

Ciudadela

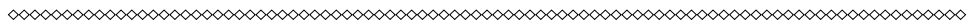


Sergio Requeijo González

Tutores

Jesús de los Ojos Moral

Jairo Rodríguez Andrés



Proyecto Fin de Carrera

Sede del Teatro de Artes de Calle de Valladolid

Curso 2024-2025

Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Valladolid

Índice

01	TEATRO Y CIUDAD	¿Qué es el teatro?	9
		Hombre, Naturaleza, Ciudad. El paisaje escénico	11
02	MEMORIA DESCRIPTIVA	Valladolid Ciudad	15
		Pajarillos Altos	17
		Descripción del proyecto	21
03	MEMORIA CONSTRUCTIVA	Estructura portante pesada	27
		Estructura portante ligera	29
		Estructura horizontal	30
		Cimentación	31
		Sistemas de cerramiento	33
		Jardinería	35
		Acabados interiores	37
		Sistemas de climatización	41
		Sistema de AFS Y ACS	42
		Sistema de electricidad e iluminación	43
		Sistema de saneamiento	45
		Estrategias bioclimática	47
04	CUMPLIMIENTO DE INCENDIOS Y ACCESIBILIDAD	DB-SI	53
		DB-SUA	59

Abstract

The following Final Degree Project forms part of the qualifying Master's in Architecture and represents the ultimate materialization of an academic process in which the skills acquired, together with the theoretical concerns and reflections developed throughout the student years, are intended to be expressed as clearly as possible. This final exercise is framed around the International Festival of Theatre and Street Arts of Valladolid (TAC), a cultural event that each year transforms the city into an open and collective stage, unveiling the potential of public space as a place of encounter and creation.

The proposal is located in the neighborhood of Pajarillos Altos, a peripheral area historically disconnected from the urban core, which becomes the challenge of rethinking the relationship between culture and the urban fabric. In this context, the project sets out the program of a facility operating at a double scale: at the level of the city, as a cultural infrastructure of reference that provides support and projection to the festival; and at the level of the neighborhood, as a space capable of integrating into the everyday life of its residents, offering opportunities for use, appropriation, and belonging.

In this way, the work is conceived from a duality and a constant contrast. It explores the ability of architecture to mediate between the ephemeral and the permanent, between the international dimension of the TAC and the local scale of the neighborhood, building a bond that transcends the strictly functional and positions itself within the social, cultural, and symbolic spheres.

Introducción

El siguiente Proyecto Fin de Carrera forma parte del máster habilitante de arquitectura y constituye la materialización final de un proceso académico en el que las cualidades aprendidas, así como las preocupaciones y planteamientos teóricos desarrollados como estudiante pretenden plasmarse de la forma más clara posible. Este ejercicio final se desarrolla en torno al Festival Internacional de Teatro y Artes de Calle de Valladolid (TAC), un acontecimiento cultural que cada año transforma la ciudad en un escenario abierto y común, desvelando el potencial del espacio público como lugar de encuentro y creación.

La propuesta se sitúa en el barrio de Pajarillos Altos, un barrio periférico que, históricamente desvinculado del centro urbano, se convierte en el reto para repensar la relación entre cultura y el espacio urbano. En este contexto, el proyecto plantea el programa de un equipamiento de doble escala: a nivel de ciudad, como infraestructura cultural de referencia que de soporte y proyección al festival; y a nivel de barrio, como espacio capaz de integrarse en la vida cotidiana de sus vecinos, ofreciendo oportunidades de uso, apropiación y pertenencia.

De este modo, el trabajo se plantea desde una dualidad y un contraste en todos los sentidos. La capacidad de la arquitectura para mediar entre lo efímero y lo permanente, entre la dimensión internacional del TAC y la escala local del barrio, construyendo un vínculo que trascienda lo estrictamente funcional y se sitúe en el ámbito de lo social, lo cultural y lo simbólico.



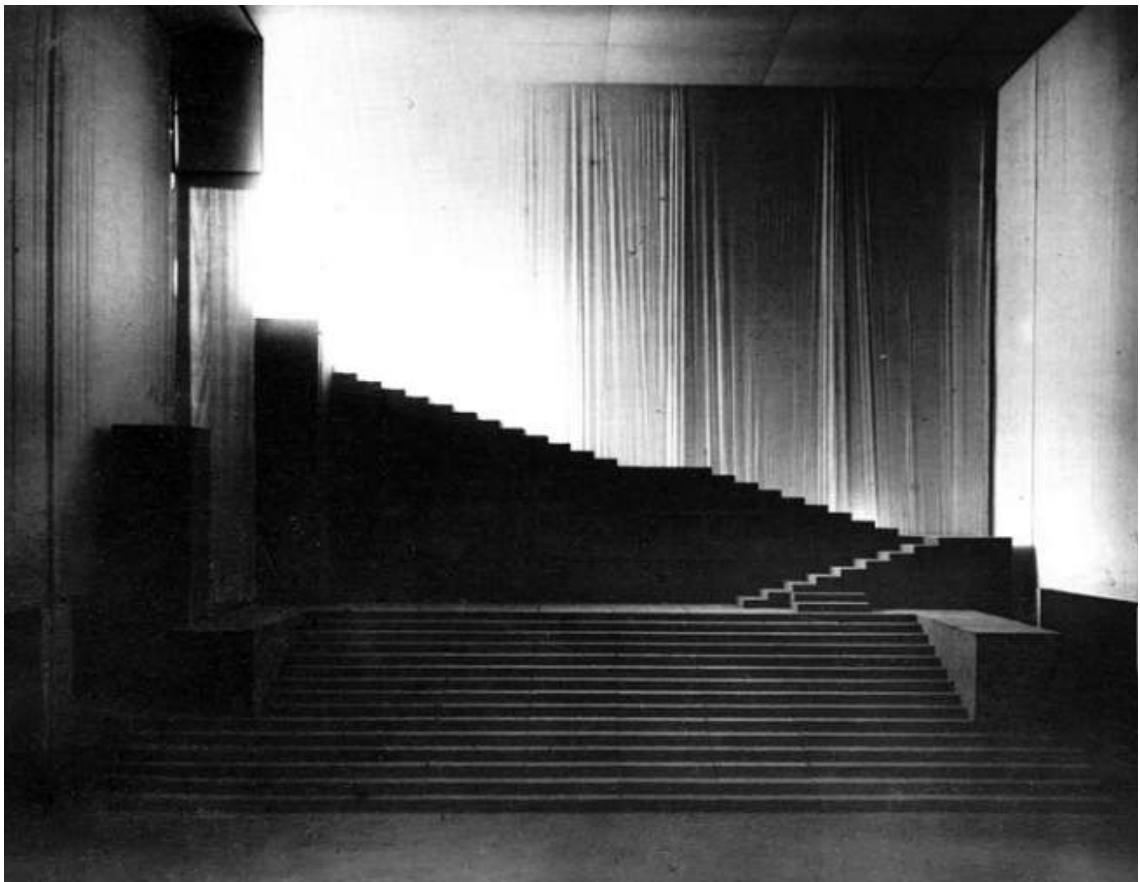
TEATRO Y CIUDAD

Un acercamiento al medio urbano a través del espacio escénico

.....

En el transcurso de la historia, ciudad y teatro han estado íntimamente ligados en el reflejo de la sociedad de su tiempo. Allí donde surge un espacio para la representación, se construye también un lugar de encuentro colectivo, capaz de transformar la vida cotidiana en experiencia compartida. El teatro ha interpretado siempre las inquietudes de la población, materializándose en las calles, las plazas y los espacios libres, donde la comunidad encuentra un escenario abierto para reconocerse y convivir. En este sentido, arquitectura y paisaje se entrelazan en un mismo fin: generar ámbitos donde lo cultural y lo cotidiano forman parte de una simbiosis conjunta.

Más allá de la escena, el teatro ha sido también un dispositivo de memoria y permanencia. Lo que ocurre en él se graba en la experiencia colectiva, dejando huellas que trascienden el tiempo del espectáculo. De este modo, lo efímero se convierte en recuerdo compartido, y el espacio escénico, en un lugar simbólico que refuerza los vínculos sociales. Esa capacidad de condensar lo pasajero en memoria común convierte al teatro en un motor capaz de proyectar nuevas formas de relación entre las personas y con el entorno que habitan.



¿Qué es el teatro?

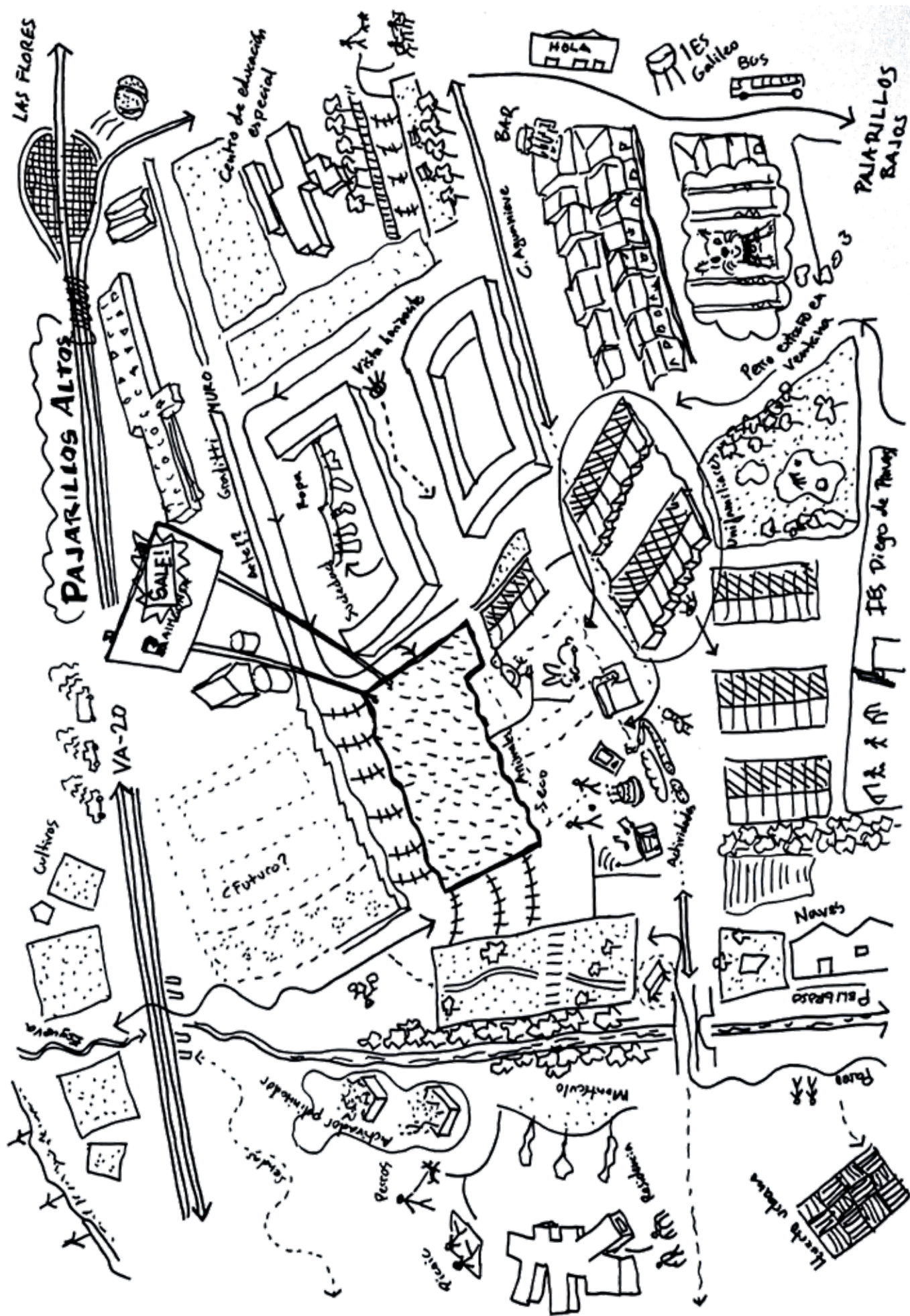
Esa es la primera pregunta que surge al plantear este trabajo. Un ámbito tan flexible como ordenado, tan abierto como reglado, tan opulento como sencillo. Resulta imposible dar una definición clara de un concepto tan abstracto y cargado de historia. En este sentido, el programa se amplía hasta volverse inabarcable: la cantidad de posibilidades, de espacios imaginables, de dinámicas, atmósferas y formas de actuar parece infinita. Si pensamos en tipologías teatrales, el abanico es amplio: desde el teatro griego clásico hasta el BioBio de Smiljan Radic, pasando por el Teatro Total de Gropius o el Teatro del Mundo de Aldo Rossi.

La investigación de referencias previas es, por tanto, inmensa, pero aun así no responde a la pregunta inicial: ¿qué es el teatro? ¿Cómo esencializar algo tan complejo y múltiple, capaz de adoptar tantas formas al mismo tiempo? La paradoja de Schrödinger (la del famoso gato) ilustra cómo un mismo elemento puede existir en múltiples estados simultáneamente, pero al ser observado adquiere un estado concreto. ¿Cómo algo puede ser tantas cosas y, a la vez, una sola cuando se observa? La conclusión es que ni el ser ni el concepto poseen un sentido por sí mismos, sino que están determinados por la existencia de un observador: el que mira.

De hecho, “teatro” significa *mirar*. Esto implica que, incluso sin actores, si alguien observa, hay teatro. La acción proactiva no proviene únicamente del protagonista de la obra, sino también de quien la contempla. Igual que en la física cuántica, es la presencia de un observador la que dota de sentido a la propia existencia del teatro. Así, no importa tanto qué espacios se diseñen, cuál sea la geometría más óptima, para cuántas personas se piense una sala o cómo se dispongan estas. Proyectar teatro es generar un espacio al que se pueda mirar, al que se desee observar, con o sin representación.

En realidad, el teatro siempre ha estado ligado a lo cotidiano: a la calle, al espacio urbano libre, a la arquitectura y a lo ajeno. El dramaturgo siempre ha observado la ciudad y ha visto en ella su escenario, trasladándolo luego a la obra. Sentarse en una terraza a tomar un café y mirar a la gente pasar, atender a sus rutinas y conflictos, es en cierto modo la función teatral de la vida misma, donde ocasionalmente también nos convertimos en actores para otros y en protagonistas de sus historias.

La palabra Teatro tiene su origen del latín *theātrum*, y este del griego *theatron*, del verbo *theâsthai*: ‘mirar’.



Hombre, Naturaleza, Ciudad. El paisaje escénico

La sede del TAC (Teatro de Artes Escénicas de Calle) de Valladolid plantea un programa amplio y atractivo, que contrasta de manera evidente con el entorno en el que se insertará. El emplazamiento —una parcela olvidada en los márgenes de la ciudad— genera una primera pregunta: ¿podrá funcionar? Sin embargo, tal vez esta no sea la cuestión adecuada. El verdadero desafío de un proyecto no debería residir en las limitaciones del lugar, sino en la capacidad de la arquitectura para hacer que funcione.

Uno de los valores más relevantes del teatro es su capacidad para reflejar y transmitir, generación tras generación, las visiones y realidades de la sociedad. Tras el entretenimiento se esconde siempre una lectura más profunda: la crítica, lo cotidiano, la vida misma. El humor y la épica varían con el tiempo y las culturas, pero las emociones, las experiencias compartidas y los conflictos esenciales permanecen y son universales. ¿Qué es, en el fondo, un circo? Aplausos, risas, llanto, aburrimiento, ilusión... Y en medio de todo ello, surge la pregunta: ¿qué lugar ocupa lo cotidiano? ¿Qué espacio queda para las personas, tanto detrás como delante de los actores?

En este ejercicio, la cuestión no es únicamente cómo crear algo que pueda ser utilizado, sino cómo garantizar que realmente lo sea. ¿Es suficiente con un edificio funcional? ¿Con un espacio urbano atractivo? ¿De qué arquitectura hablamos cuando pensamos en estos términos? Y, sobre todo, ¿qué ocurre con las personas? Si el proyecto no logra integrarse, ¿cómo afectará al barrio? ¿Será capaz de fortalecer su vida comunitaria o, por el contrario, la debilitará? El objetivo fundamental de este proyecto responde a un impulso inicial: generar un espacio público vivo. No es posible concebir un programa de artes escénicas en la calle sin la presencia de un público; más aún, sin un espacio que lo acoja y le otorgue sentido. De ahí que la preocupación central de este trabajo sea precisamente cómo capturar a los actores cotidianos y sus escenas en el escenario del espacio público.

“¿Sabe por qué triunfa el teatro, por qué ha vuelto la gente al teatro? Porque el teatro no trata de nada en concreto. Trata de la vida. Es la vida.”

Peter Brook

“El mundo entero es un teatro.”

William Shakespeare



MEMORIA DESCRIPTIVA

Ciudadela como proyecto urbano y arquitectónico

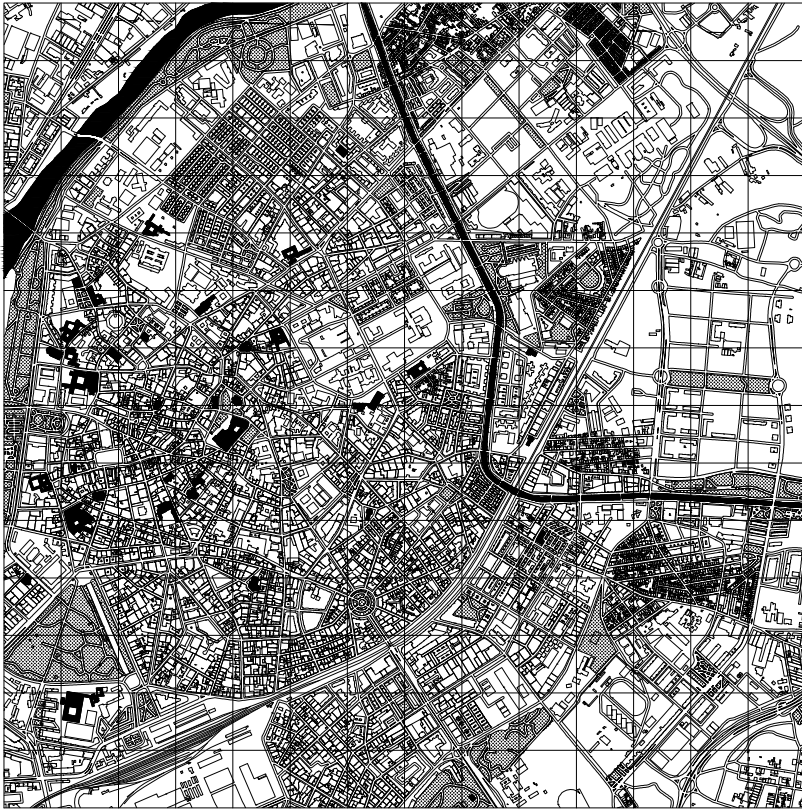
.....

La propuesta Ciudadela propone la creación de una nueva sede para el TAC en Valladolid, en el barrio de Pajarillos Altos, un enclave periférico marcado por su condición de límite urbano y por la proximidad al valle del Esgueva y al horizonte abierto de la meseta. La parcela, situada en una ladera al borde de los campos y huertos, constituye un lugar de transición entre la ciudad consolidada y el territorio agrícola, un espacio intermedio donde conviven lo natural y lo urbano.

La intervención se concibe no solo como la construcción de un equipamiento cultural, sino como la oportunidad de tejer relaciones entre el teatro, los artistas y el vecindario. El proyecto se apoya en la topografía, en la memoria del paisaje y en la vida cotidiana del barrio para generar un complejo que actúe como catalizador de actividad cultural y social. En este sentido, arquitectura, espacio público y naturaleza se integran para ofrecer un lugar de encuentro, creación y convivencia que refuerza la identidad colectiva del barrio y abre nuevas posibilidades de relación con la ciudad.

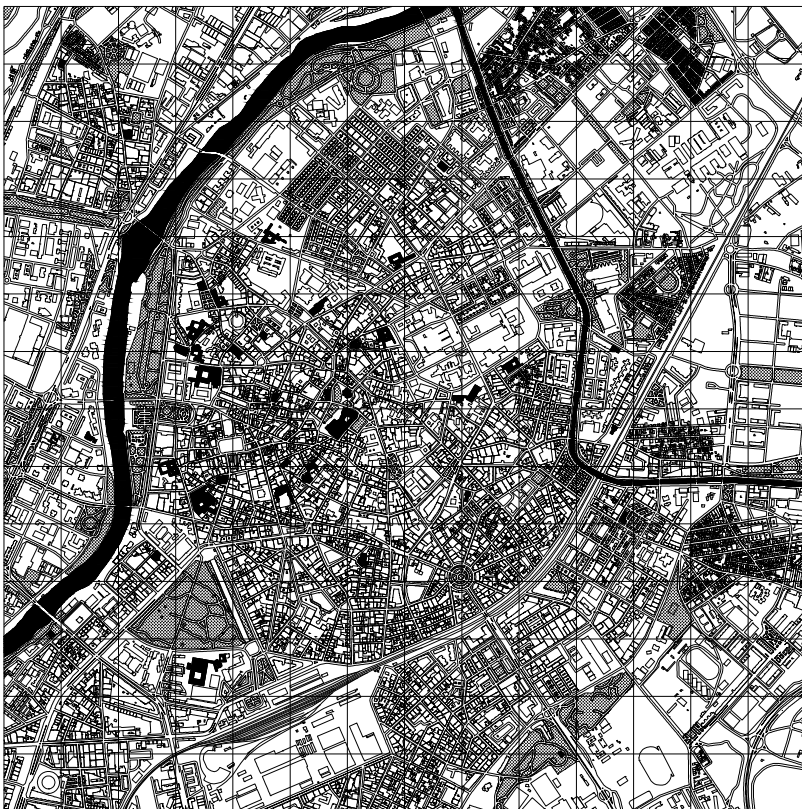
Red urbana a nivel ciudad

La conexión con el resto de la ciudad es limitada, observando cómo la densidad de paradas de autobús desciende a medida que nos acercamos a pajarillos.



Configuración de espacios públicos

La desconexión con el resto de la ciudad se aprecia también con la disolución de los espacios públicos, bares, terrazas, espacios verdes y teatros.



Sergio Requeijo González

Tutores: Jesús de los Ojos y Jairo Rodríguez

Valladolid Ciudad

El sector de El Pato, en el barrio de Pajarillos Altos, se sitúa en el límite este de Valladolid, junto a la ribera del río Esgueva y próximo a la Ronda Este. Con una superficie cercana a los 7.000 m², constituye un suelo urbanizable pendiente de desarrollo tras la ejecución parcial de un plan que dejó la parcela vacante como resto. Su entorno inmediato combina viviendas unifamiliares, bloques residenciales y amplias franjas libres ligadas al río, mientras que hacia el este persisten suelos sin consolidar con antiguos usos industriales. Se trata, en definitiva, de un área periférica, predominantemente residencial, con escasa actividad comercial pero con fuerte presencia de equipamientos docentes y deportivos.

La movilidad está condicionada por su carácter de borde urbano y por la barrera de las vías del tren, que limita las conexiones directas con el centro a través de pasos muy puntuales como el túnel de Andrómeda o la calle San Isidro. El acceso en vehículo se apoya sobre la Ronda Este y la calle Villabáñez, mientras que el transporte público se resuelve con las líneas 3 y 7 de autobús, que ofrecen servicio al barrio aunque con menor frecuencia que en otras zonas. El carril bici que discurre paralelo al río facilita la conexión con el centro, si bien presenta interrupciones que dificultan la continuidad de los recorridos.

La abundancia de espacios libres es una de las características más notables del sector. Sin embargo, la zona carece de centralidades urbanas potentes: los institutos y equipamientos deportivos constituyen los principales focos de actividad, funcionando más como servicios que como verdaderos polos de vida urbana. Esta condición, unida a su posición límite entre Pajarillos y Pilarica-Los Santos, convierte al sector en una pieza estratégica para implantar un equipamiento capaz de generar centralidad, articular barrios y proyectarse hacia el conjunto de la ciudad.

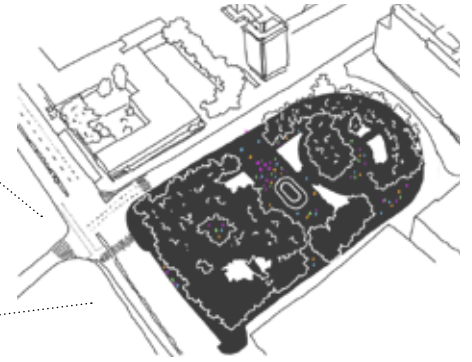
La condición periférica del sector y su particular relación con la ciudad hacen necesaria una reflexión más amplia sobre el propio tejido urbano de Valladolid. Comprender cómo funcionan sus espacios públicos, cómo se articulan sus centralidades y de qué manera los ciudadanos se apropian de ellos resulta fundamental para proyectar en un ámbito que, precisamente, carece de referentes consolidados y necesita construir nuevas dinámicas de vida urbana.

La parcela es resultado de un urbanismo fallido, aislado e inconexo, con el reto de anclarlo a la red urbana.

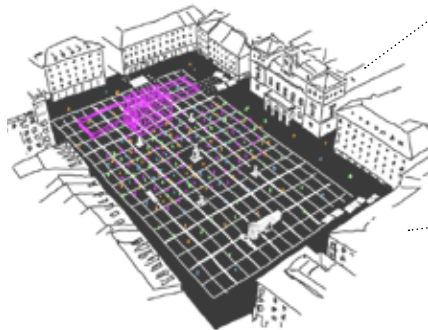
Plazas nucleares con sentido estancial donde el perímetro es fondo escénico



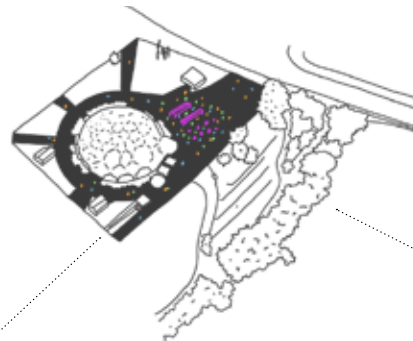
Plaza Santa Ana



Plaza de Poniente



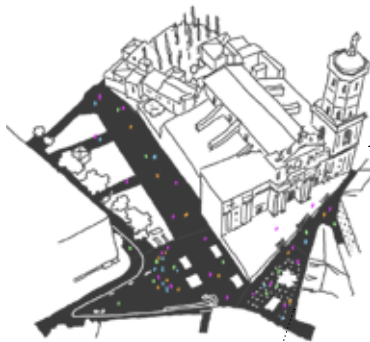
Plaza Mayor



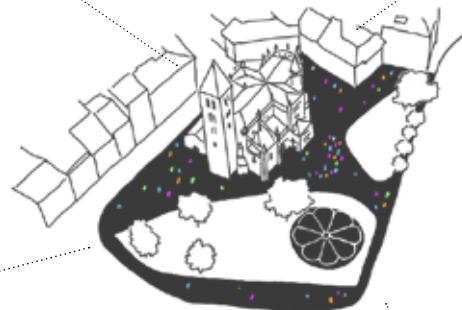
Plaza del Milenio



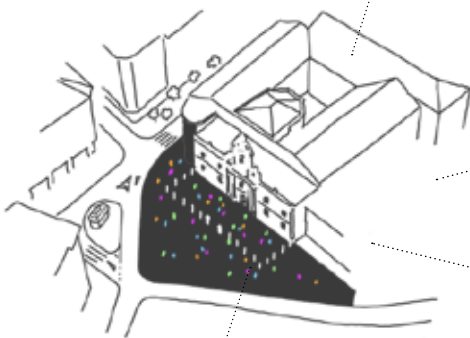
San Pablo



Catedral

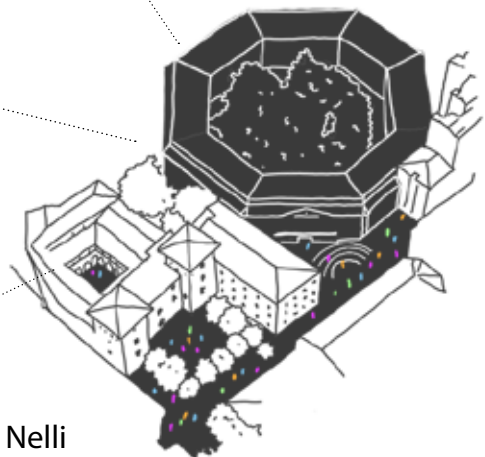


Antigua



Plaza de Derecho

Viejo Coso



Fabio Nelli

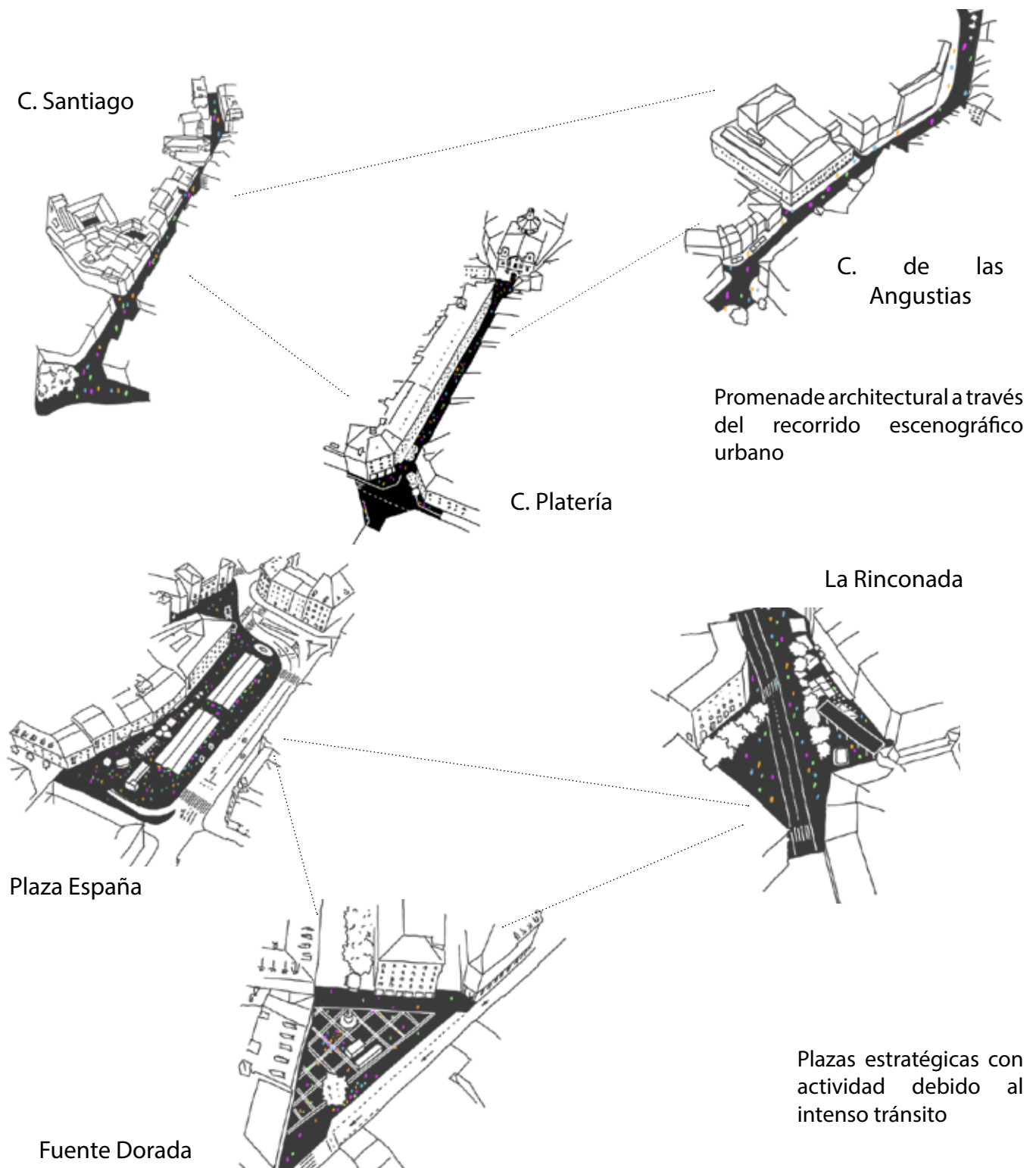


Plaza de Santa Cruz

Espacios públicos donde el elemento arquitectónico define el espacio y nombre, actuando de fondo escénico principal

En este sentido, se han realizado una serie de bocetos a mano de espacios representativos de Valladolid, que no buscan una descripción exhaustiva, sino una aproximación crítica y sintética a distintas formas de ocupación y configuración del espacio urbano. Este ejercicio supone el primer acercamiento proyectual del ejercicio, buscando a través del dibujo y la mano captar aspectos morfológicos y gestuales que sugieran aspectos no necesariamente técnicos: proporciones, escalas, relaciones entre lleno y vacío, transiciones, recorridos, modos de uso...

Los lugares escogidos responden a distintas tipologías urbanas de la ciudad —plazas, parques, ejes viarios, márgenes fluviales— que en conjunto configuran un catálogo de situaciones espaciales.





1973-86



2008



2013



2022

Pajarillos Altos

La historia del barrio de Pajarillos se remonta al siglo XIX, cuando en la zona de Pajarillos Altos surgieron las primeras edificaciones. Ya en el siglo XX, ese espacio se había colmatado, mientras que el resto del entorno seguía siendo en gran parte tierras de labor. Fue entonces, a mediados de siglo, cuando se impulsó la construcción de nuevas viviendas destinadas a acoger a los trabajadores que llegaban a Valladolid atraídos por la creciente demanda de mano de obra en las industrias locales. Este proceso se intensificó en 1964 con la edificación del Grupo 29 de Octubre, que supuso el inicio de la urbanización masiva del barrio. El rápido crecimiento dejó a Pajarillos con una notable carencia de espacios verdes y de dotaciones públicas. Sin embargo, en las últimas décadas se ha avanzado en la creación y recuperación de áreas recreativas y culturales que han enriquecido el entorno.

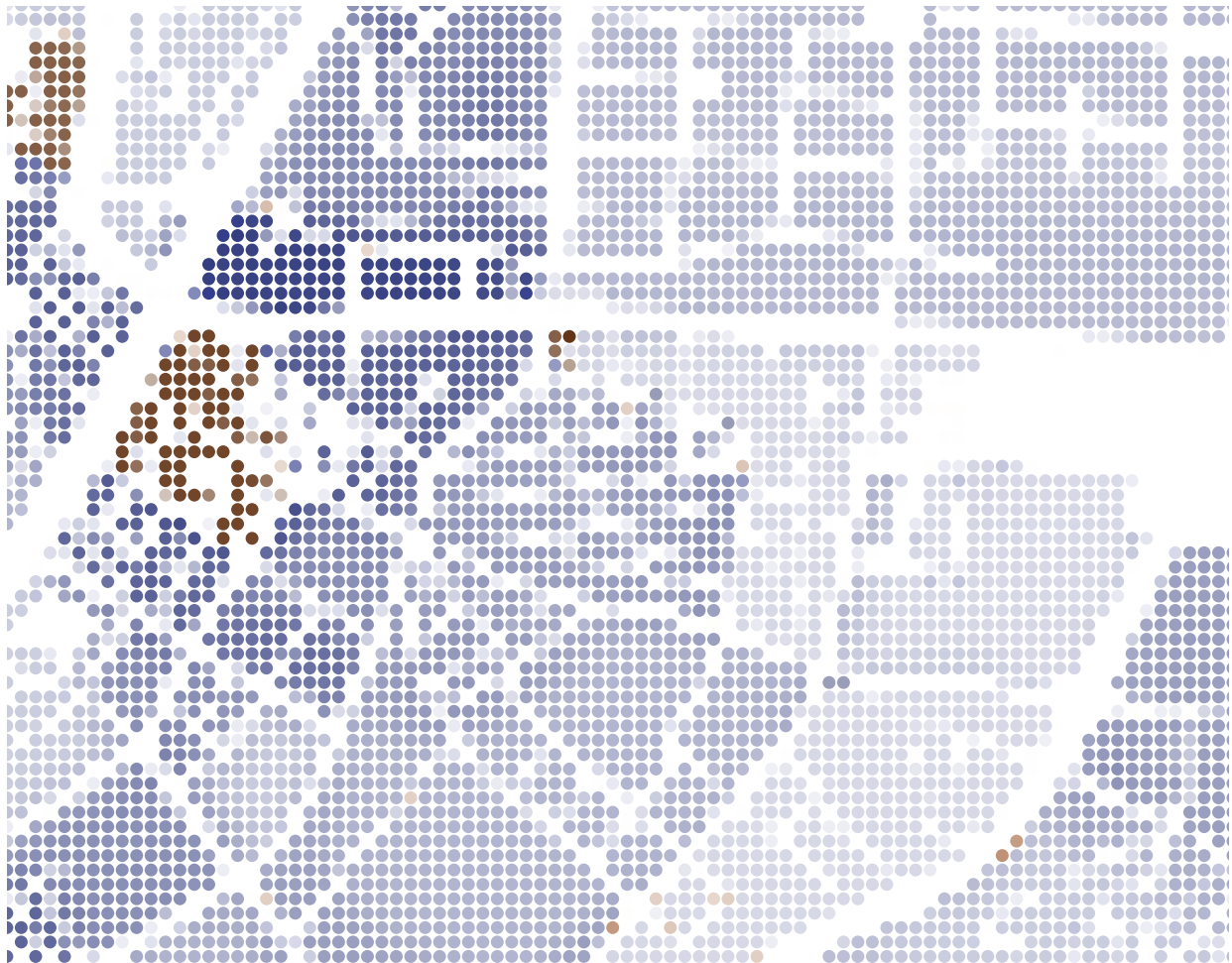
La cronología de la propia parcela refleja con claridad la presión urbanística y la posterior crisis de la construcción. Se trataba de un espacio tradicionalmente apartado del núcleo urbano, ocupado por viviendas molineras que poco a poco fueron desapareciendo para dar paso a bloques de viviendas convencionales y promociones de unifamiliares pareadas. Este proceso urbano, incompleto y abrupto, se desarrolló en apenas ocho años desde la aprobación del plan parcial hasta la llegada de la crisis financiera, que detuvo su ejecución. El resultado es un ámbito confuso, en el que lo que parece un espacio libre natural es, en realidad, un producto artificial del planeamiento inconcluso, donde incluso la ribera del Esgueva ha experimentado un proceso de naturalización forzada a partir de densas masas vegetales.

El espacio vegetal y urbano son completamente artificiales, creación de los últimos 50 años.

Nivel de envejeci-

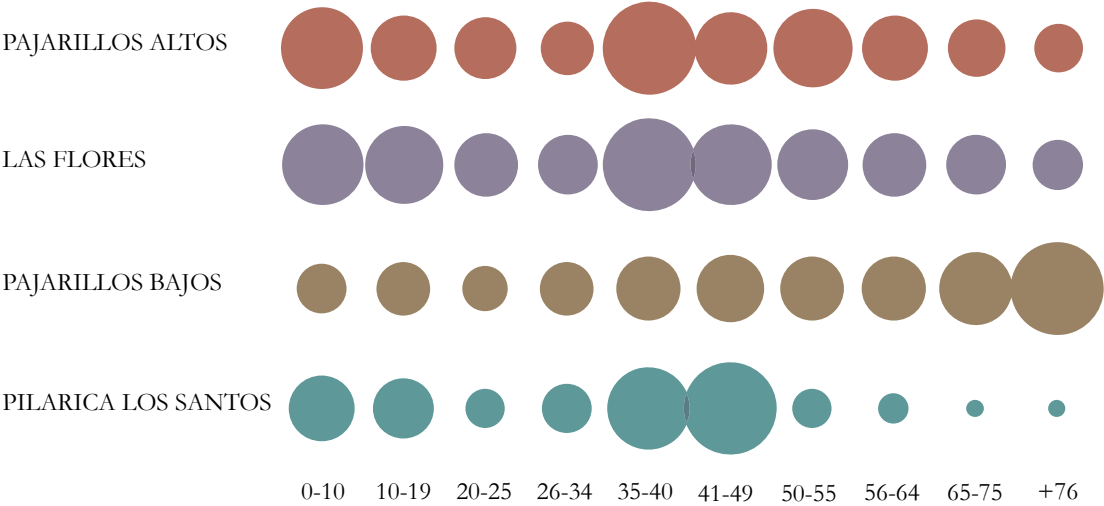


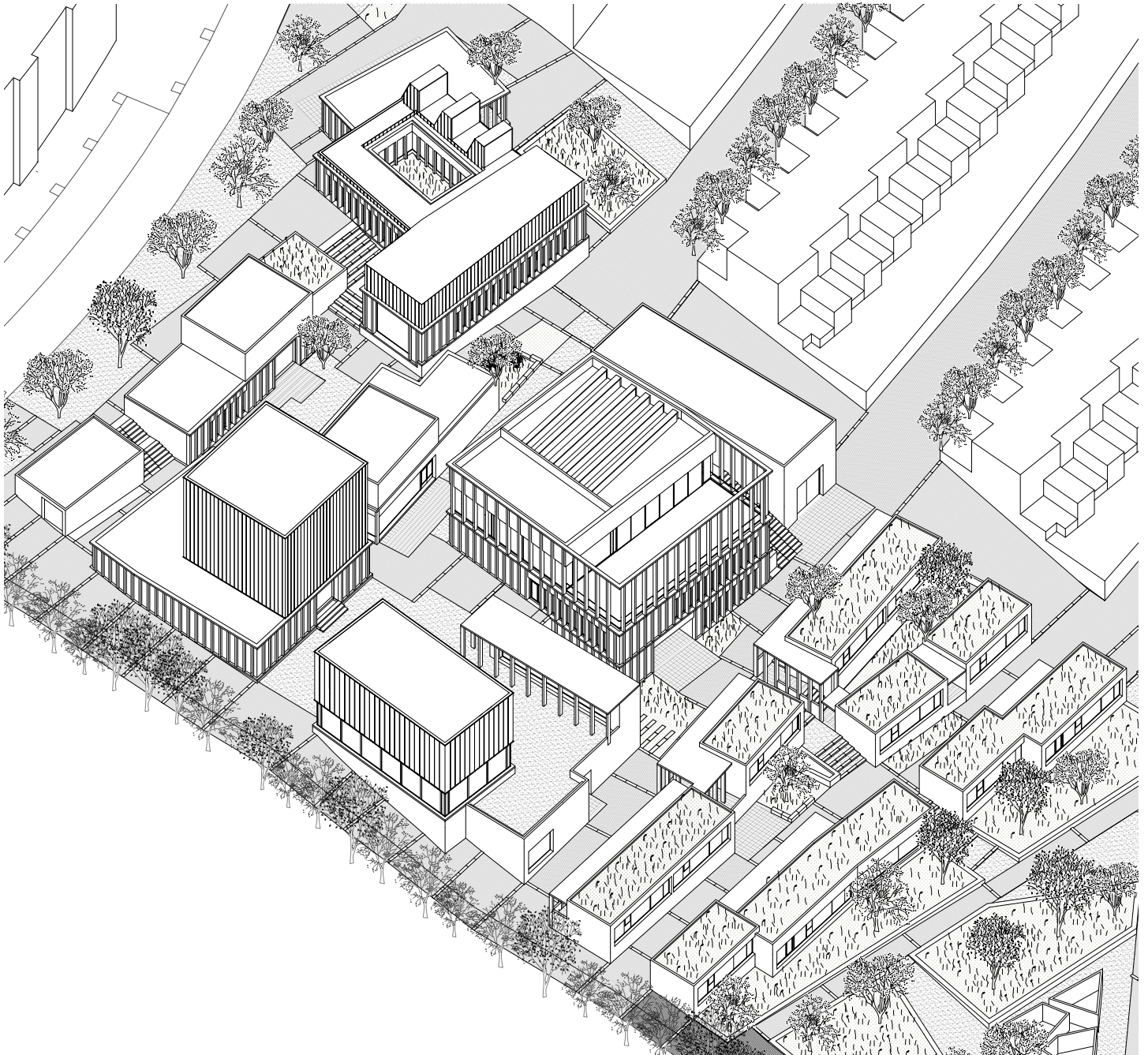
Nivel de renta



El barrio de Pajarillos presenta un perfil social diverso marcado por contrastes internos. Se trata de un área de tradición obrera, donde los mayores índices de pobreza se concentran en Pajarillos Bajos, mientras que en Pajarillos Altos, más próximo al sector, la renta media es superior, al igual que en el barrio de Pilarica-Los Santos, situado al otro lado del Esgueva. Esta diferencia se refleja también en la estructura demográfica: Pajarillos Bajos cuenta con una población notablemente envejecida, mientras que en Pajarillos Altos y en Pilarica predomina una población más joven, asociada a promociones residenciales recientes.

El entorno inmediato del proyecto, por tanto, se caracteriza por una población joven y en crecimiento, en contraste con las áreas más antiguas y vulnerables del barrio. Esta dualidad social y generacional define el contexto del sector y señala la oportunidad de actuar como punto de encuentro entre realidades distintas, capaz de reforzar la cohesión y generar nuevas dinámicas comunitarias.





Descripción del proyecto

El proyecto se organiza a lo largo de la colina mediante varios volúmenes independientes en lugar de un único bloque compacto. Cada edificio responde a una función específica del programa y se dispone en relación con los demás de manera que la conexión sea funcional y clara.

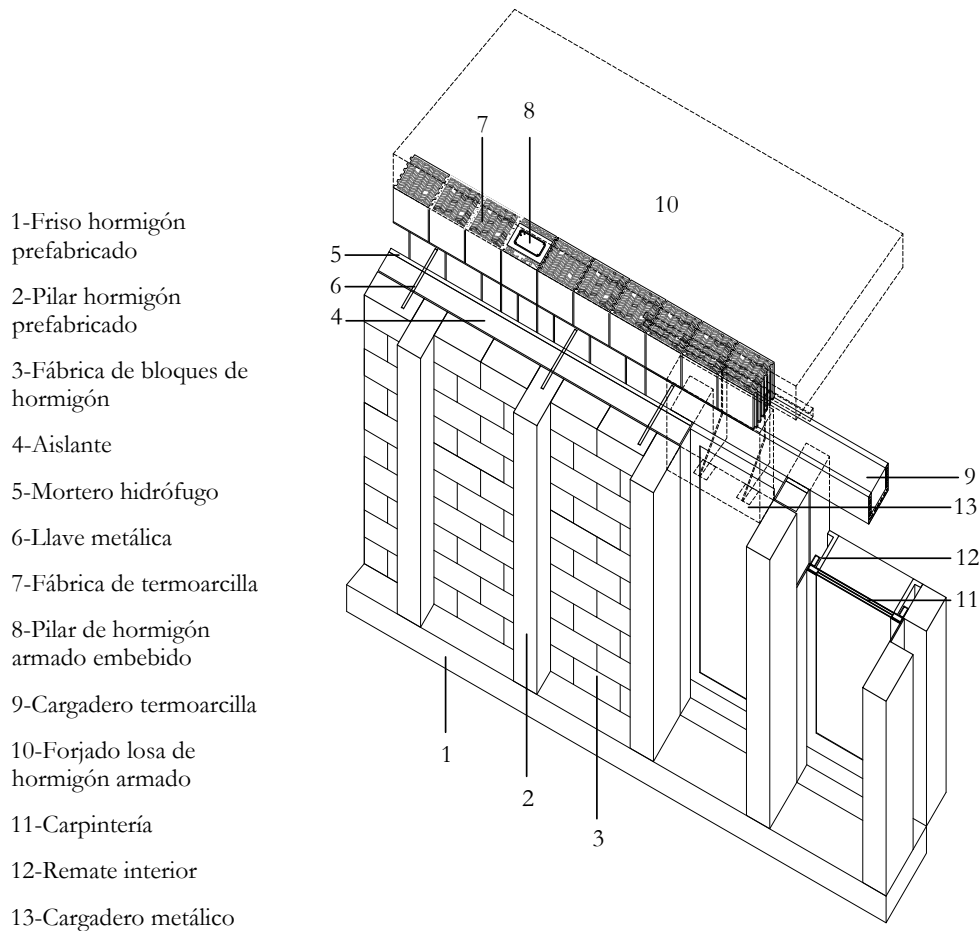
En la parte inferior de la ladera se ubican las viviendas, orientadas al norte y abiertas hacia el río y la naturaleza. Estas generan calles ascendentes que conducen al espacio de la escuela del TAC, configurado como el volumen central del conjunto. A su alrededor se sitúan otras piezas principales: al oeste, el volumen más cerrado destinado a teatro; al este, el espacio de circo, de carácter más abierto y con un volumen superior más singular. Todos estos ámbitos se conectan bajo el suelo superior, lo que permiten salvar el desnivel de la parcela y asegurar la continuidad entre ellos.

En el extremo sur, vinculado al acceso más directo desde la ciudad, se localiza la sede del TAC como edificio de bienvenida, acompañada por los talleres y la cafetería, ambos abiertos hacia la plaza sur, concebida como espacio cotidiano de encuentro para los vecinos. Desde esa misma plaza se accede también a la sala principal, el volumen más amplio y representativo del conjunto, pensado para las representaciones frente al público. Su posición intermedia le otorga un carácter de bisagra entre el ámbito más ciudadano y abierto del complejo y la zona más vinculada a la escuela y al trabajo de los artistas.

En conjunto, la disposición de todas las piezas en el terreno responde a la lógica del programa, pero también a la necesidad de generar unidad y coherencia en la relación entre arquitectura, topografía y vida cotidiana, con una configuración espacial capaz de absorber cualquier tipo de actividad.

***“Un edificio tiene dos vidas.
La que imagina su creador
y la vida que tiene. Y no
siempre son iguales”***

Rem Koolhaas



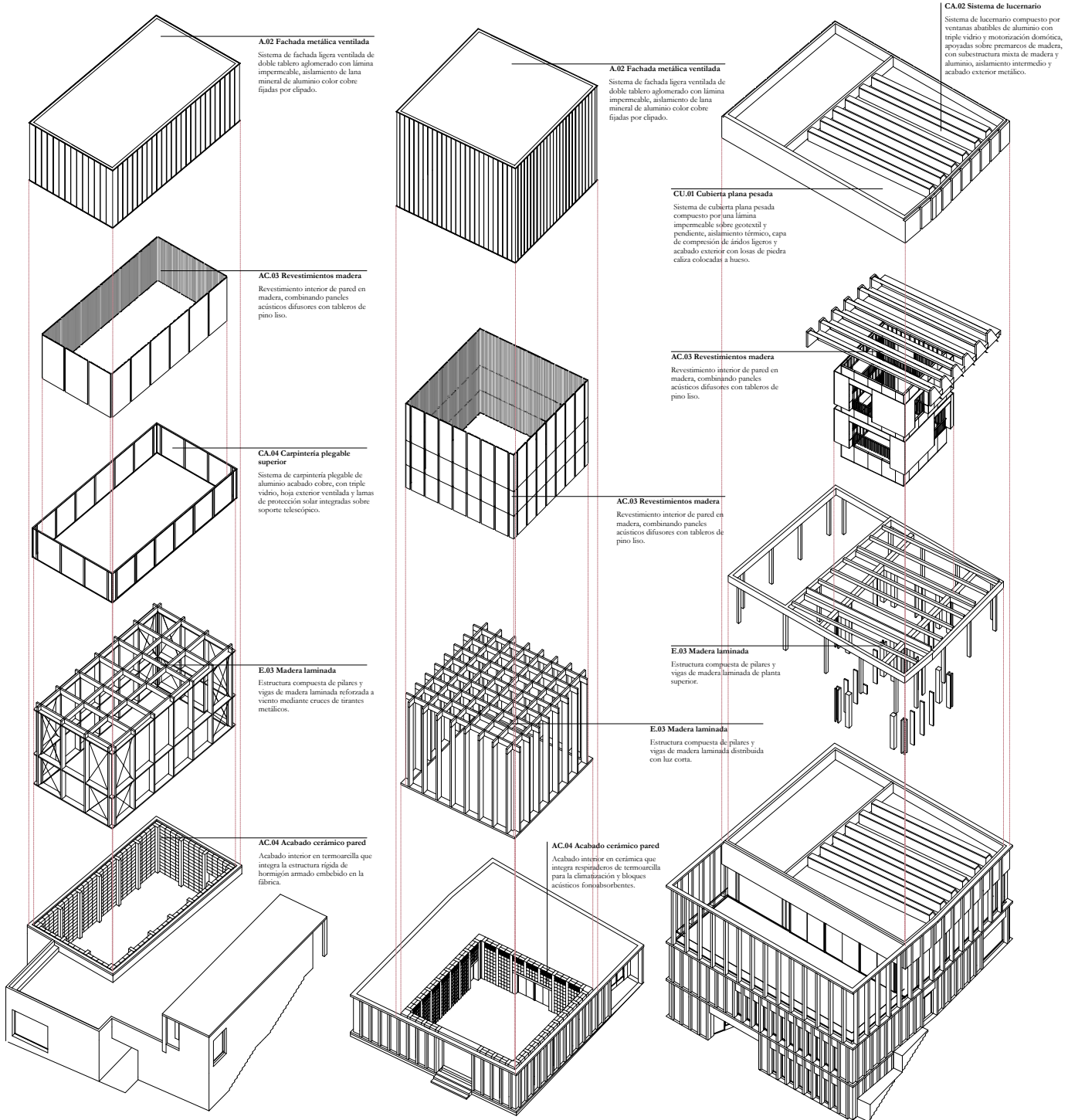
MEMORIA CONSTRUCTIVA

Estrategias materiales, técnicas e instalaciones del proyecto

.....

La memoria constructiva se orienta hacia una arquitectura eficiente y coherente con su entorno, apoyada en una economía de medios locales y en una integración equilibrada entre sistemas tradicionales y tecnologías contemporáneas. El proyecto combina solidez y ligereza en su construcción para responder de forma versátil a los distintos usos, siempre desde una lógica de durabilidad y bajo impacto ambiental.

Las instalaciones y estrategias bioclimáticas se conciben como parte inseparable de la arquitectura, buscando reducir la demanda energética mediante soluciones pasivas de orientación, ventilación, control solar y gestión del agua, complementadas con el uso de energías renovables y sistemas tecnológicos que refuerzan la sostenibilidad del conjunto. El objetivo es lograr un edificio capaz de ofrecer confort y eficiencia a largo plazo, manteniendo un equilibrio entre innovación técnica y respeto por el lugar.



A.02 Fachada metálica ventilada
Sistema de fachada ligera ventilada de doble tablero aglomerado con lámina impermeable, aislamiento de lana mineral de aluminio color cobre fijadas por clipado.

AC.03 Revestimientos madera
Revestimiento interior de pared en madera, combinando paneles acústicos difusores con tableros de pino liso.

CA.04 Carpintería plegable superior
Sistema de carpintería plegable de aluminio acabado cobre, con triple vidrio, hoja exterior ventilada y lamina de protección solar integrada sobre soporte telescópico.

E.03 Madera laminada
Estructura compuesta de pilares y vigas de madera laminada reforzada a viento mediante cruces de tirantes metálicos.

AC.04 Acabado cerámico pared
Acabado interior en termosilla que integra la estructura rígida de hormigón armado embebido en la fábrica.

A.02 Fachada metálica ventilada
Sistema de fachada ligera ventilada de doble tablero aglomerado con lámina impermeable, aislamiento de lana mineral de aluminio color cobre fijadas por clipado.

AC.03 Revestimientos madera
Revestimiento interior de pared en madera, combinando paneles acústicos difusores con tableros de pino liso.

E.03 Madera laminada
Estructura compuesta de pilares y vigas de madera laminada distribuida con luz corta.

AC.04 Acabado cerámico pared
Acabado interior en cerámica que integra respiraderos de termosilla para la climatización y bloques acústicos fonoabsorbentes.

CU.01 Cubierta plana pesada
Sistema de cubierta plana pesada compuesto por una lámina impermeable sobre geotextil y pendiente, aislamiento térmico, capa de compresión de áridos ligeros y acabado exterior con losas de piedra caliza colocadas a hueso.

AC.03 Revestimientos madera
Revestimiento interior de pared en madera, combinando paneles acústicos difusores con tableros de pino liso.

E.03 Madera laminada
Estructura compuesta de pilares y vigas de madera laminada de planta superior.

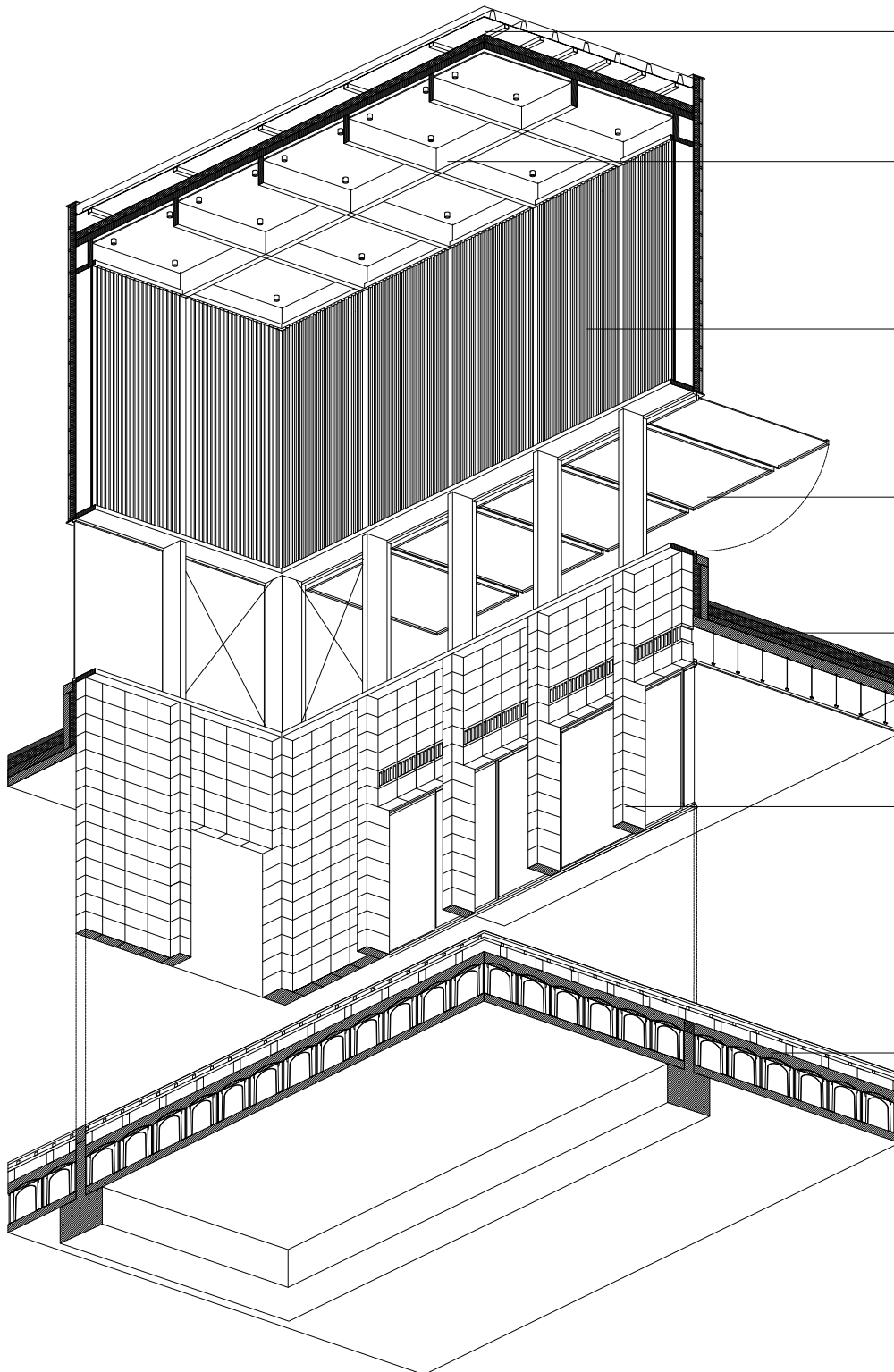
CA.02 Sistema de lucernario
Sistema de lucernario compuesto por ventanas abatibles de aluminio con triple vidrio y motorización domótica, apoyadas sobre puentes de madera, con subestructura mixta de madera y aluminio, aislamiento intermedio y acabado exterior metálico.

Estructura portante pesada

La estructura portante rígida del proyecto se concibe de manera integrada con el sistema de cerramiento, generando una homogeneidad material y constructiva entre ambos. El sistema se ejecuta mediante muros de bloques de termoarcilla de 30 cm de espesor. En los puntos donde es necesario alojar pilares de hormigón armado, se incorporan piezas especiales de plaquetas de 4 cm que permiten configurar un vacío interior dentro del propio muro. Dicho espacio se utiliza para disponer la armadura de acero corrugado y, posteriormente, realizar el vertido y vibrado del hormigón. El resultado es un pilar embebido en el cerramiento, invisible a nivel de percepción espacial, donde la termoarcilla actúa como encofrado al mismo tiempo.

Esta estrategia constructiva aporta una doble ventaja. Desde el punto de vista técnico, ofrece mayor flexibilidad en el cálculo estructural, al permitir una distribución más libre de los elementos resistentes sin comprometer la lectura formal de los muros. Desde el punto de vista arquitectónico, la integración de la estructura en el cerramiento evita la presencia de elementos portantes exentos en el espacio interior, lo que favorece una percepción más limpia y continua de los ámbitos generados.

Masividad***Rigidez******Densidad***



CU.02 Cubierta ligera
Sistema de cubierta ligera tipo deck compuesto por tablero de madera sobre subestructura metálica apoyada en CLT, aislamiento continuo de lana de roca de alta densidad, drenaje mediante sumidero sifónico con tubería de HDPE y acabado exterior con planchas metálicas preparadas para la integración de paneles fotovoltaicos.

E.03 Madera laminada
Estructura compuesta de pilares y vigas de madera laminada reforzada a viento mediante cruces de tirantes metálicos.

AC.02 Falsos techos
Techo técnico con iluminación y radiación integrada.

AC.03 Revestimientos madera
Revestimiento interior de pared en madera, combinando paneles acústicos difusores con tableros de pino liso.

CA.04 Carpintería plegable superior
Sistema de carpintería plegable de aluminio acabado cobre, con triple acristalamiento, hoja exterior ventilada y lamas de protección solar integradas sobre soporte telescópico.

CU.01 Cubierta plana pesada
Sistema de cubierta plana pesada compuesto por una lámina impermeable sobre geotextil y pendiente, aislamiento térmico, capa de compresión de áridos ligeros y acabado exterior con tierra compactada.

CU.01 Cubierta plana pesada
Sistema de cubierta plana pesada compuesto por una lámina impermeable sobre geotextil y pendiente, aislamiento térmico, capa de compresión de áridos ligeros y acabado exterior con losas de piedra caliza colocadas a hueco.

AC.01 Suelo técnico
Pavimento técnico en planta baja acabado con tarima de pino sobre doble rastrel con juntas elásticas, dispuesto sobre una base formada por capa de nivelación de mortero, capa de compresión con mallazo, geotextil, aislamiento de lana de roca de alta densidad, segunda capa de compresión y soporte de tableros cerámicos apoyados sobre ladrillo hueco doble.

Z.03 Solera
Solera de hormigón armado de 17 cm con mallazo, apoyada sobre un forjado sanitario ventilado mediante vigas y cimentada sobre una capa de hormigón de limpieza de 10 cm.

Estructura portante ligera

La estructura ligera del proyecto se resuelve mediante un sistema de pilares y vigas de madera laminada, concebidos como volúmenes completos que se apoyan sobre los basamentos rígidos de hormigón. La conexión entre ambos sistemas se lleva a cabo a través de uniones metálicas previamente ancladas en el hormigón, reforzadas mediante armaduras soldadas en la base de las chapas. Posteriormente, estas chapas se fijan manualmente a los elementos de madera, empleando barras roscadas y tuercas que atraviesan la sección central de la pieza, permitiendo ajustar su nivelación y asegurar una unión precisa y resistente.

La solución estructural varía en función del espacio. En la sala de entrenamiento, los pilares de madera laminada se disponen con una mayor separación entre sí, lo que reduce su capacidad frente a esfuerzos horizontales, ya que quedan expuestos en la dirección de menor inercia. Para compensarlo se incorporan tirantes de acero dispuestos transversalmente, que absorben las acciones laterales y estabilizan el conjunto. Sobre la trama de pilares se disponen las vigas, también de madera laminada, siguiendo la misma orientación que el perfil resistente de los soportes verticales. La conexión entre pilares y vigas, así como entre vigas entre sí, se resuelve mediante uniones metálicas embebidas en la propia madera. La estabilidad del plano de cubierta se logra mediante un forjado de CLT que arriostra todas las vigas frente a esfuerzos horizontales.

En la sala principal del proyecto, la estructura vertical se mantiene en madera laminada, pero con una frecuencia de colocación mayor. Esta densidad en la trama reduce las luces libres y, en consecuencia, las solicitaciones individuales frente a cargas horizontales, lo que hace innecesario el uso de cruces de arriostramiento. Del mismo modo, el empleo de paneles de CLT en cubierta refuerza la estabilidad horizontal del espacio.

Madera

Ligereza

Modulación

Sostenibilidad

Estructura horizontal

La estructura horizontal del proyecto se resuelve mediante dos sistemas diferenciados. En las áreas apoyadas sobre los pilares de hormigón embebidos en los muros de termoarcilla se emplea un forjado de hormigón armado de 25 cm de espesor. Este incorpora en su canto la armadura correspondiente a la trama de vigas, lo que permite reforzar la capacidad del forjado frente a cargas verticales, redirigir correctamente los esfuerzos hacia los pilares y asegurar la cohesión del conjunto mediante puntos de atado estratégicos.

En las zonas resueltas con estructura ligera, el forjado se ejecuta con paneles de CLT, que funcionan como una superficie bidireccional capaz de repartir las cargas. No obstante, el flujo principal de esfuerzos se canaliza a través de las vigas de madera laminada, que transmiten las cargas a los apoyos y completan la estabilidad del sistema.

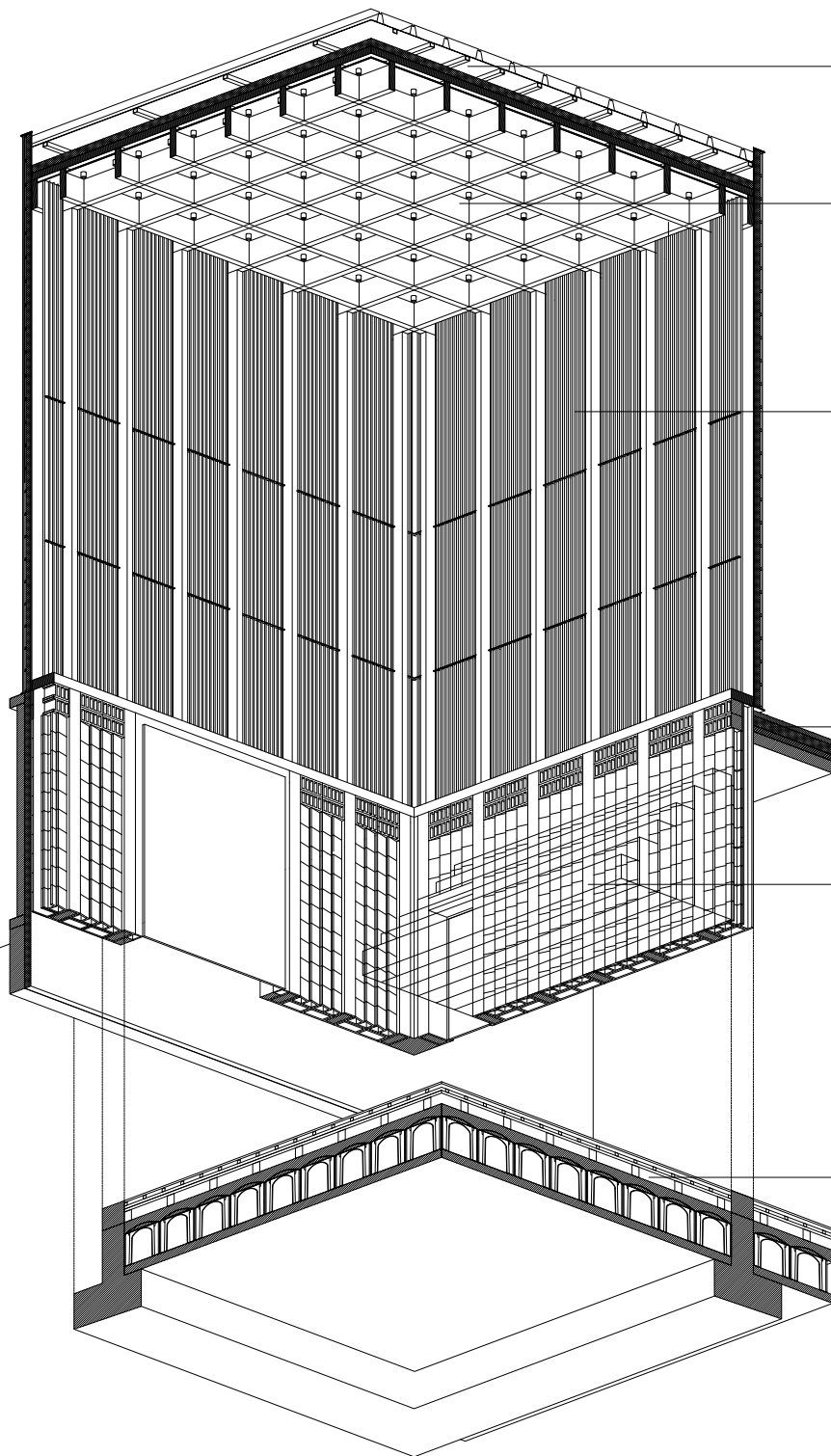
Cimentación

La cimentación del edificio se resuelve mediante tres soluciones principales:

Muros de contención. En la zona destinada a la escuela, el proyecto presenta un nivel semienterrado que requiere la contención del terreno. Dado que se trata de una única planta y constituye el único punto de excavación significativa, se ha optado por un muro de contención con zapata orientada hacia el terreno, de modo que el propio peso del relleno colabora en la estabilidad del sistema. El muro se complementa con un drenaje perimetral exterior y una cámara bufa interior, que evita condensaciones y protege los muros de termoarcilla frente a posibles patologías de humedad.

Zapatas aisladas y zapatas corridas. La cimentación puntual se dispone bajo los pilares mediante zapatas centradas que transmiten las cargas verticales al terreno. En el caso de los muros de termoarcilla con hoja exterior, se emplean zapatas corridas de mayor dimensión de lo habitual, capaces de admitir tanto sus dimensiones como el peso propio del cerramiento.

Vigas riostras. En las salas de entrenamiento y en la sala principal, la gran altura libre genera momentos de giro en la base de los soportes. Para contrarrestar dichos efectos se introducen vigas riostras que rigidizan la cimentación, dimensionadas con armadura a negativos en la parte superior de su sección para resistir los esfuerzos de pandeo y garantizar la estabilidad del conjunto.



CU.02 Cubierta ligera

Sistema de cubierta ligera tipo deck compuesto por tablero de madera sobre subestructura metálica apoyada en CLT, aislamiento continuo de lana de roca de alta densidad, drenaje mediante sumidero sifónico con tubería de HDPE y acabado exterior con planchas metálicas preparadas para la integración de paneles fotovoltaicos.

E.03 Madera laminada

Estructura compuesta de pilares y vigas de madera laminada.

AC.02 Falsos techos

Techo técnico con iluminación y radiación integrada.

AC.03 Revestimientos madera

Revestimiento interior de pared en madera, combinando paneles acústicos difusores con tableros de pino liso.

CU.01 Cubierta plana pesada

Sistema de cubierta plana pesada compuesto por una lámina impermeable sobre geotextil y pendiente, aislamiento térmico, capa de compresión de áridos ligeros y acabado exterior con tierra compactada.

AC.04 Acabado cerámico pared

Acabado interior de pared cerámica que combina respiraderos de termoacilla para la climatización con bloques cerámicos acústicos fonoabsorbentes.

AC.01 Suelo técnico

Pavimento técnico en planta baja acabado con tarima de pino sobre doble rastrel con juntas elásticas, dispuesto sobre una base formada por capa de nivelación de mortero, capa de compresión con malla, geotextil, aislamiento de lana de roca de alta densidad, segunda capa de compresión y soporte de tableros cerámicos apoyados sobre ladrillo hueco doble.

Z.03 Solera

Solera de hormigón armado de 17 cm con malla, apoyada sobre un forjado sanitario ventilado mediante iglús y cimentada sobre una capa de hormigón de limpieza de 10 cm.

Sistemas de cerramientos

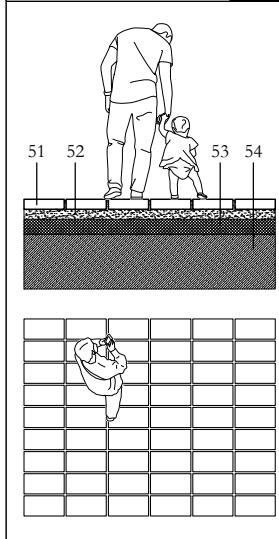
Los sistemas de cerramiento del proyecto responden a dos tipologías diferenciadas, en función de si se corresponden con los espacios de estructura pesada o ligera.

Cerramiento de muros pesados. La estructura de pilares y pórticos de hormigón armado queda embebida en una hoja de termoarcilla de 30 cm de espesor, que se mantiene vista hacia el interior. Al exterior, el cerramiento se compone de 3 cm de mortero hidrófugo, 16 cm de aislamiento de poliestireno extruido, 1 cm de cámara de aire y una segunda hoja de bloques de piedra de 20 cm combinados con piezas prefabricadas de hormigón. Estos elementos se apoyan superior e inferiormente en frisos prefabricados y se anclan a la hoja interior de termoarcilla mediante llaves metálicas, lo que asegura su estabilidad, evita vuelcos y permite la continuidad del aislamiento entre hojas.

Los huecos en este cerramiento se han diseñado para integrar tanto los sistemas de climatización como la carpintería exterior. Esta última se resuelve con módulos prefabricados que se colocan desde el exterior a plomo de fachada, incorporando en un único elemento los marcos de ventana y los dispositivos de control solar. De este modo se garantiza un montaje preciso y se optimiza la regulación de las ganancias térmicas y la iluminación natural.

Cerramiento ligero. Los volúmenes de estructura de madera laminada se cierran mediante un sistema estratificado: un tablero de aglomerado con lámina impermeable interior, sobre el que se dispone un aislamiento de 16 cm de lana mineral, colocado entre listones de madera en doble dirección —longitudinal y oblicua— que rigidizan el sistema y permiten recibir un segundo tablero de aglomerado. Sobre este se fijan las láminas metálicas clipadas que configuran la imagen exterior de estos volúmenes, aportando ligereza y protección frente a la intemperie.

Bloques de hormigón D1



Camino de cantos compactados y arena D2

J.01 Pavimento bloques de hormigón

51- J.01.01 Bloques colocados a hueso, juntas arena 100 mm.

52- J.01.02 Cama arena.

53- J.01.03 Zahorras compactadas.

54- J.01.04 Terreno natural.

J.02 Pavimento camino

55- J.02.01 Cantos compactados con mortero, junta metálica drenante.

56- J.02.02 Mortero pendiente 2%.

57- J.02.03 Canal hormigón drenante.

58- J.02.04 Canal drenaje pluvial prefabricado.

J.03 Suelo arena compactada

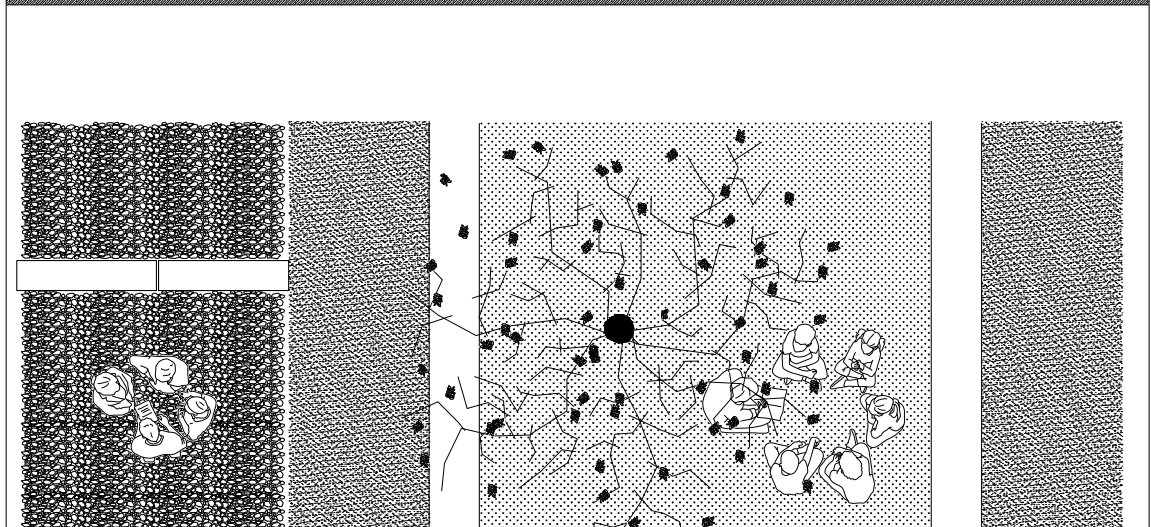
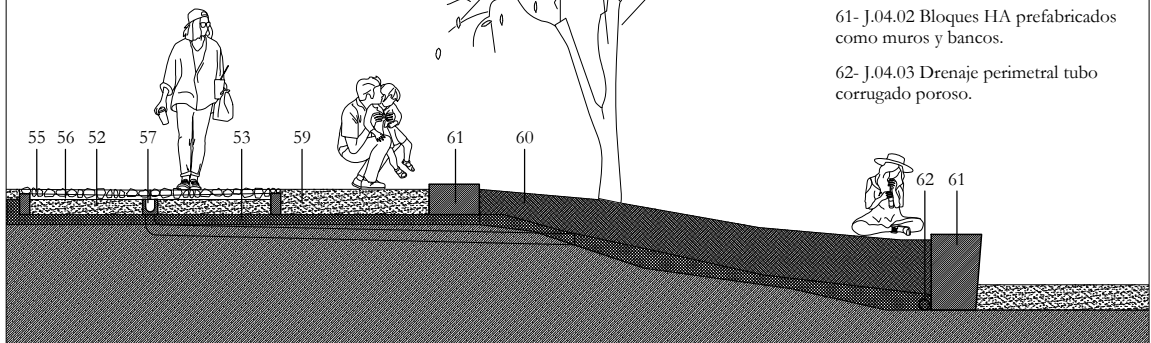
59- J.03.01 Arena 100 mm sobre zahorras.

J.04 Parterres y vegetación

60- J.04.01 Sustrato técnico para jardinería.

61- J.04.02 Bloques HA prefabricados como muros y bancos.

62- J.04.03 Drenaje perimetral tubo corrugado poroso.



Jardinería

El diseño de los espacios exteriores se entiende como parte inseparable del proyecto, incorporando tanto la definición de pavimentos como la disposición de la vegetación, planteados con criterios de sencillez constructiva, funcionalidad y confort ambiental.

Los pavimentos se resuelven en tres variantes principales: baldosas de hormigón sobre cama de arena y zahorras en las zonas representativas; cantos sueltos compactados sobre mortero en los recorridos principales; y superficies de arena en los espacios libres, que reducen la acumulación de calor y permiten la permeabilidad del terreno. Esta diversidad de soluciones establece jerarquías de uso y mejora el comportamiento climático de los espacios exteriores.

La gestión del agua se apoya en la pendiente natural de la ladera, que conduce las aguas pluviales hacia el arroyo Esgueva. En su recorrido, el agua se filtra y se deriva hacia áreas ajardinadas y parterres con vegetación arbustiva de bajo consumo hídrico, lo que permite reducir la necesidad de riego artificial. Además, se incorporan fuentes puntuales a lo largo de los espacios de estancia, que contribuyen a refrescar el ambiente y aportan una dimensión sensorial y sonora al lugar.

En conjunto, pavimento, vegetación y agua actúan de forma coordinada para generar un espacio exterior más habitable, protegido y en equilibrio con el entorno natural.



Acabados interiores

Los acabados interiores del proyecto responden a tres objetivos fundamentales: simplicidad y economía constructiva, durabilidad de las superficies frente al uso intensivo previsto y acondicionamiento acústico de los espacios escénicos y docentes.

Escuela. En este ámbito, los muros interiores se mantienen en termoarcilla vista, eliminando la necesidad de revestimientos adicionales. Los falsos techos se diferencian según el uso:

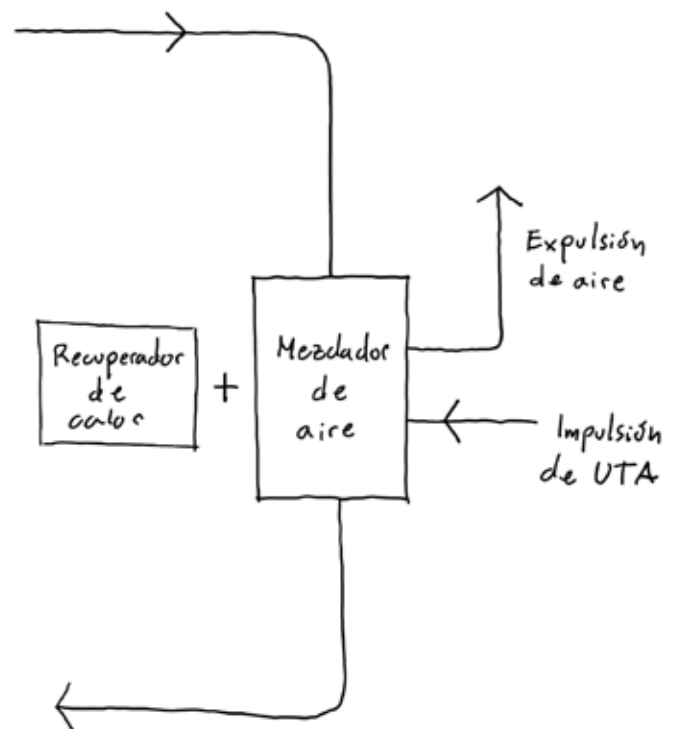
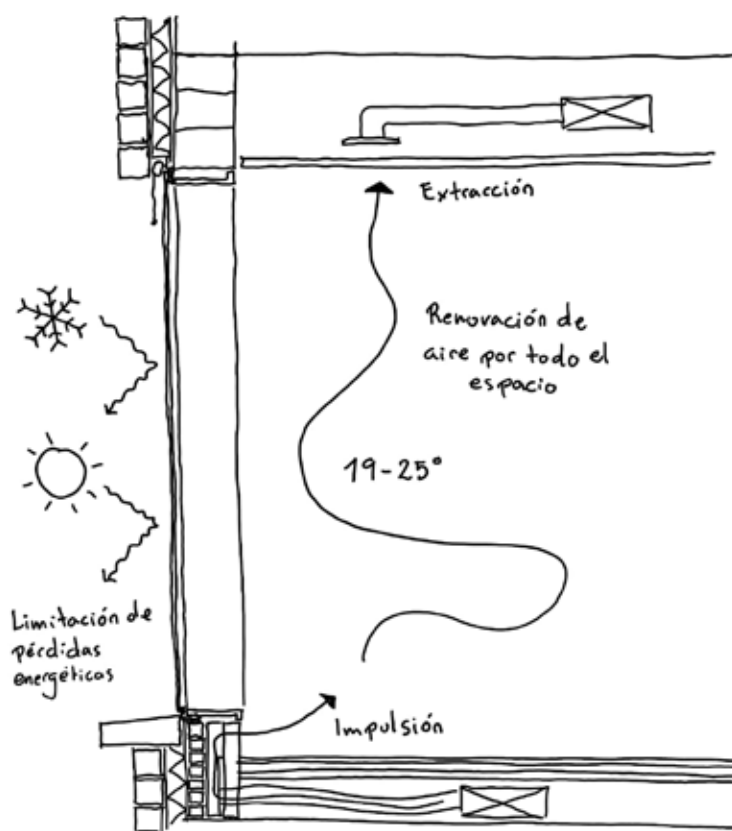
- En las aulas se emplean módulos de lamas de madera dispuestos longitudinalmente, anclados a una subestructura metálica suspendida del forjado. Entre panel y panel se insertan líneas de iluminación, mientras que la condición no opaca del cielorraso permite la extracción del aire de retorno por encima del falso techo, de manera discreta.
- En los espacios comunes se opta por placas de fibras de madera mineralizadas (tipo Heraklith), fijadas sobre perfilera ligera metálica suspendida del forjado, lo que mejora el confort acústico y la absorción sonora.

En los espacios representativos, como la sala de teatro y el atrio central, los acabados adquieren un carácter más cualificado. Los paramentos se resuelven con paneles de madera que integran difusores acústicos de geometría RPG (Reflection Phase Grating), evitando la reverberación excesiva y aportando un tratamiento sonoro especializado a los espacios de actuación.



Sala de entrenamiento. En este espacio, los muros de termoarcilla se dejan igualmente vistos, mientras que la parte superior, correspondiente a la estructura de madera laminada, se reviste con paneles acústicos de madera tipo RPG. En el techo, entre las vigas vistas de madera, se dispone un falso techo metálico tipo DAMPA, que integra tanto la iluminación como un sistema de radiación de calor. Este último evita condensaciones en las zonas altas del recinto, especialmente ante la elevada actividad física prevista en su interior.

Sala principal. Los acabados mantienen la lógica de la termoarcilla vista como elemento estructural. La doble hoja proyectada en este espacio permite, por un lado, alojar instalaciones de aire y evacuación de pluviales en la hoja exterior de bloques huecos, sin afectar a la percepción visual del recinto. La hoja interior, en cambio, se compone de bloques cerámicos fonoabsorbentes que funcionan como resonadores de cavidad y difusores tipo sound-cell. Estos integran una doble cámara separada por un elemento elástico resonante, mejorando el acondicionamiento acústico de la sala. Al mismo tiempo, la textura rugosa de estos bloques confiere un acabado visual coherente con la expresividad material de la termoarcilla estructural. La parte superior, vinculada a la estructura ligera, se remata del mismo modo que en la sala de entrenamiento: paneles acústicos de madera en paramentos verticales y falso techo DAMPA radiante en cubierta.



Sistema de climatización

Para este proyecto, dado su carácter cultural y público, se ha optado por un sistema de climatización de todo aire, una solución flexible y eficaz tanto para mantener el confort térmico en usos prolongados como para garantizar una adecuada renovación de aire, necesaria ante la intensa actividad física que puede desarrollarse en su interior.

El diseño parte de la captación de aire exterior en la zona del parque, mediante unas bocas de aspiración integradas en el medio que conducen el caudal hasta la sala de climatización a través de un recorrido subterráneo en forma de pozo canadiense. La longitud disponible de la parcela, cercana a 120 metros, permite que este trayecto actúe como intercambiador geotérmico pasivo, atemperando el aire antes de su tratamiento mecánico.

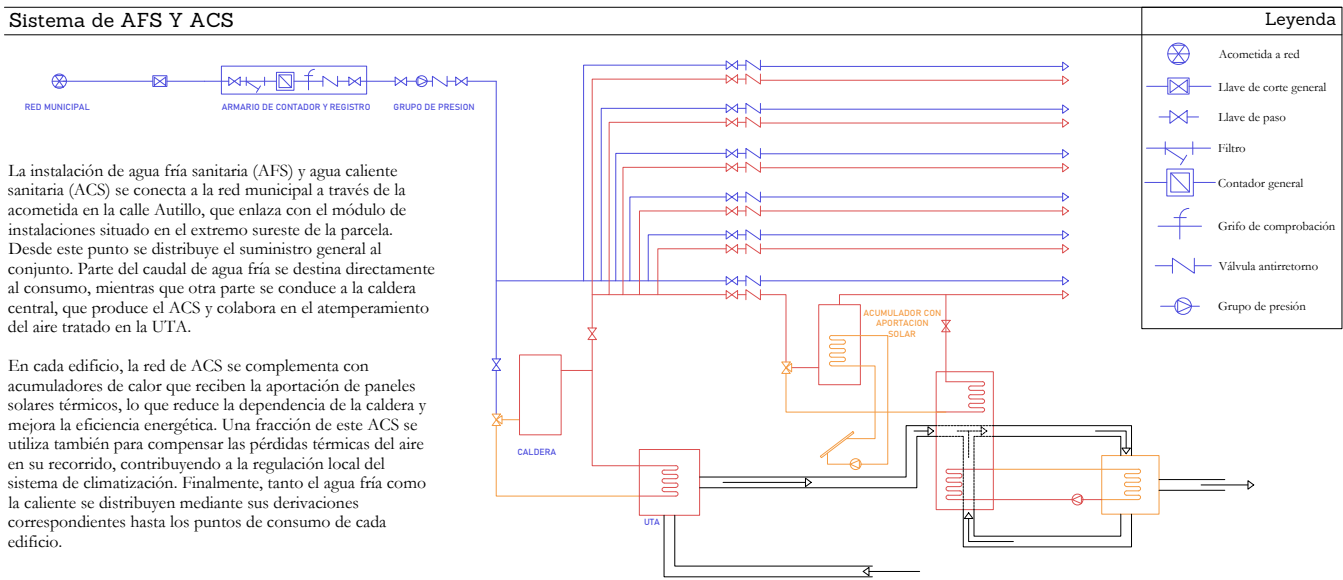
Una vez en la Unidad de Tratamiento de Aire (UTA), el caudal se filtra y se regula térmicamente para alcanzar las condiciones de impulsión adecuadas. Desde allí se distribuye hacia los diferentes edificios, donde pasa por un mezclador de aire que combina aire limpio del exterior con una fracción del aire recirculado del propio edificio. De este modo se reduce el consumo energético al aprovechar parcialmente el aire interior ya climatizado.

El aire ya usado se conduce hacia un recuperador de calor situado en el sistema de expulsión, que transfiere la energía térmica del aire extraído al aire fresco entrante, mejorando la eficiencia del sistema. Este procedimiento disminuye tanto las pérdidas energéticas como la dependencia de la caldera, optimizando el rendimiento global de la instalación.

Sistema de AFS Y ACS

La instalación de agua fría sanitaria (AFS) y agua caliente sanitaria (ACS) parte del abastecimiento de la red municipal existente, a través de la acometida situada en la calle Autillo. La conexión al edificio se produce en el módulo de instalaciones ubicado en el extremo sureste de la parcela, desde donde se distribuye el suministro general del conjunto. Parte del caudal de agua fría se destina directamente al consumo, mientras que otra parte se conduce a la caldera central, encargada de generar el ACS y de colaborar en el atemperamiento del aire introducido por la UTA.

En cada edificio, el sistema de agua caliente se apoya en acumuladores que incorporan la aportación de paneles solares térmicos, reduciendo la dependencia de la caldera principal y su correspondiente gasto. Asimismo, una fracción del agua caliente se utiliza para regular la temperatura del aire tratado en la UTA, compensando pérdidas térmicas en el recorrido de impulsión y permitiendo un ajuste local del sistema de climatización. Finalmente, tanto el agua fría como la caliente se distribuyen mediante sus correspondientes derivaciones hasta los puntos de consumo.



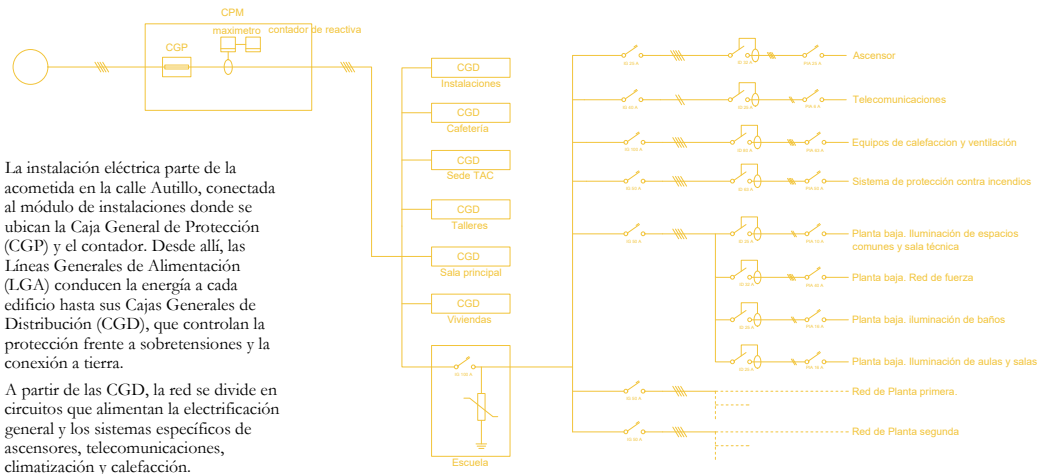
Sistema eléctrico

La instalación eléctrica del conjunto se organiza mediante un sistema de distribución ramificado, siguiendo una lógica similar a la del resto de instalaciones generales. La acometida se realiza desde la calle Autillo hasta el módulo de instalaciones, donde se ubica la Caja General de Protección (CGP) con su fusible correspondiente, así como el contador que mide el consumo global del proyecto.

Desde este punto parten las Líneas Generales de Alimentación (LGA) hacia cada edificio, que culminan en sus respectivas Cajas Generales de Distribución (CGD). En este nivel se controla la protección frente a sobretensiones mediante el interruptor general automático, además de garantizar la conexión equipotencial y a tierra de toda la instalación.

A partir de las CGD, la red se subdivide en los distintos circuitos que abastecen tanto las instalaciones ordinarias de electrificación del edificio como los sistemas específicos de ascensores, telecomunicaciones, climatización y calefacción.

Sistema de instalación eléctrica e iluminación



Leyenda	
	Interruptor general
	Interruptor diferencial
	Pulsador
	Toma a tierra
	Caja General de Protección
	Contador y maxímetro
	Interruptor
	Enchufe
	Luminaria



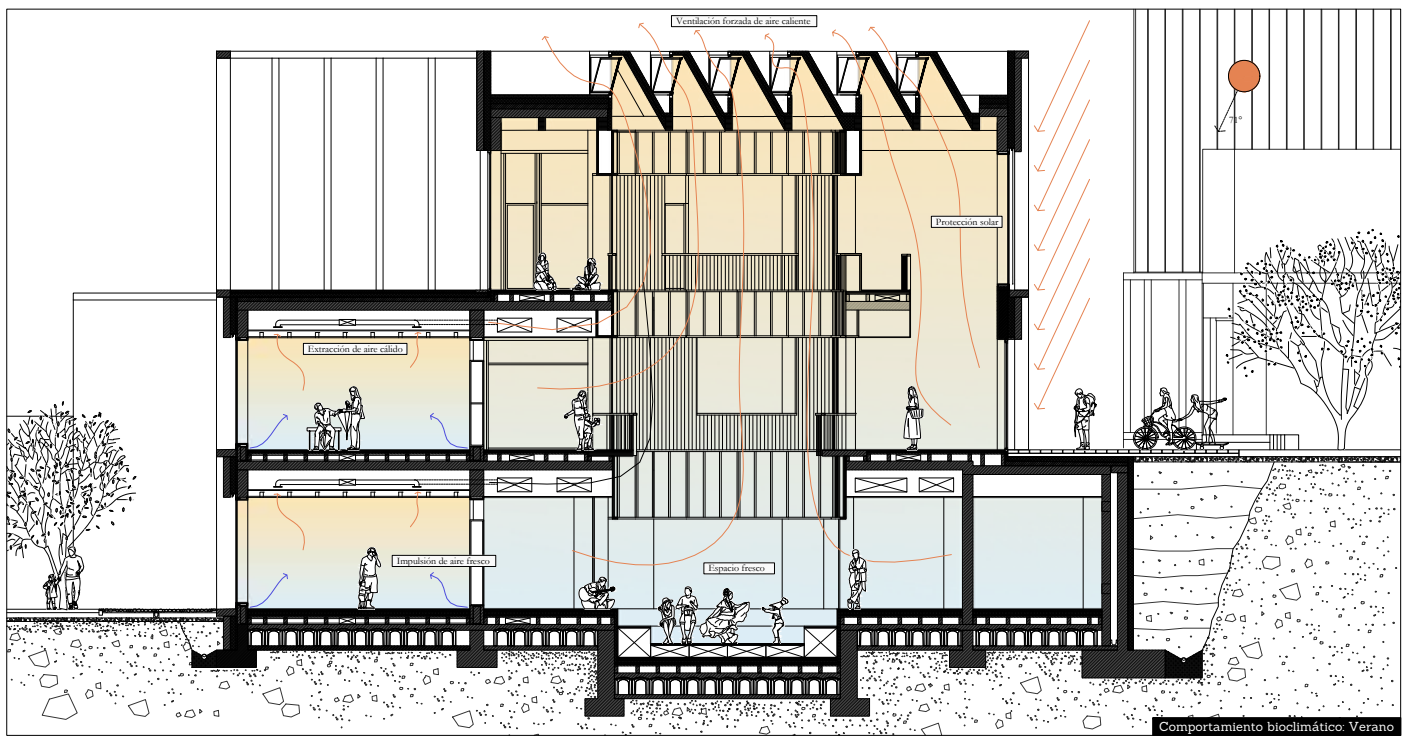
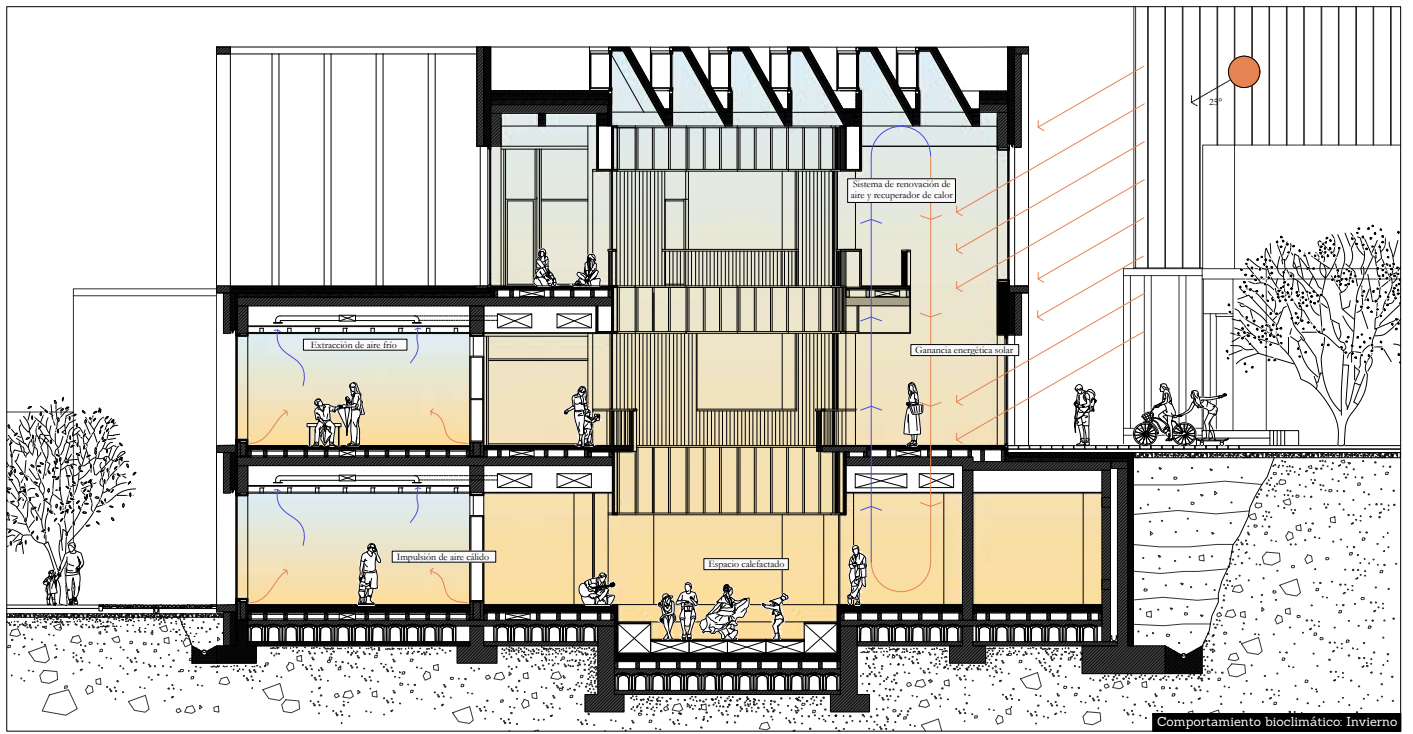
AFS, ACS y residuales. Planta Primera

Sistema de saneamiento

El saneamiento del edificio se proyecta mediante un sistema separativo, diferenciando entre aguas grises y aguas negras. Las aguas grises —procedentes principalmente de pluviales y, en su caso, de lavabos o duchas— se recogen en una red independiente y se destinan a su reutilización, ya sea para riego de zonas ajardinadas o para usos de baldeo y limpieza, reduciendo así el consumo de agua potable. Las aguas negras, en cambio, se canalizan directamente a la red general de saneamiento municipal, garantizando una evacuación segura y conforme a la normativa vigente.

Ambas instalaciones se diseñan con una pendiente mínima del 2%, lo que asegura la evacuación por gravedad y evita estancamientos en los recorridos. La red se compone de conducciones de PVC sanitario de alta resistencia, complementadas con arquetas de registro y sifones individuales que permiten inspección, ventilación y mantenimiento periódico.

En el caso de las aguas pluviales, estas se aprovechan canalizándolas aguas abajo de la ladera hacia las zonas de jardín del proyecto. De este modo, el propio recorrido natural del agua contribuye a la irrigación progresiva de los espacios verdes, favoreciendo el mantenimiento paisajístico y reduciendo la necesidad de sistemas de riego adicionales.



Estrategias bioclimáticas

El proyecto se ha concebido atendiendo a criterios de sostenibilidad y confort ambiental, integrando desde su planteamiento aspectos de soleamiento, ventilación, vegetación, agua y energías renovables. El aumento progresivo de las temperaturas debido al cambio climático hace necesario un diseño que responda de manera eficaz a las condiciones climáticas presentes y futuras.

En este sentido, se ha estudiado cuidadosamente la orientación de los volúmenes y la proporción entre la altura de los edificios y el ancho de las calles. Esta relación garantiza un adecuado nivel de sombreado en los meses más calurosos del año, permitiendo que los espacios libres mantengan áreas de sombra y actividad incluso en verano. Al mismo tiempo, la geometría del conjunto protege las zonas exteriores frente a los vientos predominantes del noreste, mientras que la disposición de calles transversales en sentido este-oeste favorece la ventilación natural, evitando la acumulación de calor y reduciendo la formación de bolsas térmicas.

La estrategia climática se complementa con la incorporación de vegetación y agua como elementos de regulación ambiental. La vegetación se dispone de manera estratégica en los espacios abiertos no cubiertos por la arquitectura, proporcionando sombra y contribuyendo a la reducción de la temperatura superficial. Por su parte, el agua se introduce mediante fuentes y láminas que, además de refrescar el ambiente, generan una atmósfera sensorial y sonora que aporta frescor y calma a los usuarios.

1-Captación de aire exterior

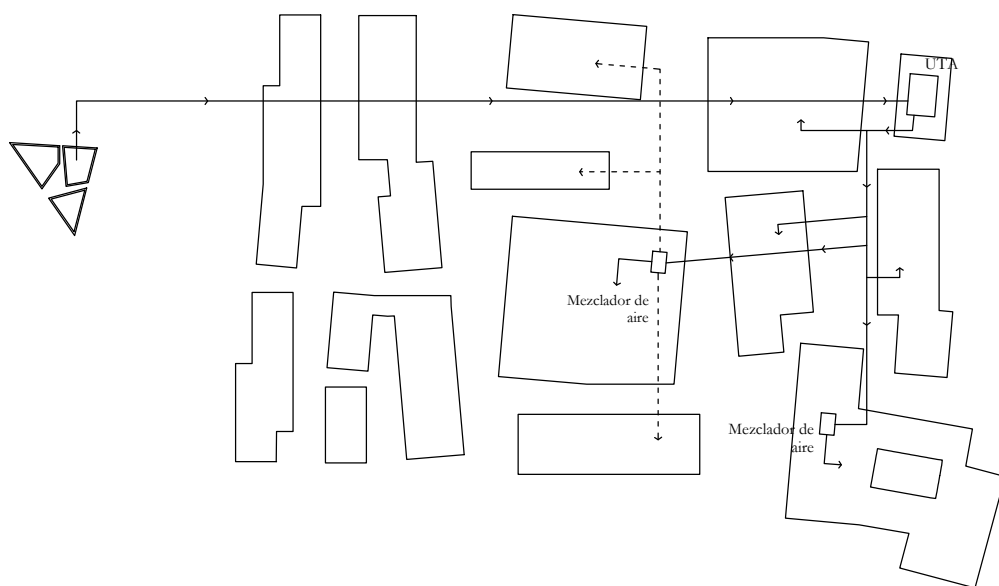
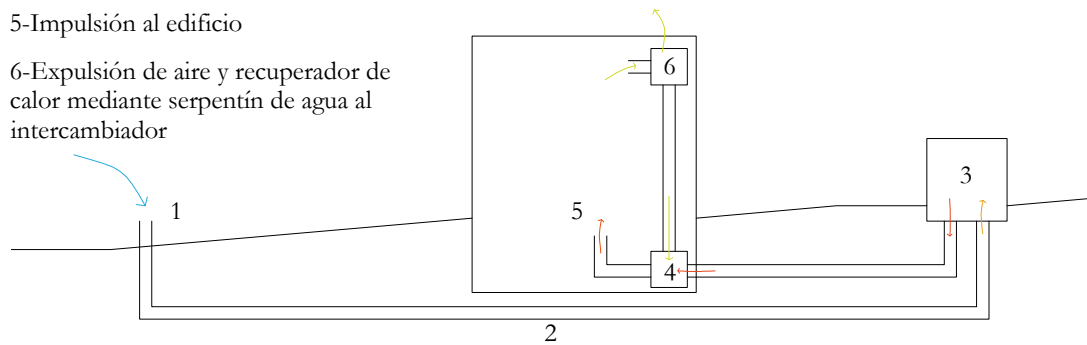
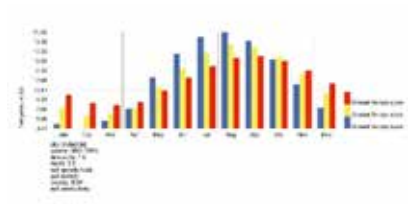
2-Atemperamiento a través de pozo canadiense

3-UTA genérica del complejo

4-Intercambiador de aire y calor

5-Impulsión al edificio

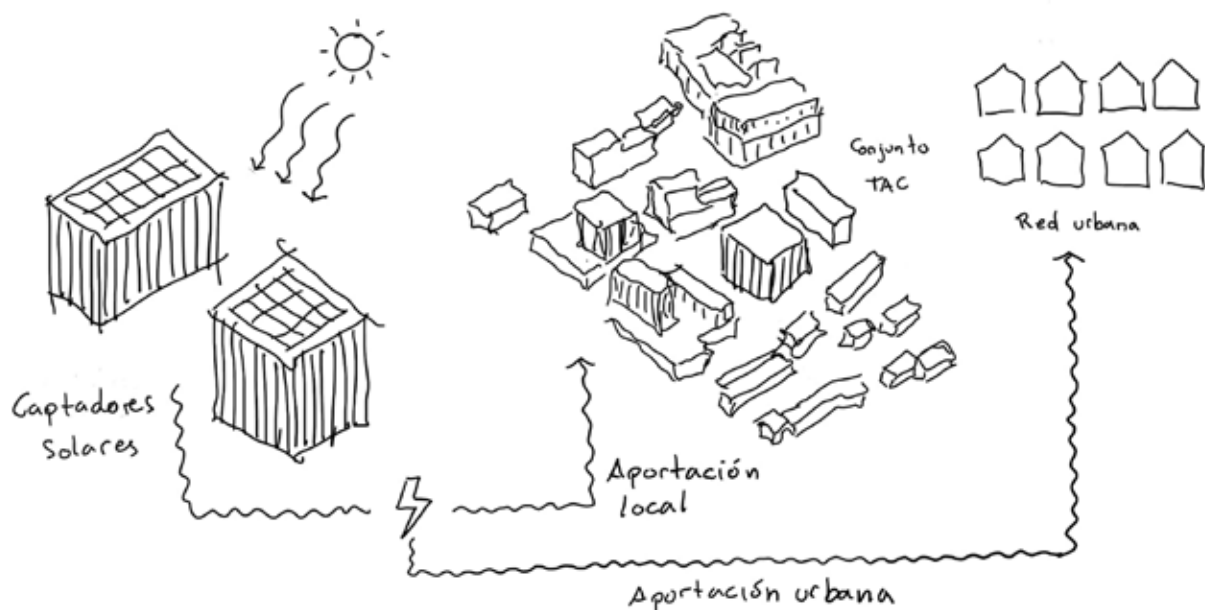
6-Expulsión de aire y recuperador de calor mediante serpentín de agua al intercambiador



Esquema general de captación de aire, pozo canadiense y distribución en la parcela

En el ámbito de los edificios, la climatización se resuelve mediante un sistema de todo aire. Para optimizar su rendimiento, el aire de impulsión se conduce previamente a través de un pozo canadiense que, al aprovechar la inercia térmica del subsuelo, modera su temperatura y reduce la demanda energética del sistema principal. De esta manera, el aire llega a la Unidad de Tratamiento con unas condiciones más estables, disminuyendo el gasto en calefacción y refrigeración.

Finalmente, la integración de energías renovables se materializa en las cubiertas de mayor altura, correspondientes a la sala de entrenamiento y la sala principal. Estos planos, libres de interferencias de sombreado, se destinan a la instalación de paneles solares fotovoltaicos capaces de generar energía limpia. La producción se orienta al autoconsumo del complejo, aunque también permite, en caso necesario, el vertido a la red urbana, contribuyendo a la sostenibilidad global del proyecto.





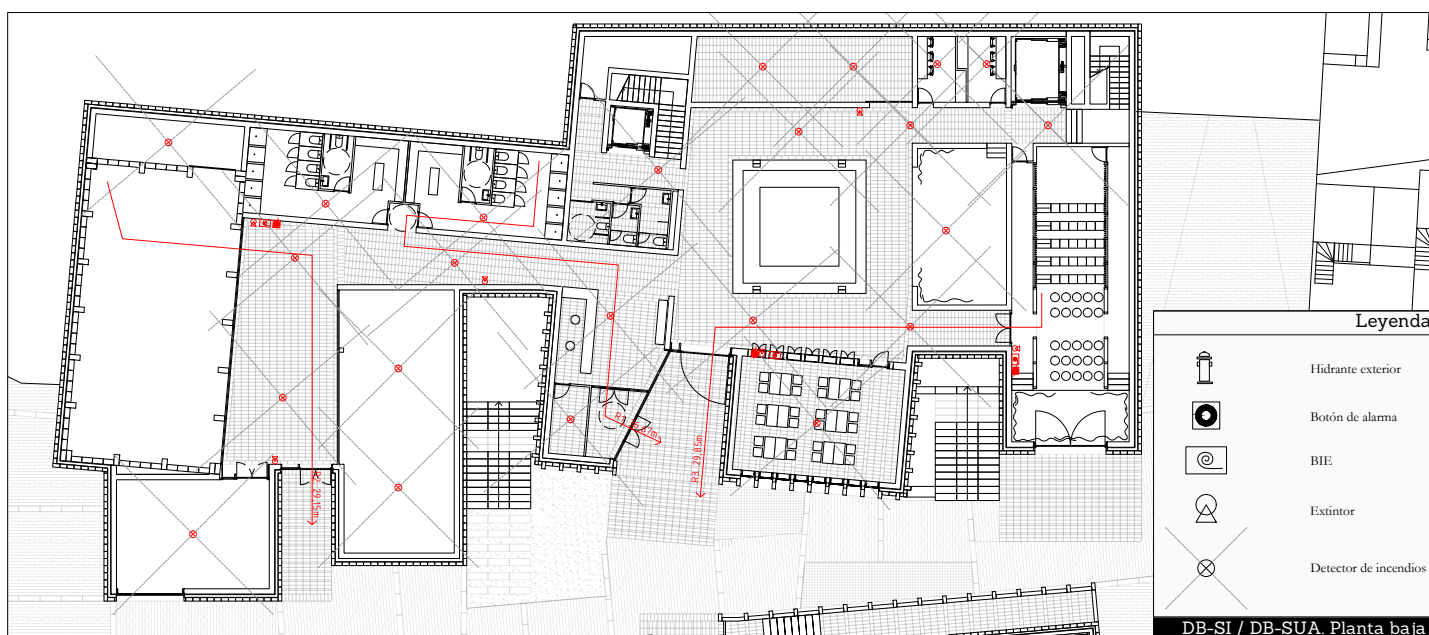
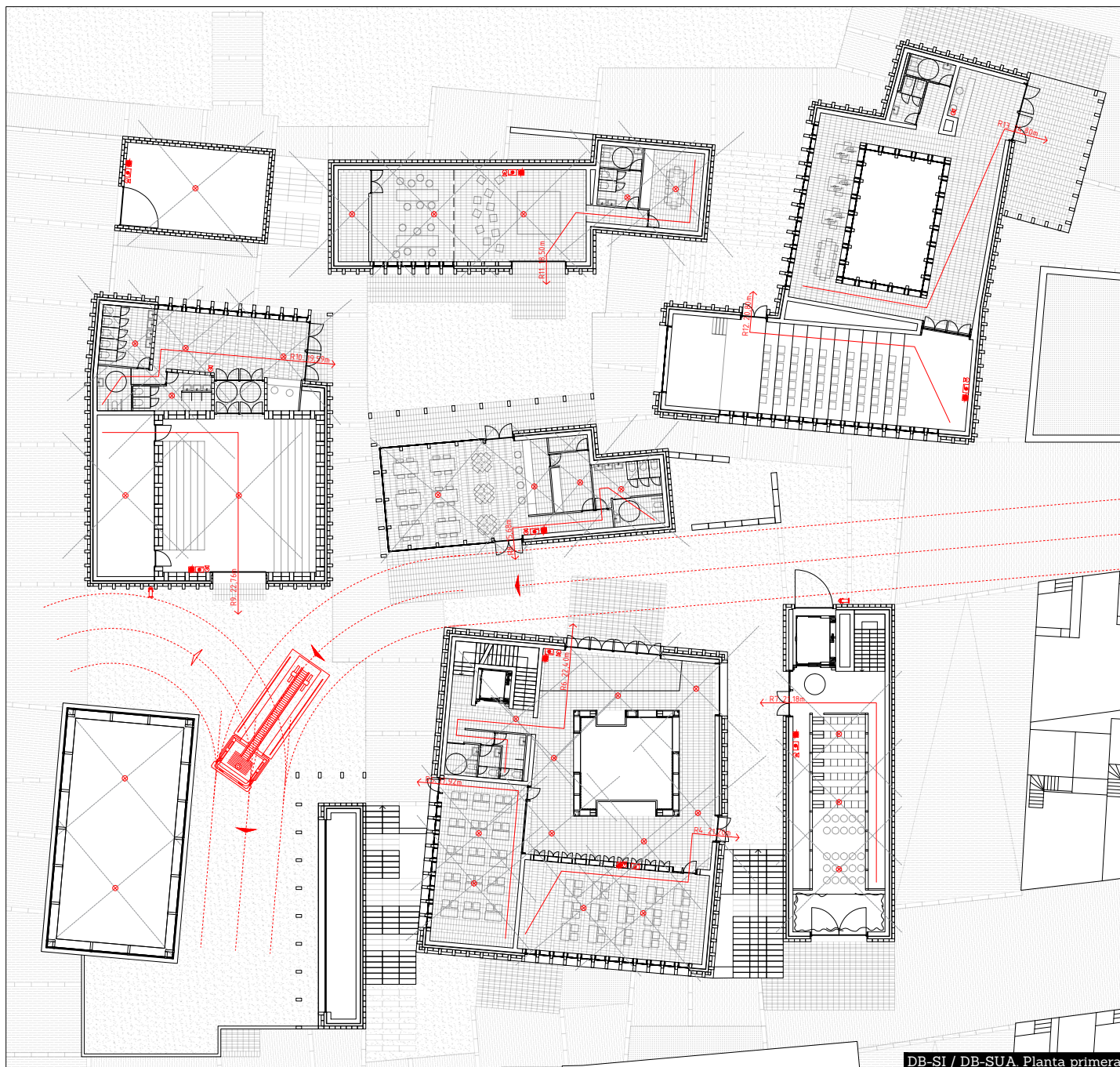
CUMPLIMIENTO DE INCENDIOS Y ACCESIBILIDAD

Planteamiento de protección, evacuación y accesibilidad en el proyecto

.....

Desde el inicio del diseño se ha considerado la seguridad en caso de incendio como un criterio fundamental, organizando la distribución y la estructura del edificio para facilitar la sectorización, la evacuación rápida y la resistencia al fuego de los elementos constructivos. El proyecto incorpora soluciones que garantizan la protección de los ocupantes y la adecuada respuesta del conjunto ante situaciones de emergencia.

El planteamiento del proyecto integra la accesibilidad y la seguridad de utilización como parte de la concepción espacial y funcional. Los recorridos, dimensiones y elementos arquitectónicos se han diseñado para asegurar un uso seguro, cómodo y universal, permitiendo que todos los usuarios, independientemente de sus capacidades, puedan acceder y disfrutar de los espacios en igualdad de condiciones.



DB-SI

SI 1: Propagación interior

1. Compartimentación en sectores de incendio:

El proyecto se desarrolla en distintos volúmenes aislados que albergan los distintos usos por lo que encontramos en el proyecto sectores de incendios diferenciados. Según las definiciones del CTE DB-SI incluidas en el Anejo SI A (Terminología), el proyecto se puede determinar cómo edificio con uso administrativo, docente, residencial público y de Pública Concurrencia. En cuanto a lo establecido en el uso docente se establece que “edificio, establecimiento o zona destinada a docencia, en cualquiera de sus niveles: escuelas infantiles, centros de enseñanza primaria, secundaria, universitaria o formación profesional. No obstante, los establecimientos docentes que no tengan la característica propia de este uso (básicamente, el predominio de actividades en aulas de elevada densidad de ocupación) deben asimilarse a otros usos.”

En base a lo que indica la normativa, en los tres casos restantes se establece que se debe compartimentar el edificio en sectores de incendios de superficie inferior a 2.500m². El proyecto cuenta con seis edificaciones independientes y cada una de ellas constituye un único sector de incendios, lo que no supera la superficie máxima en ningún caso. Dichas paredes, techos y puertas que delimitan los sectores de incendio deben tener una resistencia al fuego EI 60 y EI 90. Se tomará la medida más restrictiva que según uso es Pública Concurrencia, EI 90.

En cuanto a los locales y zonas de riesgo especial, únicamente tienen aplicación en el cuarto de instalaciones, que deben cumplir las características que se especifican en relación a zonas de riesgo bajo. La solución constructiva adoptada en las paredes separadoras y en techo del cuarto de instalaciones garantiza una resistencia al fuego EI 90 según la tabla 2.2 Condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en edificios. La puerta de acceso al cuarto tendrá una resistencia EI2 45-C5, según recoge dicha tabla. La compartimentación contra incendios debe tener continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, falsos techos. La reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario, se cumplen en los elementos constructivos que constituyen el proyecto según tabla 4.1 Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos del DBSI.

SI 2: Propagación exterior

El proyecto cumple con las exigencias del DB-SI 2 del Código Técnico de la Edificación, limitando el riesgo de propagación exterior de incendios mediante las siguientes medidas:

Fachadas

Los cerramientos pesados se resuelven mediante muros de termoarcilla con hoja exterior de piedra y piezas prefabricadas de hormigón. Estos materiales, por su propia naturaleza, presentan una reacción al fuego adecuada y garantizan la resistencia exigida para impedir la propagación entre sectores.

En los volúmenes ligeros, el acabado exterior de chapa metálica clipada cuenta con clasificación de reacción al fuego A1/A2, mientras que el aislamiento interior de lana mineral presenta clasificación B-s3,d0, lo que asegura el cumplimiento normativo.

Dado que cada edificio constituye un sector de incendios independiente, no se prevé la necesidad de franjas cortafuegos intermedias, ya que no existen cámaras ventiladas continuas entre diferentes sectores.

Cubiertas

Las cubiertas no incorporan elementos combustibles en su acabado exterior, resolviéndose con soluciones de tierra vegetal o chapas metálicas sobre paneles de madera CLT protegidos, garantizando una reacción al fuego adecuada y reduciendo el riesgo de propagación vertical o hacia edificaciones colindantes.

En conjunto, las soluciones adoptadas cumplen las condiciones del DB-SI 2 para limitar el riesgo de propagación exterior en edificios con altura de fachada inferior a 18 m.

SI 3: Evacuación de ocupantes

1. Compatibilidad de los elementos de evacuación

Los establecimientos de uso Pública Concurrencia, Docente, Residencial Público y Administrativo cuya superficie construida sea mayor que 1.500 m², deben cumplir las siguientes condiciones:

Las salidas y recorridos hasta el espacio exterior seguro están situados en elementos independientes, según lo establecido en el capítulo 1 de la Sección 1 de este DB y sirven como salida de emergencia. Estas comunican con un elemento común de evacuación del edificio a través de un vestíbulo de independencia.

2. Cálculo de la ocupación

Uso	Actividad	m2/persona	Superficie (m2)	Ocupación (SI)	Ocupación calc.	C1	m2/persona _num	Superficie _num	Ocupación (SI)_num
Residencial Público	Viviendas módulo 1	20	348,48	17,42	17,42	Viviendas	20	348,48	17,42
Residencial Público	Viviendas módulo 2	20	99,12	4,96	4,96		20	99,12	4,96
Residencial Público	Comedor común	1	45,91	45,91	45,91		1	45,91	45,91
Pública concurrencia	Sala de teatro	0,50	146,42	292,84	292,84	Escuela	0,5	146,42	292,84
Cualquiera	Almacén	0	86,31	0	0		0	86,31	0
Docente	Escenario pequeño	2	44	22,00	22		2	44	22
Pública concurrencia	Camerinos	2	14,17	7,09	7,08		2	14,17	7,09
Docente	Aula	1,5	214,20	142,80	142,8		1,5	214,2	142,8
Administrativo	Despachos	10	32,40	3,24	3,24		10	32,4	3,24
Pública concurrencia	Recepción	2	31,89	15,95	15,94		2	31,89	15,95
Cualquiera	Aseos	3	31,60	10,53	10,53		3	31,6	10,53
Cualquiera	Sala Técnica	0	24,33	0	0		0	24,33	0
Pública concurrencia	Vestuarios	2	83,97	41,99	41,98		2	83,97	41,99
Docente	Sala de entrenamiento	5	124	24,80	24,8		5	124	24,8
Docente	Sala de baile	5	91,76	18,35	18,35		5	91,76	18,35
Docente	Gimnasio	5	52,69	10,54	10,54		5	52,69	10,54
Pública concurrencia	Terraza	2	153,59	76,80	76,8		2	153,59	76,8
Pública Concurrencia	Espacios comunes	2	1193,07	596,54	596,54		2	1193,07	596,54
Pública Concurrencia	Comedor	1,50	63,78	42,52	42,52	Cafetería	1,5	63,78	42,52
Pública Concurrencia	Cocina	10	24,81	2,48	2,48		10	24,81	2,48
Cualquiera	Almacén	0	3,00	0	0		0	3	0
Cualquiera	Aseos	3	20,68	6,89	6,89		3	20,68	6,89
Pública Concurrencia	Espacios comunes	2	39,58	19,79	19,79		2	39,58	19,79
Pública Concurrencia	Recepción	2	50,65	25,33	25,32	Sala principal	2	50,65	25,33
Cualquiera	Aseos	3	39,90	13,30	13,3		3	39,9	13,3
Pública Concurrencia	Sala principal	0,50	120,92	241,84	241,84		0,5	120,92	241,84
Pública Concurrencia	Bastidores y camerinos	2	47,56	23,78	23,78		2	47,56	23,78
Pública Concurrencia	Espacios comunes	2	84,47	42,24	42,24		2	84,47	42,24
Cualquiera	Sala de instalaciones	0	61,12	0	0	Sala de instalaciones	0	61,12	0
Docente	Espacio de trabajo	5	101,64	20,33	20,33	Espacio de talleres	5	101,64	20,33
Cualquiera	Almacén	0	14,55	0	0		0	14,55	0
Cualquiera	Aseos	3	12,90	4,30	4,3		3	12,9	4,3
Administrativo	Cuarto de reuniones	10	20,16	2,02	2,02		10	20,16	2,02
Pública Concurrencia	Espacios comunes	2	62,89	31,45	31,44		2	62,89	31,45
Pública Concurrencia	Recepción y mostrador	2	20,38	10,19	10,19	Sede TAC	2	20,38	10,19
Cualquiera	Aseos	3	17,31	5,77	5,77		3	17,31	5,77
Pública Concurrencia	Espacio expositivo	2	48,24	24,12	24,12		2	48,24	24,12
Administrativo	Oficinas TAC	10	42,88	4,29	4,29		10	42,88	4,29
Pública Concurrencia	Salón de conferencias	0,50	142,56	285,12	285,12		0,5	142,56	285,12
Pública Concurrencia	Espacios comunes	2	178,86	89,43	89,43		2	178,86	89,43
			4036,75	2209,53		TOTAL		4036,75	2209,53

3. Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación

De acuerdo con lo establecido en la Tabla 3.1 del CTE DB-SI 3.3, el edificio debe de tener más de una salida, dado que su ocupación total supera las 100 personas. Al distribuirse en diversos volúmenes, se cumple que hay múltiples salidas. Asimismo, se verifica que la longitud de los recorridos de evacuación no excede los 50 m, cumpliendo así con la distancia máxima establecida por la normativa. Se justifica la longitud de los recorridos de evacuación en la documentación gráfica.

4. Dimensionado de los medios de evacuación

El dimensionado de los medios de evacuación se calcula según lo indicado en la normativa. Todas las puertas y pasos tienen un ancho de hoja superior a 0.80 m, cumpliendo así la norma. El ancho de los pasillos es mayor a 1.00 m en todos los casos, cumpliendo también normativa. Las escaleras no aplican en este caso al haber evacuación desde cada planta.

5. Puertas situadas en recorridos de evacuación

Respecto a las puertas situadas en recorridos de evacuación, todas tienen apertura en el sentido de la evacuación y las puertas de salidas de emergencias 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.

6. Señalización de los medios de evacuación

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

- Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo “SALIDA”. La señal con el rótulo “Salida de emergencia” debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
- Se dispondrán 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.
- 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.
- Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida, conforme a lo establecido en el capítulo 4 de esta Sección.

Además, todas ellas son visibles desde todos los puntos de recorridos de evacuación y también en caso de que el suministro de alumbrado utilizado de manera común sufra fallos. Aquellas fotoluminiscentes cumplen las UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y se hace el mantenimiento en base a la UNE 23035-3:2003. En este proyecto se cumple todo lo especificado anteriormente.

7. Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio

Este edificio se ha proyectado de forma que toda planta de salida del edificio dispone de algún itinerario accesible desde todo origen de evacuación situado en una zona accesible hasta alguna salida del edificio accesible. Todas las salidas del edificio son accesibles.

SI 4: Instalaciones de protección contra incendios

El proyecto cumple en su totalidad el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.

C1	Extintores	BIES	Columna seca	Sistema de alarma	Sistema de detección de incendio	Hidrantes exteriores
En general	SI	SI	NO	NO	NO	SI
Docente	SI	SI	NO	SI	SI	NO
Pública concurrencia	SI	SI	NO	SI	SI	SI

Se cumple con la normativa vigente en materia de instalaciones de protección contra incendios (PCI) mediante la disposición de extintores portátiles cada 15 metros a lo largo de todos los recorridos de evacuación desde su punto de origen. Los extintores previstos serán portátiles de polvo ABC, con una eficacia mínima de 21A-113B.

El proyecto se desarrolla como un complejo integrado por diferentes edificaciones. Según su uso, pueden distinguirse cuatro tipologías: docente, pública concurrencia, residencial público y administrativo. No obstante, las superficies destinadas a uso residencial público y administrativo no alcanzan los umbrales mínimos exigidos para la obligatoriedad de disponer de instalaciones específicas de protección contra incendios. Por ello, se adopta como uso general del edificio el docente y de pública concurrencia, priorizando las condiciones más restrictivas, que en este caso corresponden al uso de pública concurrencia.

Para el uso de pública concurrencia, se ha previsto la instalación de un sistema de BIE (boca de incendio equipada) junto con un sistema de alarma por megafonía. Las BIE, que se disponen cada 25 metros, se integran en columnas de protección contra incendios que incluyen, además, un extintor y un pulsador de alarma, garantizando así una cobertura uniforme a lo largo de todo el complejo. Dado que el proyecto no supera los límites de superficie construida ni las alturas de evacuación que requerirían otras instalaciones específicas de PCI, no es necesaria la incorporación de sistemas automáticos de extinción ni de columnas secas dentro del complejo.

La señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios debe cumplir lo establecido en el vigente Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo.

SI 5: Intervención de los bomberos

El proyecto garantiza que los viales de aproximación para los vehículos de bomberos a los espacios de maniobra, conforme al apartado 1.2, cumplen con las condiciones establecidas por la normativa, presentando una anchura mínima libre de 3,5 m, una altura mínima libre de 4,5 m y una capacidad portante del vial de 20 kN/m². Además, se han proyectado dichos espacios de maniobra de manera que permanezcan libres de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojones u otros obstáculos, garantizando así la correcta circulación y operatividad de los vehículos de emergencia. Además, el proyecto se ha diseñado para cumplir las demás especificaciones generales, manteniendo la fachada libre de obstáculos y proyectándolas con huecos que permiten el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios, cumpliendo las condiciones establecidas por la normativa.

SI 6: Resistencia al fuego de la estructura

La estructura principal de madera se protege frente al fuego conforme a DB-SI 6 mediante un barniz ignífugo, alcanzando la resistencia exigida para el uso y altura del edificio mediante dimensionado por sección y revestimientos interiores continuos, manteniendo uniones metálicas embebidas o protegidas. Los elementos cerámicos como la termoarcilla cumplen con esa resistencia necesaria, así como los pasos de instalaciones se resuelven con sellados EI acordes a la resistencia del elemento atravesado, asegurando la continuidad de la protección en todo el conjunto.

DB-SUA

El proyecto resuelve el desnivel de la parcela con una secuencia de planos conectados de pendiente $\leq 4\%$, evitando rampas reglamentarias y garantizando itinerario accesible continuo desde la vía pública. Estos planos se ensanchán puntualmente para crear estancias y pequeñas plazas de descanso y orientación, con pavimento antideslizante, pendientes transversales controladas y encuentros a cota en los accesos.

En el interior de los edificios, el itinerario accesible conecta todos los usos principales con pasillos continuos, puertas sin resaltes y giros a 1,50 m en vestíbulos y cambios de dirección; se cuidan anchos útiles en pasos, contrastes cromáticos en encuentros y iluminación homogénea sin deslumbramientos. Donde exista cambio de nivel, se prioriza pendiente $\leq 4\%$ y, si no es posible, rampa corta con pasamanos a ambas alturas o ascensor/plataforma según proceda. Se dispone aseo adaptado en la cota de uso público, sellado al paso de instalaciones en paramentos, barandillas y petos en huecos, y marcado de vidrios a doble altura. Con todo ello, el conjunto queda accesible y seguro en su uso cotidiano, conforme a DB-SUA.

Presupuesto

Capítulos	C (€)	%
C1 Acondicionamiento del terreno	273.563,07	5,13
C2 Cimentaciones	92.917,29	1,74
C3 Estructuras	867.836,66	16,27
C4 Fachadas y Particiones	556.899,78	10,44
C5 Carpintería, Cerrajería, Vidrios y Protecciones Solares	419.957,95	7,87
C6 Remates y ayudas	186.749,75	3,50
C7 Instalaciones	807.540,18	15,14
C8 Aislamientos e impermeabilizaciones	84.123,93	1,58
C9 Cubiertas	220.307,39	4,13
C10 Revestimientos y Trasdados	598.897,20	11,23
C11 Señalización y equipamiento	195.958,69	3,67
C12 Gestión de residuos	50.196,13	0,94
C13 Control de calidad y ensayos	5.139,98	0,10
C14 Seguridad y salud	101.256,35	1,90
C15 Urbanización interior de la parcela	873.438,22	16,37
Total ejecución material (PEM)	5.334.782,57	
13% Gastos Generales	693.521,73	
6% Beneficio Industrial	320.086,95	
TOTAL PRESUPUESTO DE CONTRATA (PC)	6.348.391,26	
21% IVA	1.333.162,16	
PRESUPUESTO TOTAL	7.681.553,42	

SUPERFICIE	
4.036,75	
PRECIO POR METRO CUADRADO	
PEM	1.321,61
PC	1.572,65
P TOTAL	1.902,91

Anexo de imágenes











