



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN

2. ARQUITECTURA-LUGAR

- 2.1. ANÁLISIS DEL TERRITORIO
- 2.2. IDEA, MEDIO E IMPLANTACIÓN
- 2.3. EL ENTORNO. CONTRUCCIÓN DE LA COTA 0

3. ARQUITECTURA-FORMA Y FUNCIÓN

- 3.1. PROGRAMA, USOS Y ORGANIZACIÓN FUNCIONAL
- 3.2. ORGANIZACIÓN ESPACIAL, FORMAS Y VOLÚMENES

4. ARQUITECTURA-CONSTRUCCIÓN

- 4.1. MATERIALIDAD
- 4.2. ESTRUCTURA
- 4.3. INSTALACIONES Y NORMATIVA
 - 4.3.1. ELECTRICIDAD, ILUMINACIÓN, TELECOMUNICACIONES Y DETECCIÓN
 - 4.3.2. CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN DE AIRE
 - 4.3.3. SANEAMIENTO Y FONTANERÍA
 - 4.3.4. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
 - 4.3.5. ACCESIBILIDAD Y ELIMINACIÓN DE BARRERAS
 - 4.3.6. COORDINACIÓN DE INTALACIONES
 - 4.3.7. ESPACIOS RESERVADOS



1. INTRODUCCIÓN

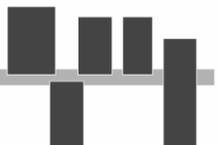
El presente proyecto de Centro de Estudios Tecnológicos Avanzados en Benimàmet (Valencia) es un ejercicio de interpretación urbana y medioambiental ubicado en un espacio acotado y restringido que se integra en el sistema de infraestructura verde garantizando la continuidad de los espacios abiertos y la conexión con la ciudad.

A nivel urbanístico, se marcan las trazas de la nueva trama que completa la ciudad, teniendo en cuenta la trama preexistente, con edificación abierta, generando un gran espacio abierto donde se desarrolla el presente proyecto.

El proyecto se plantea como una extensión del parque lineal existente, con el fin de crear una serie de espacios públicos, semipúblicos, abiertos y cerrados, destinados a potenciar las circulaciones de la nueva área y el carácter de edificio público. El objetivo del proyecto será el de atraer al espectador hacia el corazón del proyecto, que conforma una plaza a mitad de recorrido, desde donde se tiene acceso a los distintos bloques que conforma el nuevo centro docente.

El centro resuelve un programa docente de tres ramas tecnológicas. Desarrolla aularios de informática y telecomunicaciones, talleres de electricidad y electrónica y estudios de imagen y sonido, con una superficie construida total de 6.540 m², donde se engloba dotaciones de ámbito público y privado como son un centro deportivo con pistas exteriores, cafetería-restaurante y auditorio.

En conclusión, el proyecto pretende, mediante la proyección de un centro docente, enriquecer de vida y fomentar las circulaciones para el peatón, un edificio que impulse el barrio a crear relaciones y apoye el crecimiento de la zona.





2. ARQUITECTURA-LUGAR

2.1. ANÁLISIS DEL TERRITORIO

Introducción

El proyecto se emplaza en el barrio de Benimàmet, situado concretamente en la parte sur oeste, en un vacío urbano carente de actividad y oferta cultural. El ámbito de actuación queda acotado por el parque lineal a norte, la ciudad a este, el Camí nou a Paterna a sur y la huerta a oeste.

El barrio de Benimàmet forma parte del distrito municipal número 18 de Pobles de l'Oest junto con el barrio de Beniferri, situado al noroeste de la ciudad de Valencia, al límite de la huerta y a los pies de las colinas que dan principio al secano.

Desde el punto de vista urbanístico se diferencian dos partes importantes del barrio, marcadas por la cicatriz de las vías del ferrocarril que cruza el barrio de este a oeste y lo divide en "Vies a baix" y "Vies a dalt".

El casco histórico se sitúa en el "Vies a baix", basado en las calles Camí Vell de Paterna y Camí de Burjassot, ha ido evolucionando durante el tiempo hacia la parte alta del pueblo.



Análisis histórico-evolución:

Poco se sabe de Benimamet con anterioridad a la conquista de Valencia por el Rey Jaime I, salvo que existía una alquería de origen musulmán y que quizás fuera un asentamiento romano.

El núcleo de la alquería debía estar donde hoy se encuentra la actual Iglesia (c/ Dr. Ximeno), y alrededor de ésta se fue desarrollando el actual núcleo. La acequia de Moncada pasaba entonces más hacia dentro, más cerca de la Iglesia (hasta su desvío al construirse la actual carretera). Es con su nombre musulmán, -BENIMAHABET-, como se cita por primera vez en fuentes históricas, en el "Llibre de repartiment" en el año 1.238. En el año 1599 el último Señor de Benimamet lo vende al Real Monasterio de San Miguel de los Reyes.

Por lo que hoy es la actual Plaza de la Iglesia pasaba el Camí Vell de Paterna, y a lo largo de él, y del camino entre Burjasot y Paterna crecieron las casas, poblando el ángulo formado por estos, así aparece en el mapa de 1812 de la Cartografía Histórica de Valencia.

Con Desamortización del siglo XIX Benimamet se constituye en Ayuntamiento independiente hasta su absorción por la ciudad de Valencia en 1882.

En 1887 se redactó el proyecto de ferrocarril económico de Valencia a Liria con parada en Benimàmet, situada en las afueras del casco urbano, lo que supondría el del desarrollo urbanístico de la ciudad.

Es a partir de 1920 cuando se inicia la verdadera expansión de Benimàmet, con la masiva llegada de veraneantes de la ciudad de Valencia. En 1945 se construirá el apeadero de Carolinas.

A mediados del año 2007 comienzan las obras para el soterramiento de las vías del metro (antiguo ferrocarril) que separaba Benimàmet en dos zonas. El resultado de esta actuación es el actual Parque lineal, una zona verde se extiende desde la estación de metro de Les Carolinas a más allá de la estación de Benimàmet.

Por último, El proyecto del Parque Carolinas, transformará radicalmente el actual paisaje de la zona, en la que el sector norte, colindante con el velódromo, era hasta ahora un asentamiento marginal y el sur, un terreno yermo, del que se retirará el campo de fútbol del polideportivo para trasladarlo a la zona norte, recuperando dos valores patrimoniales: las cuevas y la vegetación.

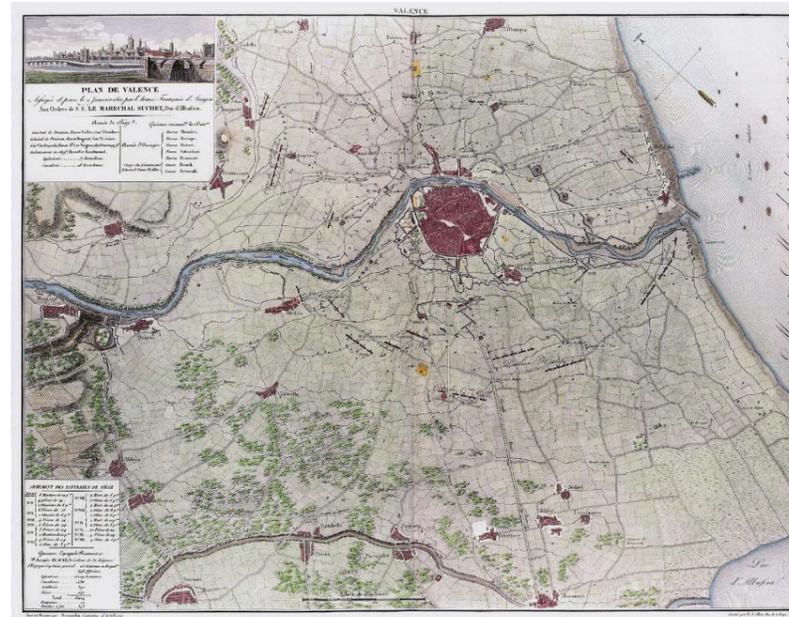


Ilustración 1. Cartografía histórica. Plan de Valencia 1812

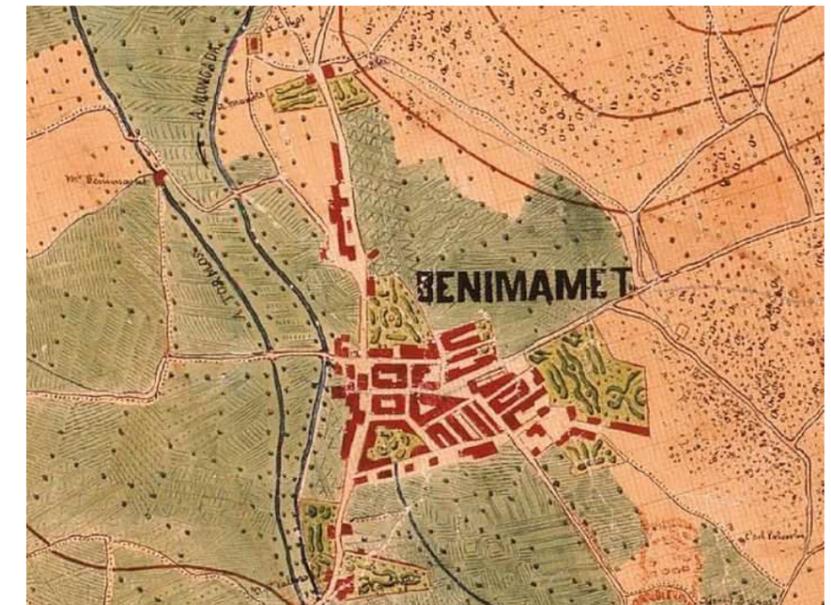


Ilustración 2. Cartografía histórica. Plan de Valencia 1882



Análisis morfológico

La evolución del pueblo en su conjunto, la degradación de la vivienda tradicional y la construcción de fincas de pisos, ha dado una cierta imagen heterogénea del pueblo, ya que se encuentran intercalados estos dos tipos de vivienda, el de fincas de pisos y casas unifamiliares.

El actual trazado del núcleo de Benimamet es prácticamente igual al que se observa en la cartografía de 1929, donde ya se aprecia un núcleo urbano totalmente conformado y con la misma disposición que en la actualidad. El desarrollo de la edificación se apoya en el trazado de los antiguos caminos agrícolas y las vías principales de acceso, es a ambos lados de estas, donde se desarrolla el posterior crecimiento, ha ido generando la apertura de nuevas calles, configurándose a base de alineaciones planificadas. Estos núcleos de origen agrícola, tienen una plaza principal que los caracteriza, donde están ubicados, los edificios más representativos.

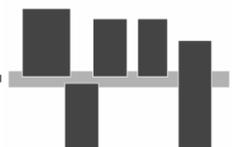
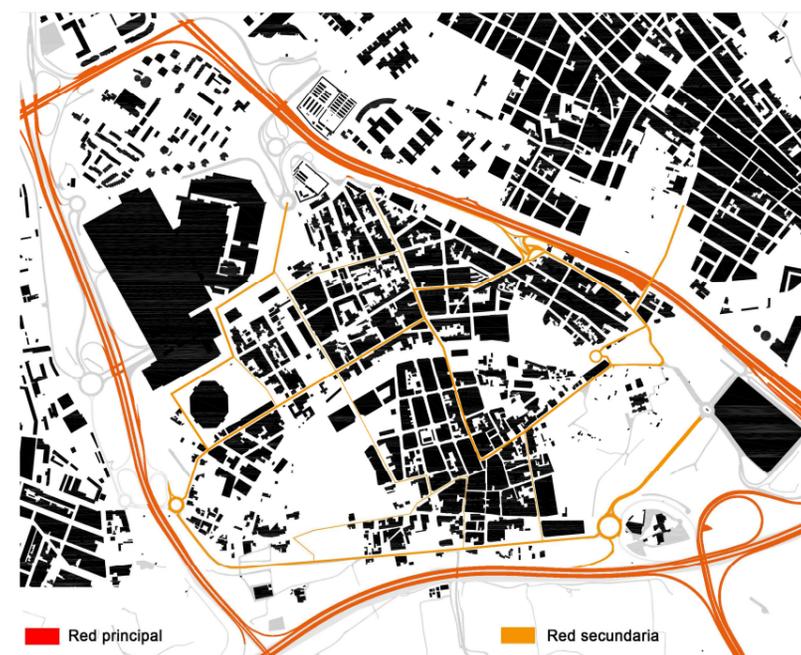
Las calles originales y el espacio de la plaza son estrechos, ocupando esta última un tramo del eje principal, que queda partido en dos plazas por el propio edificio de la Iglesia. En la actualidad han desaparecido por completo las antiguas "barracas" y los edificios de mayor edad son de una o dos plantas, aún hoy, este núcleo está rodeado de huerta.

El centro neurálgico de la población es el mercado, situado donde hoy se levanta el actual "Plaza de Albocacer" el otro punto es la Plaza de la Iglesia, donde se encuentra el Ayuntamiento pedáneo; y el límite hacia el Sur, por donde discurre el trazado de la carretera de Paterna, sigue siendo una zona donde se encuentra por completar la trama urbana. Las construcciones son mayoritariamente de una o dos plantas, vivienda-cambra, con corral al fondo y cobertizo la mayor parte de las veces.

La configuración del núcleo se desarrolla con una trama de manzanas cerradas, con fachada a la calle principal de acceso y fachada de servicio a través de corral o cobertizo en el mismo. Se pueden diferenciar varias zonas de crecimiento en el pueblo: El antiguo núcleo histórico entre los caminos de Valencia a Paterna, el llamado "Baix el Poble", con estructura típica del pueblo de huerta, lo más destacable arquitectónicamente es La Iglesia de San Vicente Mártir, del año 1676 según reza una inscripción en el exterior, y ubicada como ya hemos dicho en la Plaza Doctor Ximeno. La zona de ensanche de principios de siglo, es en un 90% chalets y está situada al Norte de la vía del tren, su estructura es típica de zonas de veraneo, es destacable en esta zona el colegio del Ave María La zona de fincas de inmigrantes que se construyeron a partir de los años 60.

La última zona es la de Les Carolines, que a pesar de que en los últimos años se ha plagado de construcciones de varias alturas no se puede decir que sea un producto de la inmigración, sino que ha sido un barrio con fuerte personalidad desde bastante atrás.

Existen en el núcleo de Benimamet, áreas de interés urbano y ambiental; se podría citar entre éstas las Plazas del Doctor Ximeno y Tienda, las calles Carpinteros, Párroco Cobos; por su carácter más tranquilo la calle Pelota, Onda, Mitjagalta, y por su carácter comercial la calle Felipe Valls y la Plaza Albocácer. Su interés radica en el grado de conservación de su calidad ambiental y en el valor tipológico e histórico de la edificación- El entramado de sus calles, constituye una unidad morfológica. El tipo mayoritario de vivienda, responde a la "casa familiar" tradicional con patio trasero, se bien se han construido nuevas edificaciones, desde tres hasta seis plantas, del tipo estas últimas "plurifamiliar", con plantas bajas destinadas a actividades comerciales. Las parcelas primitivas son de muy variable tamaño y forma, predominan las parcelas para casa unifamiliar entre medianeras con patio de parcela; sus dimensiones suelen ser de un mínimo de seis a siete metros de fachada, para las que recaen dos huecos a la calle, y de nueve a doce metros, par las que tienen tres huecos de apertura de calle. La profundidad mínima es de crujías, con una distancia entre fachadas aproximadamente de seis metros para las más pequeñas.



2.2. IDEA, MEDIO E IMPLANTACIÓN

El Lugar

La zona de implantación del proyecto es un margen residual de la ciudad, acotado por elementos muy marcados:

- El parque lineal por la parte norte
- La ciudad, por la parte este
- La carretera de Paterna por la parte sur
- Una zona residual de huerta y edificaciones antiguas por la parte oeste.

Topografía y relieve

La parcela propuesta presenta una topografía prácticamente plana, con un leve desnivel descendente hacia el sur. La mayor diferencia de altura se produce en el lado noroeste, junto a la estación de metro Les Carolines, de entorno a 4 metros de altura, resuelta con muro de hormigón armado que pertenece a la infraestructura del ferrocarril soterrado. Esta altura va desapareciendo a medida que avanza hacia el este el recorrido del parque lineal, hasta llegar al árbol centenario, junto a la primera edificación que marca el inicio de la ciudad.

Soleamiento y vistas

Al tratarse de una parcela de nueva planta, se dispone de total libertad a la hora de orientar los volúmenes, pero también la necesidad de plantear dobles fachadas y barreras verdes para protegerse del sol directo y lograr tamizar la luz.



Infraestructura verde

Otro elemento cohesionador del proyecto y a tener en cuenta será la cantidad de nuevo arbolado que se plantará en la zona de proyecto, así como en la zona urbanística proyectada. De esta manera, se pretende conseguir integrar en el sistema de infraestructura verde garantizando la continuidad de los espacios abiertos y la conexión con la ciudad:

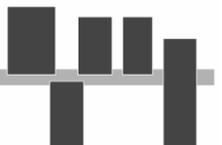
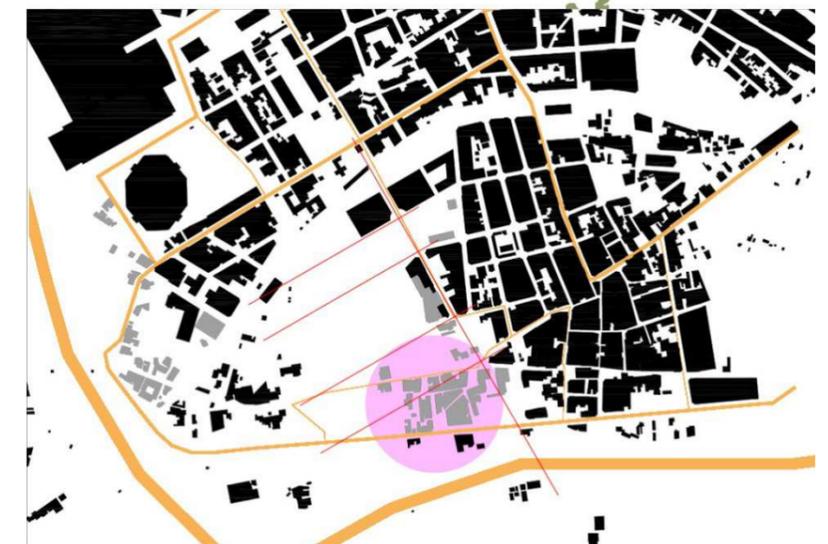
- Parque de las cuevas de Camales
- Parque lineal
- Nuevo Parque cuevas Les Carolines
- Huerta urbana

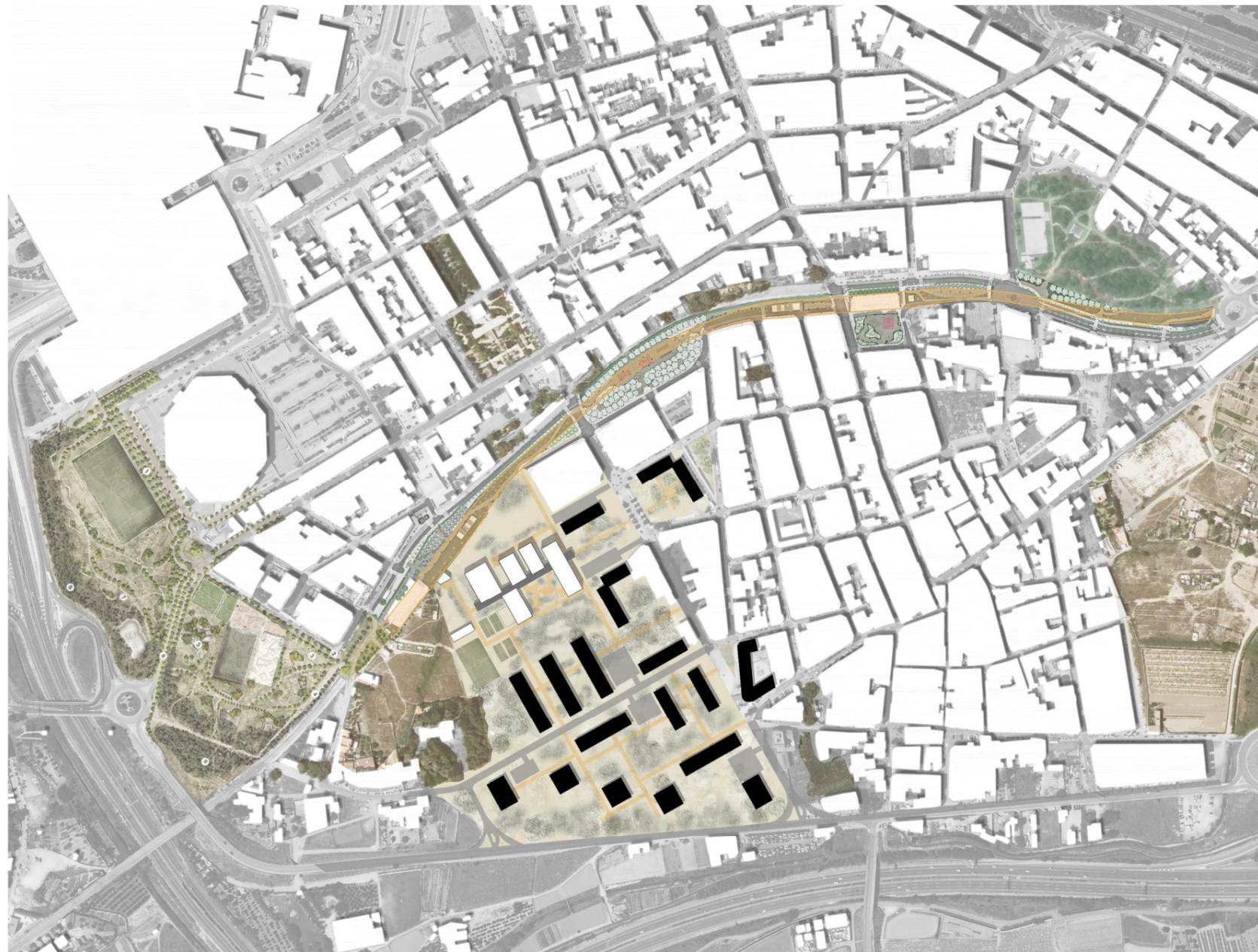
Alineaciones e implantación

El proyecto se emplaza en la parte norte de la parcela, quedando ligado al parque lineal, próxima a la parada de metro y la ciudad, proyectando en la parte sur una nueva trama urbanística que complete la ciudad y dé respuesta al límite de la misma, con edificación abierta y en altura, generando un gran espacio abierto donde se desarrolla el proyecto.

La alineación del proyecto responde a ejes perpendiculares marcados por la calle Senda del Secanet y su ortogonal, que configura las alineaciones de la nueva trama urbana así como del proyecto.

A su vez se identifican las zonas débiles preexistentes proponiendo su reestructuración o eliminación para configurar la nueva trama urbana compacta y continua.





Implantación

El proyecto se plantea como una extensión del parque lineal existente, con el fin de crear una serie de espacios públicos, semipúblicos, abiertos y cerrados, destinados a potenciar las circulaciones de la nueva área y el carácter de edificio público. Una articulación entre la ciudad, el parque lineal y el metro de Les Carolines, y que sirva de filtro hacia la nueva trama urbana.

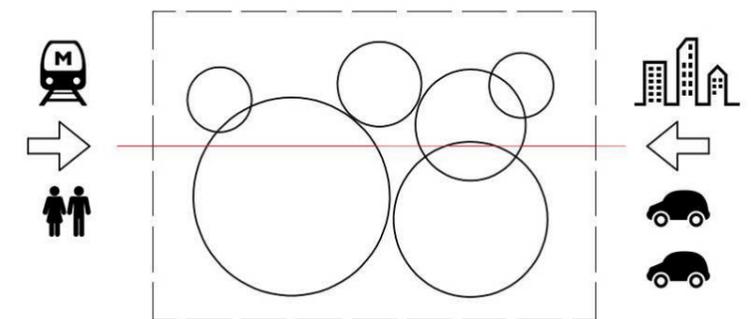
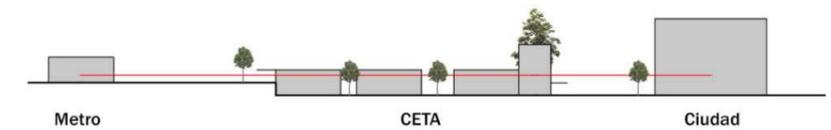
El objetivo del proyecto será el de atraer al espectador hacia el corazón del proyecto, que conformará una plaza a mitad de recorrido, desde donde se tiene acceso a los distintos bloques que conforma el nuevo centro docente.

El proyecto pretende, mediante la proyección de un centro docente, enriquecer de vida y fomentar las circulaciones para el peatón, un edificio que impulse el barrio a crear relaciones y apoye el crecimiento de la zona.

Referentes

Las referencias arquitectónicas estudiadas de partida que sirvieron de inspiración son las siguientes:

- Marina de Empresas EDEM (Valencia)
- Escuela Técnica superior de Ingeniería en Burjassot (Valencia)
- Escuela Superior de Tecnología de Barreiro (Portugal)



2.3. EL ENTORNO. CONTRUCCIÓN DE LA COTA 0

La nueva zona urbanizada donde se implanta el proyecto, así como la nueva trama urbanística, se proyecta sobre suelo blando. A partir de la definición de toda el área como una “mancha verde” se proyectan los recorridos peatonales y de colocan las nuevas edificaciones. De esta manera, se pretende generar nuevas tipologías edificatorias que respeten el medio ambiente donde éste sea uno de los principales actores y eje fundamental.

Así pues, el proyecto se rodea en todo su perímetro de espacios abiertos, ajardinados y con elementos verde, reforzando la geometría marcada por los ejes principales.

Los accesos puede ser peatonales, sobre todo asociado a la estación de Metro Les Carolines, o acceso rodado desde la ciudad, con áreas de aparcamientos en cota 0 próximas al edificio.

La nueva edificación propuesta absorbe y potencia el eje principal del proyecto mediante la creación de una pasarela abierta que a su vez hace de pérgola y elementos de cohesión entre los diferentes bloques del programa.

Se crea una plaza exterior pero con un carácter muy ligado a la edificación, creando esponjamientos entre los diferentes bloques, creando visuales espaciales de gran interés.

Referencias de espacios exteriores

Las referencias arquitectónicas estudiadas de partida que sirvieron de inspiración son las siguientes:

- Parque del desierto de Barakaldo (Eduardo Arroyo)
- Plaza Deichmann, en Beersheba (Chutin Architects)
- High line de Nueva York. (Diller Scofidio + Renfro)
- Kantonsschule Freudenberg Jacques Schader, 1954

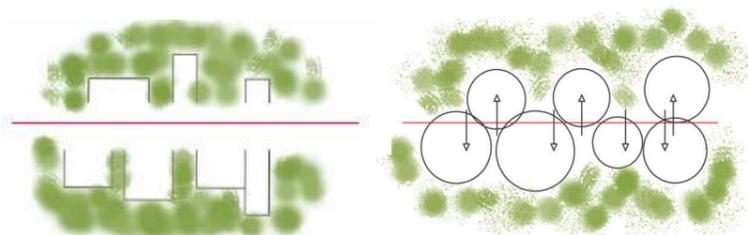


Ilustración 3. Plaza del desierto. Barakaldo. Eduardo Arroyo

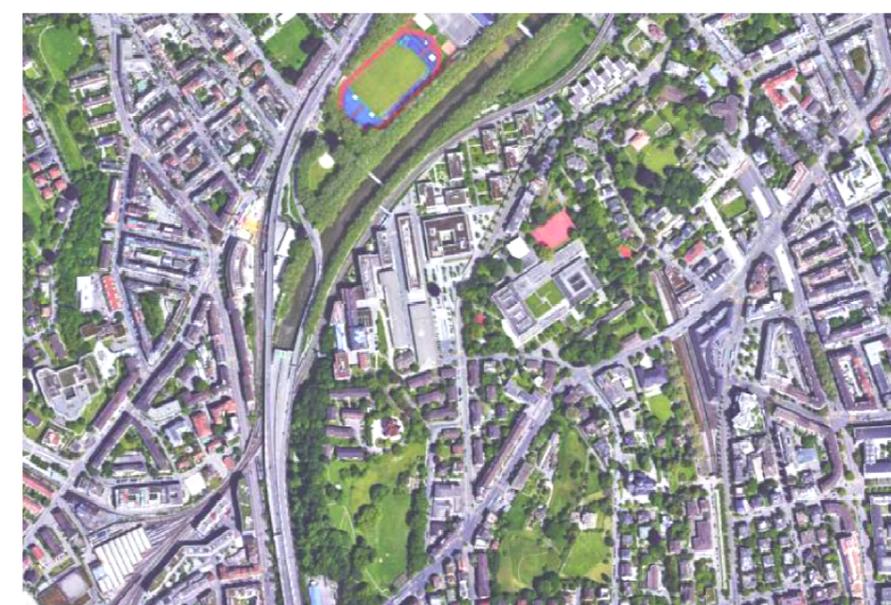
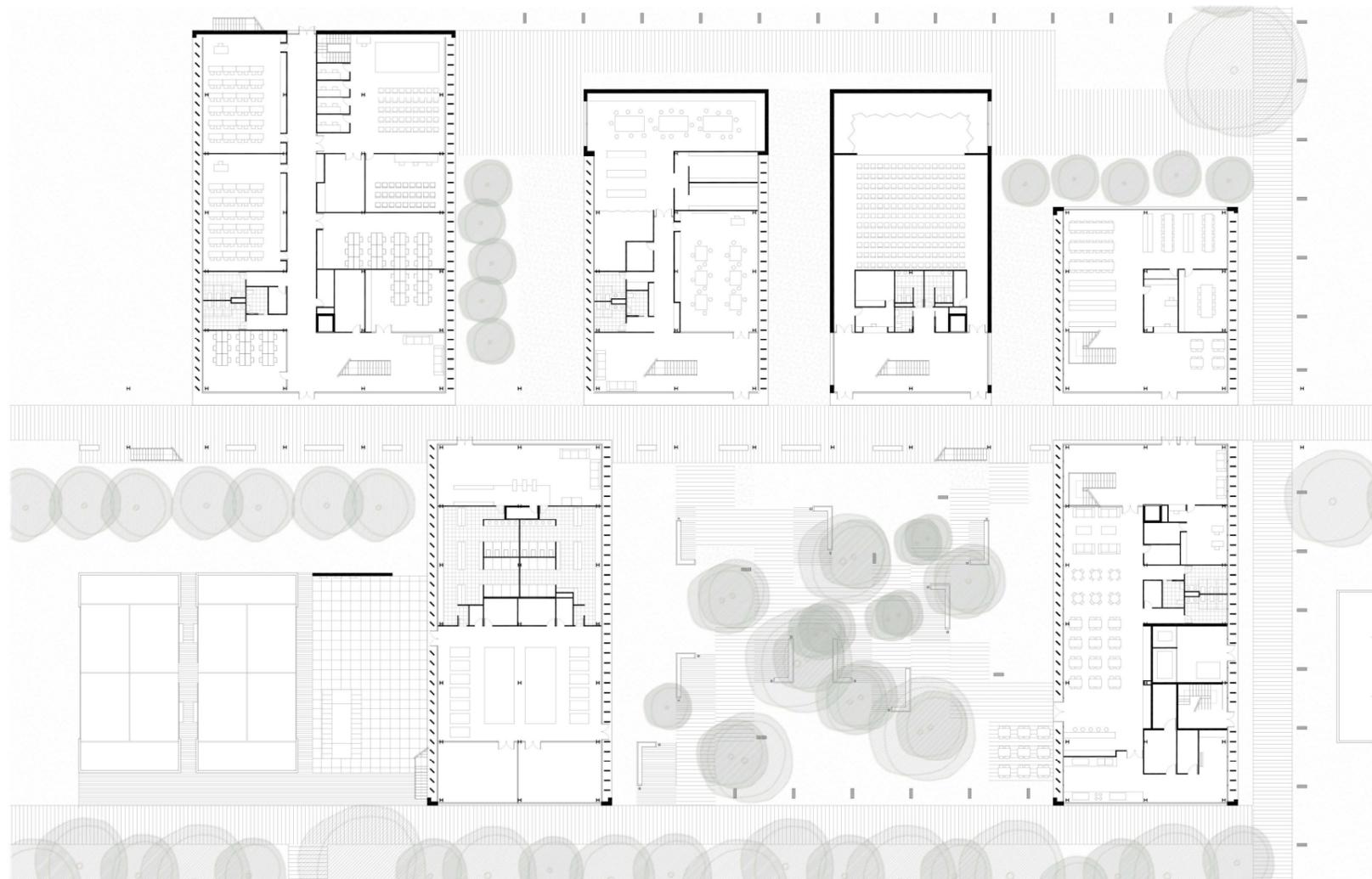


Ilustración 4. Kantonsschule Freudenberg Jacques Schader





Aunque existe un acceso principal al edificio, marcado por el vuelo de la pasarela emergente del bloque principal sobre el camino peatonal paralelo a la ciudad, el edificio es penetrado por el entorno hasta la plaza central, y por lo tanto, es accesible desde diversos puntos.

Tras el estudio del lugar hace evidente la necesidad de integrar los espacios generados por el trayecto en la vida del usuario del edificio como para los habitantes de la ciudad de Benimamet. Se pretende que el espacio fluya desde las entradas y salidas del edificio hacia el eje principal del mismo, acotado por los espacios adyacentes. La materialización de la cota 0 se lleva a cabo básicamente con dos materiales, suelo ajardinado y pavimento de bloques de homigón. Se utiliza mobiliario urbano como bancos para generar lugares de descanso en la misma directriz principal.

Por otra parte, se genera el gran espacio o plaza central que envuelve el edificio. En esta zona se utilizan banda seriadas de diferentes materiales como gravas, pavimento de hormigón, suelos de madera y zonas ajardinadas, apoyado por bancos de hormigón y luminarias.

Es importante la transición de las zonas verdes y la plaza dura, para que todo el diseño exterior se entienda de forma unitaria y homogénea, teniendo en cuenta al mismo tiempo su relación con el edificio. Se busca un diseño basado en la cuadrícula que nos ofrece la estructura del edificio, sustituyendo algunos de esos espacios por zonas ajardinadas, zonas con tierra, madera o bancos, creando un mosaico pavimento-tierra-verde.



Acacia Dealbata
 Origen australiano
 Soporta bien los suelos pobres y es sensible a las heladas.
 Crecimiento rápido. Forma irregular, de follaje delicado con flores en invierno.
 10-12 m de altura y 5-8 m de diámetro.
 Requiere una situación soleada durante todo el año.



Platanus acerfolia
 Híbrido oriental y occidental
 Extensas raíces que requieren se suelo profundo.
 Crecimiento rápido. Forma ovoidal, follaje regular y tronco recto.
 25-30 m de altura y 10 m de diámetro.
 Sombra densa.
 Requiere una situación soleada durante todo el año.



Banco Marina
 Banco de hormigón combinado con revestimiento de tablas de madera de teca en el plano superior.
 Excelente comportamiento a la intemperie.
 Diseño neutro y abstracto posibilita su instalación en cualquier entorno de forma individual, formando alineaciones o en flexibles agregaciones de mesa y bancos combinados.



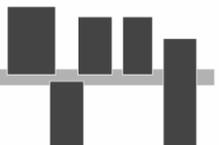
Jacaranda mimosifolia
 Origen sudamericano
 Requiere climas cálidos y suaves.
 Crecimiento lento. Forma esférica irregular, copa densa.
 Color violeta.
 10-12 m de altura y 7 m de diámetro.
 Requiere una situación soleada durante todo el año



Ceratonia Siliqua
 Origen mediterráneo.
 Requiere suelos aireados y profundos.
 Crecimiento lento. Forma esférica irregular, copa densa.
 Color violeta.
 8-10 m de altura y 6-8 m de diámetro.
 Requiere una situación soleada durante todo el año



Farola Balta
 Farola sencilla y original diseñada para vestir espacios urbanos.
 Formada por columna y brazo dispuesto a 90 °, de sección triangular continua y porte esbelto.
 8,20 m de altura y 2,00 m de brazo.
 En acero galvanizado en caliente y pintado en color gris.



3. ARQUITECTURA-FORMA Y FUNCIÓN

3.1. PROGRAMA, USOS Y ORGANIZACIÓN FUNCIONAL

El programa desarrollado tiene una gran carga docente, por lo que los espacios están mayormente destinados a tal uso. Sin embargo, se ha querido mantener una relación público-privado muy íntima, mediante la relación de espacios visuales y la abertura al público de la pasarela principal de conexión que relaciona los cinco bloques.

El bloque principal alberga, de mayor altura, alberga los usos de administración, biblioteca, cafetería, aulas de acceso público y los despachos de secretaría y dirección. Junto a este se sitúa el bloque del auditorio. A continuación se presentan los tres bloques restantes que albergan la docencia principal del programa desarrollado y el espacio de gimnasio o sala deportiva.

El bloque principal, el auditorio y el bloque que alberga el gimnasio en planta baja configuran el espacio público o plaza que relaciona el proyecto completo, siendo éste un lugar de encuentro entre alumnos y público general.

-Espacios docentes (4.680 m²)

Desarrollado principalmente en 3 bloques distinguiendo cada una de las ramas tecnológicas docentes : Informática, Electrónica y electricidad e imagen y sonido.

- Biblioteca (770 m²)

Espacio asociado tanto a la docencia como espacio público de libre acceso.

- Administración (1.150 m²)

Secretaría, despachos de profesorado, administración general, hall de accesos y salas polivalentes

- Auditorio (760 m²)

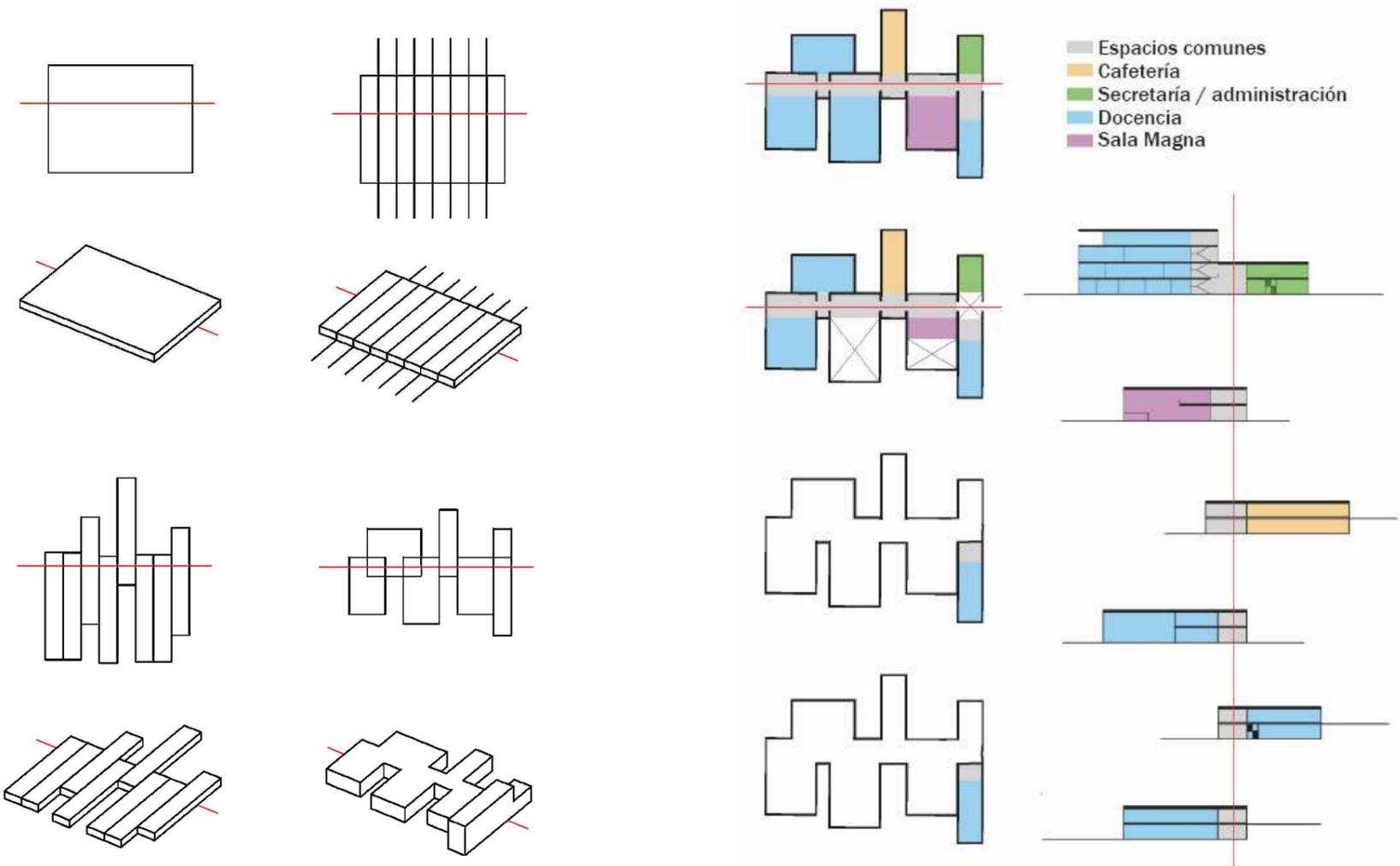
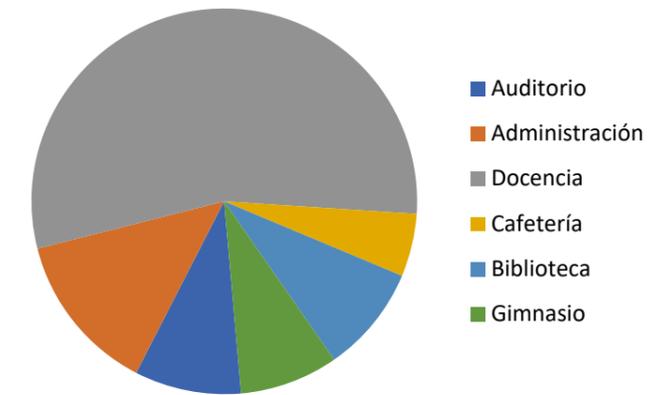
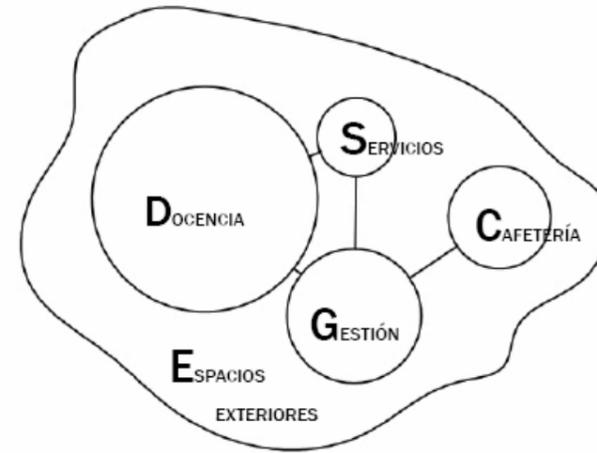
Sala versátil de representación tanto a nivel interno como externo.

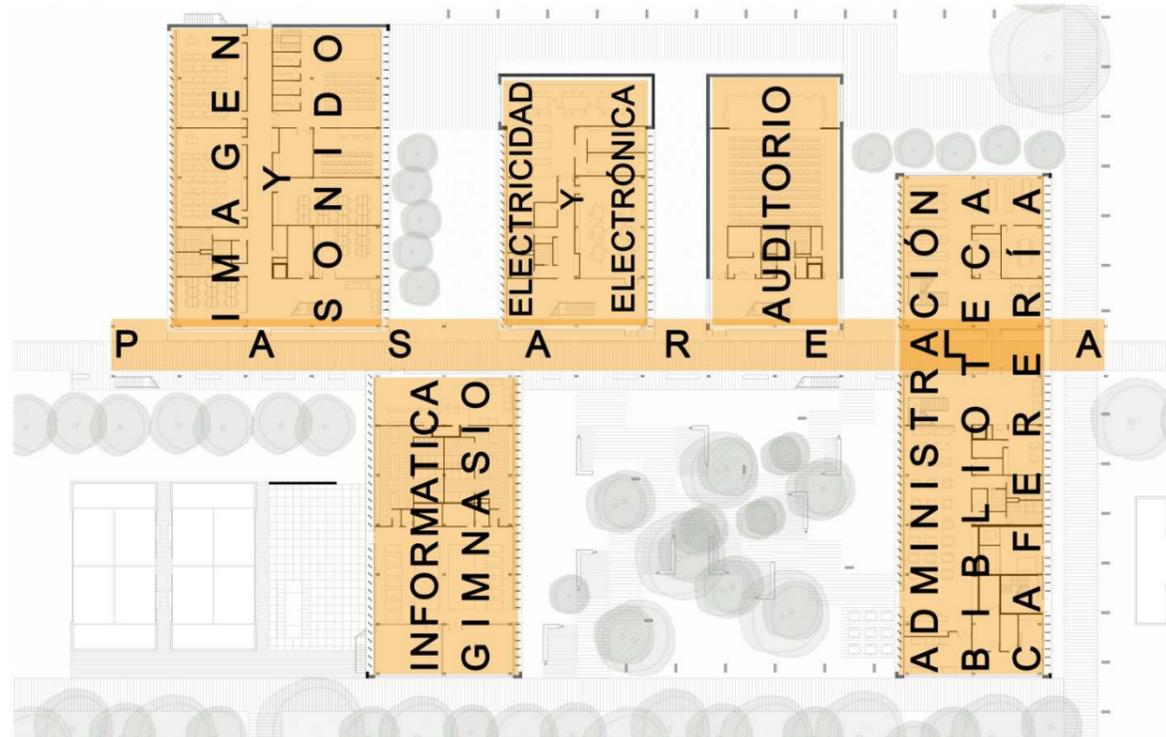
- Cafetería (400 m²)

Uso terciario de uso público.

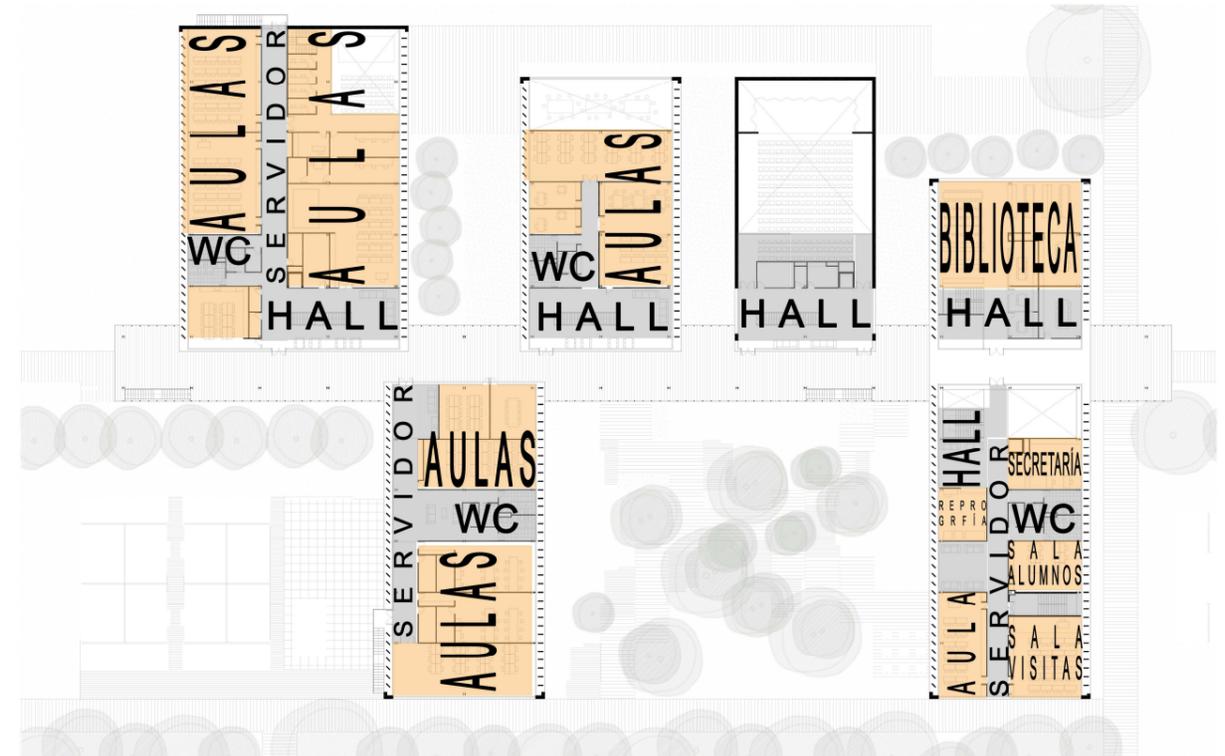
- Gimnasio (700 m²)

Uso terciario de uso público con espacios exteriores.

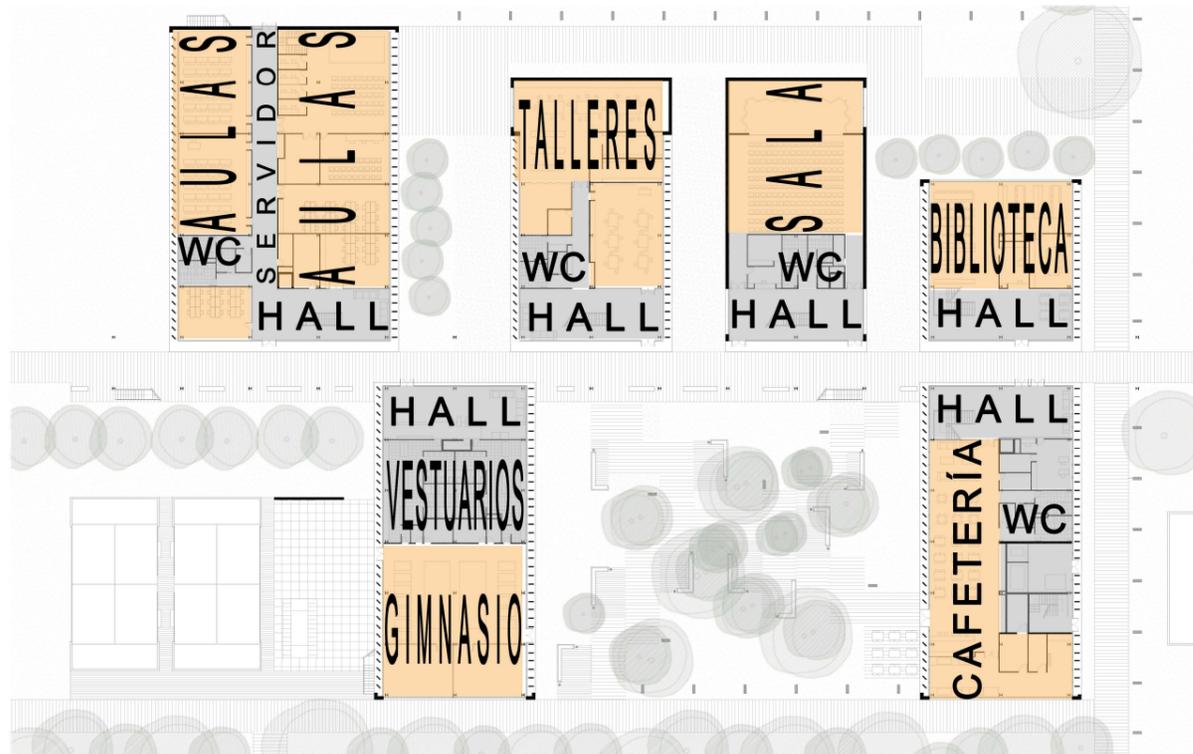




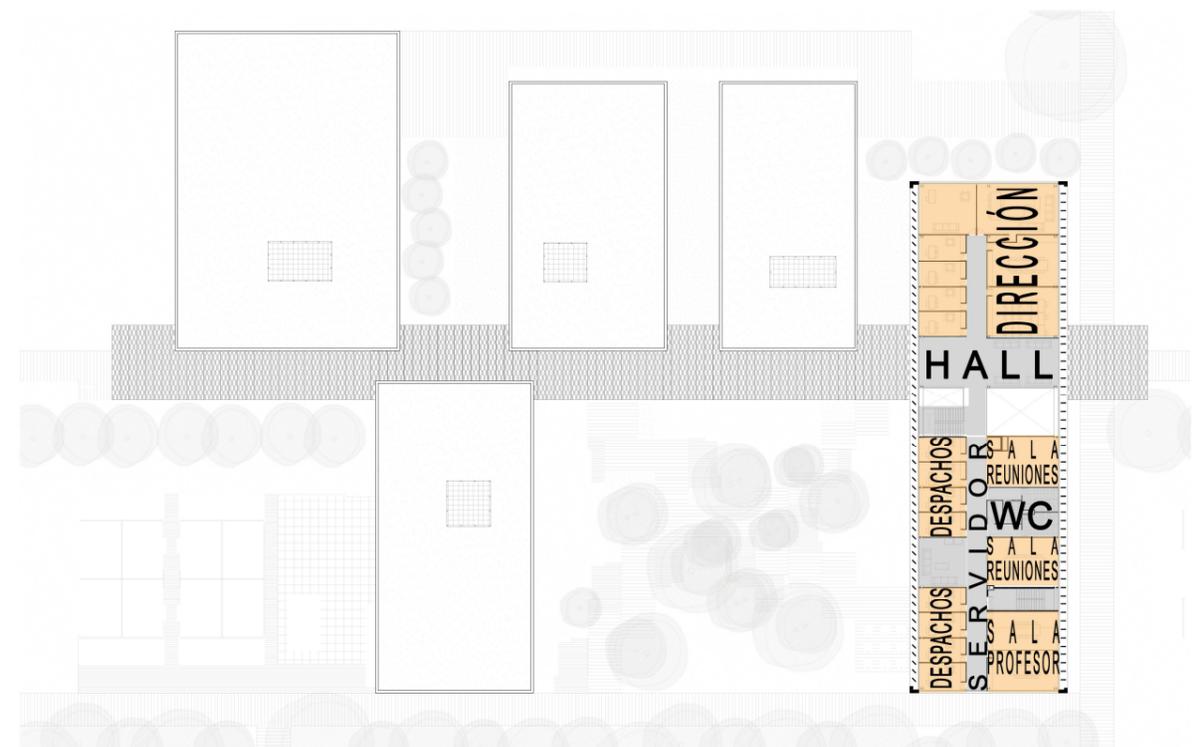
ORGANIZACIÓN GENERAL



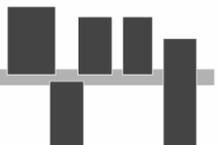
USOS PLANTA PRIMERA

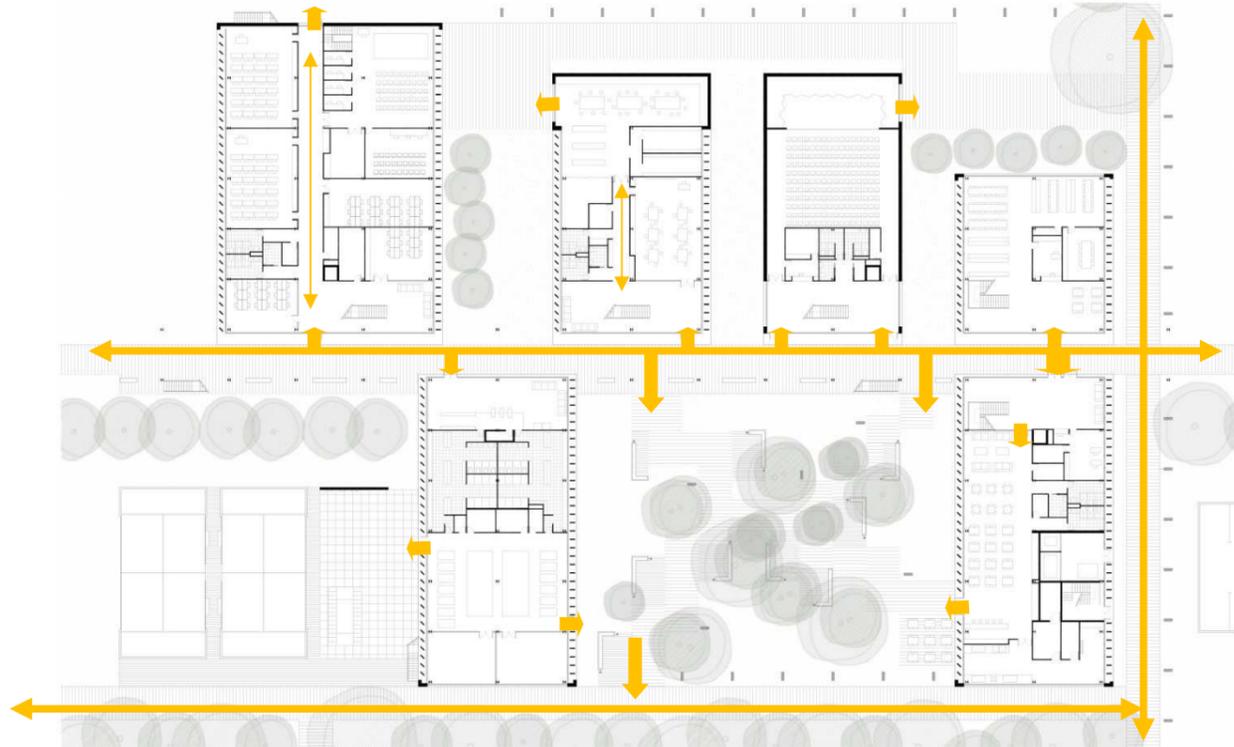


USOS PLANTA BAJA



USOS PLANTA SEGUNDA

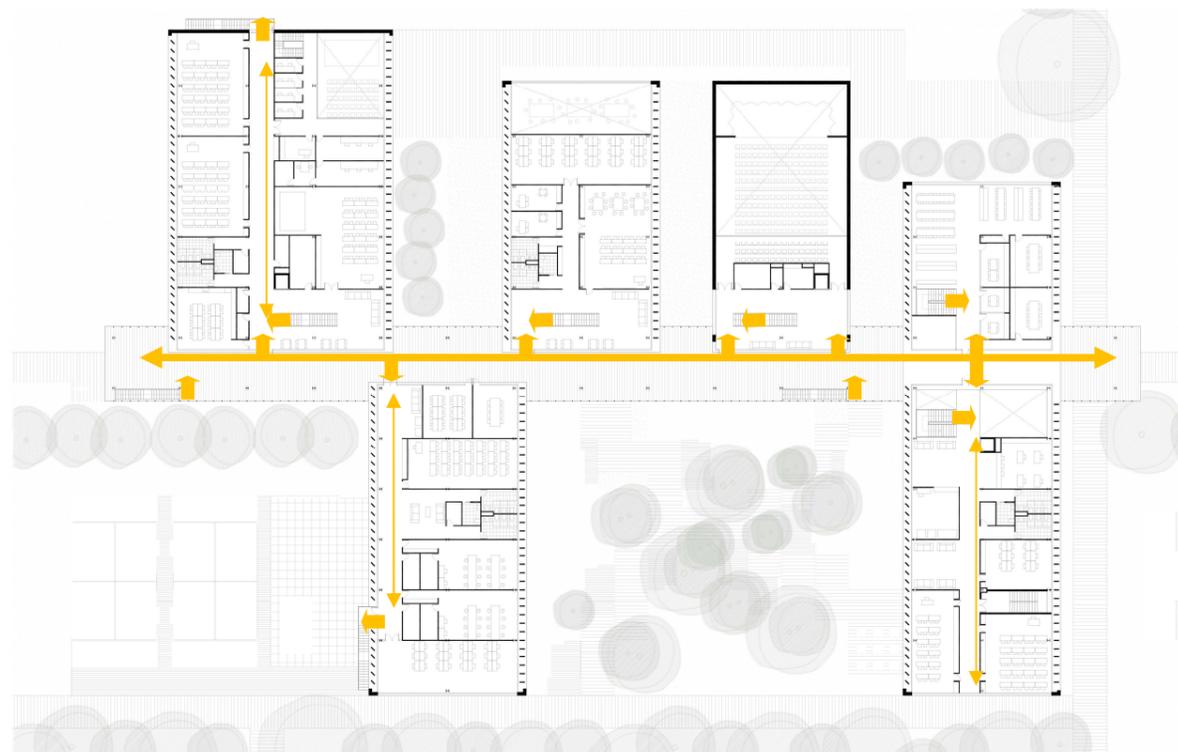




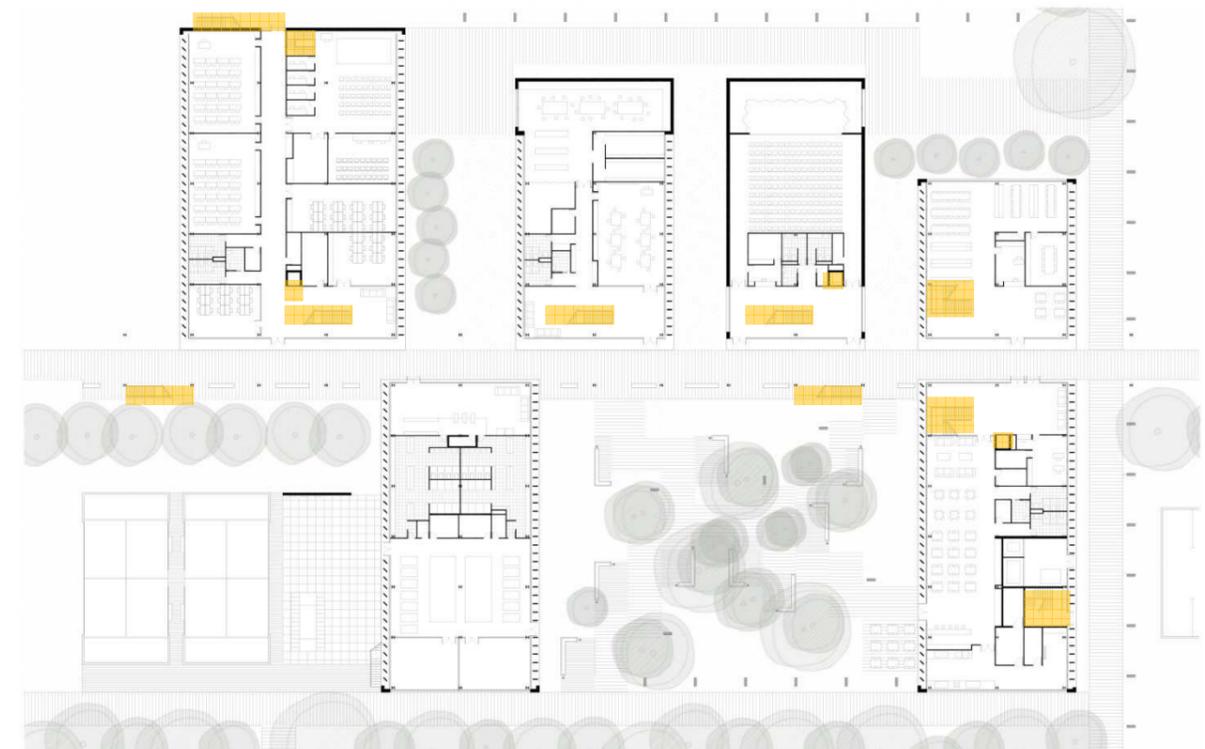
CIRCULACIONES PLANTA BAJA



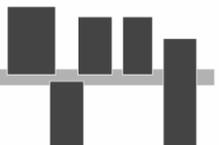
CIRCULACIONES PLANTA SEGUNDA



CIRCULACIONES PLANTA PRIMERA



NUCLEOS DE COMUNICACIÓN VERTICAL



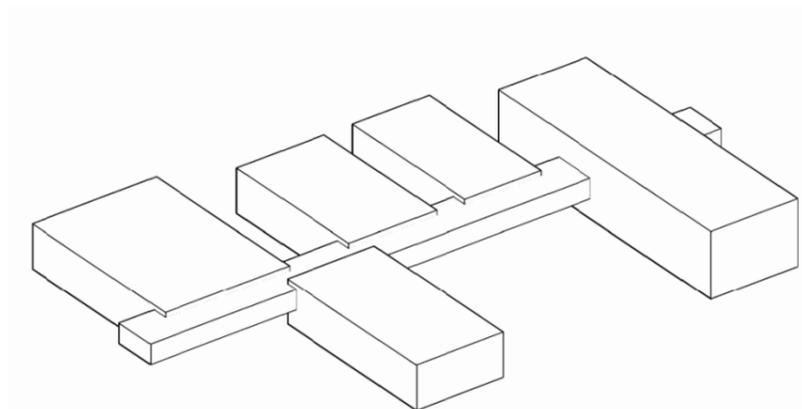
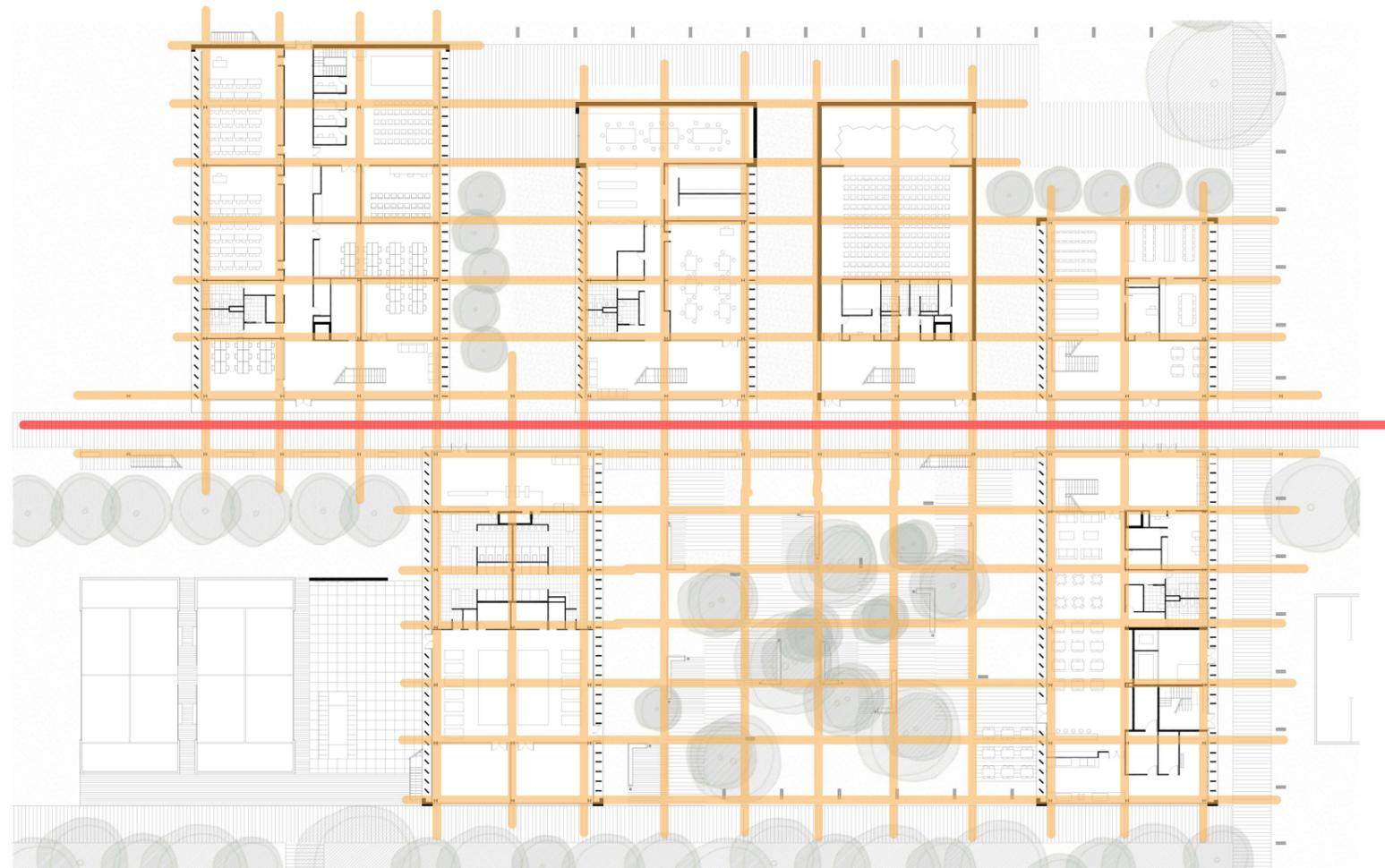
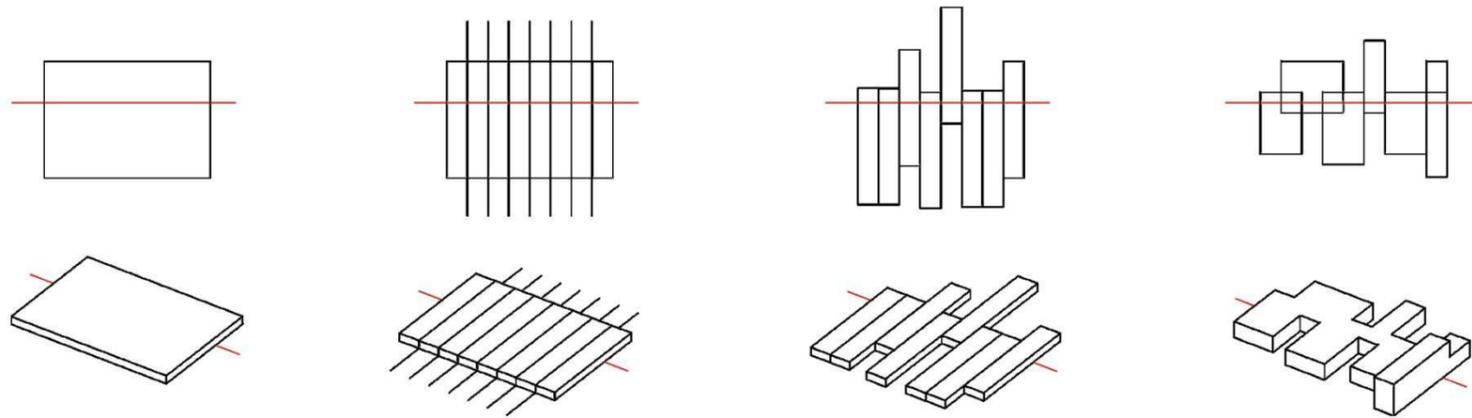
3.2. ORGANIZACIÓN ESPACIAL, FORMAS Y VOLÚMENES

El proceso creativo geométrico parte de una pieza unitaria y un eje que lo atraviesa de una parte a otra. La pieza se trocea perpendicularmente al eje en varios gajos, que se desplazan verticalmente generando un perímetro sinuoso, hasta quedar englobados y creando espacios entre los bloques, manteniendo siempre el eje principal como nexo de unión entre ellos.

La volumetría del conjunto se basa en geometrías muy claras y potentes como resultado del estudio del programa y surge como producto del medio en que se inscribe el edificio. Con la idea relacionar el exterior y el interior al máximo, se expande el programa en piezas separadas para crear patios entre las piezas que potencien la iluminación interior así como la relación interior-exterior.

El desarrollo del programa se realiza en cinco bloques independientes pero ligados entre sí con relaciones espaciales, visuales y circulaciones. La ubicación del programa en los bloques responde a la estrategia de ordenar entre sí las estancias más públicas y los espacios más privados, consiguiendo así, una cierta autonomía de cada uno de los bloques sin llegar a perder la cohesión del conjunto.

Con una cuadrícula de 8,00 x 6,00 m se establece la modulación del proyecto entero, quedando tanto los espacios interiores como exteriores, carpinterías y despieces de suelo dentro del módulo.



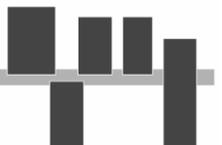
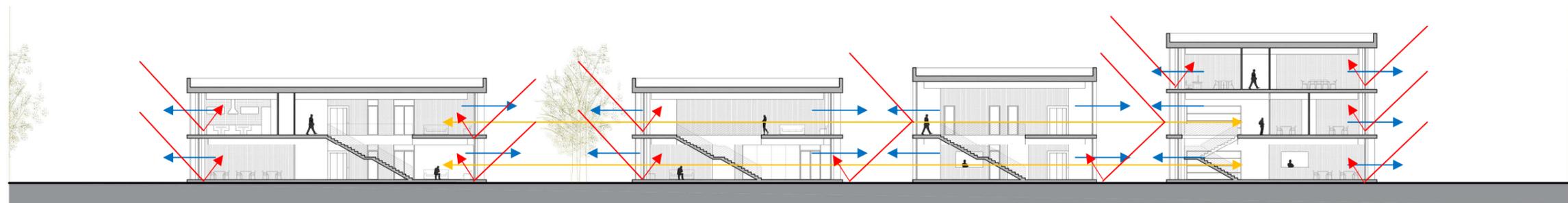
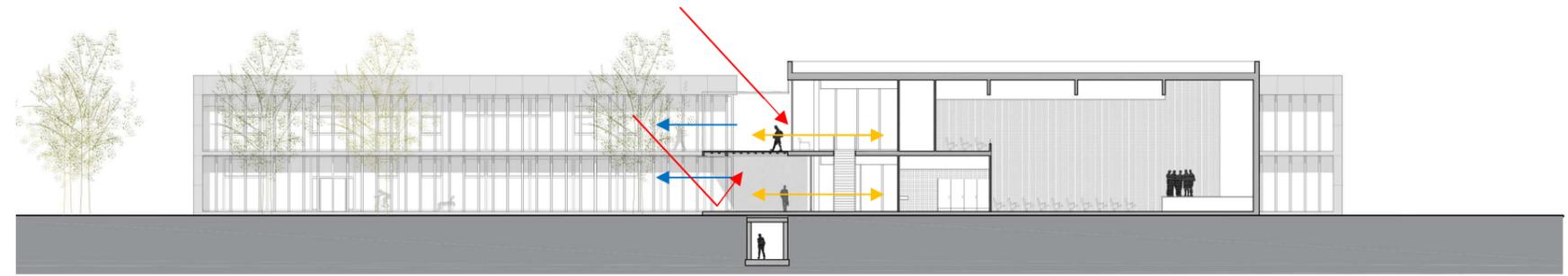
Relaciones espaciales en sección

- CONTINUIDAD ESPACIAL
- VISUALES
- ENTRADA LUZ DIRECTA

La luz natural juega un papel muy importante en este proyecto. Todas las estancias del programa están en contacto con el exterior, a excepción de las estancias que por programa deben ser "ciegas".

La envolvente de los edificios está realizada con una doble fachada vidrio-parasol de hormigón para conseguir una protección solar adecuada y un filtrado de la luz según la orientación de cada estancia.

Además, la pasarela abierta está envuelta de una celosía cerámica tipo FLEXBRICK que consigue tamizar la iluminación en la zona de paso entre edificios.



4. ARQUITECTURA-CONSTRUCCIÓN

4.1. MATERIALIDAD

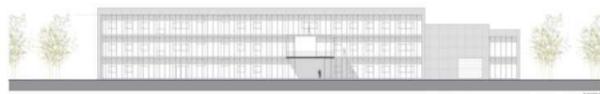
La materialidad de las envolventes es una de las partes fundamentales para potenciar la idea de proyecto. Se emplea como mecanismo de relación entre los distintos volúmenes que forman el proyecto y, además, se encarga de solventar la protección solar, permitiendo la relación visual que caracteriza este tipo de proyecto. Al disponer de un gran solar se proyecta una arquitectura másica, de gran peso, que sea capaz de absorber el espacio libre de alrededor. Los materiales que principalmente definen el proyecto son:

- Hormigón: Materializado en muros de hormigón armado, forjados con vuelo en cada planta y lamas de protección solar.
- Metal: Los soportes son de estructura metálica así como la estructura general de la pasarela de conexión. Así mismo, la carpintería exterior es de la misma tonalidad de la estructura vista.
- Vidrio: Todos los frentes de fachada están acristalados para favorecer las visuales y la luz natural.
- Cerámica: La pasarela central está envuelta de un parasol compuesto por placas cerámicas creando un espacio único.

En función de la orientación de los espacios, se adapta la solución de protección solar sin perder la unidad de la solución conjunta.

Fachada este

Acristalamiento suelo-techo y protección solar formado por lamas verticales de hormigón suelo-techo y perpendiculares a fachada.



Fachada sur

Acristalamiento suelo-techo y protección solar formado por celosía prefabricada de lamas horizontales de hormigón.



Fachada oeste

Acristalamiento suelo-techo y protección solar formado por lamas verticales de hormigón suelo-techo y colocadas oblicuas a fachada.



Fachada norte

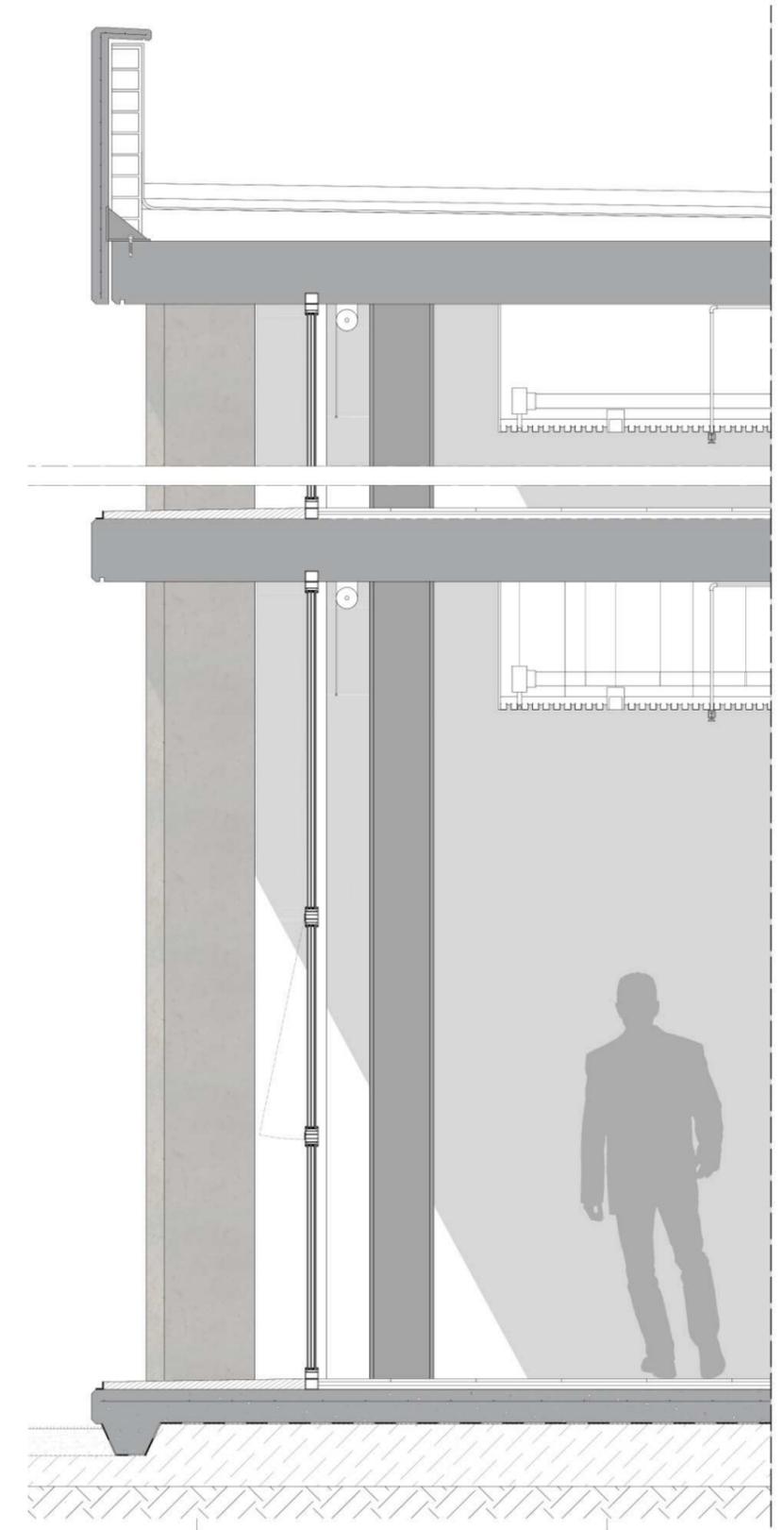
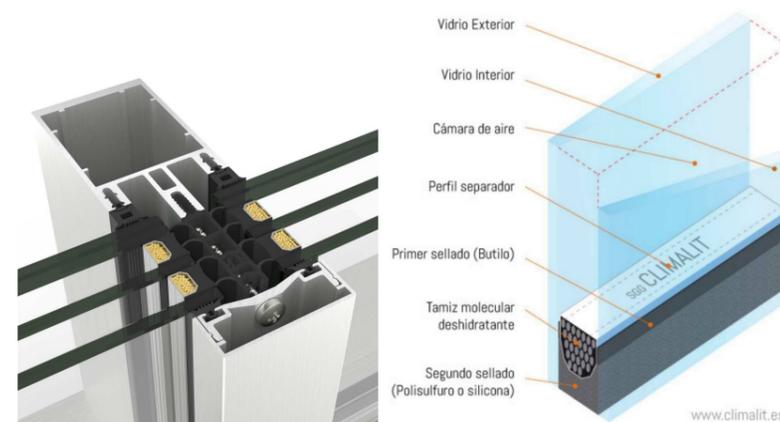
Acristalamiento suelo-techo y sin protección solar y muros de hormigón armado ciegos en las zonas donde requiere iluminación artificial.



Vidrio y carpintería

La solución elegida es SGG Climalit Plus 6+12+6, que incorpora vidrios con capa, proporcionando un mayor nivel de confort, control solar y baja emisividad, ahorrando energía. Alcanza un nivel de aislamiento hasta tres veces mayor que un doble acristalamiento básico, consiguiendo mantener una óptima sensación térmica en invierno. En verano se puede reducir a la mitad la entrada de energía solar directa, ayudando a mantener una temperatura agradable en el interior de la estancia.

Se utiliza carpintería de aluminio con aislamiento acústico TECHNAL.



Pasarela

La pasarela de conexión es un elemento principal de la composición general del proyecto, y se materializa con una pasarela de estructura metálica vista, suelo de panelado de manera y envoltente de celosía cerámica FLEXBRICK.



Cubiertas

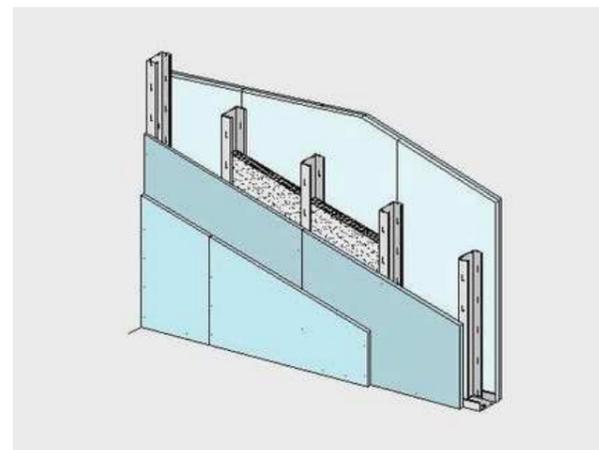
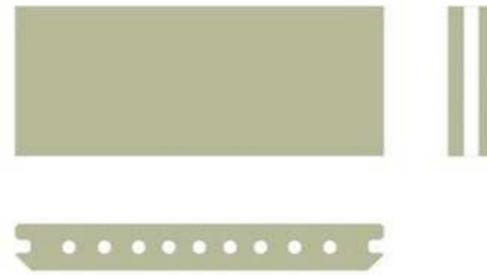
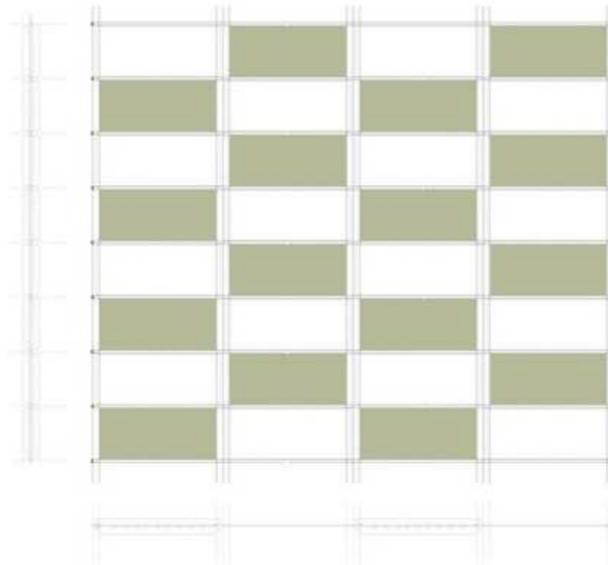
Se proyectan cubiertas planas con protección de grava blanca con acceso para mantenimiento de las maquinarias de las instalaciones de aire acondicionado y ACS. Se coloca loseta filtrón DANOSA compuesta por aislamiento térmico y una capa de mortero de cemento como zonas de paso transitables.



Particiones interiores

Las particiones interiores se resuelven con el sistema de tabiquería de yeso laminado tipo PLADUR R. Tabiques autoportantes formados por estructura de perfiles de acero galvanizado sobre los que se atornilla una o dos placas de yeso laminado a ambos lados, según el caso.

En las aulas de estudios de grabación y ensayos se colocarán paneles del tipo Pladur FON R, placas de alta densidad con perforaciones de distintas formas geométricas que en su dorso tiene adherido un velo fonoabsorbente que le permite mejorar sus propiedades acústicas.



Falsos techos

Dependiendo de la estancia, se utilizan en el proyecto distintos tipos de falsos techos:

- Lamas metálicas

Falso techo de lama abierta metálica kompak v-100 KNAUF anclada a forjado mediante varilla roscada. Se utiliza en todas las zonas comunes del edificio y las aulas de docencia.



- Rejilla metálica

Rejilla continua metálica formado por perfiles metálicos en U de 40 mm de altura y 10 mm de ancho que componen parillas de 50 x 50 cm. Se utiliza en las zonas de estudio en imagen y sonido.



- Panel metálico liso

Panelado metálico con paneles 300 CL Houter Douglas en las zonas de aseo y baños.



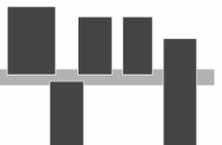
- Bandeja de madera

Techo de bandejas de madera de abedul de Hunter Douglas. Empleado en la sala del auditorio.



- Lamas de madera

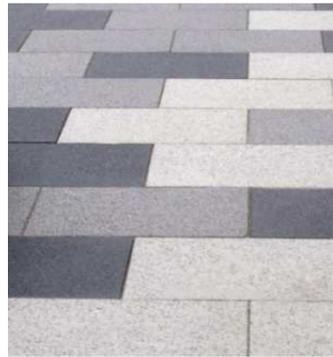
Falso techo de lama abierta de madera sobre perfilaría, con sistema de fijación grid en forma de U. Se emplea en la zona de cafetería.



Pavimentos exteriores

En las zonas exteriores se utilizan placas de hormigón prefabricado, con varias tonalidades en las zonas peatonales del parque y la parte baja de la pasarela. También se combina con zonas ajardinadas, alcorques y zonas de grava.

En la pasarela se utiliza panelado de madera así como en varias zonas del parque y mobiliario exterior.



Pavimento interior

Por las exigencias al desgaste que suele demandar un pavimento para un uso continuo y de gran afluencia como es un centro docente se opta por la utilización de un terrazo continuo ejecutado in situ con tonalidades oscurecidas, excepto en la cafetería que se colocaría un suelo de mármol beige.



Terrazo Microchina
Blanco Macael - 3
Medida: 40 x 40 cm.



Terrazo Microchina
Negro - 3
Medida: 40 x 40 cm.

Pa el pavimento exterior del vuelo del forjado se opta por realizar un recrecido con pendiente hacia el exterior de mortero de cemento pulido con terminación de pavimento epoxi apto a la intemperie y e impermeabilizante.

Revestimientos

Como se ha comentado en apartados anteriores, la tabiquería interior es de pladur con acabado en blanco pintado. Sólo en las zonas húmedas se coloca revestimientos diferentes como azulejos y en la zona de la cafetería se opta por un revestimiento de panel ranurado de madera, en consonancia con el falso techo de la misma estancia.



Mobiliario exterior

-Banco Marina

Banco de hormigón combinado con revestimiento de tablas de madera de teca en el plano superior. Excelente comportamiento a la intemperie. Diseño neutro y abstracto posibilita su instalación en cualquier entorno de forma individual, formando alineaciones o en flexibles agregaciones de mesa y bancos combinados.

-Farola Balta

Farola sencilla y original diseñada para vestir espacios urbanos. Formada por columna y brazo dispuesto a 90°, de sección triangular continua y porte esbelto. 8,20 m de altura y 2,00 m de brazo. En acero galvanizado en caliente y pintado en color gris.



Mobiliario interior

-Zonas de descanso

Park Sofa, de línea clásica y moderna, proporciones armoniosas con un gran nivel de confort.



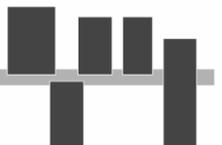
-Zonas de trabajo

Modiliario docente, sencillo y adaptable.



-Zona cafetería

Silla diseño EAMES y mesas de tablero de madera.



4.2. ESTRUCTURA

Referencias:

Como inicio para el planteamiento estructural se ha estudiado varios referentes arquitectónicos. Como se ha comentado en apartados anteriores, la estructura define en gran medida la imagen del proyecto.

Los que a continuación se muestran son los que han servido de inspiración, destacando en cada uno los elementos más relevantes.

- Ampliación de la politécnica de Valencia Telecomunicaciones: Utilización de la estructura mixta de forjados de hormigón y pilares metálicos vistos. Modulación del espacio mediante la estructura. Independencia estructura-cerramiento.

-Edificio de oficinas de Reynolds Metals Company. Gordon Bunshaft, SOM. 1958: Estructura modulada que sirve para organizar el espacio. Claridad de lenguaje, reducción de canto visible de forjado. Doble fachada de cara superior a cara interior de forjado.

Descripción de la estructura proyectada:

El sistema estructural trata de dar respuesta a las necesidades del proyecto, requisitos estéticos y constructivos que lo condicionan. La estructura ha sido ideada con el propósito de ser construida con elementos seriados y de fácil construcción, para ello se ha modulado todas las partes que componen el proyecto, siguiendo un módulo de 8,00 x 6,00 m. Esta medida se emplea para dimensionar todos los elementos del proyecto mediante el empleo de sus múltiplos.



Ilustración 5. Ampliación Edificio Telecomunicaciones UPV 2010

El planteamiento estructural se basa en plataformas horizontales de hormigón sobre soportes metálicos. Las soluciones adoptadas, en líneas generales, son las siguientes:

-Cimentación por zapatas aisladas en pilares y zapatas corridas en muros.

-Forjado bidireccional de hormigón armado con casetones recuperables y zonas de losa armada maciza, en edificaciones.

-Forjado unidireccional de estructura metálica en pasarela.

CIMENTACIÓN:

Debido a que la distancia entre pilares es considerable se opta por la cimentación por zapatas aisladas unidas mediante vigas centradoras y de atado.

En el caso de elementos lineales como muros se proyectan zapatas corridas de doble vuelo, al tratarse de una edificación abierta, sin restricciones en su contorno.

Para el predimensionamiento de la cimentación se estiman las características del terreno utilizando la aplicación Geoweb de la página del instituto valenciano de la edificación. El suelo de la zona donde se proyecta el edificio está compuesto por arcillas medias, arenas y gravas. Se estima una tensión característica inicial de 150 KPa, con un ángulo de rozamiento de 25° y coeficiente de Poisson de 0,3. La aceleración sísmica correspondiente a la ubicación geográfica es de 0,06g.



Ilustración 6. Ampliación Edificio Telecomunicaciones UPV 2010

ESTRUCTURA SOBRE RASANTE.

Los forjados responden al tipo bidireccional reticular de casetones recuperables combinado con losa de hormigón armada maciza en las zonas de acabado visto. Esta tipología se emplea para luces medias, de entre 6 y 12 m (en nuestro caso 8m). Se necesita replantear el casetonado por lo que resulta poco adaptable a contornos de planta y huecos complejos.

Los soportes se proyectan en perfiles laminados de acero estructural S275 JR, dejando totalmente vista la estructura. La unión de los soportes con los forjados se materializa mediante ábacos de hormigón armado en forjado y cruces formadas por perfiles metálicos unidos a soporte para resolver el esfuerzo a cortante. Los forjados reticulares bidireccionales contarán con un intereje de 80 cm. de nervaduras "insitu", sustituyendo a las vigas tradicionales, y con el fin de crear un sistema capaz de comportarse unitariamente frente a las acciones solicitadas.

El forjado bidireccional reticular de casetones recuperables es HA-30/B/20/IIa, con 32 +8 cm de canto construido con casetones recuperables e/e=65cm y nervios de base 15 cm (interje de 0.8m).

Tanto en el perímetro del edificio como en el perímetro de los huecos en forjado se dispone de elementos de zuncho de borde de ancho no menor a 40 cm. En el auditorio se adopta, donde se encuentran las mayores luces del proyecto, se recurre a la utilización de cerchas metálicas de 1 m de altura cada.

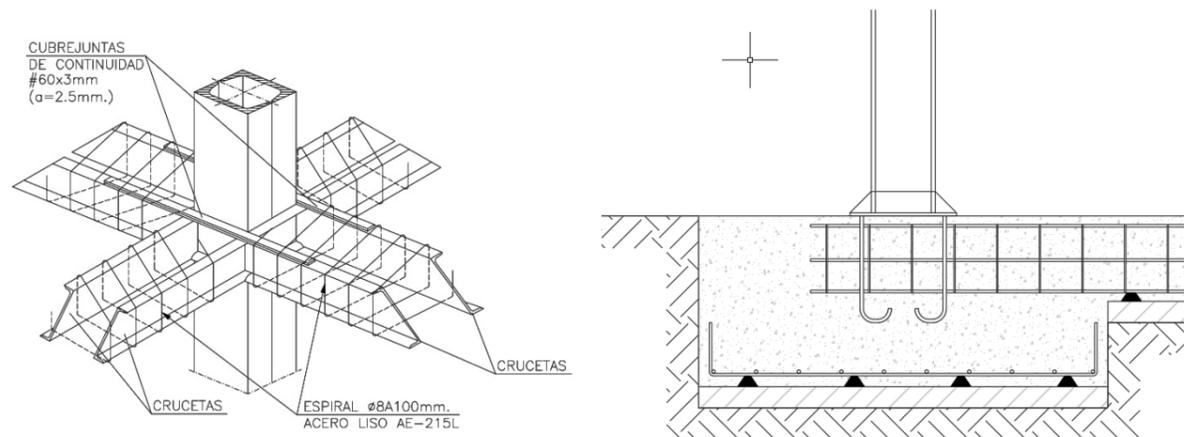


Ilustración 7. Edificio de oficinas Reynolds Metals Company. 1958



La pasarela que une los diferentes bloques del proyecto está modulada de la misma manera que lo edificios, complementando los soportes restantes para el diseño de la pasarela. La estructura se materializa unidireccional mediante dos pórticos que se sustentan en los soportes metálicos o en piezas lineales ancladas al canto del forjado de los edificios. La estructura horizontal se materializa con paneles de madera.

La unión de la cimentación con los soportes verticales se resuelve mediante placa de anclaje con pernos embebida en la zapata sobre la que se suelda el arranque del pilar estructural. Su encuentro en el forjado de hormigón se dispone de crucetas UPN 120 entrelazadas con espirales de acero para reforzar el esfuerzo cortante y afianzar la unión metal-hormigón.



Método de cálculo

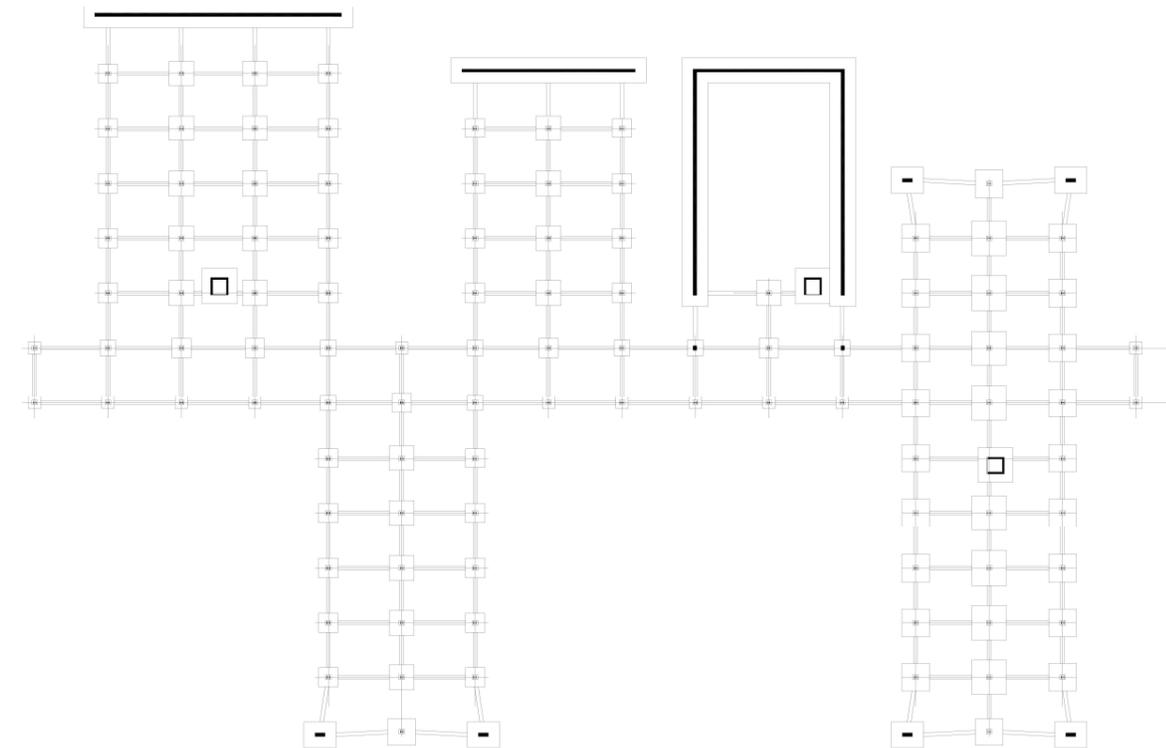
Se realiza un predimensionamiento basado en el libro "Números gordos en el proyecto de estructuras", en los apuntes para predimensionamiento del Profesor Gallardo Llopis, David (ETSA UPV), en "Apuntes básicos sobre forjados reticulares" de Gallardo Llopis, David y Borchá Vila, Boro, en un prontuario de estructuras metálicas, y además, se han consultado tablas y catálogos para predimensionar algunos elementos de la estructura.

Durabilidad de las estructuras

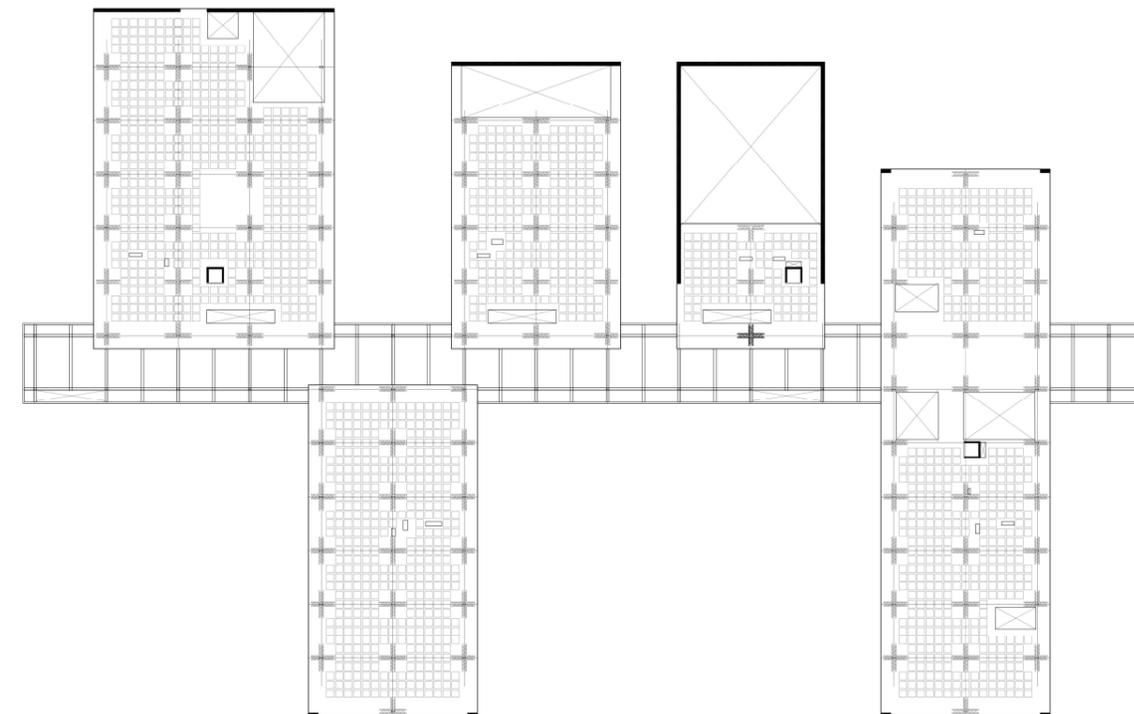
La parte de la estructura de hormigón, según el Artículo 37º de la EHE-08, deben tenerse en cuenta las medidas necesarias para que la estructura alcance la duración de vida útil acordada en el Artículo 5º, en función de las condiciones de agresividad ambiental a la que esté sometida. En este caso la vida útil queda fijada en 100 años y el ambiente tipificado como clase IIa. Para las estructuras metálicas debemos tener en cuenta el artículo 10 de la parte I del CTE. Para cumplir el requisito expuesto en el apartado anterior, será necesario seguir una estrategia que considere todos los posibles mecanismos de degradación, adoptando medidas específicas en función de la agresividad a la que se encuentre sometido cada elemento (Apartado 37.2).

De todas ellas, se debe hacer hincapié en los recubrimientos mínimos (37.2.4), donde dependen claramente del ambiente y de la vida útil prefijada en la fase de proyecto.

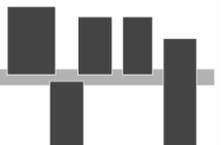
$$r_{nom} = r_{min} + \Delta_r$$



PLANO CIMENTACIÓN



PLANO ESTRUCTURA TIPO



Estabilidad de la estructura

Con objeto de que la estructura proyectada sea estable frente a las sollicitaciones externas, debe cumplirse el artículo 41º de la EHE-08, es decir, debe cumplirse el Estado Límite de Equilibrio.

Así, se debe comprobar que, para cualquier hipótesis de carga, no se sobrepasan los límites de equilibrio (vuelco, deslizamiento, hundimiento, etc.).

Para ello se aplicará la Mecánica racional y se tendrá en cuenta las condiciones reales en que la estructura se va a sustentar.

$$E_{d,desestab} \leq E_{d,estab}$$

Características de los materiales

ACERO EN PERFILES

Designación: S 275 JR

Límite elástico: 275 N/mm²

HORMIGÓN ARMADO

Resistencia característica F_{ck}=30 N/mm²

Tipo de cemento CEM I/32.5 N

Cantidad mínima de cemento 400/300 Kg/m³

Tamaño máximo del árido 20 mm

Tipo de ambiente IIA

Consistencia del hormigón Blanda

Nivel de control previsto: Estadístico

Coefficiente de minoración 1,5

Resistencia de cálculo F_{cd}=20 N/mm²

ACERO EN BARRAS Y MALLAZOS

Designación: B-500 S

Límite elástico F_{yk} 500 N/mm²

Nivel de control previsto: Normal

Coefficiente de minoración 1,15

Resistencia de cálculo F_{yd}=435 N/mm²

Combinación de acciones

ESTADOS LÍMITES ÚLTIMOS

Para la verificación de los Estados Límites Últimos se considerarán las situaciones permanentes o transitorias.

En base al artículo 13.2 de la EHE-08, y para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

SITUACIONES PERMANENTES O TRANSITORIAS:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} G_{k,j}^* + \gamma_P P_k + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \Psi_{0,i} Q_{k,i}$$

Los coeficientes parciales de seguridad para las acciones, aplicables para la evaluación de los Estados Límites Últimos son:

ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Para la verificación de los Estados Límites de Servicio se considerarán las situaciones de proyecto persistentes y transitorias, teniendo en cuenta las combinaciones poco probable o característica, la combinación frecuente y la combinación cuasipermanente.

COMBINACIÓN POCO PROBABLE O CARACTERÍSTICA.

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} G_{k,j}^* + \gamma_P P_k + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \Psi_{0,i} Q_{k,i}$$

COMBINACIÓN FRECUENTE.

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} G_{k,j}^* + \gamma_P P_k + \gamma_{Q,1} \Psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \Psi_{2,i} Q_{k,i}$$

COMBINACIÓN CUASIPERMANENTE.

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} G_{k,j}^* + \gamma_P P_k + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \Psi_{2,i} Q_{k,i}$$

Estimación de cargas

PERMANENTES

Peso propio del forjado hormigón	5 kN/m ²
Solado	1 kN/m ²
Falso techo	0,3 kN/m ²
Tabiquería	1 kN/m ²
Cubierta invertida	2,5 kN/m ²
Instalaciones	0,2 kN/m ²
Peso propio forjado pasarela	2 kN/m ²

VARIABLES

Sobre carga uso (Público)	5 kN/m ²
Sobre carga uso (Público)	2 kN/m ²
Sobre carga uso cubierta	1 kN/m ²
Sobre carga nieve	0,2 kN/m ²

Disponiendo de los datos de cargas permanentes y variables, se realiza la combinación de acciones que nos dará la carga por m² en los diferentes forjados:

Forjado tipo	Permanentes: 5+1+0,3+0,2= 7,5 kN/m ²
	Variables: 5 kN/m ²
	Combinación: q=1,35x7,5 + 1,5x5 = 17,62 kN/m ²
Forjado cubierta	Permanentes: 5+2,5+0,3+0,2= 8 kN/m ²
	Variables: 1 kN/m ²
	Combinación: q=1,35x8 + 1,5x1 = 12,40 kN/m ²
Forjado pasarela	Permanentes: 2+0,2= 2,20 kN/m ²
	Variables: 1 kN/m ²
	Combinación: q=1,35x2,2 + 1,5x5 = 10,47 kN/m ²



Predimensionamiento de los pilares de planta baja

Ámbito: $8 \times 6 = 48 \text{ m}^2$

Axil de cálculo: $N = 48 \times (17,62 \times 2 + 12,40) = 2.286,72 \text{ kN}$

$$T = \frac{Nd}{A} \rightarrow A = \frac{wNd}{f_{yd}} = 26.193 \text{ mm}^2 \rightarrow \text{HEB 300}$$

Predimensionamiento de la cimentación

Se procede a realizar el predimensionamiento correspondiente a la zapata aislada del pilar central con mayor sollicitación.

$$A = a^2 = Nd/t_{adm} = 15 \text{ m}^2 \rightarrow \text{Zapatas cuadradas de dimensiones } 4 \times 4$$

Predimensionamiento de los ábacos de forjado

En la zona que rodea a los soportes puede optarse por zonas macizadas de entre el 15% y el 18% de la luz aproximadamente (lo que requerirá el armado de los nervios a cortante a la salida del macizado o macizados de mayor extensión (25% de la luz aproximadamente), lo que puede evitar tener que armar nervios con cercos a la salida del macizado, pero aumenta el consumo de hormigón y el peso del forjado.

La distancia del eje del soporte al borde del ábaco no será inferior a la sexta parte de la luz, en la dirección y sentido considerados.

Para $L = 8 \text{ m}$ $8/6 = 1,50 \text{ m}$

Utilizaremos, por tanto, $L = 1,50 \text{ m}$, por lo que la dimensión del ábaco será de $3 \times 3 \text{ m}$.

Predimensionamiento de los nervios de forjado

En el caso de placas aligeradas con independencia de la anchura necesaria para cumplir con los requisitos de durabilidad y resistencia al fuego, el ancho mínimo de los nervios no será inferior a 7 cm, ni a la cuarta parte de la altura del nervio sin contar la losa superior.

$$B \geq A/4 \quad B \geq 30/4 = 7,5 \text{ cm}$$

$$H = 50$$

$$A = H - C = 50 - 10 = 40 \text{ cm}$$

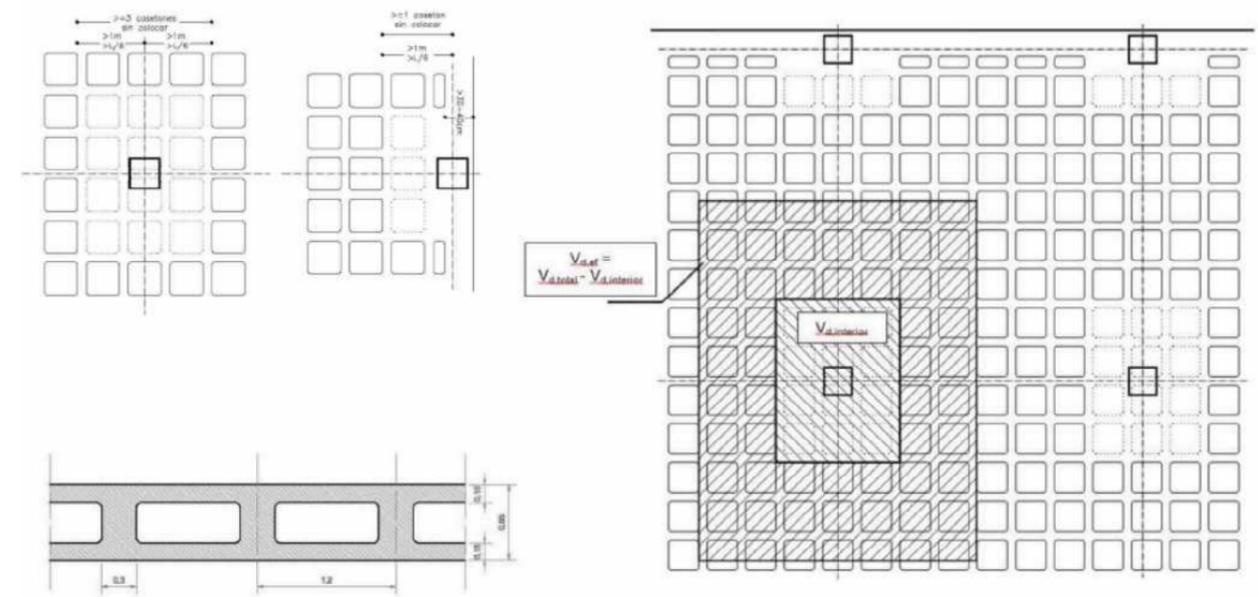
En nuestro caso, los nervios tienen un ancho de 13 cm, por lo tanto, CUMPLE por estar del lado de la seguridad.

Predimensionamiento de los zunchos

Se dispondrán macizados en los bordes del forjado, en su perímetro exterior y en los huecos.

En el borde de las placas aligeradas debe proyectarse un zuncho cuya anchura mínima z deba ser mayor al canto de la placa.

El ancho mínimo del zuncho será, por tanto, de 40 cm.

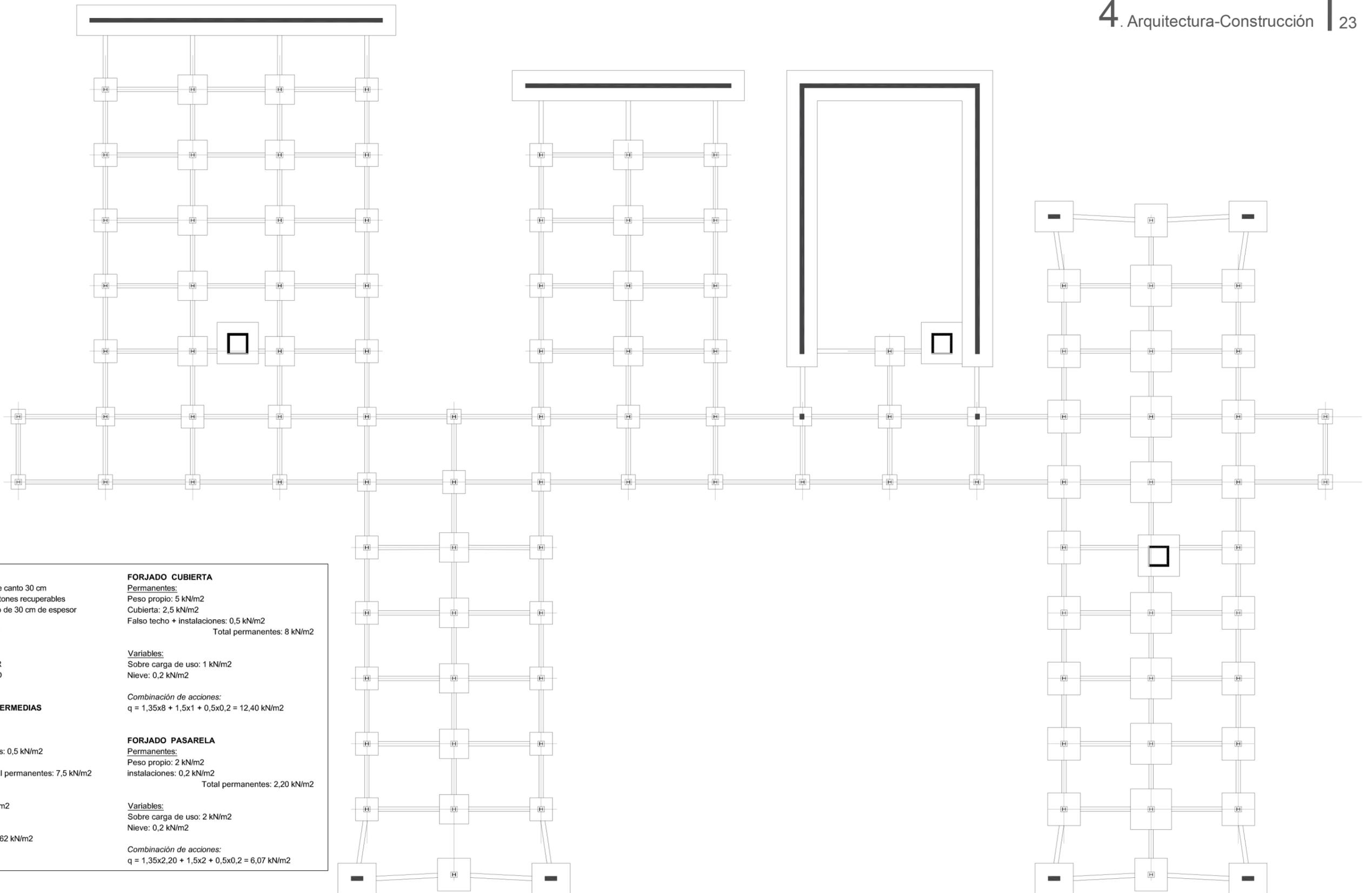


ESQUEMA DE CASETONES Y NERVIOS ENTORNO A PILARES



FORJADO BIDIRECCIONAL ALIGERADO CON CASETONES RECUPERABLES





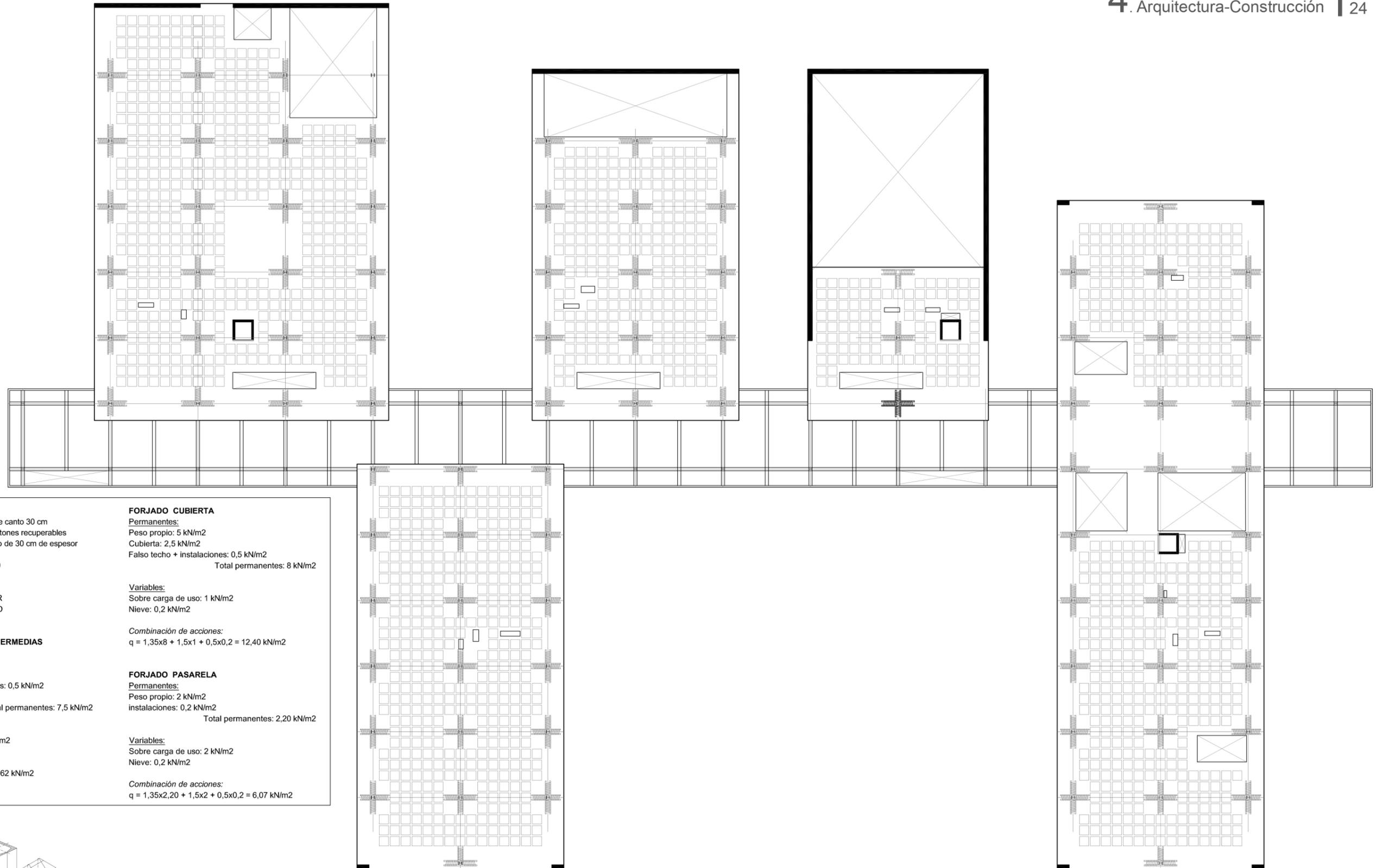
ESTRUCTURA
 Forjado de losa armada de canto 30 cm
 Forjado reticular con casetones recuperables
 Muro de hormigón armado de 30 cm de espesor
 Pantallas en ascensor
 Pilares metálicos HEB 300
 Luces de 6,00 x 8,00 m
 Hormigón HA-25/B/20/IIa
 Acero estructural S 275 JR
 Acero corrugado B-500 SD

CARGAS
FORJADO PLANTAS INTERMEDIAS
 Permanentes:
 Peso propio: 5 kN/m²
 Solado: 1 kN/m²
 Falso techo + instalaciones: 0,5 kN/m²
 Taboquería: 1 kN/m²
 Total permanentes: 7,5 kN/m²
 Variables:
 Sobre carga de uso: 5 kN/m²
 Combinación de acciones:
 $q = 1,35 \times 7,5 + 1,5 \times 5 = 17,62 \text{ kN/m}^2$

FORJADO CUBIERTA
 Permanentes:
 Peso propio: 5 kN/m²
 Cubierta: 2,5 kN/m²
 Falso techo + instalaciones: 0,5 kN/m²
 Total permanentes: 8 kN/m²
 Variables:
 Sobre carga de uso: 1 kN/m²
 Nieve: 0,2 kN/m²
 Combinación de acciones:
 $q = 1,35 \times 8 + 1,5 \times 1 + 0,5 \times 0,2 = 12,40 \text{ kN/m}^2$

FORJADO PASARELA
 Permanentes:
 Peso propio: 2 kN/m²
 instalaciones: 0,2 kN/m²
 Total permanentes: 2,20 kN/m²
 Variables:
 Sobre carga de uso: 2 kN/m²
 Nieve: 0,2 kN/m²
 Combinación de acciones:
 $q = 1,35 \times 2,20 + 1,5 \times 2 + 0,5 \times 0,2 = 6,07 \text{ kN/m}^2$





ESTRUCTURA
 Forjado de losa armada de canto 30 cm
 Forjado reticular con casetones recuperables
 Muro de hormigón armado de 30 cm de espesor
 Pantallas en ascensor
 Pilares metálicos HEB 300
 Luces de 6,00 x 8,00 m
 Hormigón HA-25/B/20/IIa
 Acero estructural S 275 JR
 Acero corrugado B-500 SD

CARGAS
FORJADO PLANTAS INTEREDIAS
 Permanentes:
 Peso propio: 5 kN/m²
 Solado: 1 kN/m²
 Falso techo + instalaciones: 0,5 kN/m²
 Taboquería: 1 kN/m²
 Total permanentes: 7,5 kN/m²

Variables:
 Sobre carga de uso: 5 kN/m²

Combinación de acciones:
 $q = 1,35 \times 7,5 + 1,5 \times 5 = 17,62 \text{ kN/m}^2$

FORJADO CUBIERTA
 Permanentes:
 Peso propio: 5 kN/m²
 Cubierta: 2,5 kN/m²
 Falso techo + instalaciones: 0,5 kN/m²
 Total permanentes: 8 kN/m²

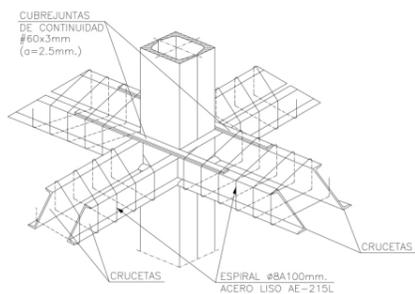
Variables:
 Sobre carga de uso: 1 kN/m²
 Nieve: 0,2 kN/m²

Combinación de acciones:
 $q = 1,35 \times 8 + 1,5 \times 1 + 0,5 \times 0,2 = 12,40 \text{ kN/m}^2$

FORJADO PASARELA
 Permanentes:
 Peso propio: 2 kN/m²
 instalaciones: 0,2 kN/m²
 Total permanentes: 2,20 kN/m²

Variables:
 Sobre carga de uso: 2 kN/m²
 Nieve: 0,2 kN/m²

Combinación de acciones:
 $q = 1,35 \times 2,20 + 1,5 \times 2 + 0,5 \times 0,2 = 6,07 \text{ kN/m}^2$



4.3. INSTALACIONES Y NORMATIVA

4.3.1. ELECTRICIDAD, ILUMINACIÓN, TELECOMUNICACIONES Y DETECCIÓN

Conexión eléctrica y telecomunicaciones

La conexión de las redes de electricidad y telecomunicaciones se realiza en bloque en planta baja, en el cuarto de instalaciones asignado. Desde aquí se lleva el cableado se distribuye verticalmente y horizontalmente a cada estancia por el falso techo y particiones interiores.

Centro de transformación y grupo electrógeno

El centro de transformación se situará en una sala adecuada en la planta baja del edificio principal. En la cubierta estará situado el grupo electrógeno, la maquinaria de los ascensores y una instalación de placas solares fotovoltaicas que ayudan a reducir el consumo de energía de la red.

Iluminación

A la hora de planificar la iluminación, se ha pensado tanto en optimizar el consumo eléctrico como en asegurar un buen confort visual.

ILUMINACIÓN GENERAL:

La iluminación general se efectuará con luminarias lineales IN90 de Iguzzini, que se adapta perfectamente al falso techo lineal de lamas. Estas luminarias aportan un carácter unitario al conjunto del complejo.



ZONAS HÚMEDAS Y DE INSTALACIONES:

Para estas zonas usamos la luminaria Óptica SD de Iguzzini para lámparas halógenas de bajo voltaje. Estas lámparas tienen una eficacia luminosa más alta que las luminarias estándar. En este caso no se disponen luces fluorescentes porque no conviene instalarlas donde los tiempos de encendido sean menores de 15 minutos.



ESPACIOS DE DOBLE ALTURA:

Utilizaremos la luminaria colgada Central 41 de Iguzzini. Con este tipo de luminaria que cuelga del forjado conseguimos una adecuada iluminación para esta zona de doble altura y además nos ayuda a definir el espacio.



AUDITORIO:

En este caso se dispondrán tres tipos distintos de luminarias en las diferentes zonas. En la zona de escenario tendremos las luminarias empotrables Pixel Plus de Iguzzini, para permitir iluminar la escena de una manera adecuada. En la zona trasera del escenario, utilizaremos las luminarias Óptica SD de Iguzzini. Además, en el foyer entre los dos auditorios dispondremos de las luminarias colgadas Central 41 de Iguzzini para la doble altura.



Alumbrado de emergencia

La normativa establece que todos los locales de pública concurrencia tendrán alumbrado de emergencia. Ha de tener las siguientes características:

- Todas las luminarias tendrán una autonomía de una hora.
- En las estancias se disponen luminarias de emergencia empotradas en los techos con dirección vertical en los recorridos y salidas de evacuación.
- En los recorridos de evacuación previsibles el nivel de iluminancia debe cumplir en el eje un mínimo de 1 lux, durante una hora.
- Locales necesitados de alumbrado de emergencia, según el CTE-DB-SI.
- Recintos cuya ocupación sea mayor de 100 personas, en nuestro caso el vestíbulo, la sala de exposiciones, las aulas – taller y las salas polivalentes.
- Escaleras y pasillos protegidos, todos los vestíbulos previos y todas las escaleras de incendios.
- Los aseos generales de planta en edificios de acceso público.
- Locales que alberguen cuadros de distribución eléctrica y equipos de instalaciones de protección contra incendios de uso manual.
- En toda zona clasificada como de riesgo especial • Locales que alberguen cuadros de distribución eléctrica y equipos de instalaciones de protección contra incendios de uso manual.
- En toda zona clasificada como de riesgo especial.



Telecomunicación y telefonía

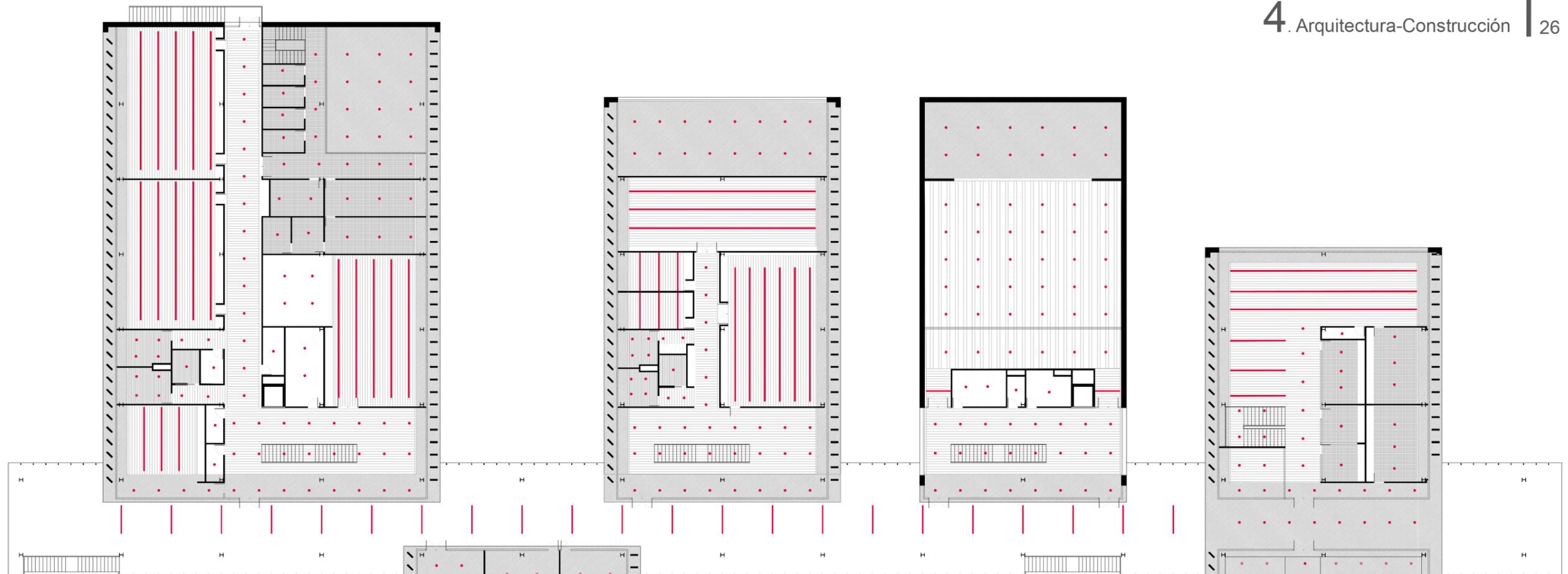
La normativa que regula este apartado corresponde a la norma NTE-IAI y NTEIAA de Instalaciones audiovisuales y telefonía, así como la norma NTE-IAM de megafonía. El arquitecto debe prever las infraestructuras necesarias para que se puedan alojar las instalaciones, huecos y recintos necesarios para alojar las instalaciones y sus tubos protectores, así como la especificación de los puntos de servicio a donde tengan que llegar en el interior de las dependencias habitables. El proyecto de la propia instalación lo realizan los ingenieros de telecomunicación.

Se debe facilitar el acceso a, Telefonía básica, Telefonía de Red Digital de Servicios Integrados (RDSI), Telecomunicación por cable, Radiodifusión y televisión.

Dada la condición multifuncional del edificio, con usos diferenciados, se establece la instalación de una central telefónica que distribuya las llamadas. Una central digital de telefonía en recepción, dotada del número de líneas necesarias para abastecer los puntos de la instalación y con posibilidad de futuras ampliaciones.

Se preverá la centralización y control de las instalaciones en los sistemas capaces de incorporar tecnología informática.





LAMAS MADERA ABIERTA



LAMAS METÁLICA ABIERTA



PANEL 300 HOUTER DOUGLAS



REJILAL METÁLICA ABIERTA



FALSO TECHO BANDEJA MADERA



TECHO LOSA HORMIGÓN



LUMINARIA IN LED 90 IGUZZINI



LUMINARIA BERLINA



LUMINARIA DOWNLIGHT

LEYENDA

- LUMINARIA IN 90 LED IGUZZINI
- DOWNLIGHT IGUZZINI
- ⊗ LUMINARIA BERLINA IGUZZINI
- ▨ FALSO TECHO LAMA METÁLICA ABIERTA
- ▩ FALSO TECHO REJILLA METÁLICA ABIERTA
- ▧ FALSO TECHO BANDEJA MADERA
- LOSA HORMIGÓN VISTA
- ▨ FALSO TECHO PANEL DOUGLAS



4.3.2. CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN DE AIRE

Descripción de la instalación

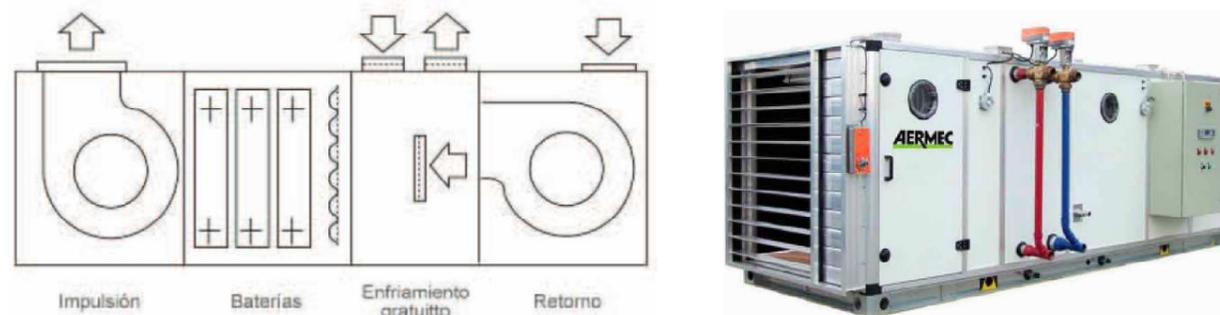
La climatización en este tipo de edificios representa alrededor del 60% del consumo energético. De ahí la importancia de hacer un correcto estudio de la instalación; sin olvidar las protecciones solares y las roturas de los puentes térmicos en las zonas en que se produce mayor tránsito térmico. Por ello se busca que la instalación sea suficiente energéticamente y respetuosa con el medio ambiente.

Las múltiples orientaciones del edificio hacen que existan necesidades simultáneas de frío y calor, ya que el grado de carga térmica varía según la orientación de la estancia a climatizar. Además, dentro del complejo, existen zonas de gran afluencia de público, como es el caso de los auditorios, y grandes espacios diáfanos con diversidad de orientaciones, por lo que se requiere que las áreas a climatizar sean lo más zonificadas e independientes posible.

Según la ITE 02.2 – Condiciones interiores, los criterios de ventilación se rigen por la Tabla 2 de la UNE 100011 (Caudales de aire exterior en 1/s por unidad). También especifica esta ITE, en su tabla 1, las condiciones interiores de diseño en verano (entre 23°C y 25°C) definiendo las temperaturas operativas. La velocidad media del aire y los valores de humedad relativa necesarios en verano a los efectos de refrigeración (entre 40% y 63%).

Dado que en el edificio los espacios se presentan continuos casi en su totalidad, se opta como sistema de climatización más idóneo un sistema centralizado de bomba de calor + climatizador, con unidad de tratamiento de aire (UTA), situadas en las cubiertas de cada uno de los bloques. Las unidades interiores (climatizadoras) serán dispuestas en los falsos techos de los núcleos servidores.

Las unidades exteriores se dispondrán en cubierta, para evitar posibles molestias a los usuarios y permitir su correcta ventilación. Estarán elevadas sobre travesaños y separadas de estos mediante la colocación de membranas elásticas para evitar transmitir vibraciones al edificio.



ESQUEMA FUNCIONAMIENTO DE LA UTA

Tipología de difusores

La difusión del aire se hará de manera perimetral de las zonas a climatizar sobre todo cerca de los vidrios donde la necesidad es mayor, a través de los conductos que discurren por el falso techo e impulsarán el aire y lo retomarán en las rejillas de retorno dispuestas en el lado opuesto de la estancia integradas o en tabiques, en la parte baja, o en el mismo falso techo. De esta manera resolvemos los problemas de ventilación, temperatura, humedad y renovación de aire.

Disponemos las siguientes tipologías, adaptándonos al falso techo empleado y al área a climatizar.

1. Difusor lineal de impulsión y retorno de 2 ranuras serie VSD15 (Trox). Utilizado en la mayor parte del edificio, ya el proyecto está resuelto fundamentalmente con falsos techos de madera lineales; y de este modo los difusores se integran perfectamente en el conjunto.



2. Multitoberas serie DUE-M orientables dispuestas en una fila (Trox). Aparecen en las dobles alturas, donde la altura libre es mucho mayor; y por lo tanto, necesitaremos una mayor potencia de impulsión.

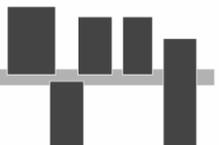


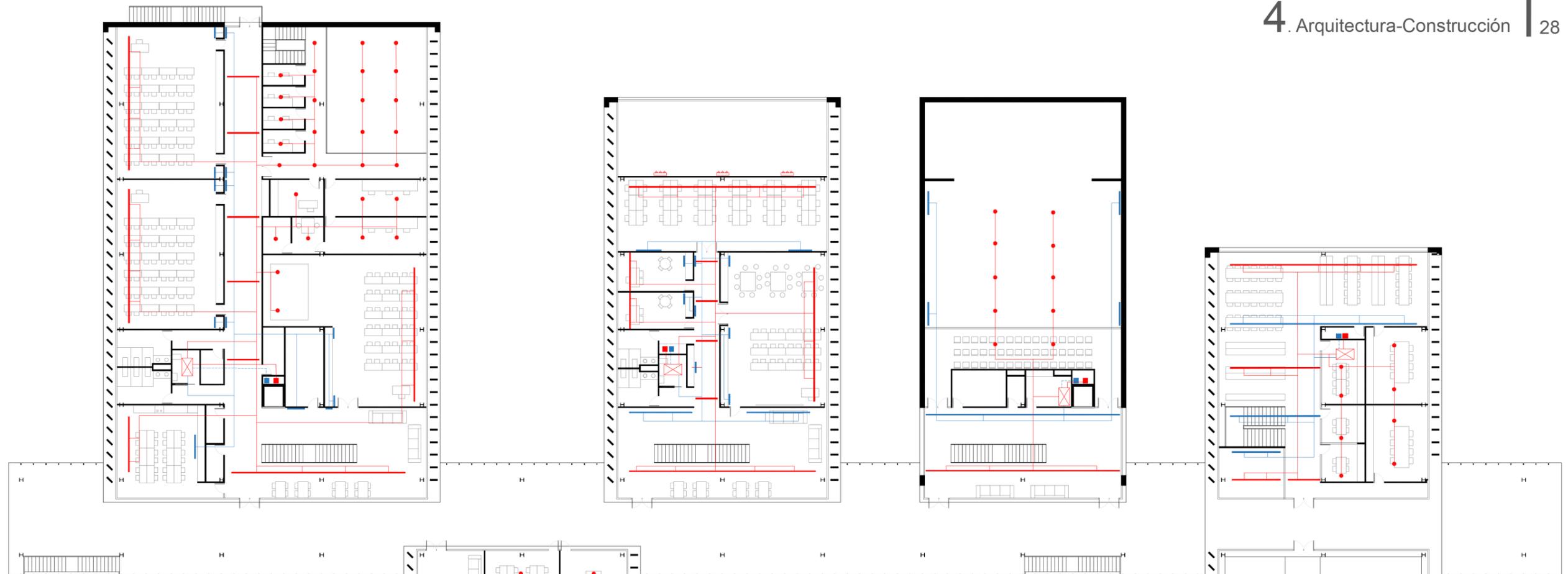
3. Rejilla lineal de retorno serie AF (Trox). En la torre de oficinas, el retorno se realiza por suelo técnico, a través de una rejilla que rodea perimetralmente la torre.



VENTILACIÓN DE COCINAS

Las cocinas deben disponer de un sistema adicional específico de ventilación con extracción mecánica para los vapores y los contaminantes de la cocción. Para ello debe disponerse un extractor conectado a un conducto de extracción independiente de los de la ventilación general que no puede utilizarse para la extracción de aire de locales de otro uso. Cuando este conducto sea compartido por varios extractores, cada uno de estos debe estar dotado de una válvula automática que mantenga abierta su conexión con el conducto sólo cuando esté funcionando o de cualquier otro sistema antirrevoco.





Difusor lineal V50



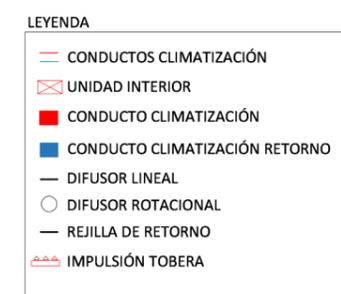
Multitobera

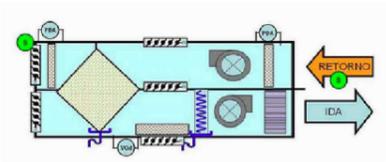
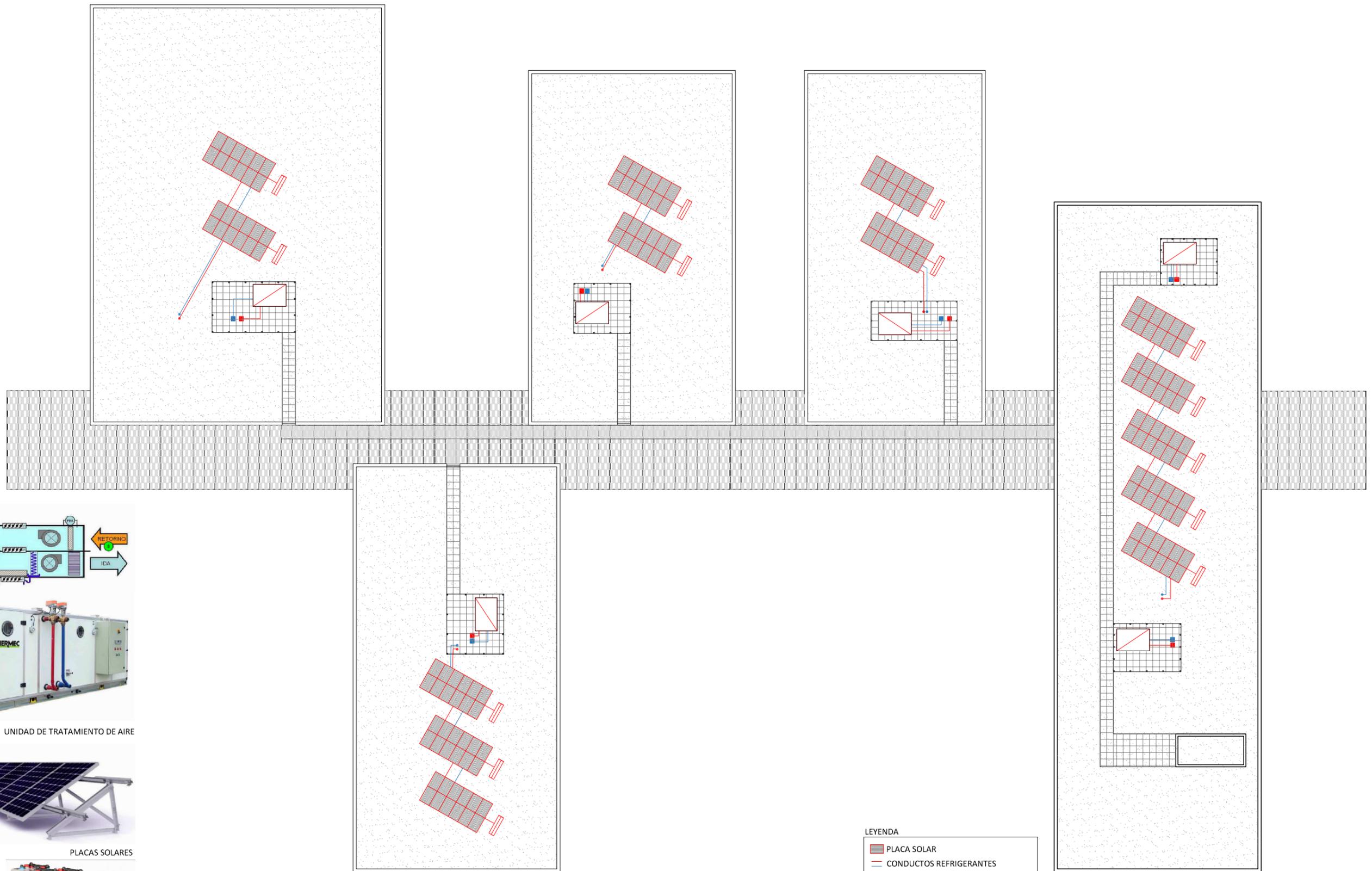


Difusor rotacional Xarto



Rejilla retorno AFP





UNIDAD DE TRATAMIENTO DE AIRE



PLACAS SOLARES



ACUMULADORES PLACAS SOLARES

LEYENDA

- PLACA SOLAR
- CONDUCTOS REFRIGERANTES
- ACUMULADORES
- MONTANTE CIRCUITO PLACA SOLAR
- RETORNO MONTANTE PLACA SOLAR
- UNIDAD EXTERIOR DE TRATAMIENTO DE AIRE
- CONDUCTO CLIMATIZACIÓN
- CONDUCTO CLIMATIZACIÓN RETORNO

4.3.3. SANEAMIENTO Y FONTANERÍA

SUMINISTRO DE AGUA FRÍA

La instalación de suministro de agua desarrollada en el proyecto estará compuesta por:

- Acometida: Tubería que enlaza la instalación general interior del inmueble con la tubería de la red de distribución general acometida se realiza en polietileno sanitario.
- Llave de corte general: Servirá para interrumpir el suministro del edificio, y estará situada dentro de la propiedad, en una zona de uso común, accesible para su manipulación y señalada adecuadamente para permitir su identificación. Si se dispone de armario o arqueta del contador general, debe alojarse en su interior.
- Filtro de instalación general: Debe retener los residuos del agua que puedan dar lugar a corrosiones en las canalizaciones metálicas. Se instalará a continuación de la llave de corte general. Si se dispone de armario o arqueta del contador general, debe alojarse en su interior.
- Tubo de alimentación: El trazado del tubo de alimentación debe realizarse por zonas de uso común. En caso de ir empotrado deben disponerse registros para su inspección y control de fugas, al menos en sus extremos y en los cambios de dirección.
- Montantes: Deben discurrir por zonas de uso común. Debe ir alojados en recintos o huecos, que podrán ser de uso compartido solamente con otras instalaciones de agua del edificio, deben ser registrables y tener las dimensiones suficientes para que puedan realizarse las tareas de mantenimiento.
- Derivación individual: Conectará la derivación particular o una de sus ramificaciones con el apartado correspondiente. Cada aparato llevará su llave de paso independiente de la llave de entrada en cada zona húmeda.
- Derivación particular: en cada derivación individual a los locales húmedos, se colocará llave de paso con el fin de posibilitar la independencia de dichas zonas.

SEPARACIONES RESPECTO DE OTRAS INSTALACIONES

El tendido de las tuberías de agua fría debe realizarse de tal modo que no resulten afectadas por los focos de calor, y por consiguiente deben

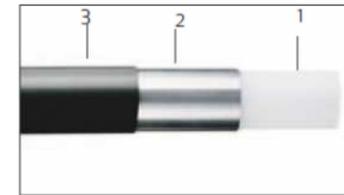
discurrir siempre separadas de las canalizaciones de agua caliente a una distancia de 4 cm, como mínimo.

Cuando las dos tuberías estén en un mismo plano vertical, la de agua fría debe ir siempre por debajo de la de agua caliente.

Las tuberías deben ir por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones, guardando una distancia en paralelo de al menos 30 cm.

SUMINISTRO DE AGUA CALIENTE SANITARIA

Utilizamos el sistema MEpla de Geberit, que permite un montaje muy rápido. La capa exterior del tubo, de HDPE (polietileno de alta densidad), facilita el curvado y reduce el peso, mientras que la capa interna de aluminio garantiza la estabilidad.



1. Tubo interior de polietileno reticulado (PEXb)
2. Tubo de aluminio
3. Capa protectora de PE-HD

Estos tubos son absolutamente estancos al aire y al agua y su dilatación térmica es menor que la de los tubos de plástico convencionales. La capa interior de los tubos Geberit Mepla es de polietileno reticulado, y por tanto, resistente a la corrosión.

La instalación se distribuye de la siguiente manera:

- Contamos con dos acometidas, una de las cuales suministra a la parte de la escuela y otra a la parte de los auditorios. Por ello contamos con dos conjuntos de grupo de bombeo y caldera que se ubican en cada uno de los núcleos de servicio situados a nivel de sótano, que corresponden a dichas partes del proyecto.
- Además, en la cubierta de la parte de la escuela, se han colocado un conjunto de captadores solares, cumpliendo con las indicaciones del CTE, que exige una aportación solar mínima (en función de la demanda) mediante este sistema, para el suministro de ACS. La cantidad de calor que generen se llevará a los acumuladores situados también en la cubierta, en unos locales de instalaciones construidos para este fin.

AGUAS PLUVIALES

Para la instalación de pluviales se ha utilizado el sistema Pluvia de Geberit. Es un sistema sifónico para la evacuación pluvial de cubiertas, basado en el principio de vacío inducido por gravedad, que permite el drenaje completo de la cubierta sin necesidad de pendientes en el trazado de las tuberías. El sistema se compone de tres elementos: sumideros, tuberías y accesorios (fabricados por Geberit en HDPE) y un sistema de fijación (también fabricado por Geberit) adaptable a la estructura de cualquier tipo de cubierta.

Sus ventajas con respecto al sistema tradicional son:

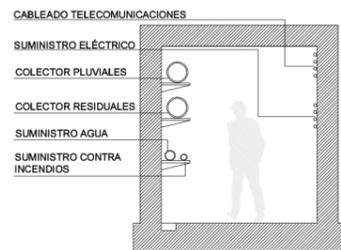
- Prácticamente la mitad de sumideros
- Reducción muy considerable del número de bajantes
- Colector horizontal bajo cubierta (pte 0%) que recoge el agua de un gran número de sumideros
- Mínimo de trabajo en el suelo

Se ha prestado especial atención al correcto desagüe de todos los espacios exteriores que se encuentran a cota por debajo de cero.

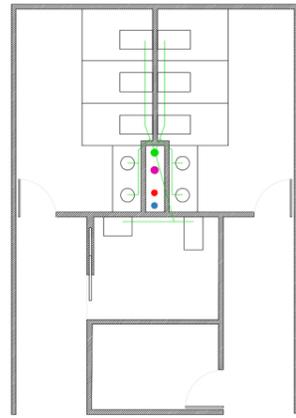
AGUAS RESIDUALES

En este caso se utiliza el sistema SILENT, también de Geberit, Silen db20 es un sistema sencillo, seguro y silencioso, ideal para solucionar los problemas más habituales de ruidos, algo esencial en un edificio de esas características. Se caracteriza por:

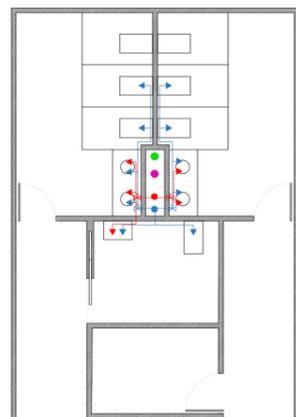
- Alta densidad
- Gracias a su coloración negra es altamente resistente a los rayos UV
- Perfil corrugado en las zonas de impacto de las aguas residuales, reduce las oscilaciones propias y consecuentemente, las emisiones de ruidos.
- El material es un compuesto de polietileno de alta densidad (HDPE) y sulfato de bario. Para conseguir su gran densidad, se añade un 20% de mineral. Esta parte supone un 55% del peso.



Galería de instalaciones

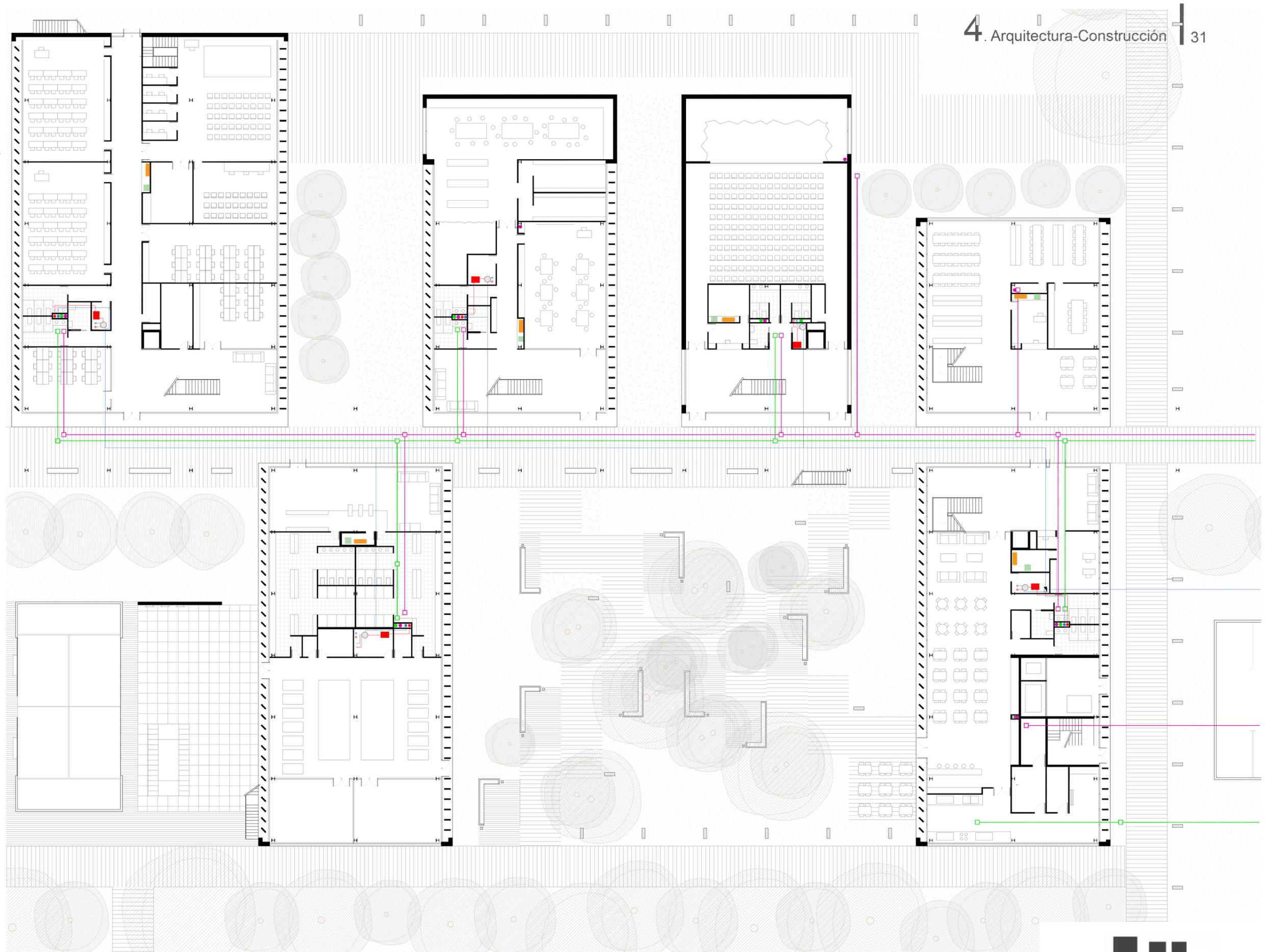


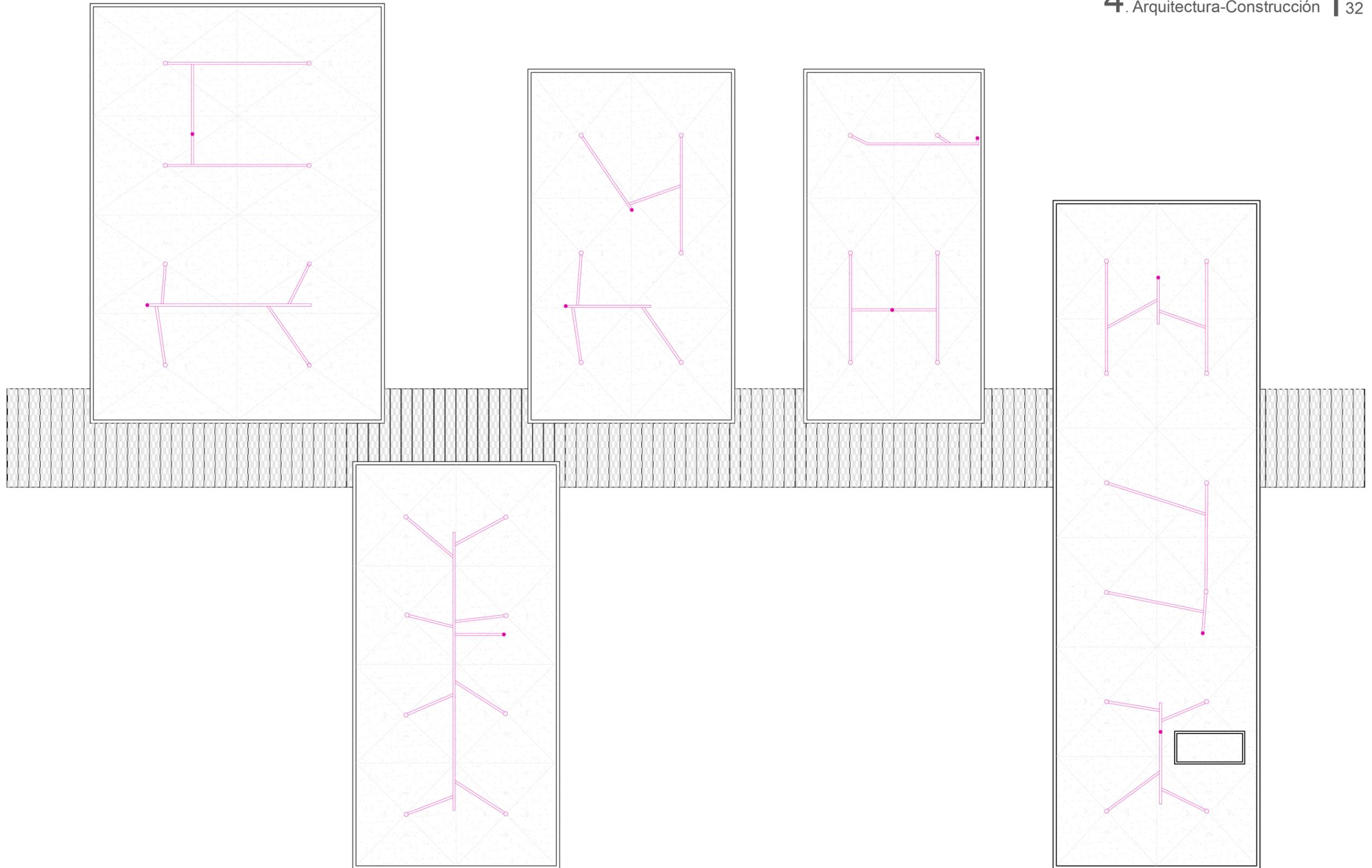
Detalle zona húmeda



LEYENDA

- ⊗ LLAVE DE PASO
- DERIVACIÓN AF
- DERIVACIÓN ACS
- MONTANTE AF
- MONTANTE ACS
- COLECTOR PLUVIALES
- COLECTOR RESIDUALES
- ARQUETA PLUVIALES
- ARQUETA RESIDUALES
- BAJANTE PLUVIALES
- BAJANTE RESIDUALES
- ⊙ MONTANTE CIRCUITO PLACA SOLAR
- ⊙ RETORNO MONTANTE PLACA SOLAR
- ACUMULADOR INTERCAMBIADOR ACS
- CALDERA DE APOYO ACS
- CONTADOR GENERAL
- CUADRO ELÉCTRICO
- SAI





LEYENDA

- SUMIDERO
- COLECTOR PLUVIALES
- BAJANTE PLUVIALES
- ◁ PENDIENTE EVACUACIÓN



4.3.4. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

El CTE DB-SI tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad en caso de incendio. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas SI1 a SI6. La correcta aplicación de cada Sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Seguridad en caso de incendio".

SECCIÓN SI1: PROPAGACIÓN INTERIOR

Compartimentación en sectores de incendios

1. Los edificios se deben compartimentar en sectores de incendio según las condiciones que se establecen en la tabla 1.1. Las superficies máximas indicadas en dicha tabla para los sectores de incendio pueden duplicarse cuando estén protegidos con una instalación automática de extinción.

2. A efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial, las escaleras y pasillos protegidos, los vestíbulos de independencia y las escaleras compartimentadas como sector de incendios, que estén contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.

3. La resistencia al fuego de los elementos separadores de los sectores de incendio debe satisfacer las condiciones que se establecen en la tabla 1.2. Como alternativa, cuando, conforme a lo establecido en la Sección SI 6, se haya adoptado el tiempo equivalente de exposición al fuego para los elementos estructurales, podrá adoptarse ese mismo tiempo para la resistencia al fuego que deben aportar los elementos separadores de los sectores de incendio.

En nuestro caso, altura de evacuación < 15m y según el uso, obtendremos una resistencia de EI 90

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

En nuestro caso. los usos previstos son: -Pública concurrencia y Docente.

En los edificios de pública concurrencia los sectores no excederán los 2.500m² de superficie construida. Dicha superficie puede duplicarse si se dispone de una instalación automática de extinción. El aparcamiento ha de constituir un sector de incendios independiente.

SECTORIZACIÓN

La sectorización del proyecto se realiza por bloques, exceptuando el bloque principal que se divide en dos sectores, excluyendo la biblioteca puesto que no tiene una comunicación directa con el resto del edificio. Así

mismo, en el bloque del gimnasio, éste se trata como sector independiente en planta baja al no estar comunicado con su planta superior.

Sector 01. Edificio principal (excluyendo biblioteca)	1.600 m ²
Sector 02. Biblioteca	770 m ²
Sector 03. Auditorio.	760 m ²
Sector 04. Bloque independiente. Escuela electricidad y electrónica	1.820 m ²
Sector 05 Bloque independiente. Escuela imagen y sonido	2.062 m ²
Sector 06. Gimnasio	705 m ²
Sector 07. Escuela de informática	705 m ²

Locales y zonas de riesgo especial

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

-Cocinas según potencia instalada P: 2.0<P:530 kW - Riesgo bajo

-Salas de calderas con potencia útil nominal: 70<P:52:00 kW - Riesgo bajo

- Local de contadores de electricidad y de cuadros generales de distribución - Riesgo bajo

- Centro de transformación - Riesgo bajo

-Sala de grupo electrógeno - Riesgo bajo

Según la clasificación de la tabla, las zonas de riesgo especial del complejo de oficinas son de riesgo bajo, por no tener excesivas dimensiones o potencia. Por tanto las condiciones que deberán cumplir son las siguientes:

-Resistencia al fuego de la estructura portante:R90

- Resistencia al fuego de las paredes y techos que

separen la zona del resto del edificio:EI 90

- Vestíbulo de independencia en cada comunicación

de la zona con el resto del edificio:No es preciso

- Puertas de comunicación con el resto del edificio:EI2 45-C5

- Máximo recorrido hasta alguna salida del local:< 25m

Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables debe tener continuidad en los espacios ocultos. tales como patinillos. cámaras, falsos techos. suelos elevados. etc., salvo cuando éstos estén



compartimentados respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para mantenimiento.

Se limita a tres plantas y a 10m el desarrollo vertical de las cámaras no estancas en las que existan elementos cuya clase de reacción al fuego no sea B-s3,d2, BL-s3,d 2 ó mejor.

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc.

Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario.

Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la1 tabla 4.1.

Zonas ocupables:

Revestimientos de techos y paredesC-s2,d0

Revestimiento de suelos EFL

Recintos de riesgo especial:

Revestimientos de techos y paredesB-s1,d0

Revestimiento de suelosBFL-s1

Espacios ocultos no estancos (falsos techos, etc.): Se refiere a la parte inferior de la cavidad. Por ejemplo, en la cámara de los falsos techos se refiere al material situado en la cara superior de la membrana. En espacios con clara configuración vertical (por ejemplo, patinillos) no se contemplan.

Revestimientos de techos y paredesB-s3,d0

Revestimiento de suelosBFL-s2

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

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

Butacas y asientos fijos tapizados pasan el ensayo según la Norma UNE-EN 1021-1:2006 "Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado".

SECCIÓN SI 2. PROPAGACIÓN EXTERIOIR

Medianerías y fachadas

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de la fachada entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera protegida o pasillo protegido desde otras zonas. los puntos de sus fachadas que no sean al menos EI 60 deben estar

separados la distancia d en proyección horizontal, como mínimo, en función del ángulo a formado por los planos exteriores de dichas fachadas.

Con el fin de limitar el riesgo de propagación vertical del incendio por fachada entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas más altas del edificio, o bien hacia una escalera protegida o hacia un pasillo protegido desde otras zonas, dicha fachada debe ser al menos EI 60 en una franja de 1 m de altura, como mínimo, medida sobre el plano de la fachada.

Ángulo	0º	45º	60º	90º	135º	180º
d (m)	3,00	2,75	2,50	2,00	1,25	0,50

Cubiertas

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

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

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

En nuestro proyecto no se producen encuentros entre cubiertas y fachadas de diferentes sectores de incendios.

SECCIÓN SI3. EVACUACIÓN DE OCUPANTES

Cálculo de la ocupación

Para calcular la ocupación deben tomarse los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1 en función de la superficie útil de cada zona, salvo cuando sea previsible una ocupación mayor o bien cuando sea exigible una ocupación menor en aplicación de alguna disposición legal de obligado cumplimiento, como puede ser en el caso de establecimientos hoteleros, docentes, hospitales,etc. A efectos de determinar la ocupación, se debe tener en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las diferentes zonas de un edificio, considerando el régimen de actividad y de uso previsto para el mismo.

Densidades de ocupación en proyecto:

-zonas destinadas a espectadores sentados: 1 persona/asiento

-zonas de público sentado en cafeterías: 1,5 m²/persona



- vestíbulos generales: 2 m²/persona
- aulas: 1,5 m²/persona
- Talleres: 5 m²/persona
- salas de lectura bibliotecas: 2 m²/persona
- Gimnasio. Con aparatos: 5 m²/persona
- Gimnasio: Sin aparatos: 1,5 m²/persona

Cálculo por sectores

Sector 01. Edificio principal (excluyendo biblioteca)	700 personas
Sector 02. Biblioteca	300 personas
Sector 03. Auditorio.	250 personas
Sector 04. Bloque independiente. Escuela electricidad y electrónica	450 personas
Sector 05 Bloque independiente. Escuela imagen y sonido	600 personas
Sector 06. Gimnasio	200 personas
Sector 07. Escuela de informática	300 personas

Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación.

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

El trazado de los recorridos de evacuación más desfavorables y sus respectivas longitudes se define en los planos adjuntos.

- Recorridos de evacuación:

No superiores a 25m desde cualquier origen de evacuación hasta un punto, desde el cual existan dos recorridos alternativos no superiores a 50m hasta una zona segura o un espacio exterior seguro; ya que se trata de recintos que disponen de más de una salida de planta.

- Puertas situadas en recorridos de evacuación:

Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del

cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo.

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

a) prevista para el paso de más de 200 personas en edificios de uso Residencial Vivienda o de 100 personas en los demás casos. b) prevista para más de 50 ocupantes del recinto o espacio en el que esté situada.

Por ello, en nuestro caso todas las puertas abrirán en el sentido de la evacuación y estarán señalizadas con su correspondiente iluminación de emergencia.

De acuerdo a las características del proyecto:

-Deben de disponerse de 2 salidas de planta por planta

- El recorrido máximo de evacuación tiene que ser menor de 50 m + 25% (si se disponen de rociadores) = 63 m

-La longitud desde el origen del recorrido de evacuación hasta donde existan 2 alternativas debe ser de 25 m como máximo.

Para el análisis de la evacuación de un edificio se considerará como origen de evacuación todo punto ocupable. La longitud de los recorridos por pasillos, escaleras y rampas, se medirá sobre el eje. Los recorridos en los que existan tornos u otros elementos que puedan dificultar el paso no pueden considerarse a efectos de evacuación.

En todas las zonas del edificio dispondremos de una salida de planta o salida del recinto para poder cumplir con las limitaciones de longitud de recorrido de evacuación. Dependiendo de la zona dichas longitudes serán distintas dependiendo de su uso, y condiciones.

En planta baja, se disponen 2 salidas, de emergencia para poder cumplir con los requisitos de recorrido máximos. Se disponen 2 salidas en el gimnasio y otras dos en cafetería y sala de conferencias. Los talleres dispondrán también de dos salidas cada uno.

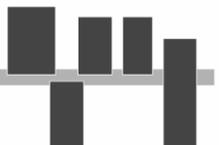
El trazado de los recorridos de evacuación más desfavorables y sus respectivas longitudinales se define en los planos adjuntos.

Dimensionado de los medios de evacuación.

CRITERIOS PARA LA ASIGNACIÓN DE LOS OCUPANTES

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

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



compartimentadas, debe considerarse inutilizada en su totalidad alguna de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

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

CÁLCULO

El dimensionado de los elementos de evacuación debe realizarse conforme a la tabla 4.1.

- Puertas: la condición es $A > P/200$ cumplimos en todos los casos igual con los tamaños mínimos y máximos de la hoja.

- Ancho de pasillo: cumplimos en todos.

- El ancho de las escaleras (no protegidas) tiene que cumplir $E < 160A + 3S$, siendo S la superficie útil del recinto o bien de la escalera protegida en el conjunto de las plantas de donde provienen las personas y E los ocupantes asignados a la escalera sumando los de las plantas que evacua hasta la planta de salida al exterior.

Señalización según la norma en función del recorrido (ver plantas)

Ahora comprobaremos que cumplimos con todas las limitaciones en los casos más desfavorables:

Ocupación plantas edificio principal:

$3 \times 250 = 750$ personas Cumple

-Escalera protegida (dos escaleras):

$A = 1,60$

Al tratarse de plantas abiertas pasillos como tales se puede afirmar que Cumple

PROTECCIÓN DE LAS ESCALERAS.

En la tabla 5.1 se indican las condiciones de protección que deben cumplir las escaleras previstas para evacuación. En nuestro caso, al tratarse de un edificio administrativo de altura $14 > h$ es necesario disponer de escaleras protegidas.

PUERTAS SITUADAS EN RECORRIDOS DE EVACUACIÓN.

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

2. Se considera que satisfacen el anterior requisito funcional los dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador conforme a la norma UNE-EN 179;2009, cuando se trate de la evacuación de zonas ocupadas por

personas que en su mayoría estén familiarizados con la puerta considerada, así como en caso contrario, cuando se trate de puertas con apertura en el sentido de la evacuación conforme al punto 3 siguiente, los de barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la norma UNE-EN 1125:2009.

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

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

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

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

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

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

b) Que, cuando se trate de una puerta abatible o giro-batiente (oscilo-batiente), abra y mantenga la puerta abierta o bien permita su abatimiento en el sentido de la evacuación mediante simple empuje con una fuerza total que exceda 150N. Cuando la puerta esté situada en un itinerario accesible según DB SUA, dicha fuerza no excederá 25N, en general, y de 65N cuando sea resistente al fuego. La fuerza de apertura abatible se considera aplicada de forma estática en el borde de la hoja, perpendicularmente a la misma, y a una altura de 1000 ± 10 mm.

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

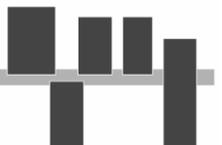
SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN.

1. Se utilizarán las señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034.1988, conforme a los siguientes criterios:

a) Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con rótulo "SALIDA".

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

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



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

e) En dichos recorridos junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo "Sin Salida" en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.

f) Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida, conforme lo establecido en el capítulo 4 de esta Sección.

CONTROL DE HUMO DE INCENDIO

En nuestro proyecto, en el edificio principal, para aumentar la distancia de recorrido de evacuación, se propone la disposición de rociadores automáticos y detectores de humo.

El diseño, cálculo, instalación y mantenimiento del sistema pueden realizarse de acuerdo con las normas UNE 23584:2008, UNE 23585:2004 (de la cual no debe tomarse en consideración la exclusión de los sistemas de evacuación mecánica o forzada que se expresa en el último párrafo de su apartado "0.3. Aplicaciones" y UNE-EN 12101:2006.

SECCIÓN SI 4. DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN DEL INCENDIO.

Dotación de instalaciones de protección contra incendios.

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

En general:

- Extintores portátiles, eficacia 21A-113B cada 15 m por planta
- En superficie construida $2000 < S < 10000$. Necesario instalar un hidratante exterior.
- Instalación automática de extinción en cocinas cuya potencia sea superior a 50 KW.

Pública concurrencia:

- Bocas de incendio equipadas, $S > 500m^2$. Superficie pública concurrencia. Es necesario.
- Sistema de alarma de incendio, Ocupación > 500 personas. Es necesario instalar.

- Sistema de detección de incendio, Superficie construida $> 1000m^2$. Es necesario.

- Instalación automática de extinción por incrementar recorridos de evacuación en un 25%. Es necesario instalar.

Administrativo:

- Bocas de incendio equipadas, $S > 2000m^2$. Es necesario instalar.

- Columna seca, si la altura de evacuación excede de 24m. No es necesario instalar.

- Sistema de alarma de incendio, si la superficie construida $> 1000m^2$. Es necesario instalar.

- Sistema de detección de incendio, Superficie construida $> 2000m^2$. Es necesario instalar.





Rociador automático



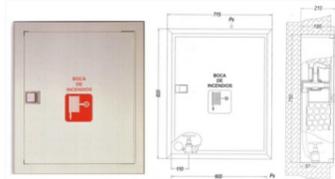
Detector de humos



Pictograma led



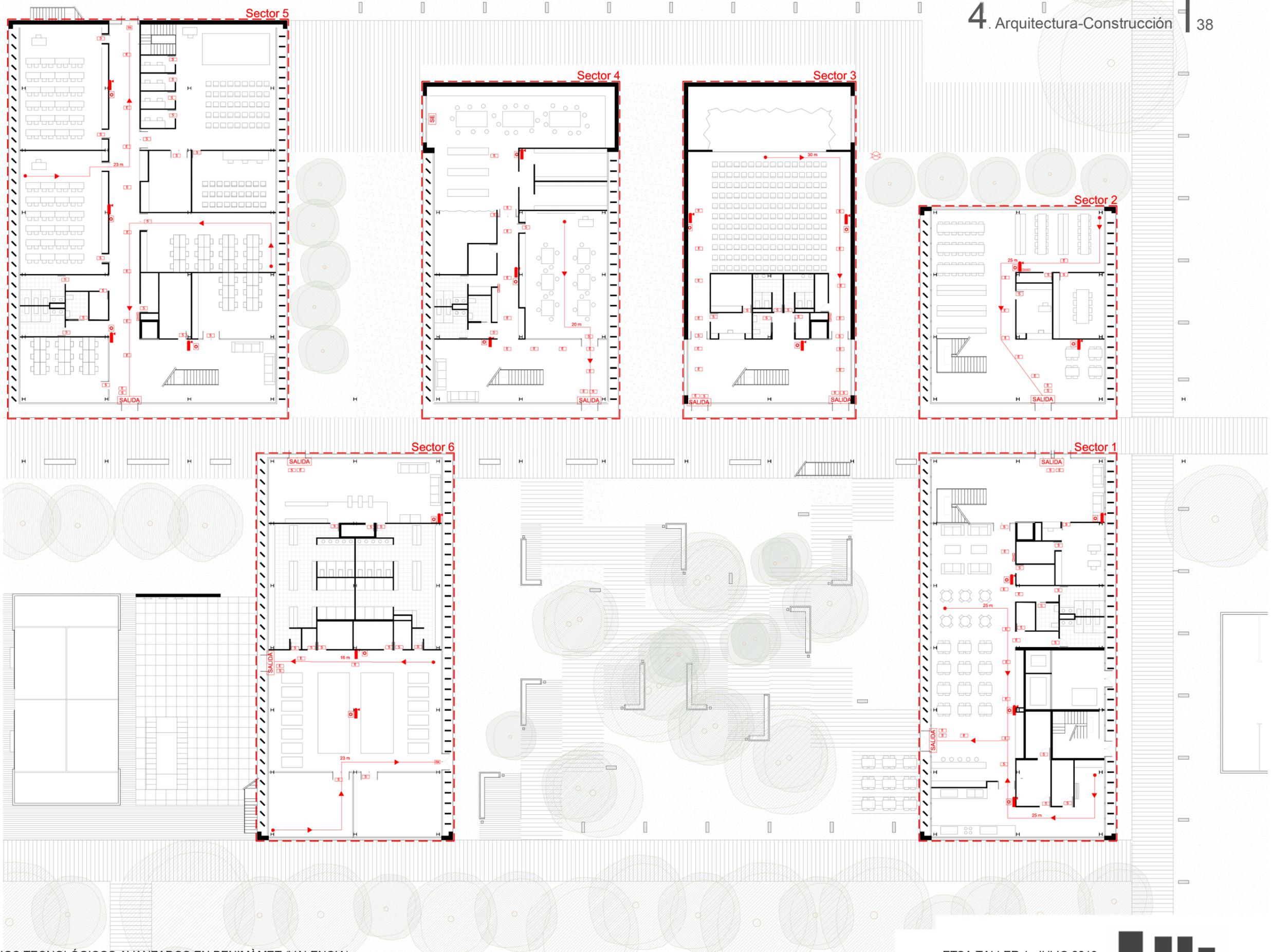
Extintor



Boca de incendios equipada

LEYENDA

- ORIGEN RECORRIDO DE EVACUACIÓN
- RECORRIDO DE EVACUACIÓN
- ▲ DIRECCIÓN DE EVACUACIÓN
- EXTINTOR PORTÁTIL
- BOCA DE INCENDIOS EQUIPADA
- ⊗ HIDRANTE EXTERIOR
- E ALUMBRADO DE EMERGENCIA
- ▲ SEÑALIZACIÓN RECORRIDO EVACUACIÓN
- ⊙ DETECTOR DE HUMOS
- ⊚ ROCIADOR AUTOMÁTICO
- PULSADOR DE ALARMA
- S INDICADOR DE "SALIDA"
- SE INDICADOR DE "SALIDA DE EMERGENCIA"
- ▨ ESCALERA PROTEGIDA
- SECTOR DE INCENDIO



CENTRO DE ESTUDIOS TECNOLÓGICOS AVANZADOS EN BENIMÀMET (VALENCIA)

ETSA TALLER 1- JULIO 2019





Rociador automático



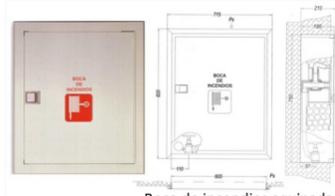
Detector de humos



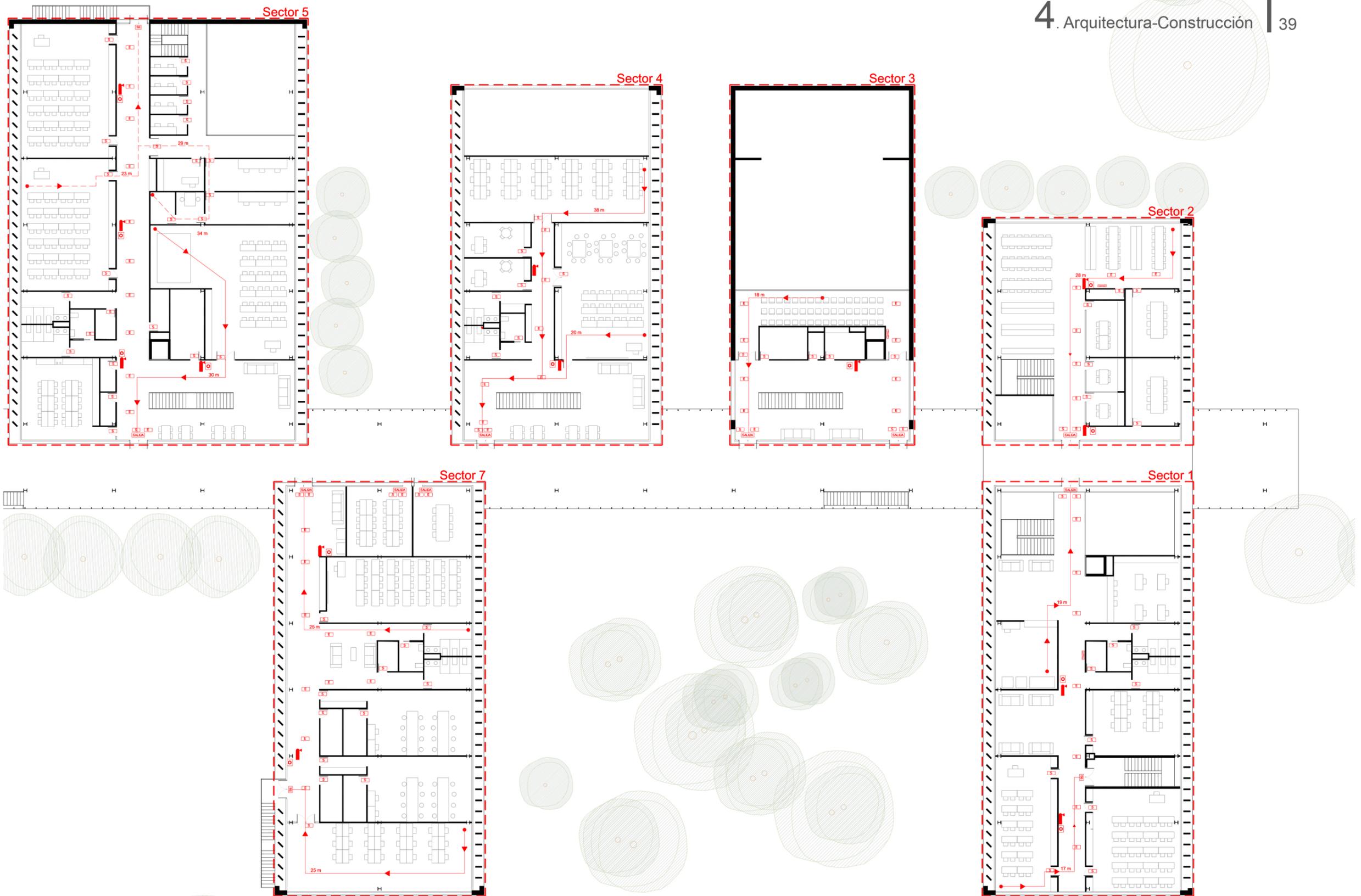
Pictograma led



Extintor



Boca de incendios equipada



LEYENDA

- ORIGEN RECORRIDO DE EVACUACIÓN
- RECORRIDO DE EVACUACIÓN
- ▲ DIRECCIÓN DE EVACUACIÓN
- 🔥 EXTINTOR PORTÁTIL
- 🚒 BOCA DE INCENDIOS EQUIPADA
- 🚰 HIDRATANTE EXTERIOR
- Ⓜ ALUMBRADO DE EMERGENCIA
- ▶ SEÑALIZACIÓN RECORRIDO EVACUACIÓN
- ⊕ DETECTOR DE HUMOS
- ⊙ ROCIADOR AUTOMÁTICO
- 🔔 PULSADOR DE ALARMA
- 🚪 INDICADOR DE "SALIDA"
- 🚪 SE INDICADOR DE "SALIDA DE EMERGENCIA"
- 🚪 ESCALERA PROTEGIDA
- SECTOR DE INCENDIO



4.3.5. ACCESIBILIDAD Y ELIMINACIÓN DE BARRERAS

El CTE DB SUA tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permitan cumplir las exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad. Consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos durante el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

SECCIÓN SUA 1: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

RESBALADICIDAD DE LOS SUELOS

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos de los edificios o zonas de uso residencial, público, sanitario, docente, comercial, administrativo y pública concurrencia, tendrán una clase adecuada conforme a la tabla 1.2, en función de su localización. Dicha clase se mantendrá durante la vida útil del pavimento.

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

DISCONTINUIDADES EN EL PAVIMENTO

Con el fin de limitar el riesgo de caídas, excepto en zonas de uso restringido o exteriores, el suelo debe cumplir las condiciones siguientes:

- a) No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45°
- b) Los desniveles que no excedan de 5 mm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%.
- c) En zonas interiores para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 1,5 cm de diámetro.

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

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

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

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

DESNIVELES

Con el fin de limitar el riesgo de caída, existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota mayor que 55 cm.

Características barreras de protección

-Altura: Las barreras de protección tendrán, como mínimo, una altura de 0.90 m. cuando la diferencia de cota que protegen no exceda de 6 m.

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

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

-Características constructivas: En cualquier zona de los edificios de pública concurrencia, las barreras de protección, incluidas las de las escaleras y rampas estarán diseñadas de forma que:

- a) No puedan ser fácilmente escaladas por los niños, para lo cual:
 - En la altura comprendida entre 30 cm y 50 cm sobre el nivel del suelo, o sobre la línea de inclinación de una escalera, no existirán puntos de apoyo, incluidos salientes sensiblemente horizontales con más de 5 cm de saliente.
 - En la altura comprendida entre 50 cm y 80 cm sobre el nivel del suelo no existirán salientes que tengan una superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo.

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

ESCALERAS

-Escaleras de uso restringido: La anchura de cada tramo será de 0,80 m, como mínimo. La contrahuella será de 20 cm, como máximo, y la huella de 22 cm, como mínimo.

-Escaleras de uso general: en tramos rectos, la huella medirá 28 cm como mínimo. En tramos rectos o curvos la contrahuella medirá 13 cm como mínimo y 18.5 cm como máximo. No se admite bocel.

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

La anchura útil del tramo se determinará de acuerdo con las exigencias de evacuación establecidas en el apartado

4 de la Sección SI 3 del DB-SI y será como mínimo la indicada en la tabla 4.1.

-Mesetas: las mesetas dispuestas entre tramos de una escalera con la misma dirección tendrán al menos la anchura de la escalera, y una longitud medida en su eje de 1 m como mínimo. Cuando exista un cambio de dirección entre dos tramos, la anchura de la escalera no se reducirá a lo largo de la meseta. La zona delimitada por dicha anchura estará libre de obstáculos y sobre ella no barrerá el giro de apertura de ninguna puerta, excepto las de zonas de ocupación nula definidas en el anexo SI A del DB SI.

-Pasamanos: Las escaleras que salven una altura mayor que 55 cm, dispondrán de pasamanos al menos en un lado. Cuando su anchura libre exceda de 1.20 m, así como cuando no se disponga de ascensor como alternativa a la escalera, dispondrán de pasamanos en ambos lados. El pasamano estará a una altura comprendida entre 90 y 110 cm. El pasamano será firme y fácil de asir, estará separado del



paramento al menos 4 cm y su sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano.

RAMPAS

Los itinerarios cuya pendiente exceda del 4% se consideran rampa a efectos de este DB-SUA, y cumplirán lo que se establece en los apartados que figuran a continuación, excepto los de uso restringido y los de circulación de vehículos en aparcamientos que también estén previstas para la circulación de personas.

Las rampas tendrán una pendiente del 12% como máximo, excepto:

a) Las que pertenezcan a itinerarios accesibles, cuya pendiente será, como máximo, del 10% cuando su longitud sea menor que 3 m, del 8% cuando la longitud sea menor que 6 m y del 6% en el resto de los casos.

b) Las de circulación de vehículos en aparcamientos que también estén previstas para la circulación de personas cuya pendiente será como máximo del 16%.

Los tramos tendrán una longitud de 15 m como máximo excepto si la rampa pertenece a itinerarios accesibles.

Si la rampa pertenece a un itinerario accesible, los tramos serán rectos o con un radio de curvatura de al menos 30 m y de

una anchura mínima de 1,20 m. Asimismo, dispondrán de una superficie horizontal, al principio y al final del tramo, con una longitud de 1.20 m en la dirección de la rampa, como mínimo.

SECCION SUA 2. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O ATRAPAMIENTO.

IMPACTO

-Impacto con elementos fijos: La altura libre de paso en zonas de circulación será, como mínimo 2,10 m en zonas de uso restringido y 2.2 m en el resto de las zonas. En los umbrales de las puertas, la altura libre será 2 m, como mínimo.

Los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación estarán a una altura de 2.20 m, como mínimo.

En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 15 cm en la zona de

altura comprendida entre 15 cm y 2.20 m medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.

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

-Impacto con elementos practicables: Excepto en zonas de uso restringido, las puertas de recintos que no sean de ocupación nula situadas en el lateral de los pasillos cuya anchura sea menor que 2.50 m, se dispondrán de forma que el barrido de la hoja no invada el pasillo. En pasillos cuya anchura exceda de 2.50 m el barrido de las puertas no debe invadir la anchura

determinada, en función de las condiciones de evacuación, conforme al apartado 4 de la Sección SI 3 del DB SI.

SECCIÓN SUA 9. ACCESIBILIDAD

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios con discapacidad

se cumplirán las condiciones de dotación de elementos accesibles que se establecen a continuación.

CONDICIONES FUNCIONALES

1 Accesibilidad en el exterior del edificio

La parcela dispondrá al menos de un itinerario accesible que comunique una entrada principal al edificio.

2 Accesibilidad entre plantas del edificio

El proyecto debe prever, al menos dimensional y estructuralmente, la instalación de un ascensor accesible que comunique dichas plantas.

Las plantas con viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas dispondrán de ascensor accesible o de rampa accesible que las comunique con las plantas con entrada accesible al edificio y con las que tengan elementos asociados a dichas viviendas o zonas comunitarias.

Las plantas que tengan zonas de uso público con más de 100 m² de superficie útil o elementos accesibles, tales como plazas de

aparcamiento accesibles, alojamientos accesibles, plazas reservadas, etc., dispondrán de ascensor accesible o rampa accesible que las comunique con las de entrada accesible el edificio.

3 Accesibilidad en las plantas del edificio

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

DOTACIÓN DE ELEMENTOS ACCESIBLES

Los espacios exteriores de los edificios están totalmente adaptados, ya que este es el nivel del espacio de acceso interior, entre la entrada desde la vía pública hasta los principales puntos de accesos a los edificios.

Si el acceso se produce de manera peatonal pueden observarse diferentes itinerarios. Debido al desnivel de la cota 0 con respecto al nivel de calle se establecen dos rampas de desnivel no superior al 2%.

- Circulaciones horizontales.

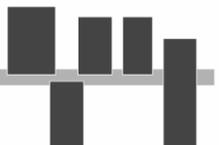
El recorrido posee un ancho libre mínimo superior a 1,20m. En todo el recorrido se puede inscribir una circunferencia con un diámetro de 1,50m, Es decir, todas las zonas de uso común del local permiten el tránsito y el giro de sillas de ruedas. Así como, no existen obstáculos ni mobiliario en los itinerarios que sobresalgan más de 0,15m por debajo de los 2,10m de altura.

- Circulaciones verticales.

Se dispone de dos medios alternativos de comunicación vertical, escalera o ascensor. Las circulaciones verticales comunican el entorno en cota 0 en dos cajas de escaleras.

- Puertas.

A ambos lados de toda puerta de paso al local o espacios de uso general, se dispone de un espacio libre horizontal donde se puede



inscribir un círculo de diámetro 1,50m, fuera del abatimiento de las puertas. Las puertas de entrada son de ancho superior a 0,85m y al ser de vidrio de seguridad están dotadas de una banda de señalización horizontal de color, a una altura comprendida entre 0,60m y 1,20m, que pueda ser identificable por personas con discapacidad visual. Las puertas giratorias que se disponen en el acceso principal, tendrán un mecanismo que permita reducir la velocidad de las hojas pulsando un botón accesible para los usuarios en sillas de ruedas. Las puertas interiores de paso tienen un ancho mayor de 0,85m y una altura libre mayor de 2,10m. La apertura mínima en puertas abatibles de 90°. El bloqueo interior permite, en caso de emergencia, su desbloqueo desde el exterior. La fuerza de apertura o cierre de las puertas es menor de 30 N.

- Servicios higiénicos.

En cada aseo se dota de una cabina de inodoro adaptado. Existe una por sexo. En estas cabinas de inodoro se dispone de un espacio libre donde se puede inscribir una circunferencia con un diámetro de 1,50m (para nivel adaptado) y están equipadas correctamente.

Los inodoros adaptados se colocan de forma que la distancia lateral mínima a una pared o a un obstáculo sea de al menos 0,80 m. El espacio libre lateral tiene un fondo mínimo de 0,75m hasta el borde frontal del aparato para permitir las transferencias a los usuarios de sillas de ruedas. La altura del asiento está comprendida entre 0,45m y 0,50m.

El lavabo está situado a una altura entre 0,80m y 0,85m. Dispone de un espacio libre de 0,70m de altura hasta un fondo mínimo de 0,25m desde el borde exterior para facilitar la aproximación frontal de una persona en silla de ruedas.

-Escaleras y rampas.

Las escaleras tienen, en todos los casos, más de tres peldaños. El ancho libre de los tramos es mayor de 1,10m. La huella es de 0,28 y la tabica de 0,17m, en un máximo de 22 peldaños, 11 en cada tramo. La suma de la huella más el doble de la contrahuella es mayor de 0,60m y menor de 0,70m.

La distancia mínima desde la arista del último peldaño hasta el hueco de cualquier puerta o pasillo es mayor de 0,40m.

La altura de paso bajo las escaleras en cualquier punto es de 2,50m

En tramos de escaleras curvos, el peldaño tendrá una huella de 30 cm medidos a 50 cm del borde interior, y en su borde exterior tendrán una huella de 60 cm como máximo. Como ancho útil del peldaño computará sólo la zona que tendrá una huella superior a 17 cm.

Las rampas accesibles tendrán una pendiente menor o igual del 6% por tratarse de rampas con longitudes mayores a 6 metros. No obstante, cada tramo tendrá una longitud no mayor de 9 metros un ancho mínimo de 1,20m.

- Ascensores.

Los ascensores tienen en la dirección de acceso o salida una profundidad mayor de 1,40m. El ancho de la cabina en perpendicular es mayor de 1,10m. Las puertas, en la cabina y en los accesos a cada planta, son automáticas. El hueco de acceso tiene un ancho libre mayor de 0,85 m. Frente al hueco de acceso al ascensor, se dispone de un espacio libre donde se puede inscribir una circunferencia de diámetro 1,50m.

- Áreas de preparación de alimentos, restaurante.

La cocina se considera un espacio de acceso restringido luego el nivel exigido es practicable, sus accesos y espacios de circulación cumplen con este nivel y además, frente a cada equipo o aparato, se dispone de un espacio libre para la realización de la actividad con una profundidad mínima de 1,20m.

- Áreas de consumo de alimentos, restaurante.

La disposición del mobiliario respeta los espacios de circulación. Junto a cualquier mesa se puede habilitar un espacio de dimensiones mínimas de 0,80m x 1,20m para el alojamiento de personas en silla de ruedas.

-Elementos de atención al público y mobiliario.

El mobiliario de atención al público dispone de una zona que permite la aproximación a usuarios de silla de ruedas. Esta zona tiene un desarrollo longitudinal de mínimo 0,80 , una superficie entre 0,75 m y 0,85 m de altura bajo la que existe un hueco de altura mayor o igual de 0,70 m y profundidad mayor o igual de 0,60 m.

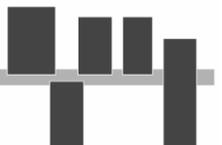
-Equipamiento:

Los mecanismos, interruptores, pulsadores y análogos se colocarán a una altura comprendida entre 0,70 y 1,00 . Las bases de conexión para telefonía, datos, y enchufes se colocarán a una altura comprendida entre 0,50 m y 1,20 m.

Los dispositivos eléctricos de control de la iluminación de tipo temporizador estarán señalizados visualmente mediante un piloto permanente para su localización.

La regulación de los mecanismos o automatismos se efectuará considerando una velocidad máxima de movimiento del usuario de 0,50 m/s en general los mecanismos y herrajes en zonas de uso público, son fácilmente manejables por personas con dificultades de sensibilidad y manipulación, preferiblemente de tipo palanca, presión o de tipo automático con detección de proximidad de movimiento.

La botonera de los ascensores, tanto interna como externa a la cabina, se situarán entre 0,80 m y 1,20 m de altura y preferiblemente en horizontal.





LEYENDA

- ASEO ACCESIBLE
- ASCENSOR ACCESIBLE
- CAMBIOS DE DIRECCIÓN 1,50 m

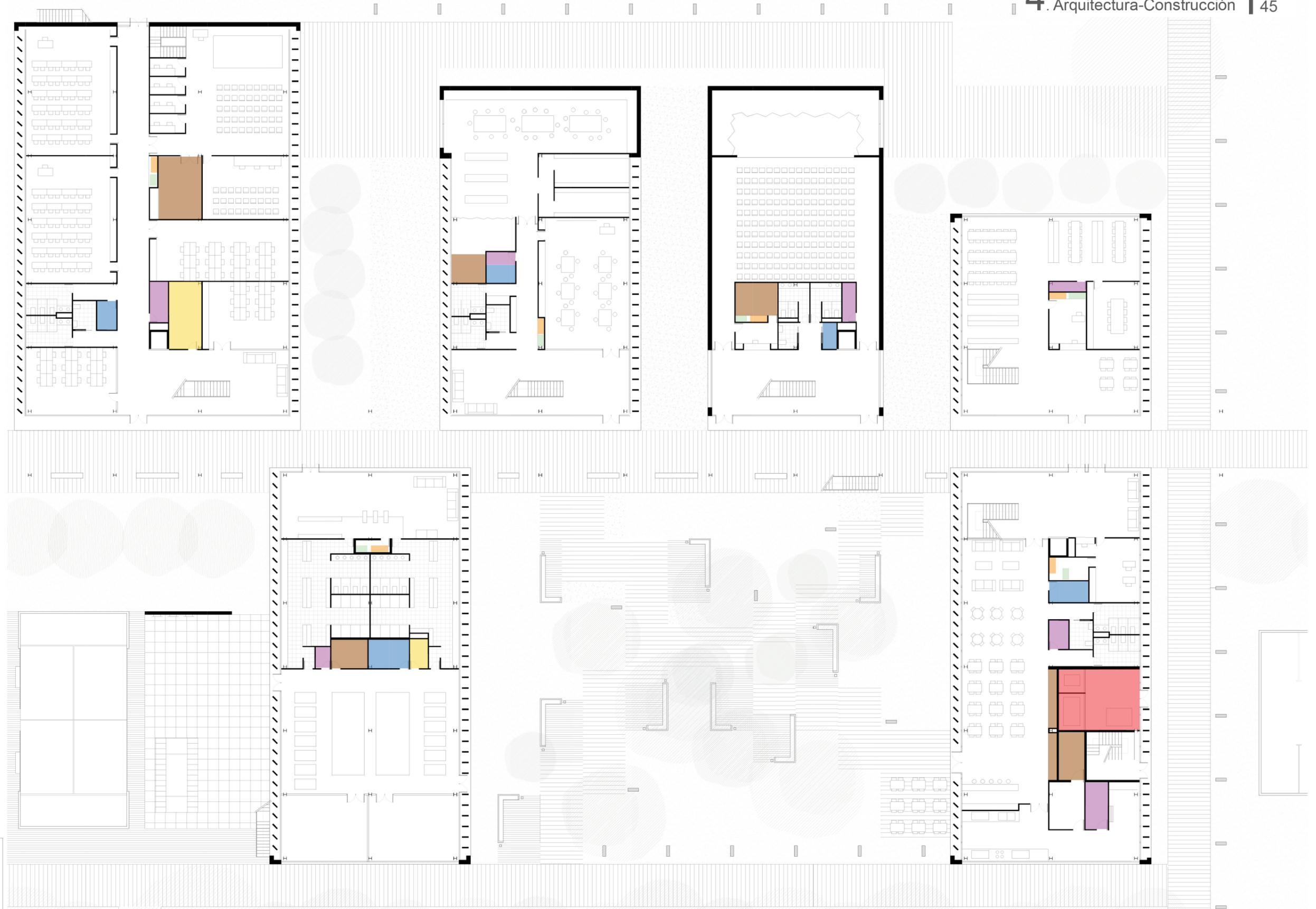
Circulaciones horizontales
 Nivel adaptado
 Ancho de pasillo > 1,20 m
 Espacio de maniobra \varnothing 1,50 m
 Sin obstáculos en el recorrido
 Puertas > 0,85 m de ancho

Servicios higiénicos
 Nivel adaptado
 \varnothing 1,50 m libre de obstáculos irito en cabina

Circulaciones verticales
 Se disponen elevadores adaptados, dimensiones mínimas 1,10 x 1,40 m
 Botonera del ascensor horizontal entre 0,80 m y 1,20 m







- LEYENDA
- CENTRO DE TRANSFORMACIÓN
 - INSTALACIÓN ELÉCTRICA
 - TELECOMUNICACIONES
 - CALDERA
 - ALMACÉN
 - CUARTO LIMPIEZA
 - RESERVA INSTALACIONES

CENTRO DE ESTUDIOS TECNOLÓGICOS AVANZADOS EN BENIMÀMET (VALENCIA)

ETSA TALLER 1- JULIO 2019

