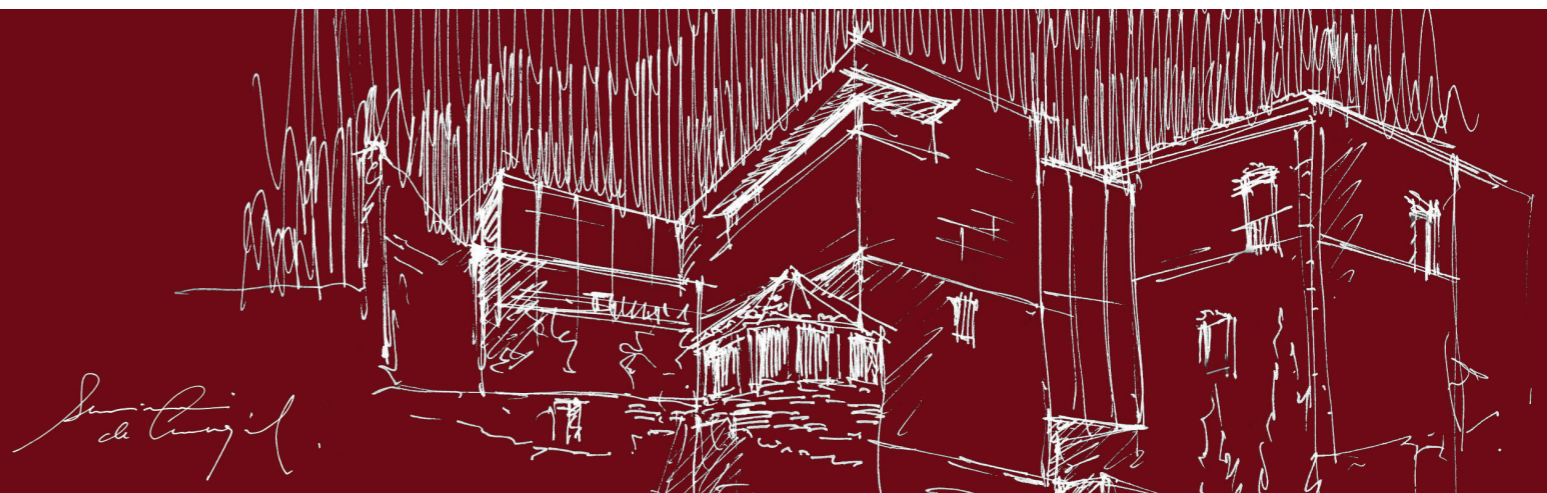


REHABILITACIÓN DEL SEMINARIO
DE CARVAJAL COMO HOSPEDERIA
DE INTERACCIÓN CULTURAL

DOCUMENTO TÉCNICO ~ LIBRO II

JULIEN ROMERO HIDALGO ~ TFM

TUTOR: RUFINO HERNÁNDEZ MINGVILLÓN





INDICE

01_ ANÁLISIS DEL COMPLEJO Y RUVINAS

02_ DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

03_ MEMORIA TÉCNICA Y PLANOS

04_ MEMORIA CONSTRUCTIVA

05_ MEMORIA ESTRUCTURAL

06_ MEMORIA INSTALACIONES

INDICE

REHABILITACIÓN SEMINARIO DE CARVAJAL COMO
HOSPEDERÍA DE INTERACCIÓN CULTURAL

SALAMANCA ~ JUVEN ROMERO HIDALGO

~ANALISIS DEL COMPLEJO Y RVINAS

ANALISIS DEL COMPLEJO Y RVINAS
REHABILITACIÓN SEMINARIO DE CARVAJAL COMO
HOSPEDERIA DE INTERACCIÓN CVLTVRAL
SALAMANCA ~ JVIEN ROMERO HIDALGO

ANÁLISIS DEL COMPLEJO Y RVINAS

EL SEMINARIO DE CARVAJAL

Fue inaugurado en 1662, si nos atenemos a la fecha que indica la inscripción en pizarra de su fachada. Fundado, mediante testamento otorgado el 24 de octubre de 1649, por D. Antonio Vergas [1] de Carvajal, “vecino y regidor que fue de esta ciudad: Hijo de los señores Dotor Rafael Rodriguez de Carvajal y Doña Antonia de Vergas. Dejo por patronos al señor Obispo y a los señores Dean y Cabildo de esta ciudad y a sus hermanos por sus vidas”. La tradición suele argumentar las razones de la fundación con la siguiente anécdota: D. Antonio al carecer de hijos había otorgado testamento en favor del Hospital General, pero cierto día observó como un pobre zapatero sin apenas recursos adquiría una anguila por un elevado precio, que a juicio de D. Antonio no se podía permitir y que debería reservar el dinero para el caso de caer enfermo, a lo cual el remendón le contestó que si ese era el caso acudiría al Hospital donde le tratarían gratuitamente. El enfado del regidor fue tal, que canceló el testamento en favor del Hospital y otorgó el mencionado para la fundación del seminario, añadiendo la cláusula de que en él no fueran admitidos los hijos de zapateros. Su muerte, acaecida el 11 de octubre de 1659, inició la vida de este seminario que abrió sus puertas con veinticuatro colegiales elegidos por los patronos.

El seminario, dirigido por un rector, generalmente eclesiástico, tenía por objeto recoger niños huérfanos de solemnidad, mantenerlos y educarlos en las primeras letras, para lo cual disponía de un maestro, y atender sus necesidades básicas. Al llegar a la edad de aprender un oficio se les buscaba un maestro pagado por el seminario y cuando terminaba el aprendizaje abandonaban el colegio, con un vestido completo y una pequeña cantidad de dinero. Si el niño era apto para el estudio se le daba carrera literaria. Su traje consistía en un sombrero redondo, chaqueta de paño pardo con mangas azules, calzón corto, medias de lana azul, zapato de oreja larga con botón de metal y en tiempo de invierno un capote sin cuello.

El edificio de dos plantas en ladrillo, fue un proyecto de Pedro Mato, sacerdote jesuita. El piso inferior presenta una puerta de entrada con grandes dovelas almohadilladas, en el lado derecho hay una ventana adintelada con reja y en el izquierdo una puerta más pequeña. Sobre la puerta se encuentra la inscripción en pizarra antes mencionada y sobre ella el escudo de su fundador. Las ventanas del segundo piso son arcos de medio punto también con grandes dovelas y en el tejado una espadaña de ladrillo que hoy no existe pero que podemos ver en la fotografía. En su interior existía una iglesia con un retablo de Francisco García de Ardero realizado en 1669 y el sepulcro con la figura orante de su fundador.

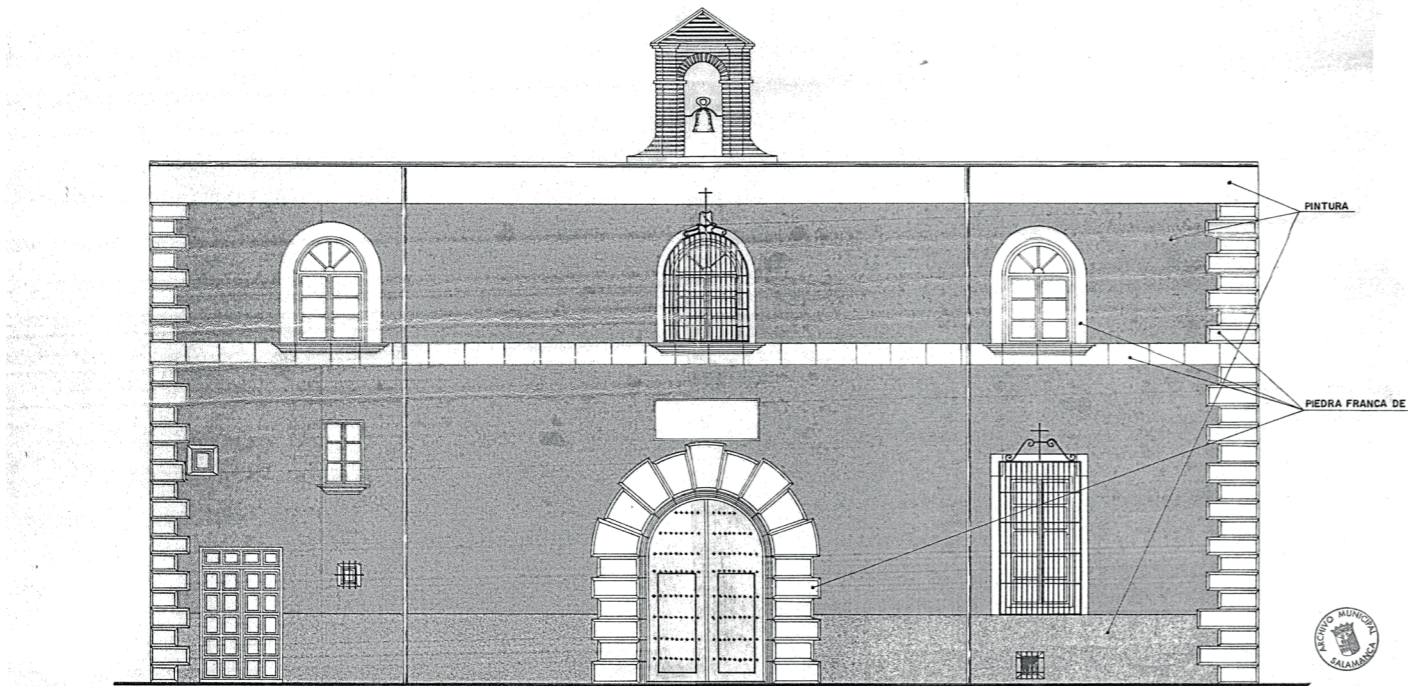
Sufrió un incendio en el año 1791, siendo reconstruido al año siguiente. A finales del siglo XIX ejerció de escuela de instrucción primaria, admitiendo niños por una módica retribución, pero sin perder el objeto de la fundación cada vez más mermada de rentas. En 1893, también se estableció como academia de música para niños mayores de ocho años con 14 plazas, 12 de solfeo, una de violín y otra de piano, a cuyo frente se encontraban los maestros de música de la Catedral. Hasta 1907 en uno de sus locales estaba establecida la imprenta “Calatrava” de carácter eclesiástico (en ella se imprimía el periódico “la semana católica de Salamanca”) que llegó a ser acusada de explotación de los niños.

ANÁLISIS DEL ENTORNO

REHABILITACIÓN SEMINARIO DE CARVAJAL COMO
HOSPEDERÍA DE INTERACCIÓN CULTURAL

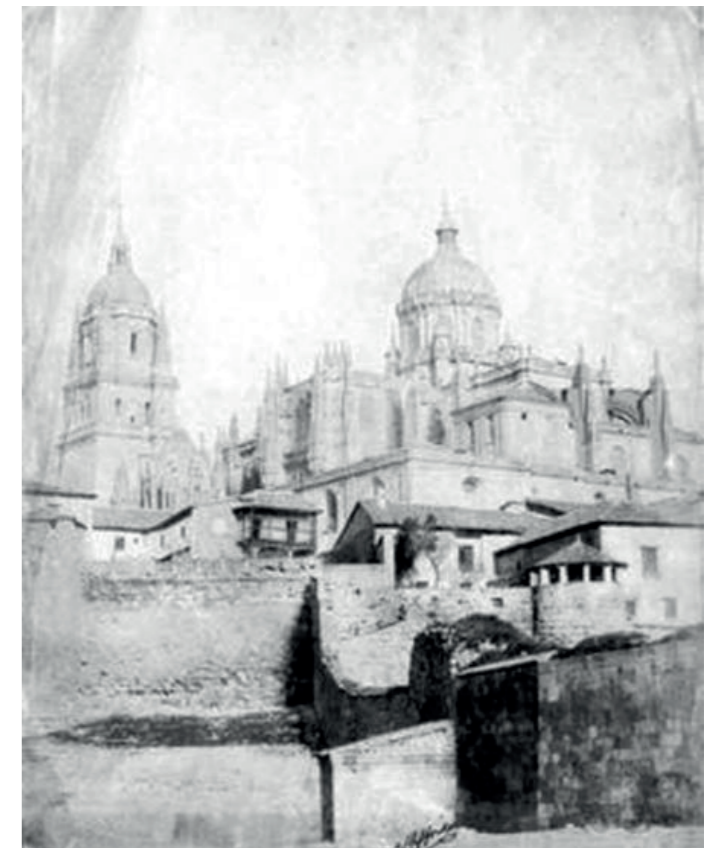
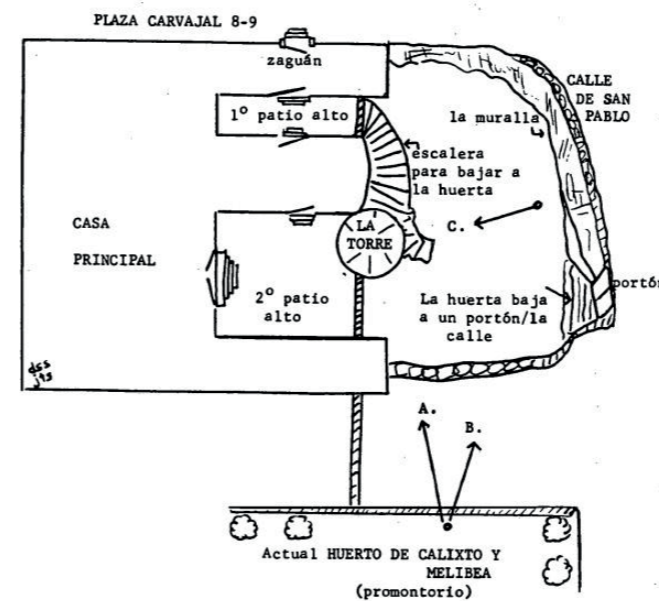
SALAMANCA ~ JUVEN RÓMERO HIDALGO

04





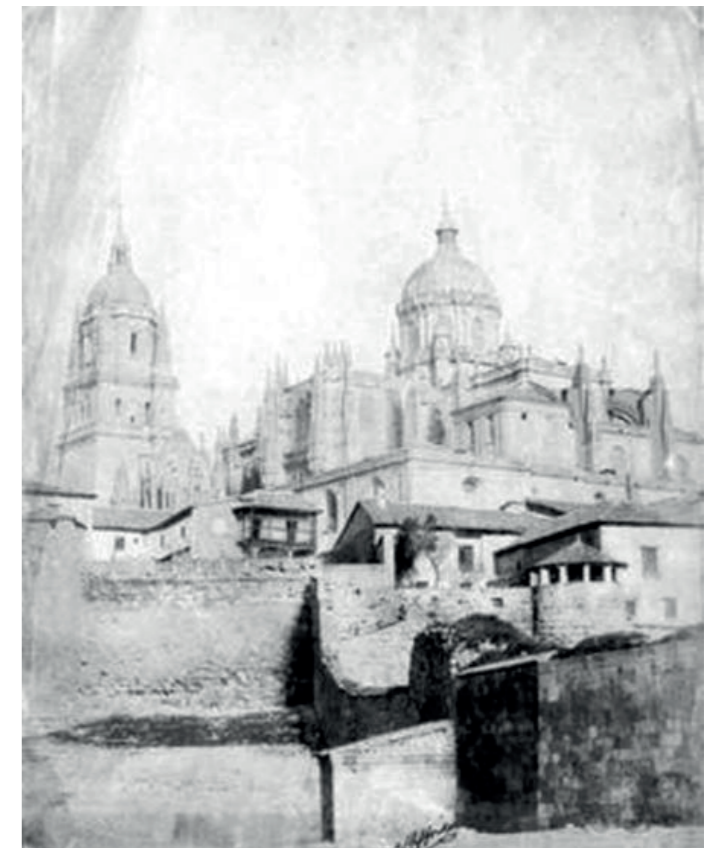
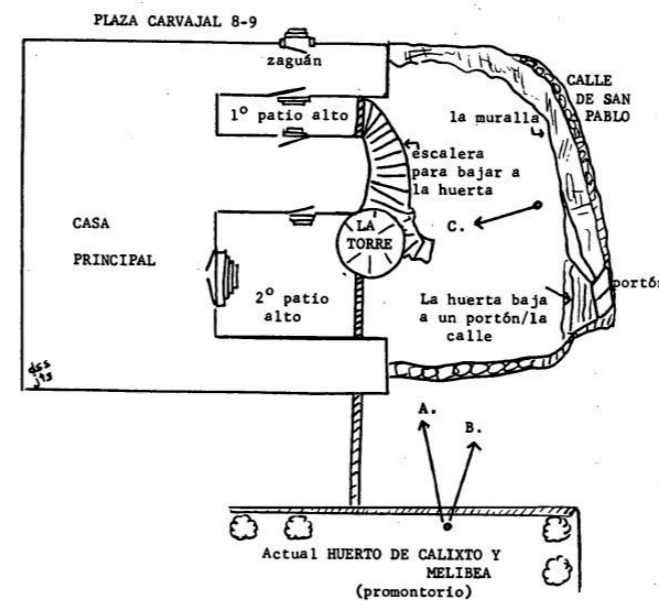
Perdemos la pista del colegio en los años 30 del siglo XX, años en los que tememos fue cerrado. En 1986 el edificio se adaptó para ser una residencia de ancianos, con el nombre de “Transfiguración del Señor” y dirigida por el sacerdote Sergio Euplio Heredia Corrales, que recordamos fue candidato en las elecciones de 1979 por el partido Unión Nacional (UN), coalición política formada por Fuerza Nueva, Falange Española de las JONS, Círculos Doctrinales José Antonio, Comunión Tradicionalista, Asociación de Jóvenes Tradicionalistas y Confederación Nacional de Combatientes y cuya relación con el clero salmantino fue clasificada en algún caso como de violenta. En el año 2000, un sospechoso incendio acabó prácticamente con el edificio y cerró definitivamente la residencia, dejándonos únicamente la pared de la fachada. El solar pertenece al obispado a través de la Fundación Colegio Niños Del Coro-Seminario Carvajal de Salamanca y sigue sin un destino claro, a pesar del protocolo firmado con una empresa privada para convertir el solar en un hotel, para lo cual se aprobó una modificación del Plan General de Ordenación Urbana en la que se varía la calificación de la parcela (ORDEN FOM/664/2011, de 2 de mayo). La referida empresa parece estar muy afectada por la actual crisis económica, razón que parece ser la causa de no haberse iniciado la reforma.



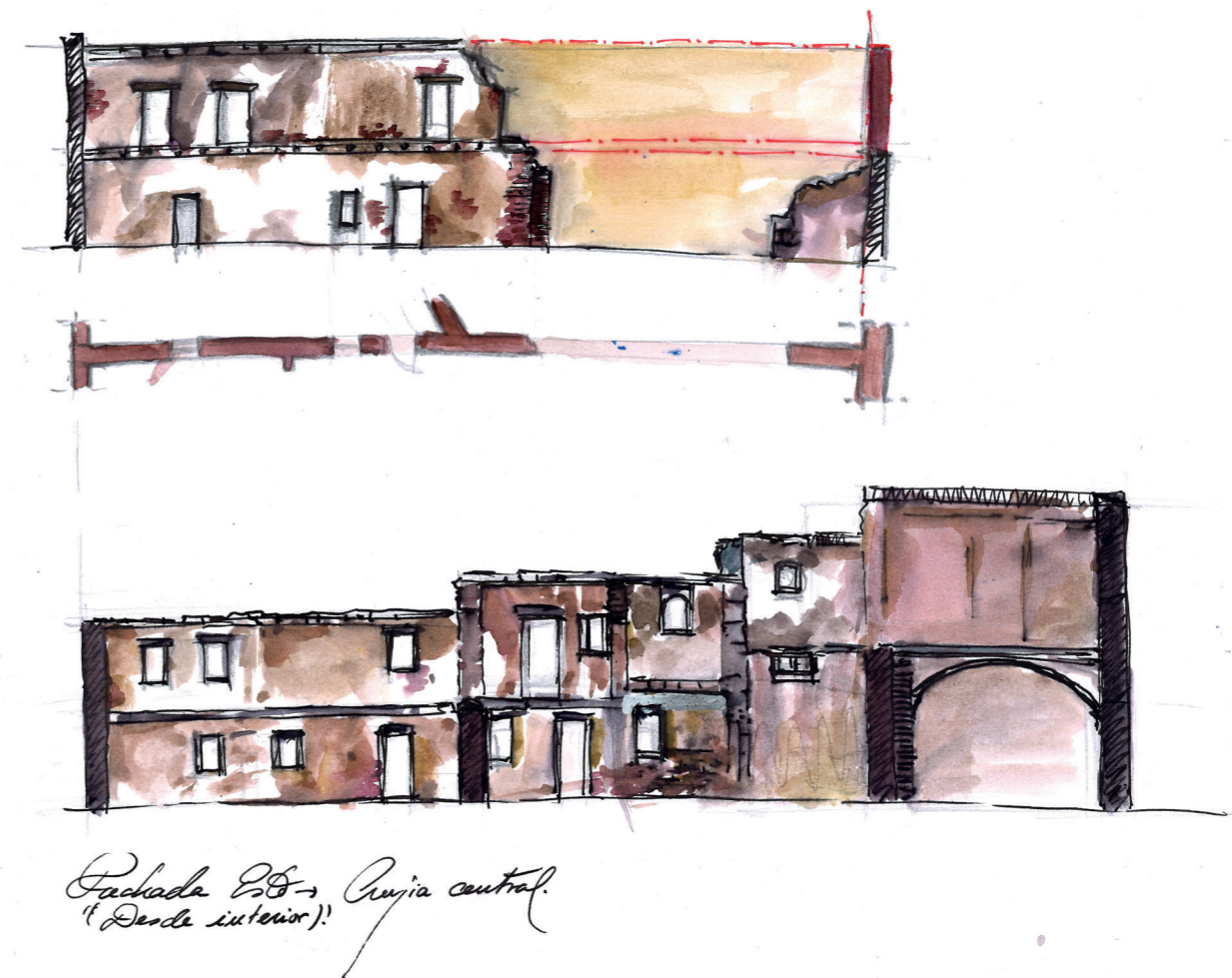
Según Dorothy S. Severin de la Universidad de Liverpool y Joseph T. Snow de la Universidad de Georgia la casa de Pleberio, de la obra de La Celestina, se sitúa en el solar del actual Seminario de Carvajal.



Perdemos la pista del colegio en los años 30 del siglo XX, años en los que tememos fue cerrado. En 1986 el edificio se adaptó para ser una residencia de ancianos, con el nombre de “Transfiguración del Señor” y dirigida por el sacerdote Sergio Euplio Heredia Corrales, que recordamos fue candidato en las elecciones de 1979 por el partido Unión Nacional (UN), coalición política formada por Fuerza Nueva, Falange Española de las JONS, Círculos Doctrinales José Antonio, Comunión Tradicionalista, Asociación de Jóvenes Tradicionalistas y Confederación Nacional de Combatientes y cuya relación con el clero salmantino fue clasificada en algún caso como de violenta. En el año 2000, un sospechoso incendio acabó prácticamente con el edificio y cerró definitivamente la residencia, dejándonos únicamente la pared de la fachada. El solar pertenece al obispado a través de la Fundación Colegio Niños Del Coro-Seminario Carvajal de Salamanca y sigue sin un destino claro, a pesar del protocolo firmado con una empresa privada para convertir el solar en un hotel, para lo cual se aprobó una modificación del Plan General de Ordenación Urbana en la que se varía la calificación de la parcela (ORDEN FOM/664/2011, de 2 de mayo). La referida empresa parece estar muy afectada por la actual crisis económica, razón que parece ser la causa de no haberse iniciado la reforma.



Según Dorothy S. Severin de la Universidad de Liverpool y Joseph T. Snow de la Universidad de Georgia la casa de Pleberio, de la obra de La Celestina, se sitúa en el solar del actual Seminario de Carvajal.



Lo más notable y característico del conjunto es la manera en la que se asienta sus muros y volúmenes encima de la muralla de la ciudad. Esta manera de asentarse genera una panorámica pintoresca y bella, dentro del conglomerado que engloban los distintos elementos que rodean al edificio, como la torre, los jardines, la cerca, la cueva y etc. Aunque hay algo maravilloso que nos encontramos en el lugar, como es, la capacidad de poder observar la estratificación de las distintas capas históricas que ha ido acumulando la ciudad. En la misma muralla donde se asienta el Seminario de Carvajal aparecen restos de antiguas murallas que ha albergado la urbe, apareciendo distintos tipos de aparejo, dimensiones o técnicas constructivas, en definitiva un patrimonio arqueológico de gran valor.

Tras el incendio que sufrió el edificio gran parte de las ruinas fueron dañadas, aunque sin embargo, los elementos que no eran de madera como los muros o herrerías fueron salvados. La fachada principal del edificio, que da a la Plaza de Carvajal, es la que alberga mayor valor arquitectónico porque aún siendo una fachada sobria presenta la nobleza y representación propia de un edificio de su tipología. Como es típico en la arquitectura de Salamanca la fachada contiene una gran superficie de masa ciega que se perfora por unas ventanas de gran tamaño en comparación con otros edificios de su época.

Sin embargo, lo que le dota de mayor representación es el uso del almohadillado en los elementos decorativos de la fachada, como cornisas, frisos o esquinas.

En el frente Este de la parcela, que coincide con la muralla se conservan en buen estado los muros del antiguo volumen que emergía hacia la muralla y que además se fundía en una de sus esquinas con una pintoresca torre de sección circular y coronada con una cubierta de teja sobre una estructura de madera. En la última capa o estratato de la muralla de puede observar nitidamente las últimas alteraciones y cambios volumetricos que sufrió el complejo, el cual creció en altura y relleno parte de un nivel inferior que albergaba, como demuestran restos alguna ventana tapiada en la muralla, y que la posterior propuesta de rehabilitación se tiene en cuenta.

Por otra parte, lindando con el Huerto de Calisto y Melibea, se conserva en buen estado también el resto una fachada con una terraza larga y estrecha que se abre hacia el segundo patio que alberga el conjunto y que ofrece unas magnificas vistas hacia el Tormes.



Se ha desarrollado un análisis de crecimiento del edificio que se ha podido realizar gracias a planos antiguos de la ciudad de Salamanca, fotos antiguas y también el análisis del paramentos, el cual es el mejor testimonio de las alteraciones que ha sufrido el complejo.

En este estudio se revela que el edificio actual es el resultado final de la aglomeración de distintas intervenciones a lo largo del tiempo, como era habitual en este tipo de edificios, que como de un organismo se tratase iba creciendo mediante células que adherían a su alrededor.

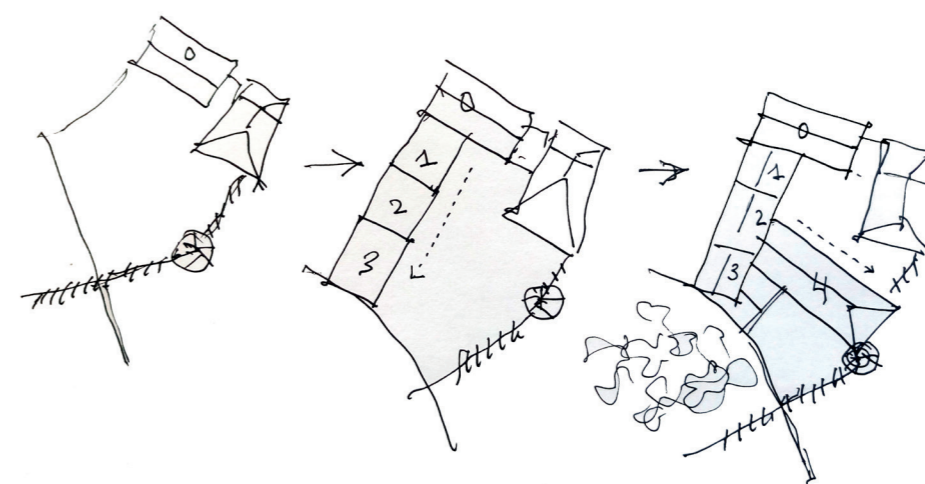
El primer elemento en aparecer fué el volumen de la entrada, el cual es el que alberga mayor representación puesto que se enfrenta a la Plaza de Carvajal.

Después, el edificio empezó a crecer hacia adentro de la parcela es tres fases como demuestra los alzados de las ruinas presentando una serie de quiebros o cambios de nivel, cambios de material y uniones.

Por último, a mediados del siglo XVIII emergió el último de los volúmenes, el cual es el que asienta sobre la muralla y adhiere a la torre circular que hasta entonces había estado exenta. Lo curioso de este volumen es la dislocación geométrica que presenta, no siendo un apéndice perpendicular al volumen anexo, sino que presenta un pequeño giro para encajarse mejor en el frente de la muralla.

Hay que destacar que la Torre del Marques de Villena que actualmente pertenece al complejo fue una construcción paralela al Seminario y que posteriormente fue donada a la orden empezando a formar parte de ella.

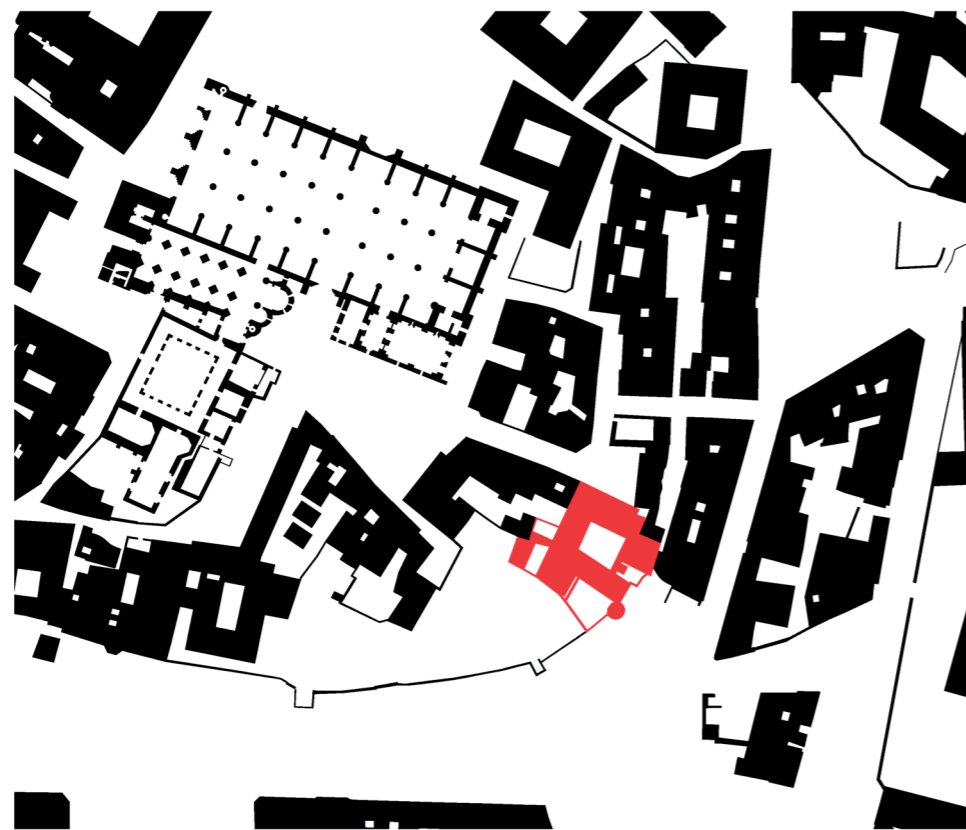
La Torre del Marques de Villena tiene una gran presencia en el conjunto a pesar tener una altura similar al volumen principal del Seminario, pero la pieza se enaltece debido a que se asienta sobre los restos de la muralla romana, incluso la perspectiva o imagen desde la cueva de Salamanca es imponente. Hay que destacar que una tercera parte de esta torre fue adquirida por el ayuntamiento de Salamanca para construir un mirador y potenciar el mágico lugar de la cueva de Salamanca. Por lo que al volumen hueco se le instaló una escalera ligera de tramex que lleva hasta nivel superior de la torre donde se obtienen unas magnificas vistas de la catedral, el Seminario y el Convento de San Esteban.



~DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO
REHABILITACIÓN SEMINARIO DE CARVAJAL COMO
HOSPEDERÍA DE INTERACCIÓN CULTURAL
SALAMANCA ~ JVIEN ROMERO HIDALGO





La ciudad de Salamanca presenta un denso tejido urbano que se relaciona con su origen de ciudad medieval. En muchas ciudades españolas una vez que las murallas dejaron de servir para fin a las que fueron destinadas, es decir, para la defensa de la ciudad, debido a la aparición de las armas de artillería causo que muchas de esas murallas desaparecieran para dar paso al crecimiento de la ciudad a extramuros y donde antes estaba muralla aparece una nueva avenida o boulevard. En el caso, de Salamanca desaparece gran parte de la muralla, aunque se mantiene en el sur a la orilla del río Tormes.

Es curioso, que posteriormente que los restos de la muralla servirían para dar cobijo a las clase más pobres de sociedad, proliferando a lo largo de la muralla viviendas adosadas que se abastecieron de las piedras de la propia muralla, e incluso sirvió como soporte estructural, como cimentación o cerramiento.

El Seminario de Carvajal también formó parte de proceso de sacar partido de la muralla, aunque en este caso la muralla sirve de cimiento para asentar el edificio. De tal modo, en la propuesta de rehabilitación del Seminario de Carvajal es gran interés poner el valor y acentuar los distintos estratos que componen el lugar, es decir, elaborar un conjunto arquitectónico donde cada elemento del edificio mantenga y muestre su propio carácter e imagen, pero a la vez, que entre todos estos elementos haya una sintonía y un ritmo acorde.

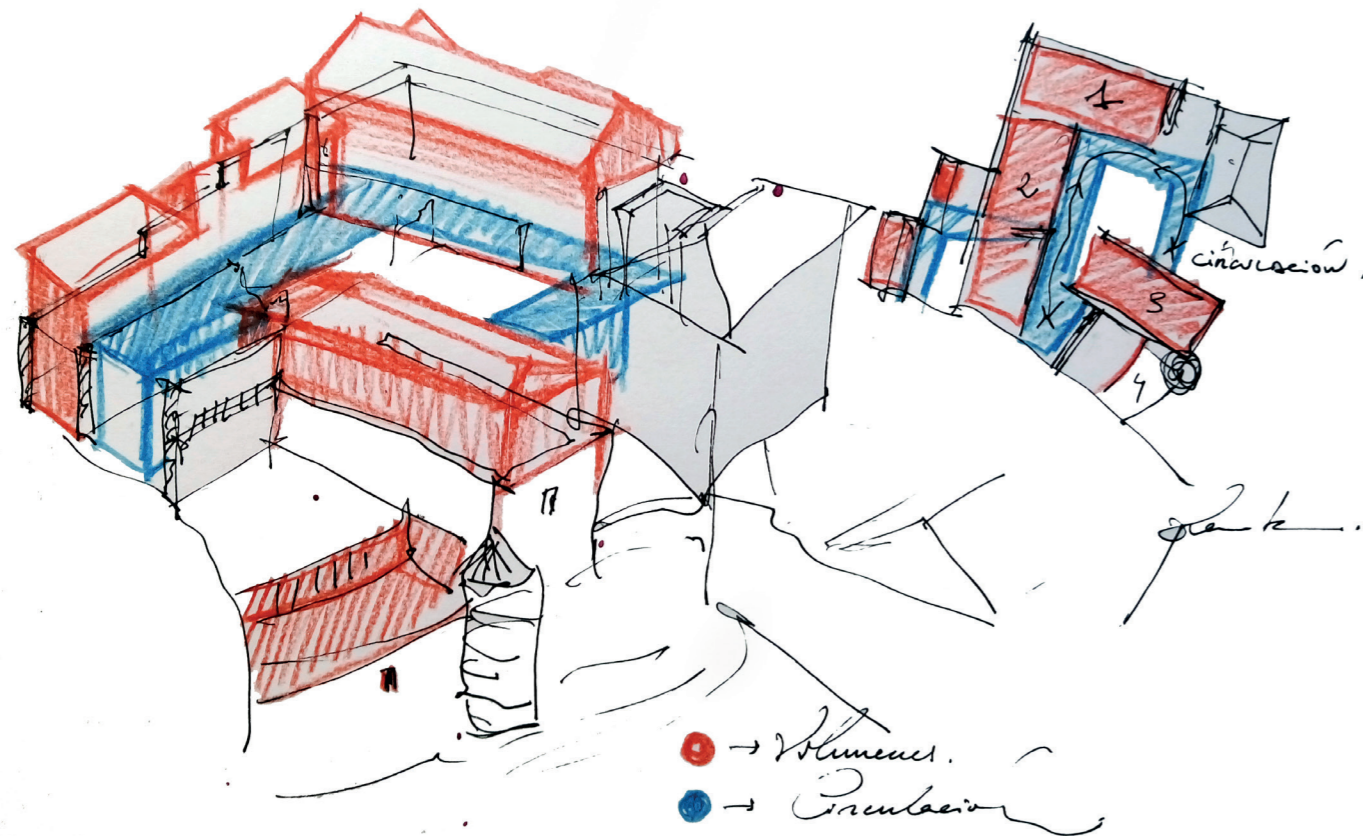
De tal modo, en el proyecto de rehabilitación se pretende poner el valor las ruinas que se conservan en la actualidad y integrarlas en el proyecto, manteniendo su naturaleza y morfología pero a la vez sirviendo de base y soporte para la nueva intervención. Esto quiere decir, que las ruinas con su escala y forma marcan las directrices proyectuales y volumetricas que adquiere el proyecto.

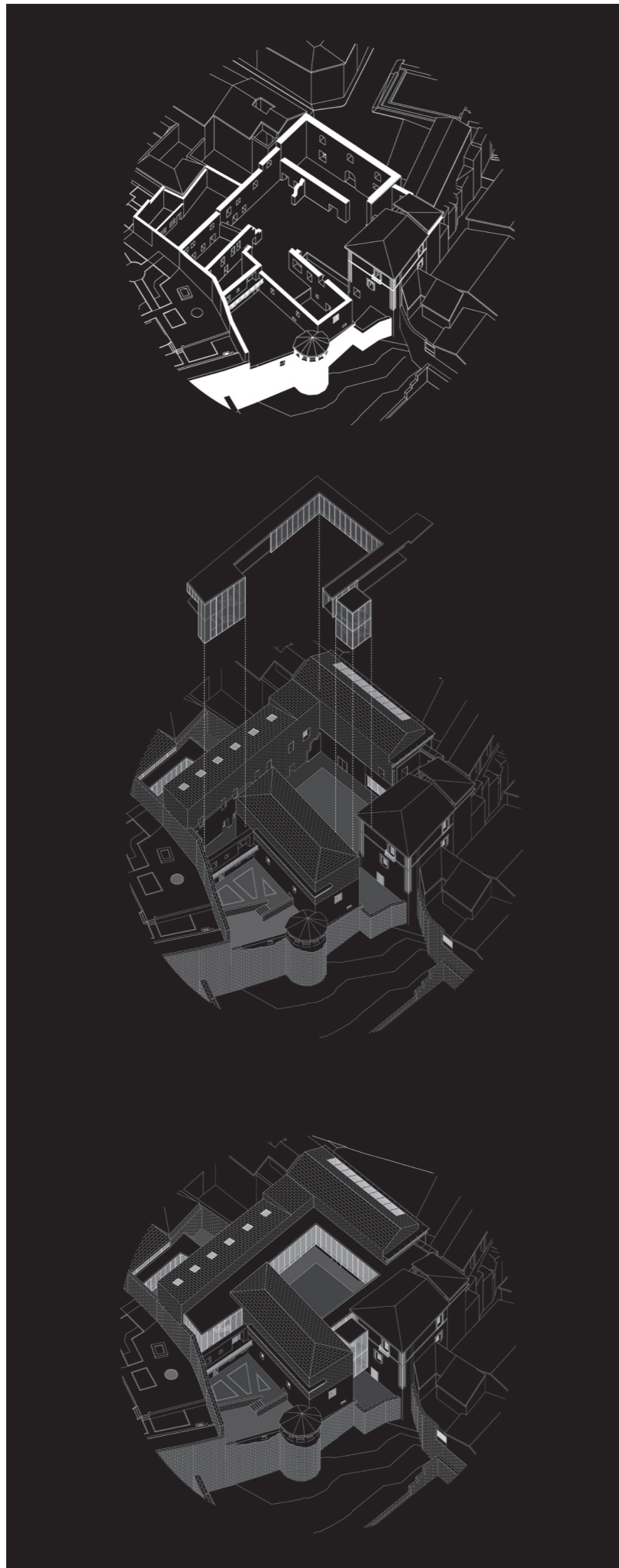
El proyecto consta de tres nueva piezas que asientan en parte sobre la traza de las ruinas, la torre del Marques de Villena, que se encuentra vacío en su interior, pero conserva la cubierta de teja y su estructura de madera, y por último el elemento que conecta y relaciona todas las piezas entre sí, la cual es la galería de vidrio que contiene las circulaciones del edificio.

Sin embargo, para explicar el proyecto es necesario contar el uso o idea de funcionamiento que se tiene para el edificio, porque en este caso el uso del proyecto es fundamental a la hora de distribuir y establecer los volúmenes.

Como ya se ha citado anteriormente en el análisis del entorno, la parcela se encuentra en lugar privilegiado dentro de la ciudad, entre el Huerto de Calisto y Melibea, la Catedral y encima de la muralla, los cuales son patrimonio cultural de gran valor. Por otro lado, esta la presencia constante de la Universidad de Salamanca, lo cual lleva acompañado una serie de connotaciones culturales y sociales destacables. Teniendo en cuenta estas circunstancias se diseña un edificio que entre en contacto y transmita estos valores culturales. Además, la ciudad de Salamanca es una ciudad que ha experimentado un auge del turismo en los últimos años, y también atrayendo a estudiantes de erasmus de todas partes del mundo.

Por consiguiente, el uso del edificio es ser una hospedería que fomente la interacción cultural. La idea es alejarse del rol cotidiano de un hotel para fomentar un lugar en el que los huéspedes puedan tener una experiencia distinta al alojarse en la hospedería, y se puedan sumergirse en la riqueza cultural del lugar.





Obras de teatro, representación de comedias clásicas de la literatura española como la La Celestina, conciertos o lecturas de poesía bajo la atenta mirada de la catedral y la luz de la luna, e incluso congresos culturales son algunas de las actividades a las que está destinada el edificio. Para poder albergar este tipo de actividades se recupera parte del patio del conjunto y se le dota mayores dimensiones para contener a la mayor cantidad de gente posible. De tal modo, el patio se convierte el centro o núcleo del proyecto, alrededor del cual el edificio se organiza y se vuelca. El patio, centrado y orientado para la representación de funciones de teatro como comedias o dramas, rememora la tipología de corral de comedias muy común en España en los siglos XVI y XVII, el cual también se organizaba entorno a un patio rodeado por una galería apoticada donde el público se sentaba o reunía para ver la función.

Otro elemento fundamental en el proyecto y que lo vertebra es la circulación que se establece a través de la galería de vidrio, la cual resuelve la unión y conexión entre las distintas piezas sin interferir entre ambas debido a que sitúa por el exterior. La galería, se inspira en los deambulatorios de los conventos de la ciudad pero a la vez intenta romper con la imagen de claustro apoticado y sombrío por uno más ligero y sutil, mediante la ejecución de una galería que presenta un cerramiento de muro cortina donde la carpintería se reduce a lo mínimo para acentuar esa ligereza del volumen, como si flotara. Además, para no tapar y mantener la apertura de las vistas que hay hacia el río Tormes en el lado sur de la parcela, la galería la atraviesa como un puente y conecta la Torre del Marques de Villena con el volumen que se asoma a la muralla que alberga el auditorio. Entre estas dos piezas, y con el mismo argumento de no interrumpir las vistas hacia río, se sitúa la escalera principal del conjunto con una estructura ligera y dentro de una caja de vidrio que cuelga de la galería y permite gozar de las vistas del entorno a la vez que uno asciende a través de la escalera.

El volumen principal que se enfrenta a la Plaza de Carvajal presenta una fachada que se divide en tres cuerpos mediante el cual establecen el ritmo de las ventanas del nivel superior. Este volumen es el menos apto para albergar uso de hospedería o las habitaciones que la componen debido a su disposición de los huecos y su escala, la cual está adaptada para un uso más noble o representativo. Además, en la planta baja presenta los restos de una capilla con los techos abovedados. De tal modo, para poner el valor a la capilla y mostrar la escala real del volumen en su interior, se sitúa la entrada principal del edificio y el hall principal. La antigua capilla se convierte en este caso en el hall principal del edificio. La capilla se restaura, y se le dota de su antiguo esplendor con sus techos abovedados de medio punto. Las bóvedas y los paramentos interiores se pintan de blanco para lograr una lectura nítida y limpia de las superficies y del espacio, todo ello contrastado con un suelo de madera de roble oscuro que hace destacar la luminosidad del espacio. En la planta superior, encima de la capilla, se sitúa el restaurante, el cual contiene un espacio a doble altura y una entreplanta que alberga una zona chill out. La razón de situar el restaurante en este lugar es sacar el máximo partido de las vistas hacia la Catedral de Salamanca y que se encuentra en la zona más pública del edificio. Unos grandes ventanales en la cubierta permiten una vista directa hacia la catedral desde cualquier punto del restaurante. El restaurante está pensado para ofrecer un espacio más actual, dinámico y experimental a los comensales mediante una distribución diferente al clásico restaurante. En este caso, la cocina y el bar se sitúan en el centro de la sala y los comensales se sientan alrededor del mismo, de tal manera les permite observar la elaboración de la comida mientras comen o toman algo. En la entreplanta una zona chill out permite a los huéspedes disfrutar de una última copa a la luz de luna acompañada de la magia de la catedral.

En el proyecto encontramos dos escaleras, una en el patio como en los antiguos palacios salmantinos, y otra, más rezagada, que se encuentra dentro de la galería de vidrio, y justo en este punto el muro cortina pasa por detrás de la ruina quedando como telón de fondo. El ascensor se sitúa en el punto de encuentro entre el volumen de la entrada y entre el cuerpo que alberga las habitaciones de los huéspedes. El servicio cuenta con su propio núcleo de comunicaciones para que no entre en contacto con los huéspedes, el cual se localiza en el pequeño cuerpo anexo a la entrada, contando también con su propio acceso.



El patio, como ya se ha dicho es el elemento central del proyecto, y mediante el mismo se distribuye hacia los distintos volúmenes en la planta baja, es decir, a la zona de hospedaje, a la escalera principal, al auditorio o al salón. Adosado al patio y emergiendo hacia la muralla se encuentra el auditorio, el cual aprovecha los muros o las trazas de las ruinas y el desnivel del terreno para organizar el espacio. Dentro de los muros ciegos de piedra revestidos de pan de oro y madera de roble el auditorio parece sumergirse hacia las entrañas de la muralla.

Las habitaciones de los huéspedes se localizan en el interior de la parcela, en lugar más tranquilo y rezagado del bullicio de la calle y se vuelvan hacia los patios del conjunto. En la planta baja el cuerpo anexo al volumen principal alberga las habitaciones que dan al jardín lateral, al cual también da una habitación suite a la que se accede mediante una galería de vidrio. Las habitaciones contienen unos techos altos que recuerdan a las estancias palaciegas de la ciudad. Además, para intentar dar la sensación de mayor amplitud a las habitaciones los elementos de servicio se sitúan al principio de la habitación o en la entrada, y los elementos divisorios se reducen a los mínimos necesarios, estando solamente el inodoro cerrado. Los demás elementos como la ducha o el lavabo se integran en la habitación de una manera más dinámica y libre.

En planta primera se repite el mismo esquema en el cuerpo medio, y por otro lado en el volumen que se asienta en la muralla se sitúan también habitaciones tipo suite sacando el mayor partido de las vistas mediante unos largos ventanales corridos horizontales.

La Torre de Villena alberga un cálido salón de estar de doble altura en la que cabe destacar un gran chimenea que da calor a los huéspedes en los duros días fríos de invierno de Castilla. Mientras en la parte superior se saca partido del espacio amplio para lograr dos generosas suites en lo alto de la torre.

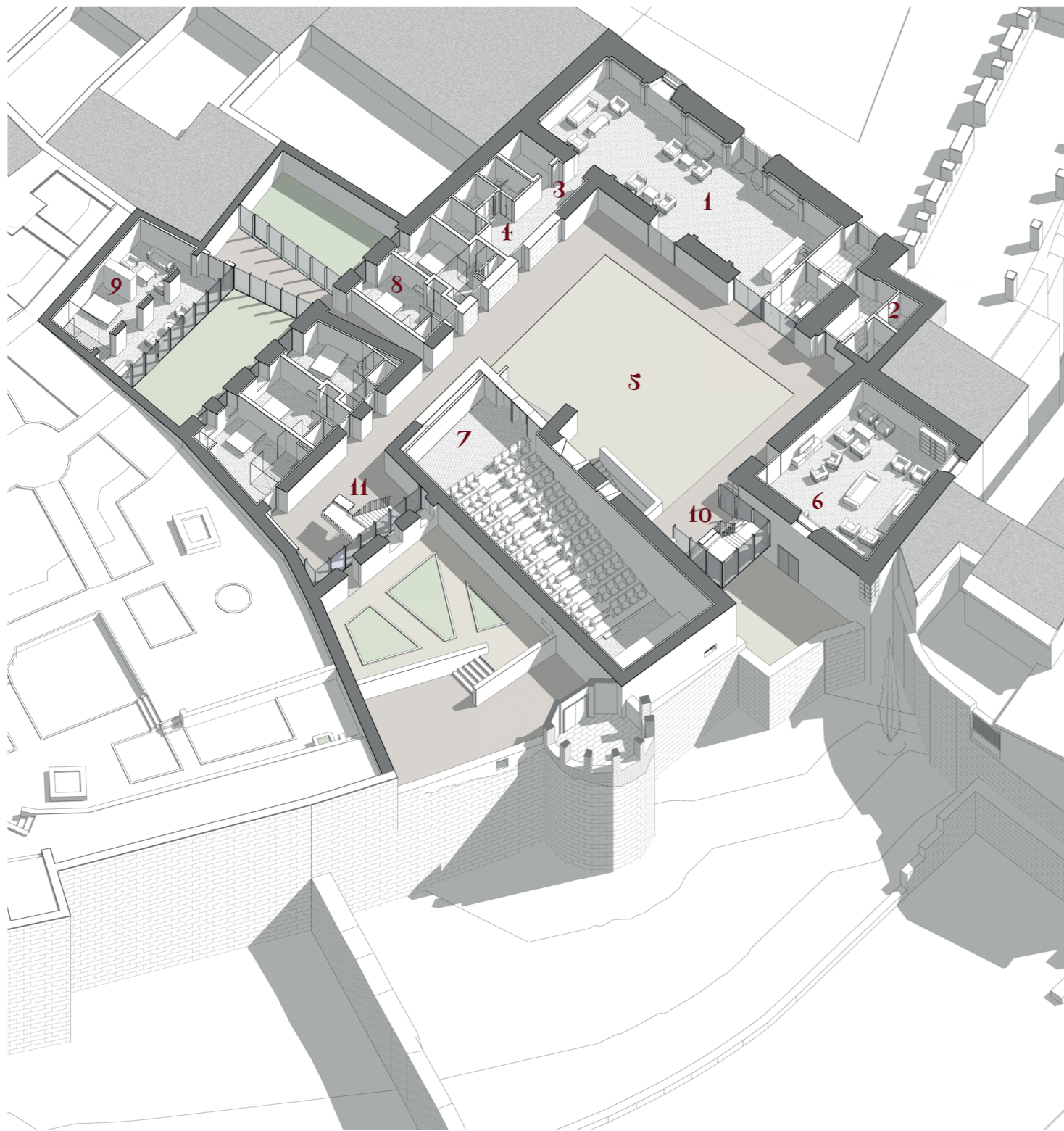
La forma de los volúmenes exteriores, con cubiertas a una, dos y a cuatro aguas intenta reproducir el denso y variopinto perfil edificatorio de la ciudad, donde en los interiores de las manzanas aparecen apéndices adheridos a los edificios. Los nuevos volúmenes se envuelven con piedra de Villamayor tan por la fachada como por la cubierta para lograr unas piezas limpias y de mayor abstracción.

La fachada como ocurre en los edificios de piedra de Salamanca presenta mucha masa y poco hueco. Por lo cual, las pocas ventanas que alberga la fachada de piedra son para conseguir vistas concretas y iluminar. Las ventanas se inspiran en las ventanas de los palacios platerescos de Salamanca, las cuales albergan unas grandes rejas de forja hacia el exterior. Sin embargo, en este caso la forja se sustituye por un volumen ligero de acero corten y perfora la fachada. De tal modo, encontramos distintos tipos de soluciones de huecos a lo largo de la fachadas para enriquecer la imagen y el juego del conjunto.

Por último, sacando partido al desnivel de la parcela localiza un sótano, el cual alberga los locales técnicos y de almacenamiento de la hospedería y un pequeño spa con jacuzzi, sauna y etc que permite a los huéspedes disfrutar de un momento de relax después de un largo recorrido a través de la ciudad.

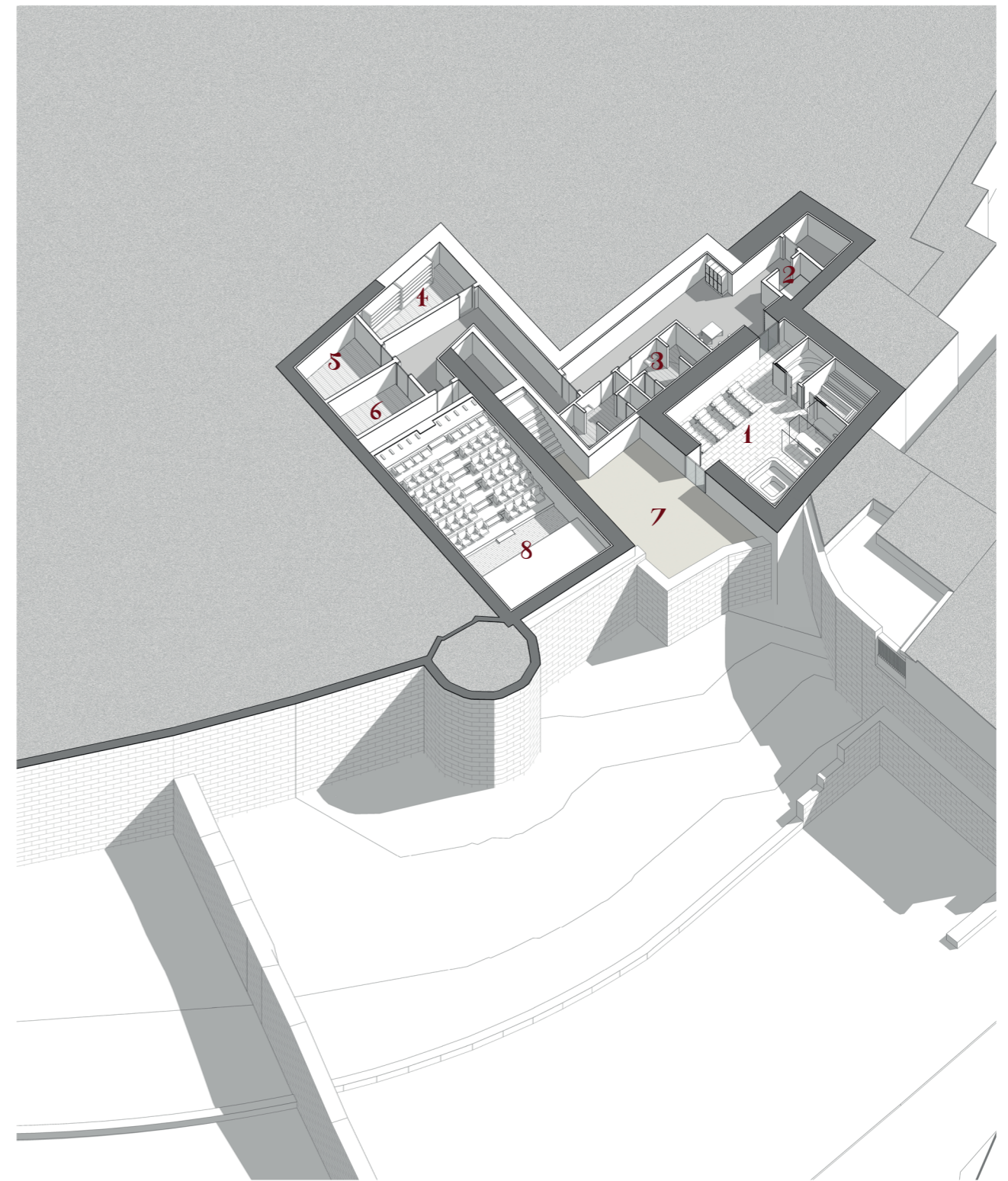
En conclusión la rehabilitación intenta responder de una manera directa y sincera a la relación con el entorno y las ruinas, sin pretensiones y sin intentar prevalecer sobre ellas. El uso de los materiales de la zona, la volumetría limpia y el mantenimiento de las ruinas deriva en un proyecto pensado para dar respuesta única para este lugar.





PLANTA BAJA

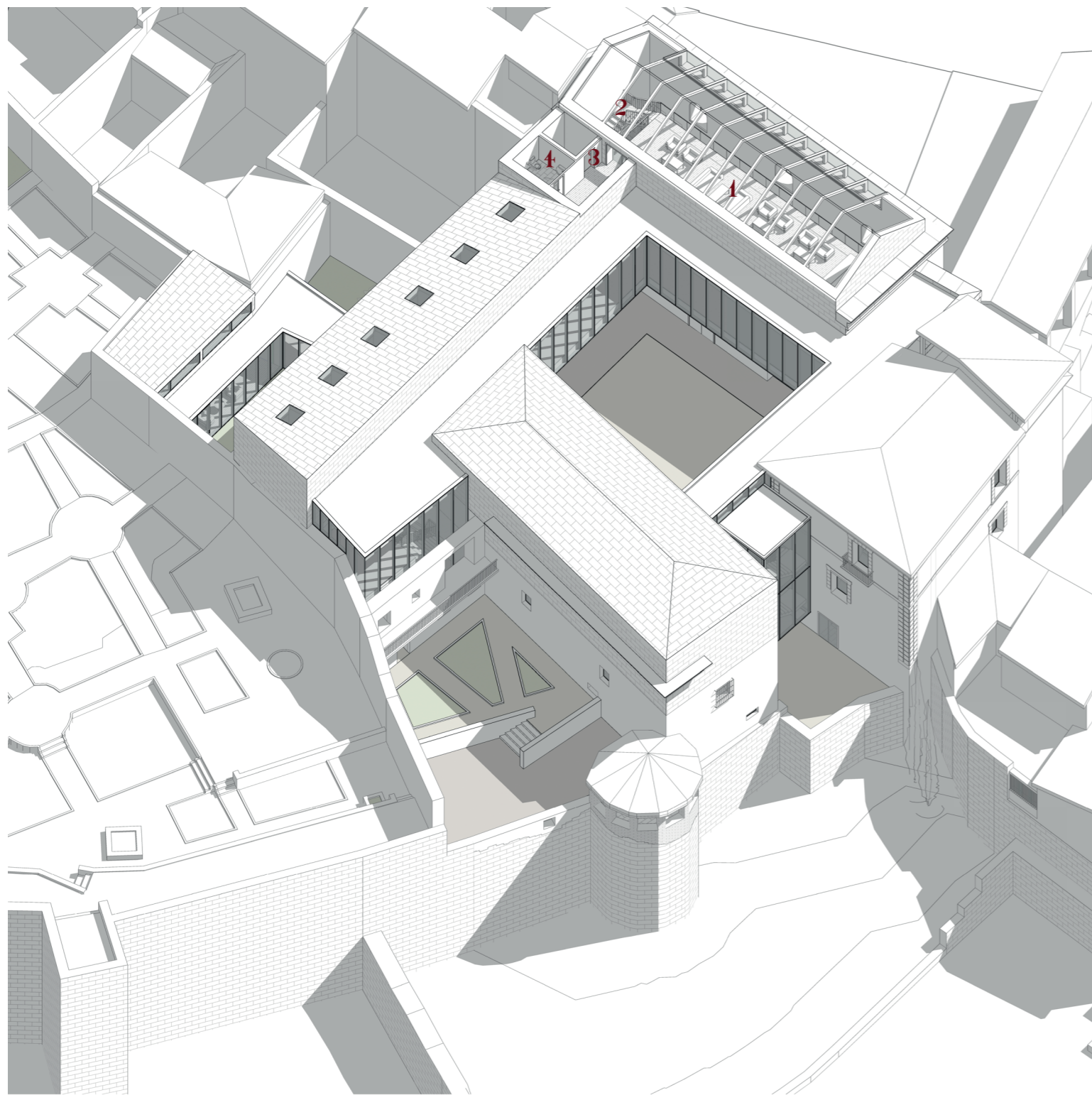
1- HALL Y RECEPCIÓN.....105 M2	7-AVDITØRIØ.....126 M2
2- ACCESO Y NVCLEØ DE SERVICIOS30 M2	8- HØSPEDAJE/HABITACIONES.....86 M2
3- ASCENSØR Y PASILLO.....21,5 M2	9- SVITE.....48 M2
4- SERVICIOS.....11 M2	10- ESCALERA PRINCIPAL14,2 M2
5- PATIØ CENTRAL Y DE ACTIVIDADES.....250 M2	11- ESCALERA SECVDNARIA.....15 M2
6- SALA DE ESTAR.....65,5 M2	



PLANTA SØTANO

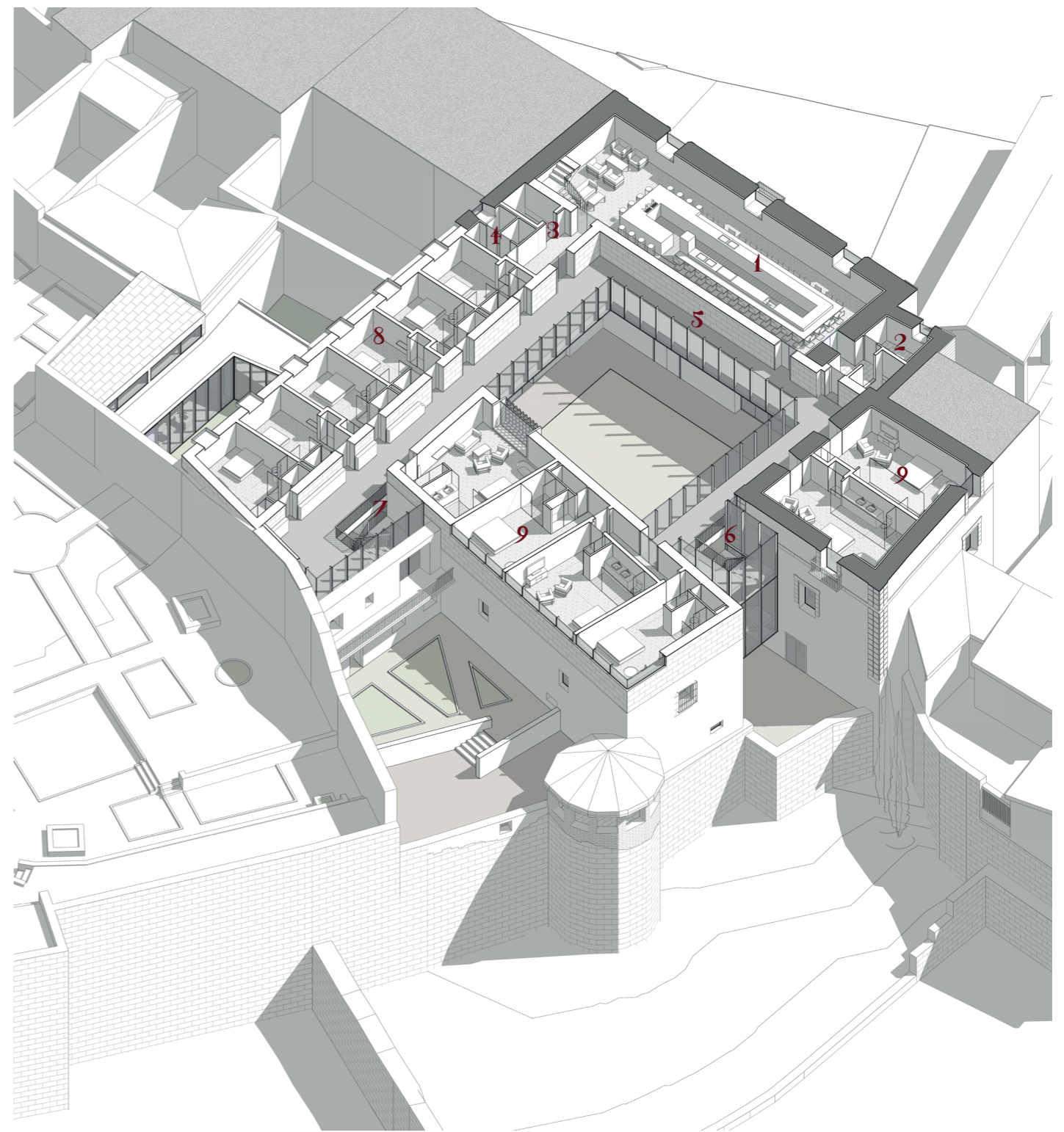
1- SPA.....109 M2	5-SALA DE CALDERAS.....13 M2
2- ASCENSØR.....4,2 M2	6- CVARTØ TÈCNICO.....18 M2
3- VESTVARIOS.....21 M2	7- MIRADØR/TERRAZA.....19 M2
4- ALMACÈN.....16 M2	8- AVDITØRIØ

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO
**REHABILITACIÓN SEMINARIO DE CARVAJAL COMO
 HØSPEDERIA DE INTERACCIÓN CVLTVRAL**
 SALAMANCA ~ JVIEN RØMERO HIDALGO ~ ESCALA: 1/300



PLANTA ÁTICO

- 1- BAR/CHILL ØVT.....71 M2
- 2- ESCALERA.....12 M2
- 3- ASCENSOR Y PASILLO.....14 M2
- 4- SERVICIOS.....6 M2



PLANTA PRIMERA

- | | |
|------------------------------------|--------------------------------------|
| 1- RESTAURANTE.....125 M2 | 6- ESCALERA PRINCIPAL.....14,2 M2 |
| 2- NVCLEO DE SERVICIOS.....14,5 M2 | 7- ESCALERA SECVDARIA.....15 M2 |
| 3- ASCENSOR Y PASILLO.....15 M2 | 8- HØSPEDAJE/HABITACIONES.....108 M2 |
| 4- SERVICIOS.....7 M2 | 9- HØSPEDAJE/SVITES.....203 M2 |
| 5- GALERIA.....145 M2 | |

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO
**REHABILITACIÓN SEMINARIO DE CARVAJAL COMO
 HØSPEDERIA DE INTERACCIÓN CVLTVRAL**
 SALAMANCA ~ JVIEN RØMERO HIDALGO ~ ESCALA: 1/300

~ MEMORIA TÉCNICA Y PLANOS

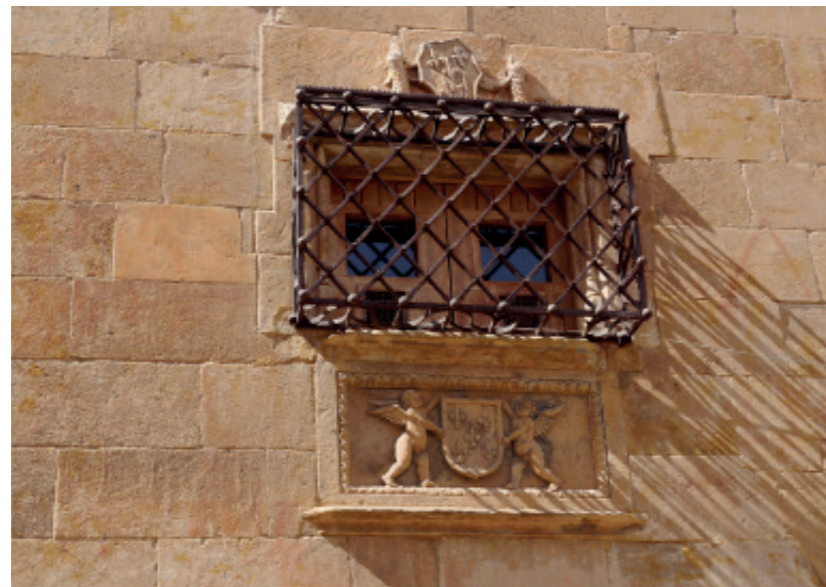


CONSTRUCCIÓN Y MATERIALES

La construcción del edificio viene condicionada desde un primer momento por el tipo de proyecto, el cual es una rehabilitación. De tal modo, al tratarse de una rehabilitación y ampliación de un conjunto arquitectónico en ruinas es necesario tanto estudiar como tener en cuenta los materiales y sistemas constructivos de las ruinas del conjunto, y más cuando la intención del proyecto es integrarlas en el nuevo edificio.

Los restos o ruinas del conjunto arquitectónico están contruidos principalmente de mampostería y fábrica de ladrillo castellano, siendo en todos los casos muros de carga gran espesor que van desde los 80 a 120 cms. En la mayoría de los paramentos están revocados o encalados. Debido al incendio algunos muros quedaron un poco dañados pero no llegaron a afectar a su estructura interna, solamente a los elementos de madera. Es por ello que se reutilizan e integran el proyecto, mediante la rehabilitación de los muros, como consolidar las partes afectadas y sellar las grietas, o como revocar de nuevo los muros para que tengan un nuevo acabado.

Sin embargo, es una intención en el proyecto destacar o diferenciar de una manera sutil las partes nuevas de las preexistentes, para que se pueda leer la influencia de las mismas sobre el proyecto. Es por ello que en los muros preexistentes se mantiene su antiguo acabado de revoco arenoso que imita el acabado de la piedra de Villamayor y en los nuevos muros de fachada se opta por la piedra de Villamayor para dotar de una mayor integración del proyecto con el entorno, y por otra de acumular la masa y el peso que necesita un edificio que se implanta en el casco antiguo de la ciudad de Salamanca, donde la masa de los edificios es de gran relevancia. Pequeños huecos y grandes paños de piedra es la postal que se repite a lo largo de las estrechas calles de la urbe. Y todo ello entra en sintonía cuando la piedra dorada se funde con el sol y se mezcla el telón de fondo infinito que genera los campos llanos de cabada y trigo.



La piedra envuelve los volúmenes de manera limpia sin interferencias ni saliente para dotar de mayor abstracción a los volúmenes y su lectura dentro de la densa estratificación urbana sea más nitida. Además, para lograr las aristas limpias se opta por un sistema de fachada ventilada de piedra que también se repite por la cubierta donde el agua se recoge por el interior de la cámara que hay entre la piedra y el aislamiento, todo ello estando bien impermeabilizado. Sin embargo, para romper con la frialdad o sobriedad que puede causar una piedra lisa, se opta por dar una textura aburjadada a la superficie de la piedra consiguiendo un contraste más dramático de la fachada.

Todo ello se combina con materiales típicos también de la ciudad como la madera de roble y el metal, en este caso acero corten. La madera, tiene su aplicación en los interiores del edificio como en el suelo o en la estructura de cubierta. Mientras el acero corten, se aplica en la solución de los distintos huecos de fachada que simulan las celosías de forja de los palacios pero una manera más sencilla y actual.

El material contemporáneo que irrumpe con mayor fuerza debido a su neutralidad, es el vidrio, que mediante una galería resuelta con un muro cortina recuerda los claustros o deambulatorios de la ciudad de una distinta.





SVSTENTACIÓN DEL EDIFICIO

En este proyecto es un tema de gran importancia la sustentación del edificio debido a que el proyecto es una rehabilitación, y por lo tanto conserva restos o ruinas que de una manera se integran en el nuevo edificio originando una combinación de elementos estructurales nuevos y antiguos.

Además, hay que tener en cuenta el peculiar emplazamiento del complejo, a causa de que se encuentra en el límite de la muralla de la ciudad. De tal modo, es necesario en todo momento no afectar a la estructura de la muralla y no originar empujes horizontales que pudieran causar desperfectos.

Los muros de mampostería que hay actualmente contienen una cimentación también de mampostería, la cual es de carácter superficial. Teniendo en cuenta lo anteriormente citado, es necesario recalzar la cimentación superficial existente mediante micropilotes y en algunos casos mediante el ensanchamiento de las zapatas.

En un estudio geotécnico contiene que el entorno urbano de la ciudad de Salamanca, entre las formaciones de naturaleza rocosa Areniscas de Salamanca y Areniscas de Cabrerizos (a techo y muro respectivamente), se disponen unos materiales con características propias de suelos y con entidad de unidad litológica al presentar características suficientemente homogéneas y marcadamente diferentes al resto de materiales de su entorno. A esta unidad se le ha asignado el nombre de Arcosas del Teso Grande. La columna tipo está formada inicialmente por secuencias granodécimas que comienzan con niveles conglomeráticos que pronto pasan a arenas arcillosas y/o arcillas arenosas, apareciendo a mitad de la columna un banco arcilloso de cinco metros de potencia de color verde y fractura concoide, muy característico. En el tramo final se localizan secuencias de arenas arcillosas con intercalaciones de gravas y arcillas que suelen presentar estructuras de flujo de tipo estratificación cruzada. A techo se dispone o bien la Formación Areniscas de Cabrerizos o bien, a través de una discordancia erosiva, un conglomerado arenoso con cantos de tamaño «piedra» (300 mm) y color rojizo que marca el inicio de la Unidad Basal de la Serie Roja.

En resumen, encontramos un terreno de naturaleza rocosa arenisca y con presencia de arcillas con elevados niveles de cohesión que permiten la realización de cimentaciones superficiales sin tener que descender a elevadas cotas de profundidad para encontrar un firme rocoso.

Las partes nuevas del edificio se sustentan mediante zapatas aisladas para los pilares y zapatas corridas para los muros de fábrica y de hormigón, para el caso de los muros del ascensor, y estando todo ello unido o conectado mediante vigas de atado para lograr una unidad o red en la cimentación y poder repartir la carga de manera uniforme en el terreno.

En el caso del sótano es necesario realizar unos muros de contención de hormigón armado que soporte los empujes horizontales del terreno.



ESTRUCTURA

La estructura del edificio se compone principalmente de hormigón armado, aunque también se utilizan otro tipo de soluciones estructurales para la cubierta como estructura de madera o de acero para galería de vidrio.

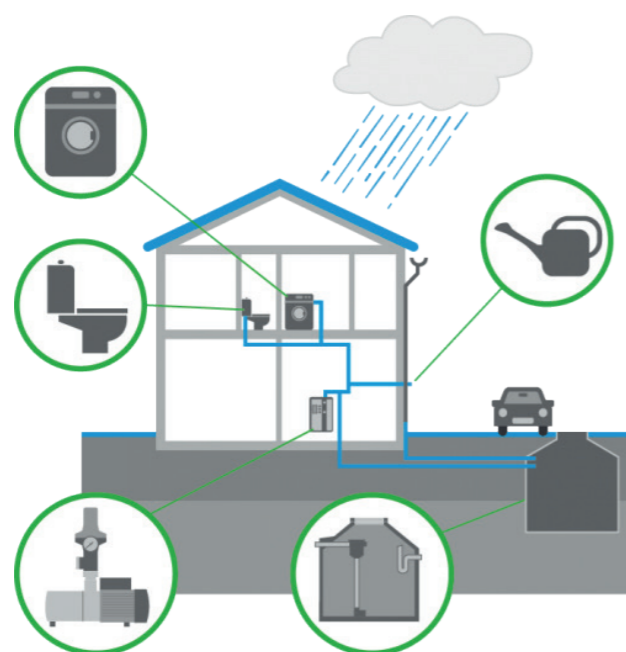
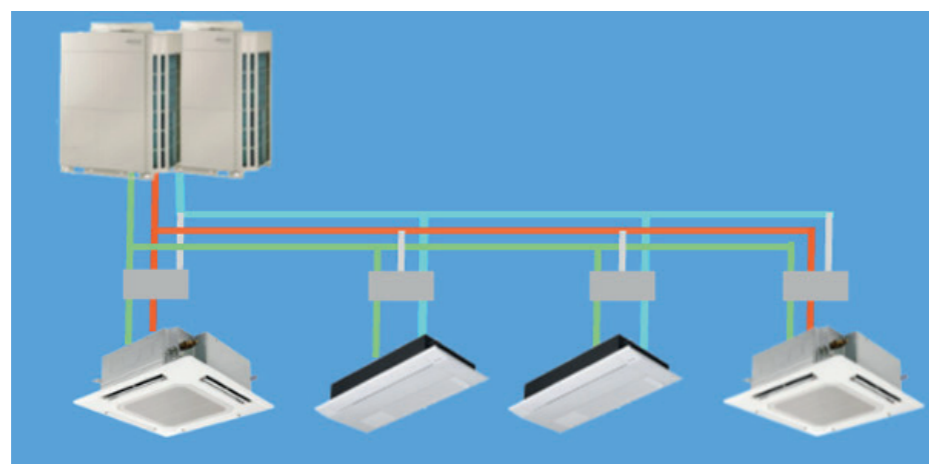
Al tratarse de una rehabilitación es necesario integrar la nueva estructura con la estructura de las ruinas del complejo. Sin embargo, al tratarse principalmente de muros de carga la estructura de las ruinas y asumiendo que no se puede fiar el soporte de las cargas del nuevo edificio a estos muros se opta por reforzarlos mediante zunchos perimetrales de atado para evitar una posible flexión del muro. Aunque, las principales del cargas de las losas del piso superior las recojen los pilares de hormigón de armado adosan a los muros para de una manera a liviar de cargas a los mismos.

Es por ello, que se opta por un sistema combinado donde las ruinas prácticamente se liberan de su función portante debido a que prácticamente la nueva estructura de hormigón integrada asume la función de soporte estructural y las ruinas asumen la función de envolvente de fachada y también aporta rigidez al conjunto con sus gruesos muros.

Para la cubierta se opta por una solución más ligera y en sintonía que los edificios palaciegos salmantinos como es una cubierta de estructura de madera. La estructura principal de la cubierta son unas vigas de madera tratadas mediante autoclave. Además, debido a las diferentes variedades de tipos de cubierta que hay en el complejo como cubiertas a una, dos y cuatro aguas, requieren diferentes tipos de soluciones estructurales. Sin embargo, se busca la limpieza y técnica tradicional de las uniones de madera de los famosos artesonados de madera mudejar de la zona. Todos los elementos como vigas o viguetas deben de estar bien dimensionados para cumplir con la normativa de incendios y resistir las cargas de la cubierta, la cual ve aumento su peso debido al acabado de piedra de Villamayor.

La estructura metálica de acero inoxidable tiene su aplicación en la resolución de la galería de vidrio que rodea el patio. La estructura metálica se fija a la estructura de hormigón armado y a la de mampostería en algunos puntos a causa de que trabaja principalmente en voladizo o a flexión. La galería se resuelve con un muro cortina que contiene una subestructura de acero inoxidable, la cual se fija a la estructura metálica de la galería. La idea es reducir la estructura a lo mínimo para realzar la sensación de ligereza de la misma.





INSTALACIONES

Aprovechando que las acometidas de agua, saneamiento, electricidad y gas están soterradas por debajo del nivel de la planta, es decir, a la altura del sótano, se aprovecha para situar en ese lugar los cuartos técnicos y de instalaciones.

El agua fría y caliente se abastece desde el nivel del sótano hacia todas las plantas ascendiendo a través del núcleo de combinaciones de servicios, después recorre la galería a través del techo y va distribuyendo hacia las distintas habitaciones de la hospedería, los servicios y el restaurante. El agua caliente sanitaria se produce mediante un sistema de producción centralizada mediante gas natural.

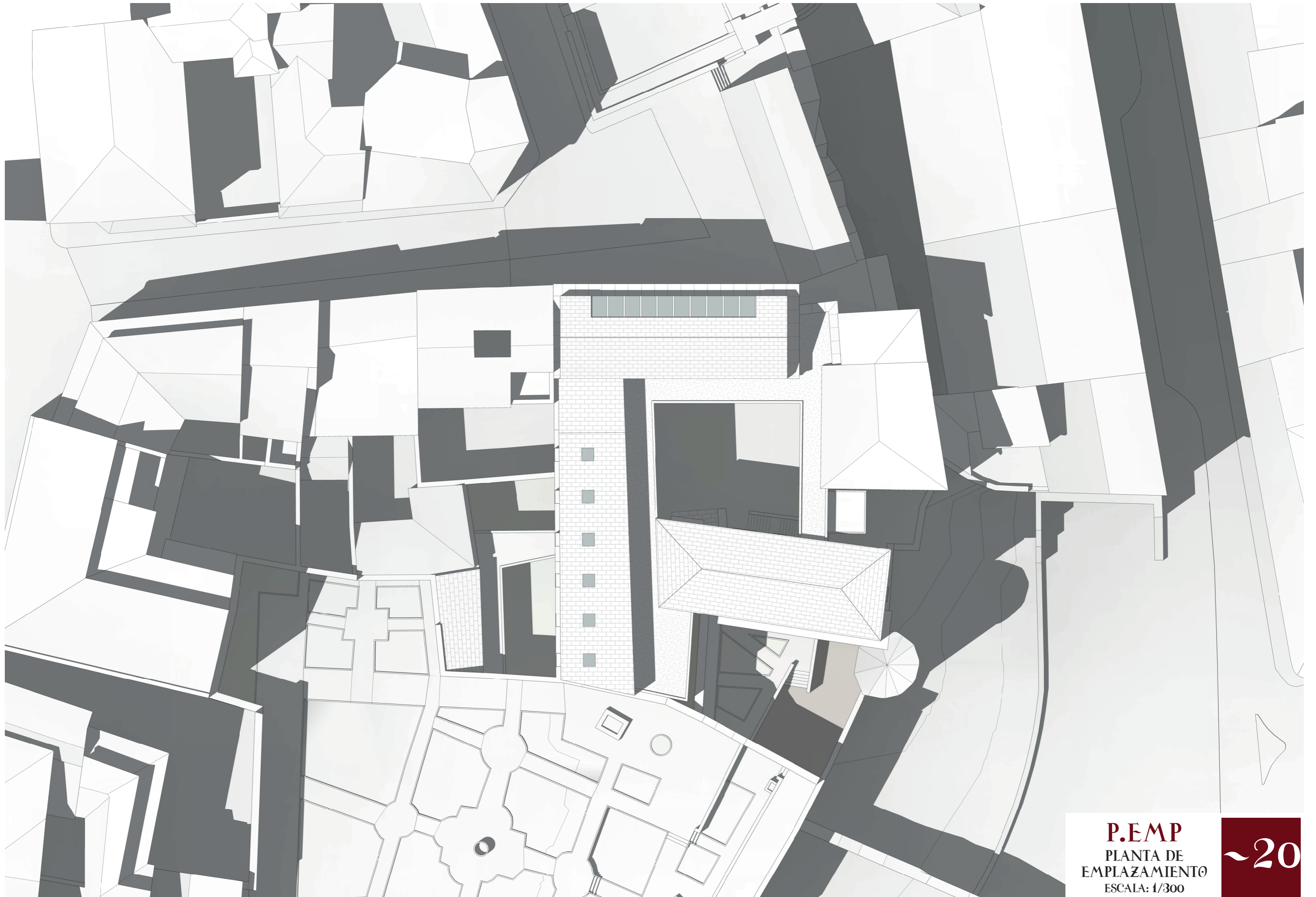
Para la climatización del edificio se opta por un sistema VRF (Caudal de Refrigerante Variable o VRV Volumen de Refrigerante Variable) aire-aire con recuperación de calor. Las instalaciones de caudal variable que cuentan con recuperadores de calor pueden aportar frío o calor de forma simultánea desde distintas unidades interiores. Esta modalidad del sistema VRF también se las conoce como “3 tubos”, ya que la instalación requiere de un circuito más complejo de tres tuberías de cobre que conectan y trasladan fluido y gas entre las unidades exteriores e interiores.

Este tipo de instalaciones cumplen una doble función: ventilar las zonas internas y además recuperar una parte importante de la energía que se expulsa a través de la corriente de aire de extracción.

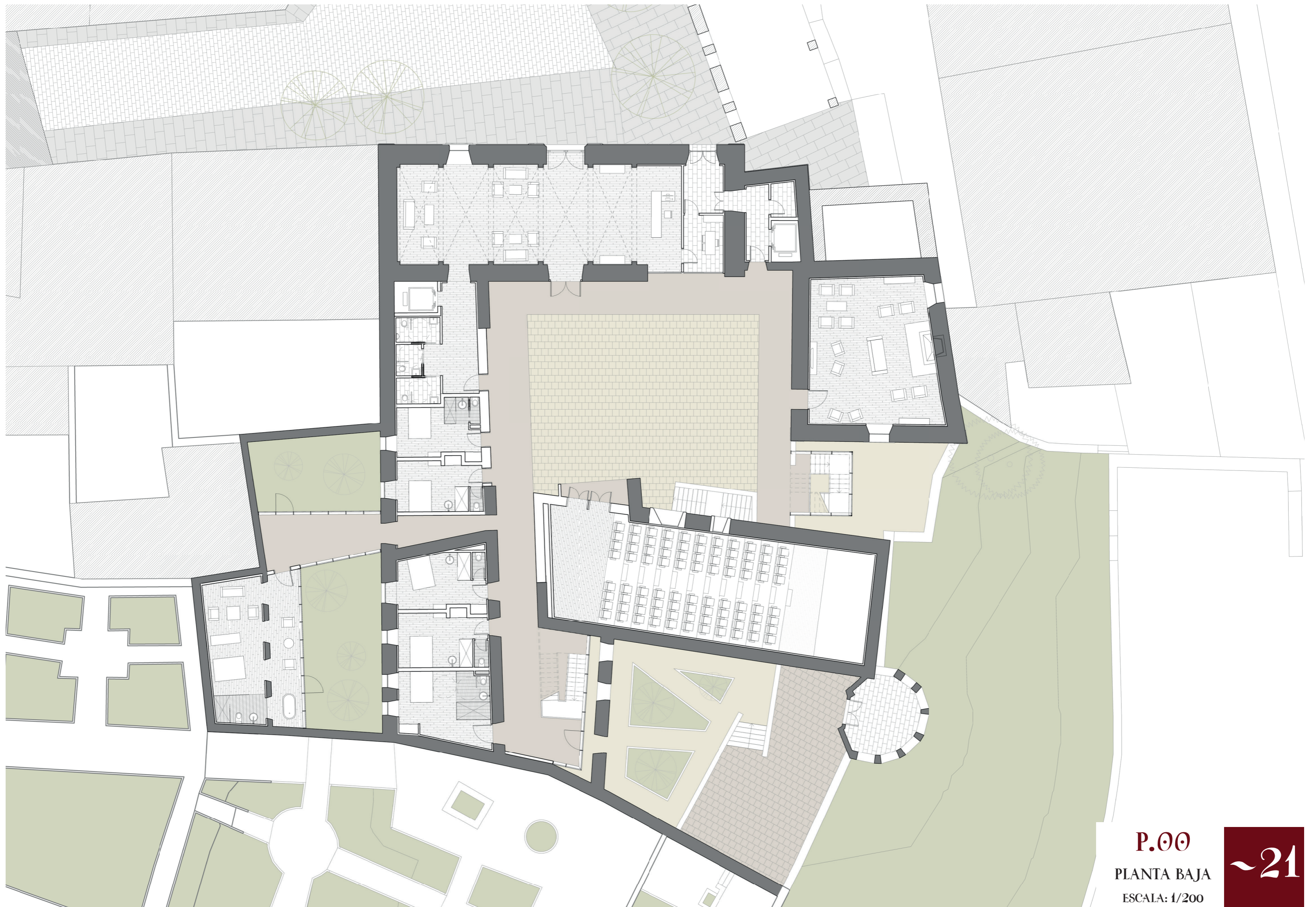
Por ejemplo, si tenemos varios equipos en modo refrigeración, parte del calor de la condensación que se perdería en el exterior, se envía a las unidades interiores que están trabajando en modo calefacción, ahorrando de esta forma mucha energía. Estos sistemas reducen el consumo energético y por tanto, costes de la climatización, al transferir energía a través del edificio.

La iluminación del edificio se realiza mediante sistemas LED de bajo consumo para reducir el consumo eléctrico del edificio y por lo tanto sea más sostenible.

La recogida de aguas residuales se realiza mediante la separación de aguas negras y grises siendo dirigidas hasta la red general de saneamiento. Además, el edificio cuenta con un sistema de recuperación de aguas pluviales, la cual es almacenada en un depósito de aguas pluviales en el sótano del edificio, para posteriormente poder ser usada para las cisternas de los inodoros y el riego de los jardines del complejo.

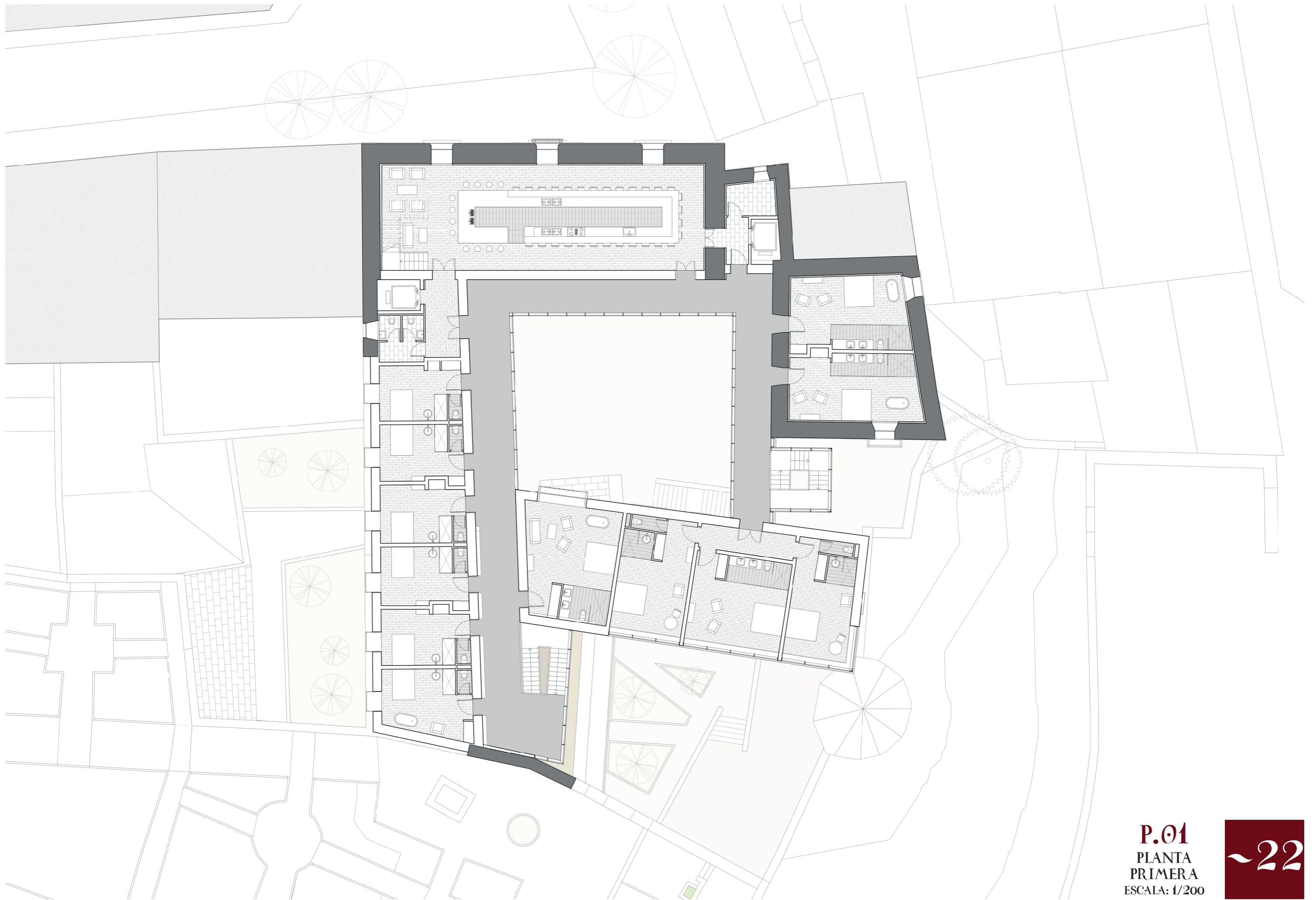


P.EMP
PLANTA DE
EMPLAZAMIENTO
ESCALA: 1/300

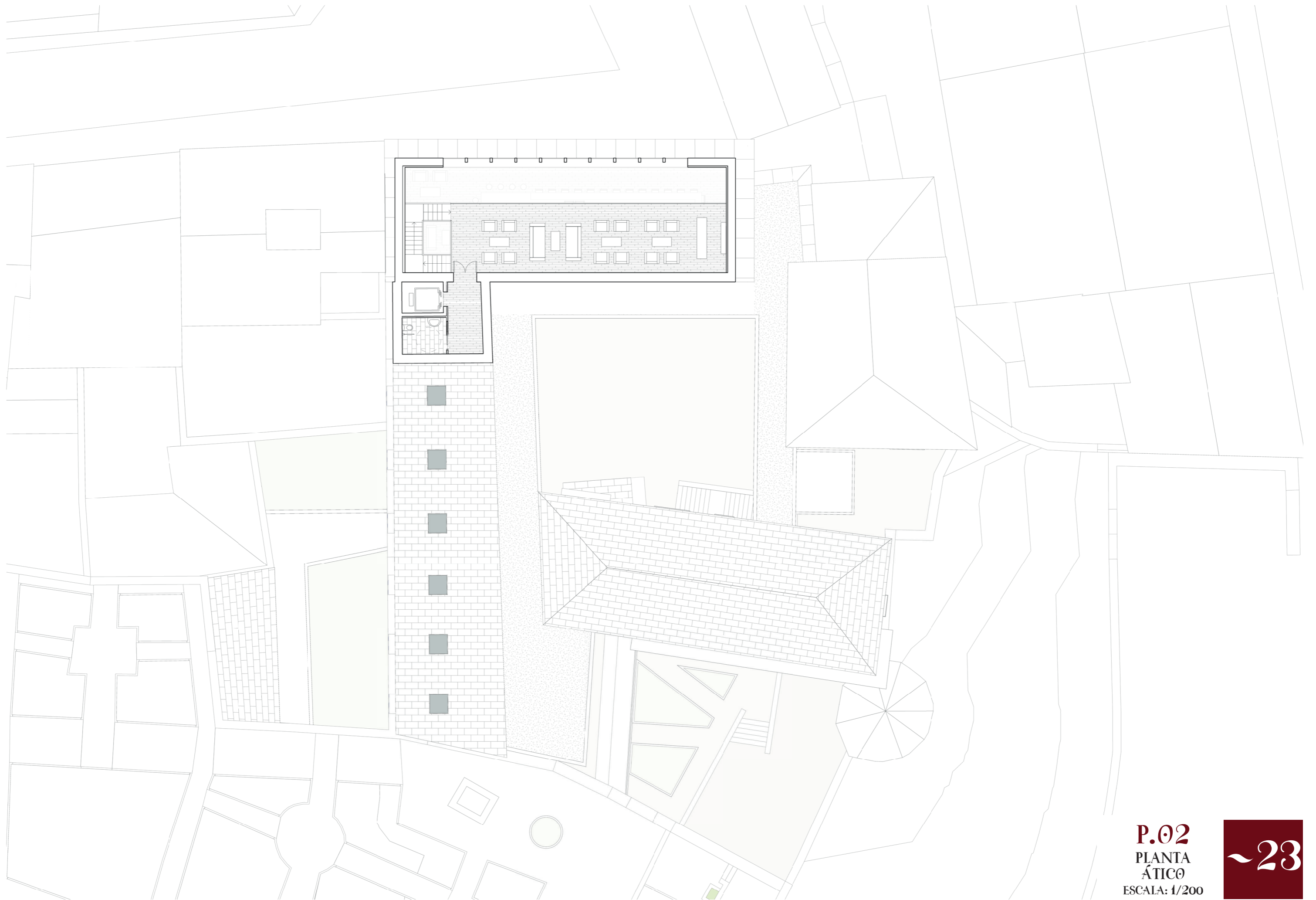


P.00
PLANTA BAJA
ESCALA: 1/200

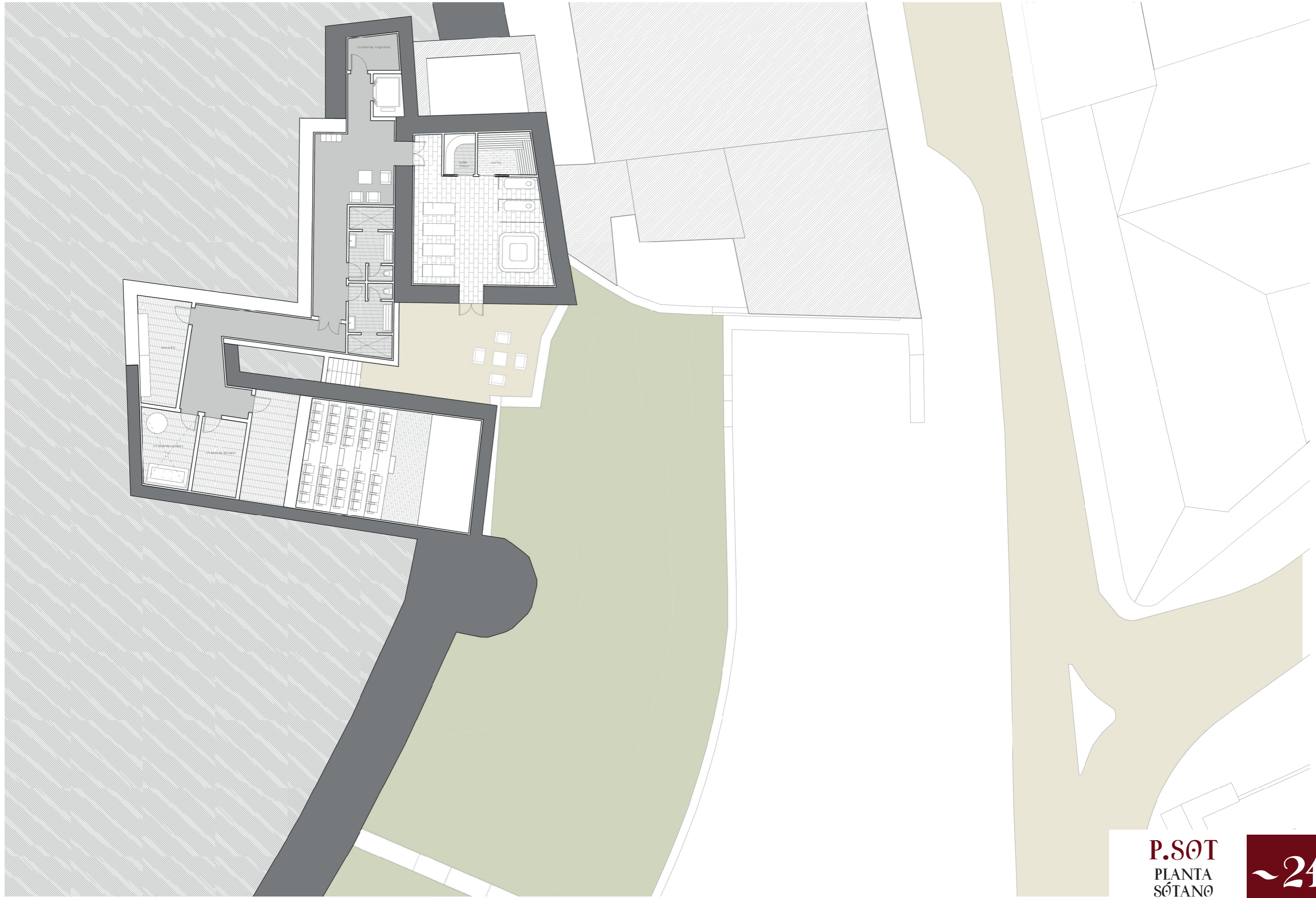




P.01
PLANTA
PRIMERA
ESCALA: 1/200



P.02
PLANTA
ÁTICO
ESCALA: 1/200

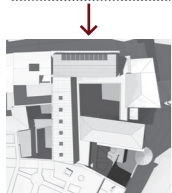
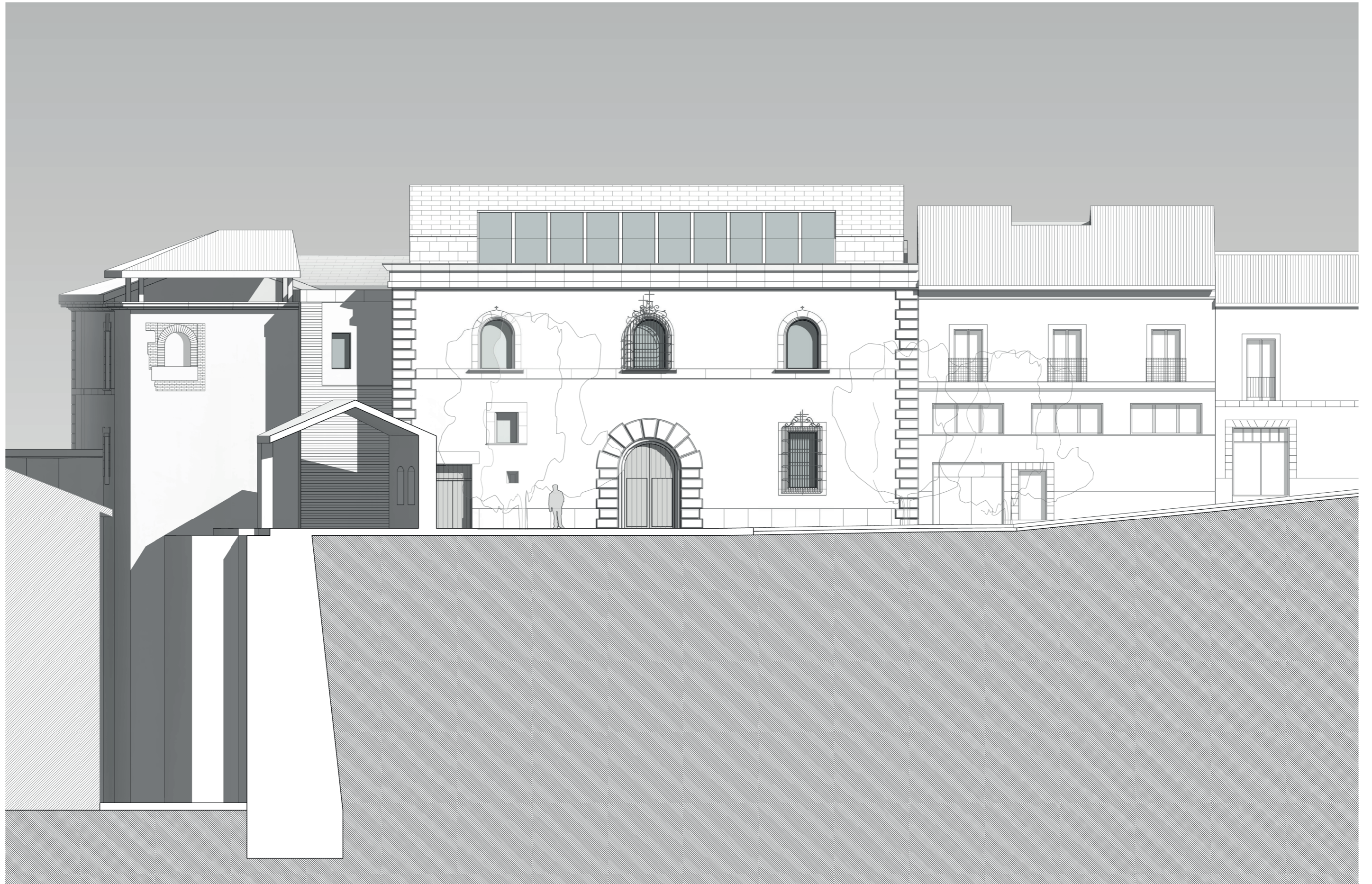


P.SOT
PLANTA
SÓTANO
ESCALA: 1/200

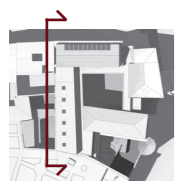
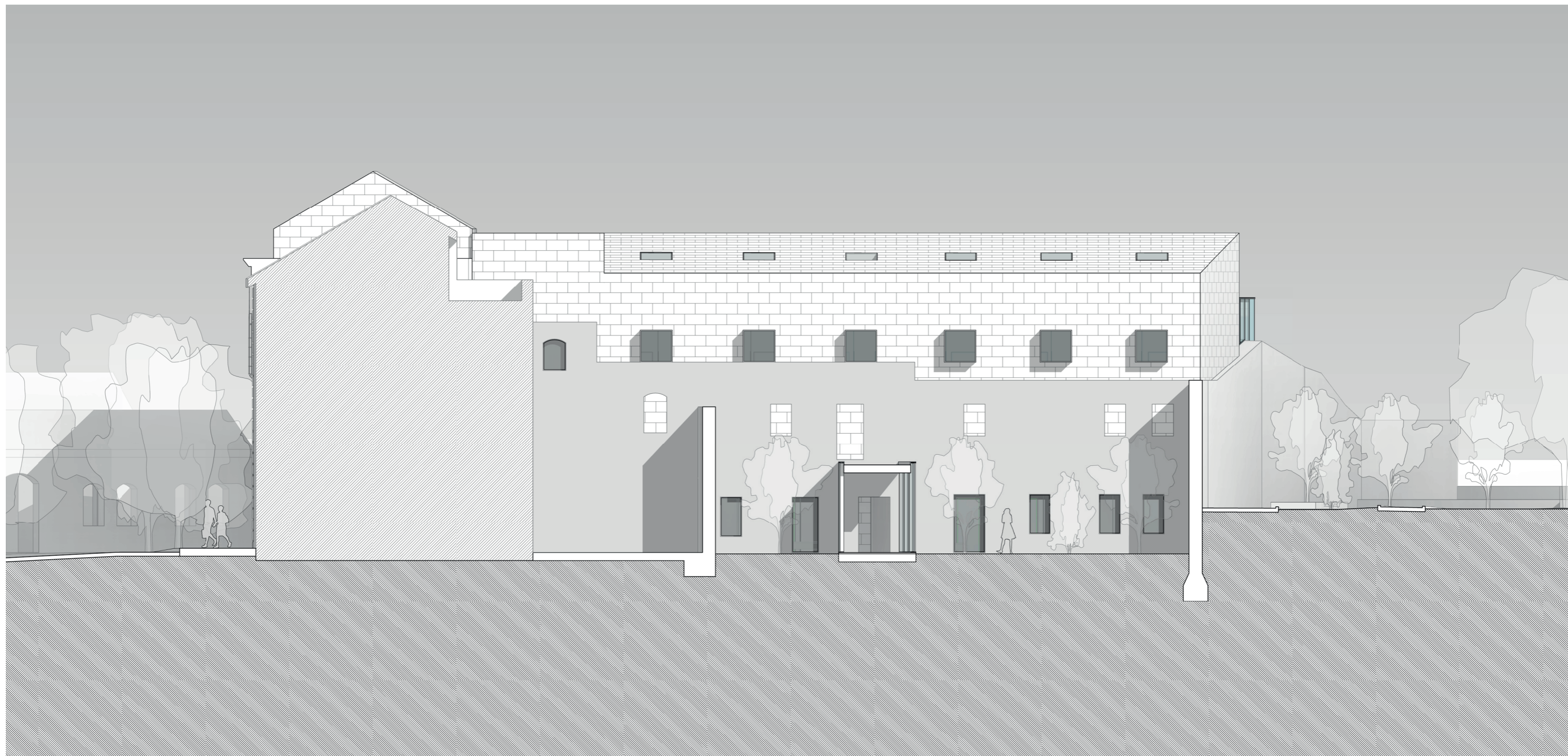




A.01
ALZADO
SVR
ESCALA: 1/150

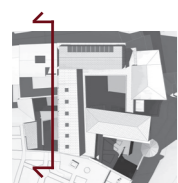
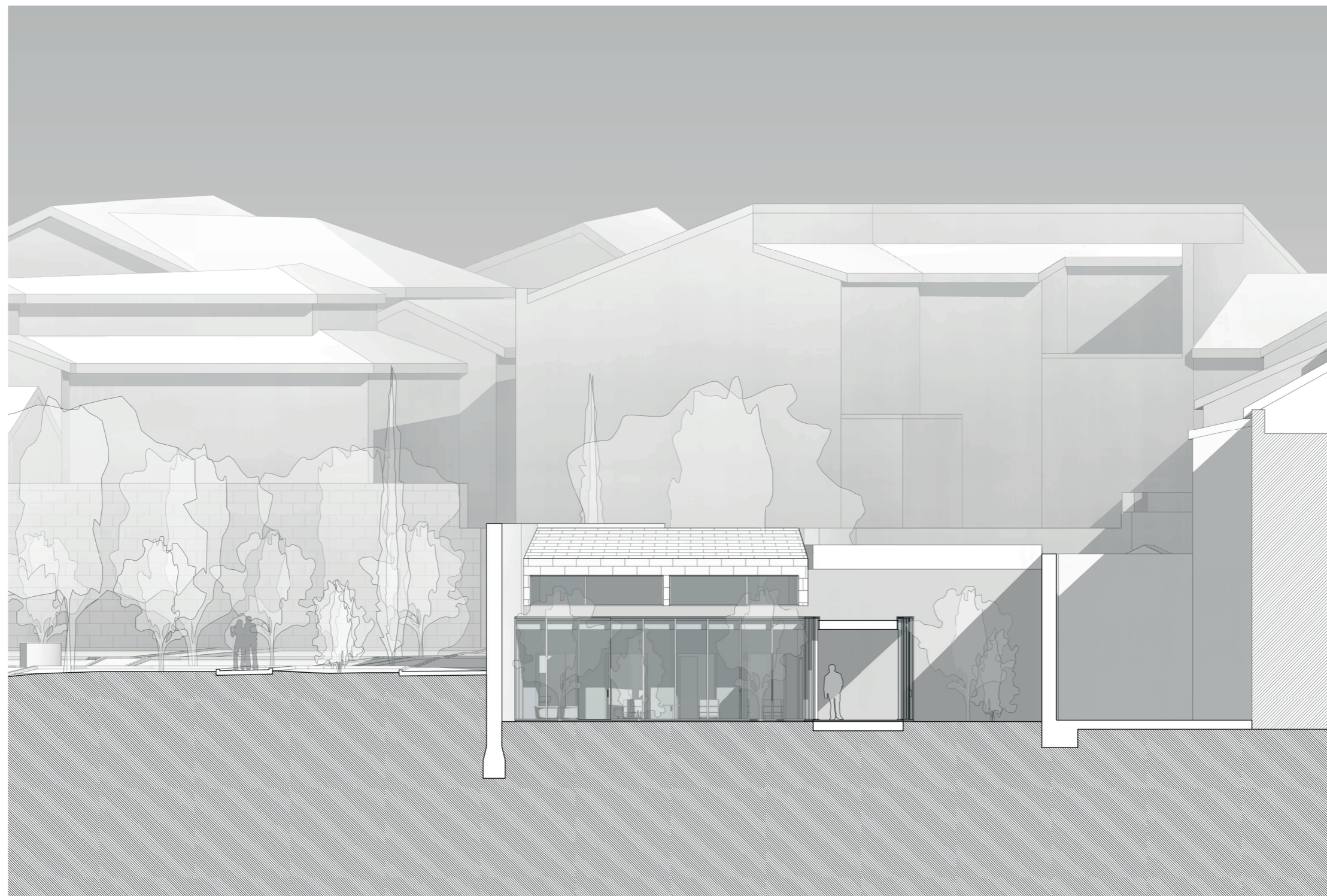


A.02
ALZADO
NORTE
ESCALA: 1/150

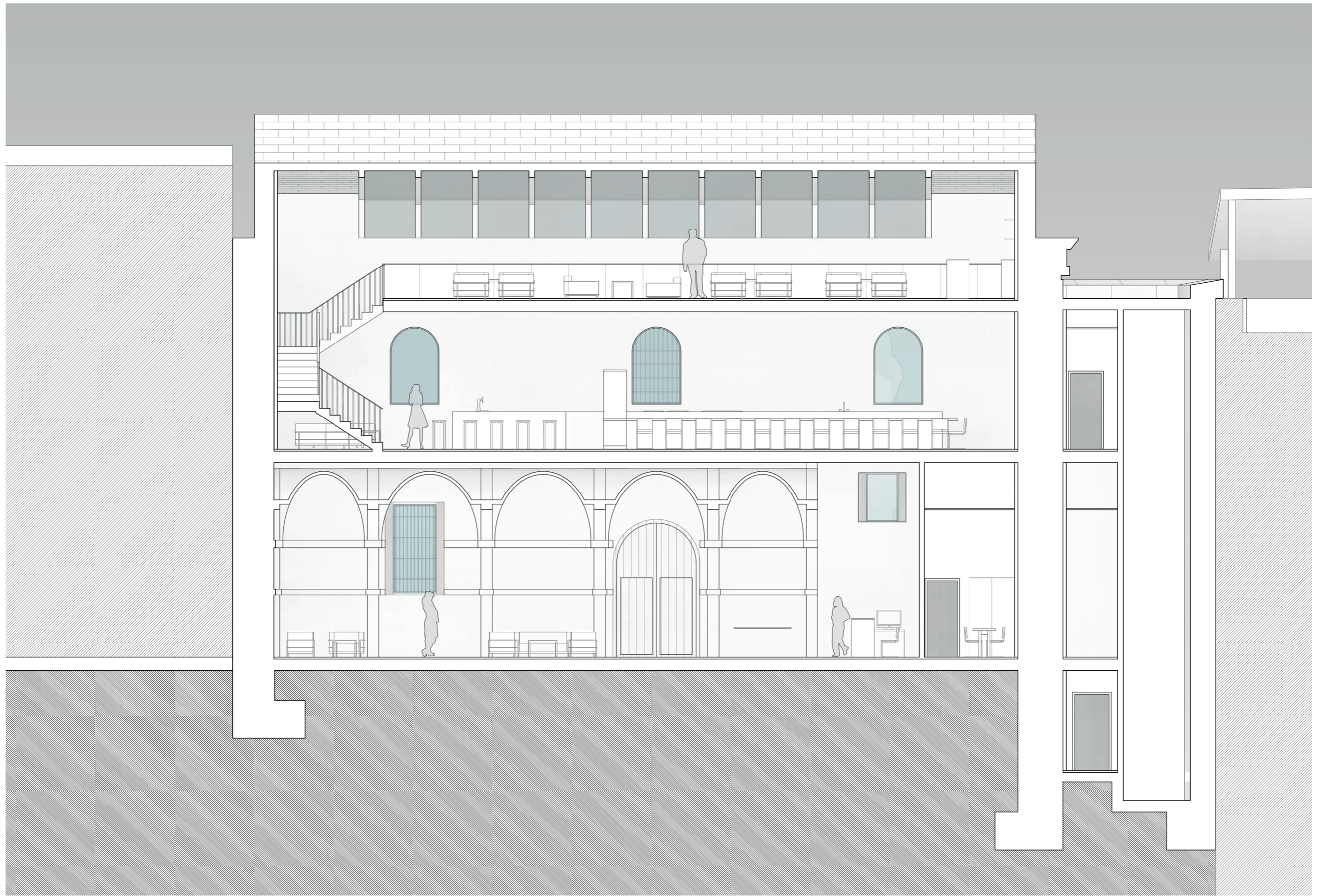


A.03
ALZADO
OESTE
ESCALA: 1/150

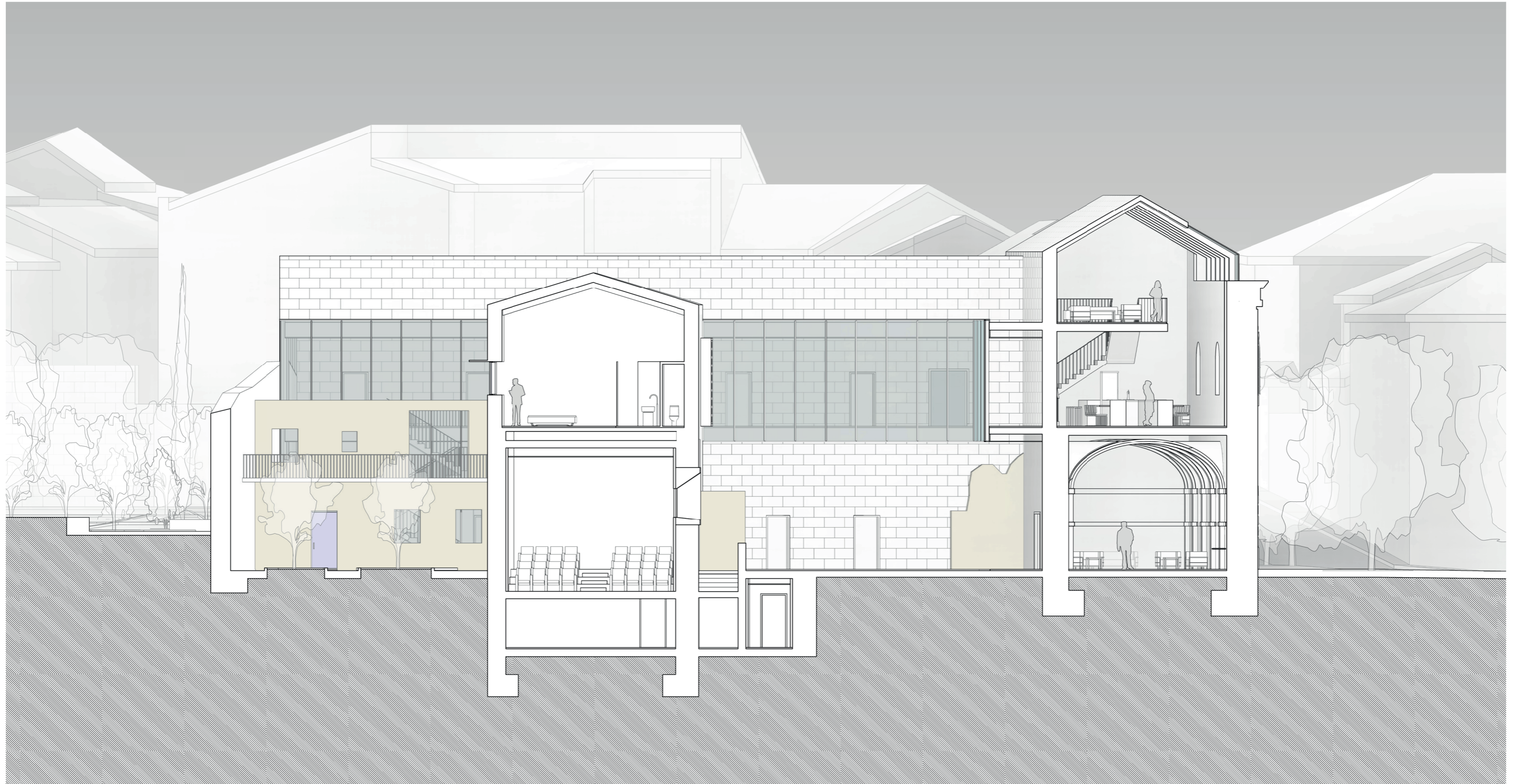




A.04
ALZADO PATIO
TRASERO
ESCALA: 1/150

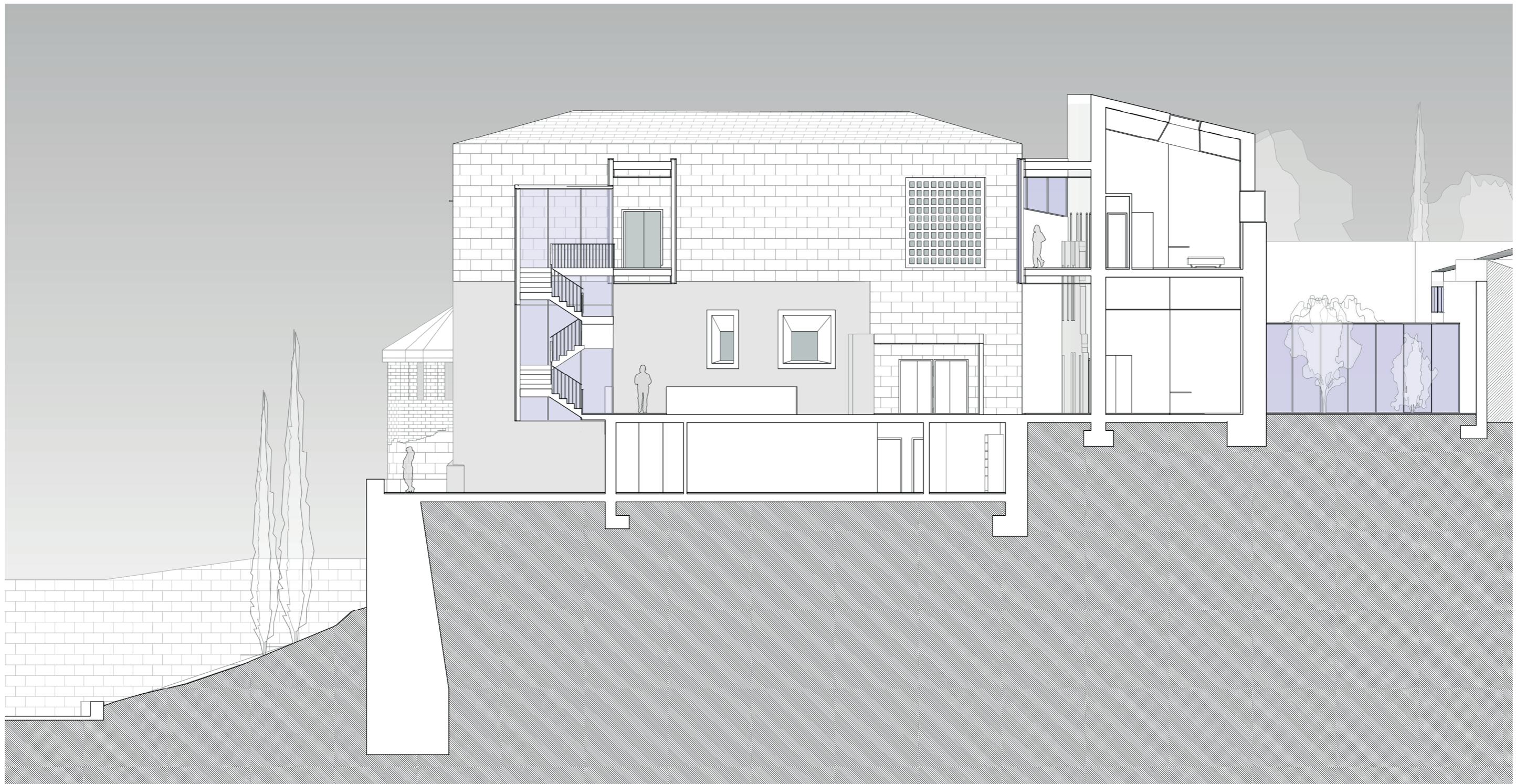


S.01
SECCIÓN
A-A'
ESCALA: 1/150

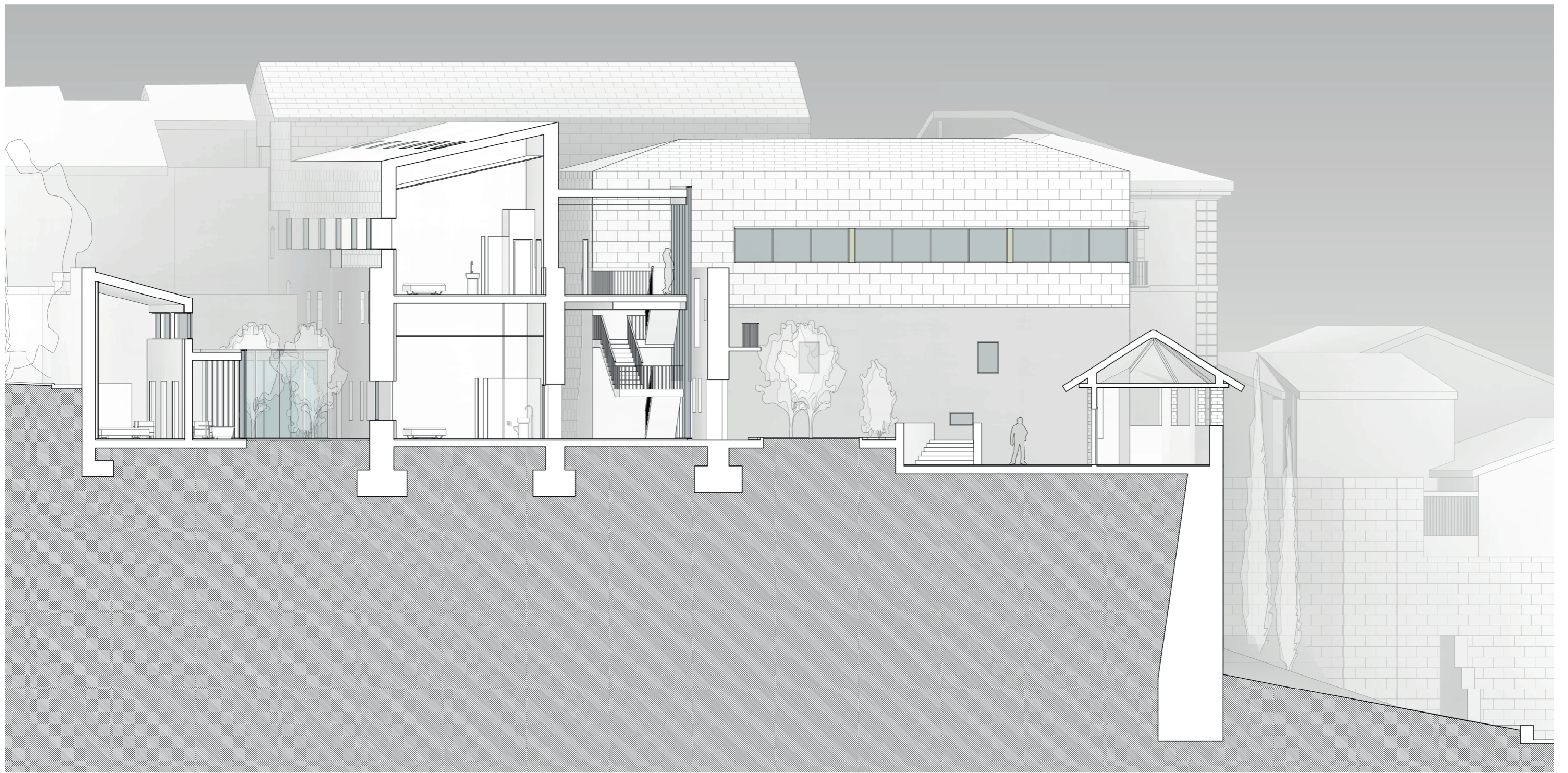


S.02
SECCIÓN
B-B'
ESCALA: 1/150

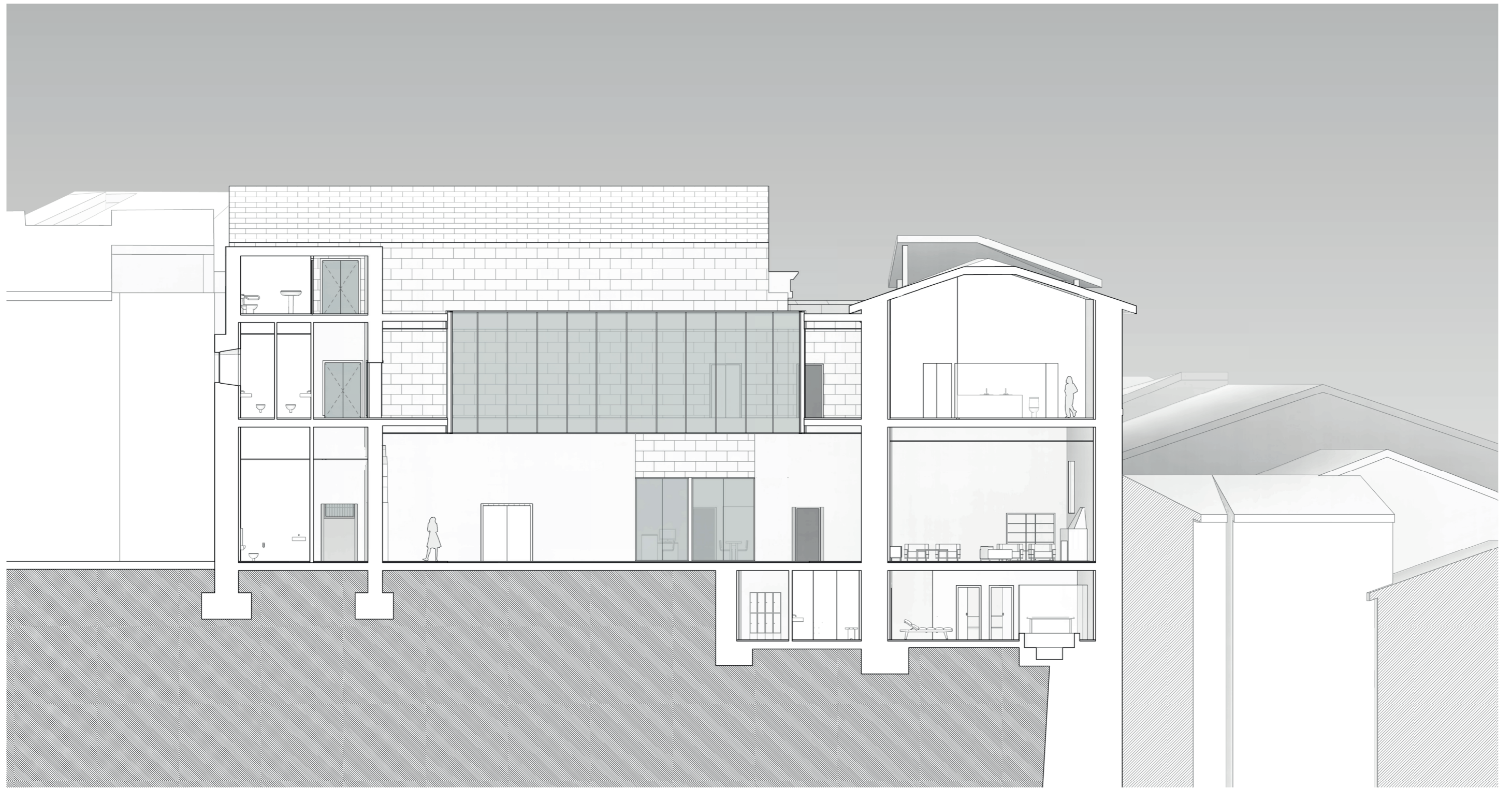




S.03
SECCIÓN
C-C'
ESCALA: 1/150



S.04
SECCIÓN
D-D'
ESCALA: 1/150



S.05
SECCIÓN
E-E'
ESCALA: 1/150

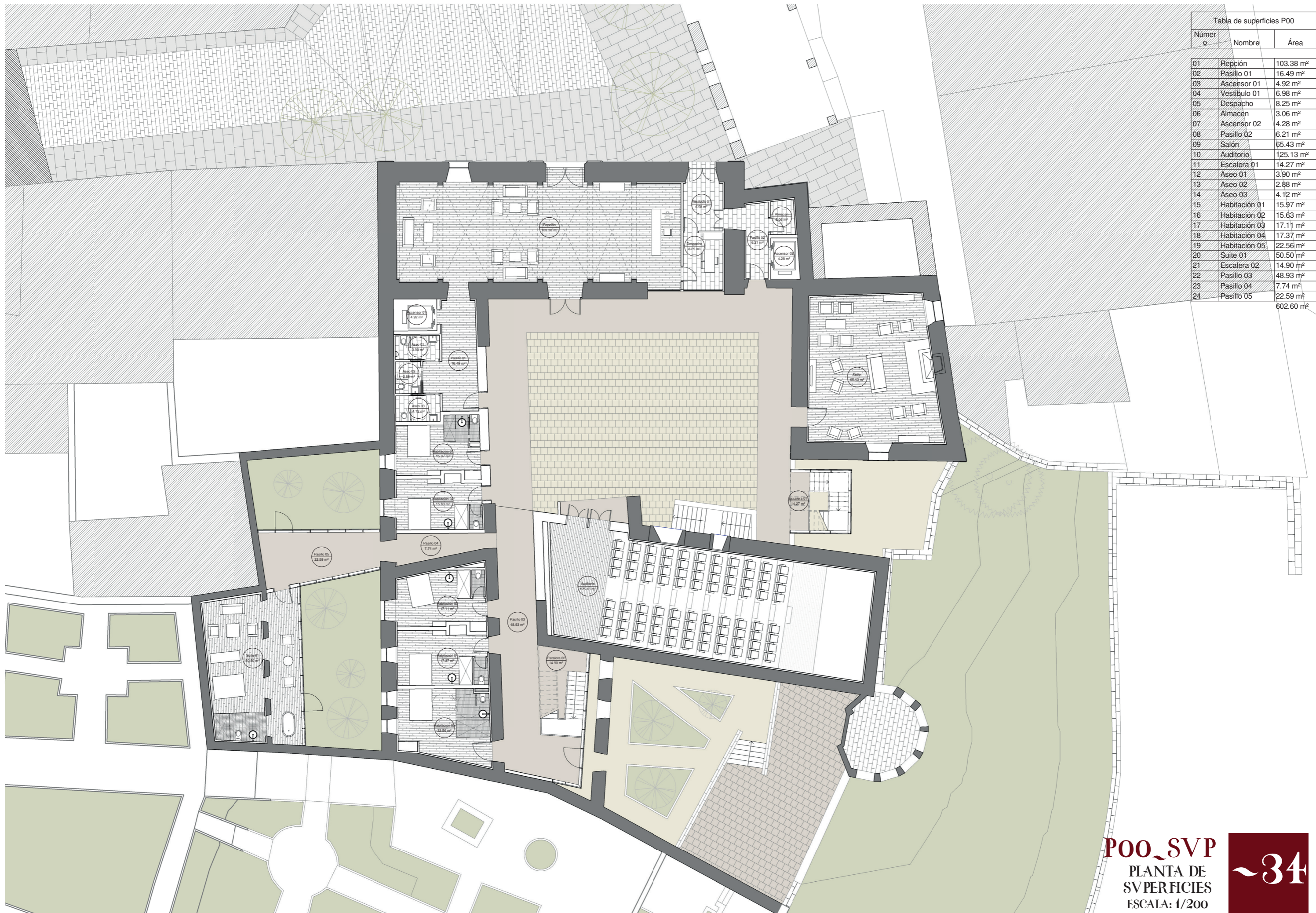


Tabla de superficies P00

Número	Nombre	Área
01	Repción	103.38 m ²
02	Pasillo 01	16.49 m ²
03	Ascensor 01	4.92 m ²
04	Vestibulo 01	6.98 m ²
05	Despacho	8.25 m ²
06	Almacén	3.06 m ²
07	Ascensor 02	4.28 m ²
08	Pasillo 02	6.21 m ²
09	Salón	65.43 m ²
10	Auditorio	125.13 m ²
11	Escalera 01	14.27 m ²
12	Aseo 01	3.90 m ²
13	Aseo 02	2.88 m ²
14	Aseo 03	4.12 m ²
15	Habitación 01	15.97 m ²
16	Habitación 02	15.63 m ²
17	Habitación 03	17.11 m ²
18	Habitación 04	17.37 m ²
19	Habitación 05	22.56 m ²
20	Suite 01	50.50 m ²
21	Escalera 02	14.90 m ²
22	Pasillo 03	48.93 m ²
23	Pasillo 04	7.74 m ²
24	Pasillo 05	22.59 m ²
		602.60 m ²

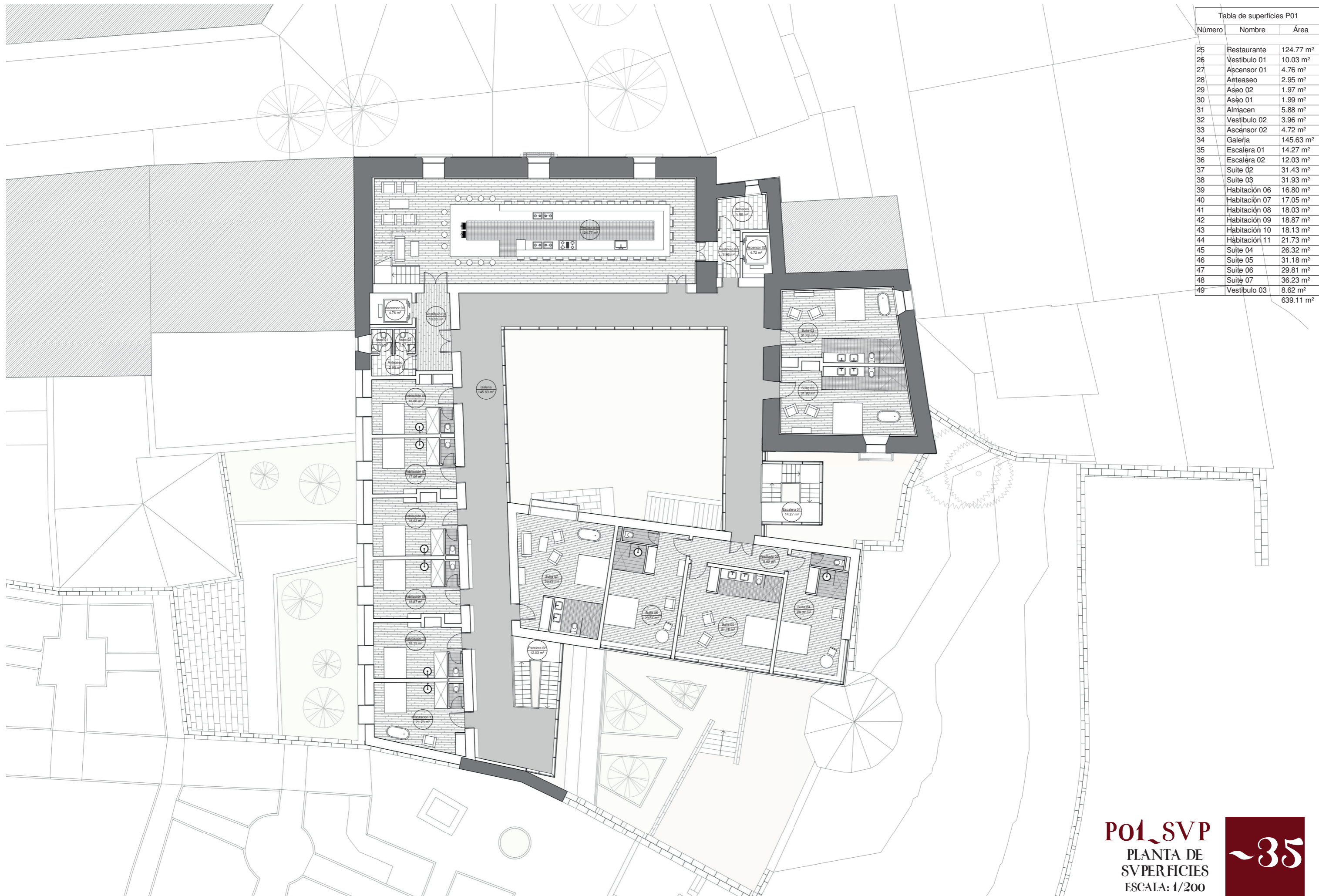


Tabla de superficies P01		
Número	Nombre	Área
25	Restaurante	124.77 m ²
26	Vestibulo 01	10.03 m ²
27	Ascensor 01	4.76 m ²
28	Anteaseo	2.95 m ²
29	Aseo 02	1.97 m ²
30	Aseo 01	1.99 m ²
31	Almacen	5.88 m ²
32	Vestibulo 02	3.96 m ²
33	Ascensor 02	4.72 m ²
34	Galería	145.63 m ²
35	Escalera 01	14.27 m ²
36	Escalera 02	12.03 m ²
37	Suite 02	31.43 m ²
38	Suite 03	31.93 m ²
39	Habitación 06	16.80 m ²
40	Habitación 07	17.05 m ²
41	Habitación 08	18.03 m ²
42	Habitación 09	18.87 m ²
43	Habitación 10	18.13 m ²
44	Habitación 11	21.73 m ²
45	Suite 04	26.32 m ²
46	Suite 05	31.18 m ²
47	Suite 06	29.81 m ²
48	Suite 07	36.23 m ²
49	Vestibulo 03	8.62 m ²
		639.11 m ²

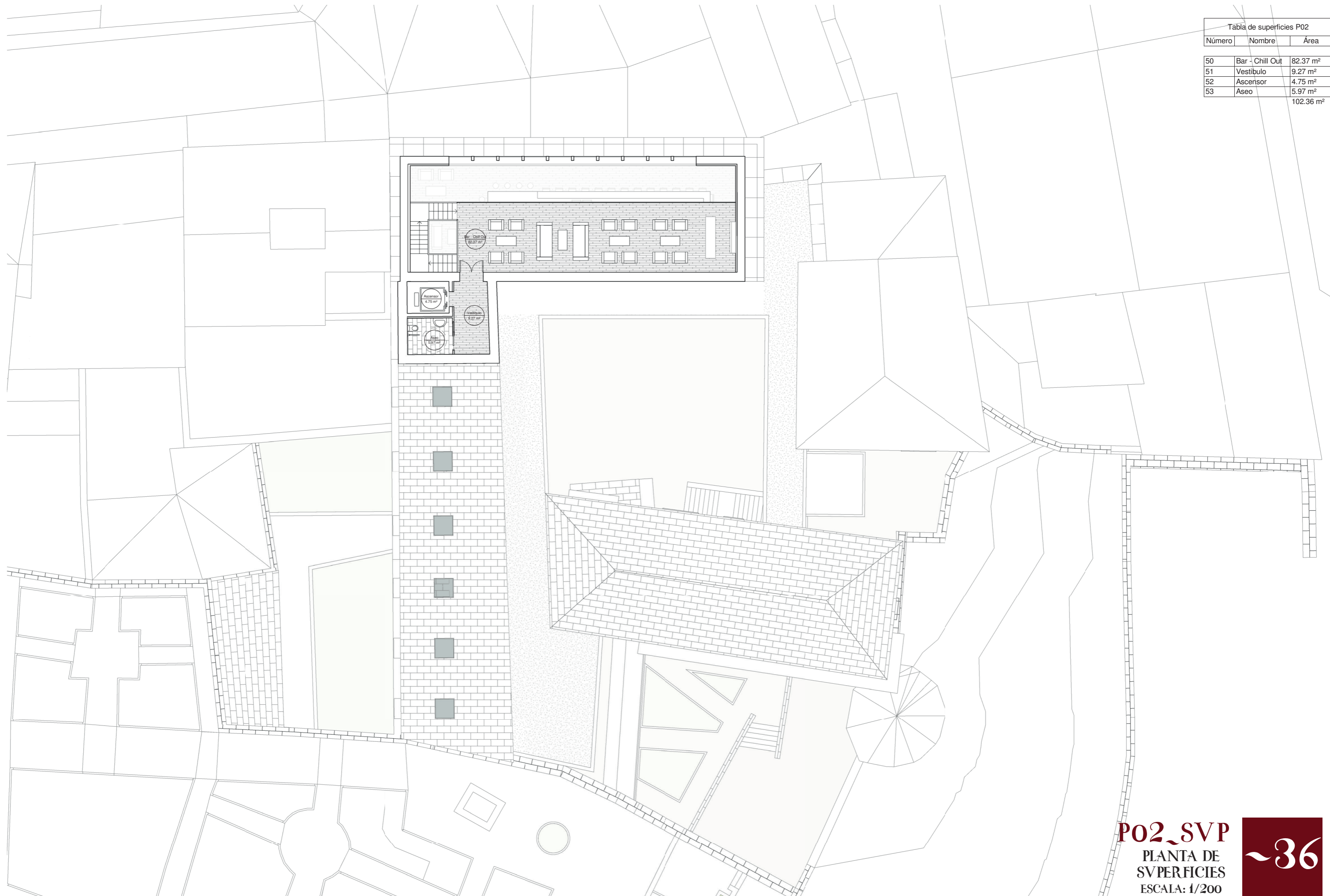


Tabla de superficies P02		
Número	Nombre	Área
50	Bar - Chill Out	82.37 m ²
51	Vestibulo	9.27 m ²
52	Ascensor	4.75 m ²
53	Aseo	5.97 m ²
		102.36 m ²

P02_SVP
 PLANTA DE
 SUPERFICIES
 ESCALA: 1/200

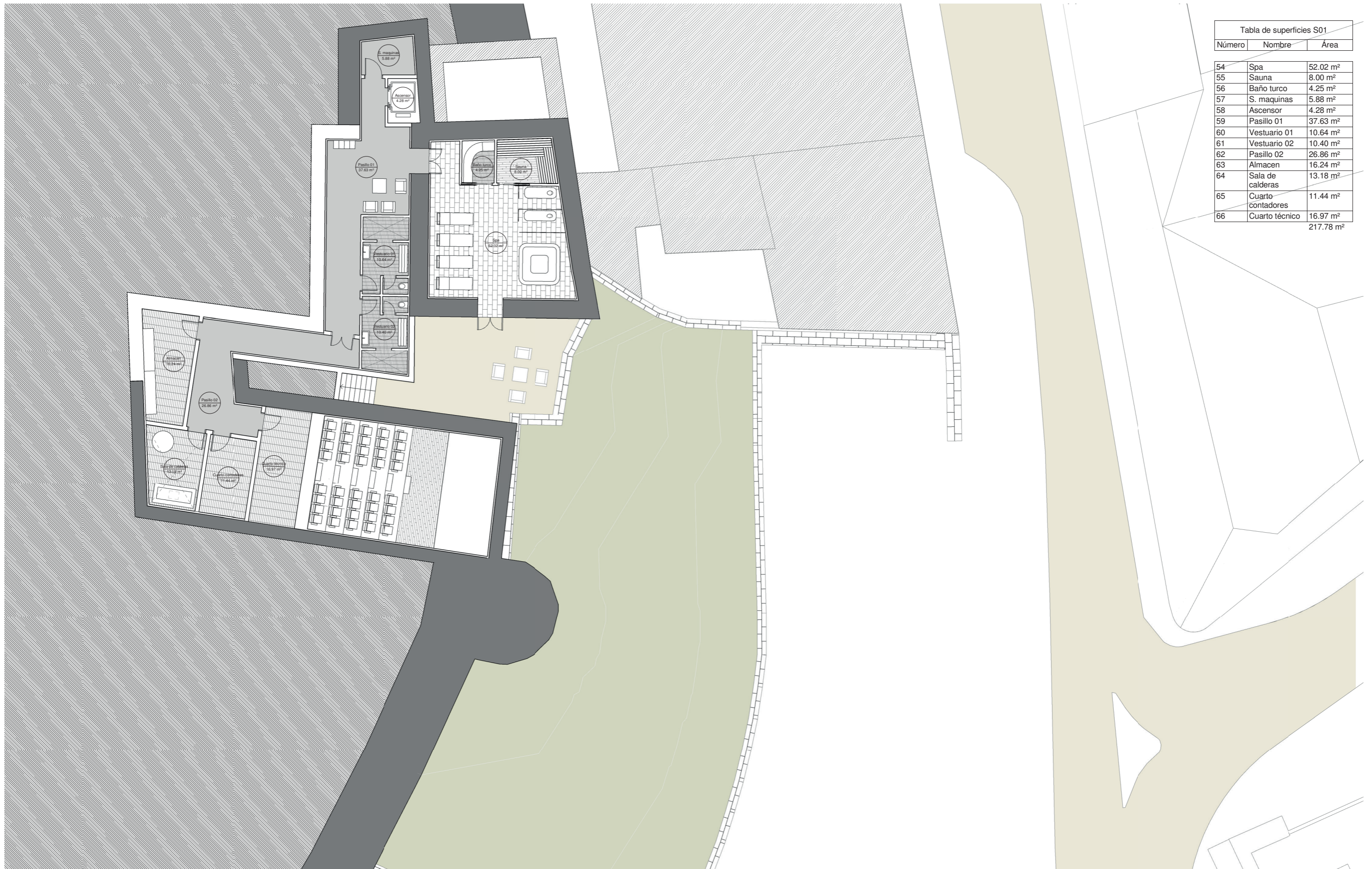
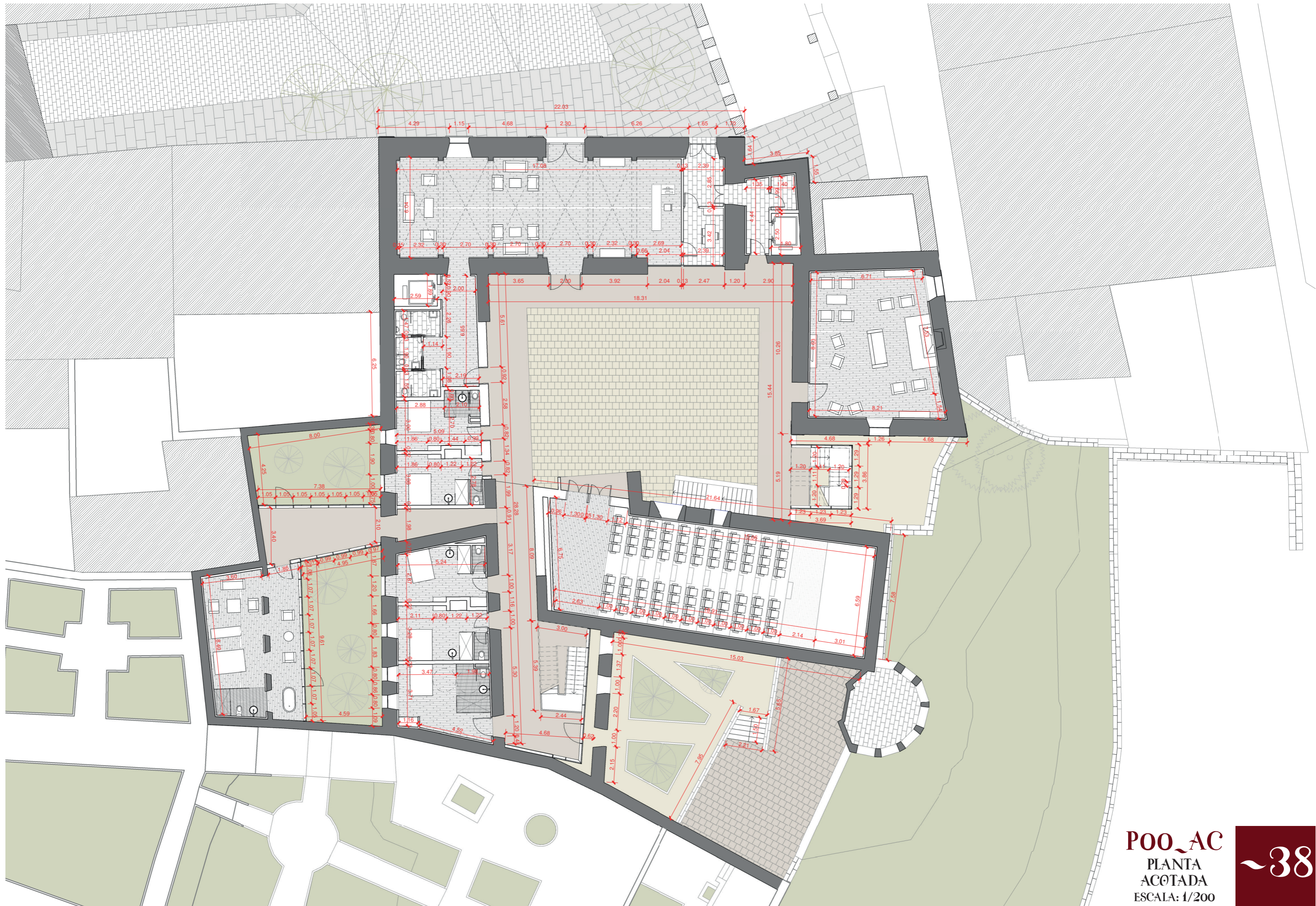
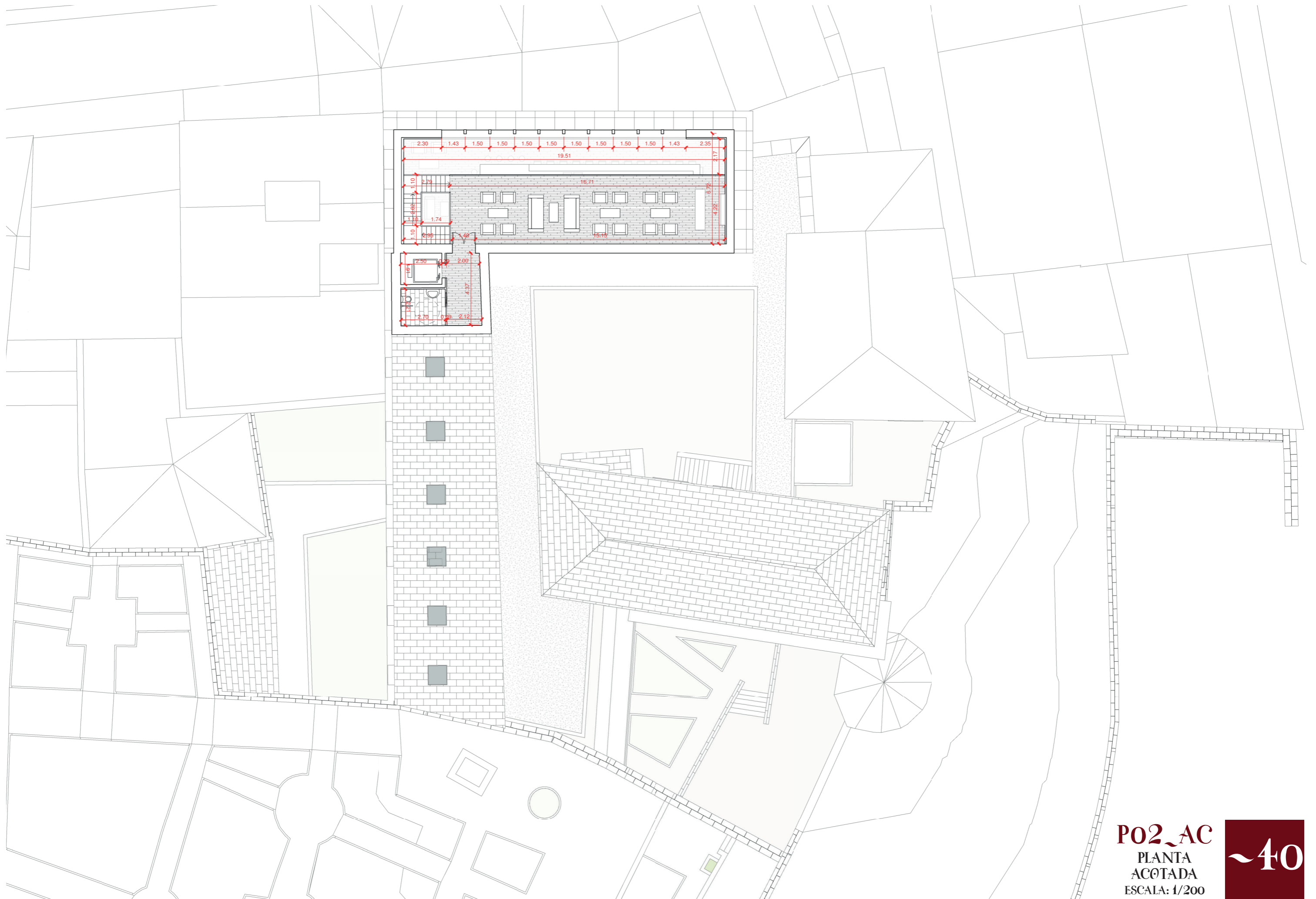


Tabla de superficies S01

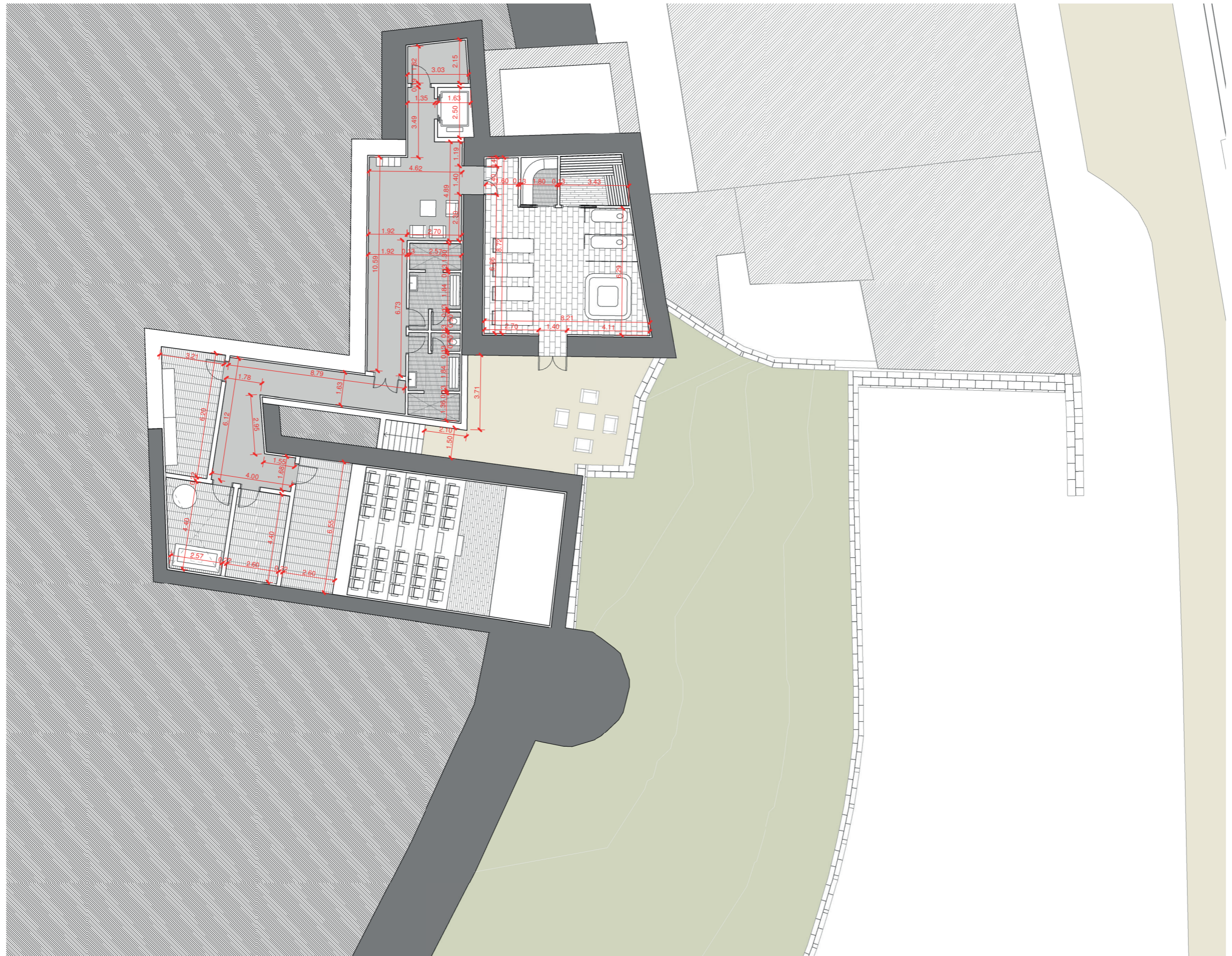
Número	Nombre	Área
54	Spa	52.02 m ²
55	Sauna	8.00 m ²
56	Baño turco	4.25 m ²
57	S. maquinas	5.88 m ²
58	Ascensor	4.28 m ²
59	Pasillo 01	37.63 m ²
60	Vestuario 01	10.64 m ²
61	Vestuario 02	10.40 m ²
62	Pasillo 02	26.86 m ²
63	Almacen	16.24 m ²
64	Sala de calderas	13.18 m ²
65	Cuarto contadores	11.44 m ²
66	Cuarto técnico	16.97 m ²
		217.78 m ²





PO2 AC
PLANTA
ACOTADA
ESCALA: 1/200





~ MEMORIA CONSTRUCTIVA

MEMORIA CONSTRUCTIVA
REHABILITACIÓN SEMINARIO DE CARVAJAL COMO
HOSPEDERIA DE INTERACCIÓN CULTURAL
SALAMANCA ~ JVLIN ROMERO HIDALGO

MEMORIA CONSTRUCTIVA

1. JUSTIFICACIÓN DEL DISEÑO DE LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

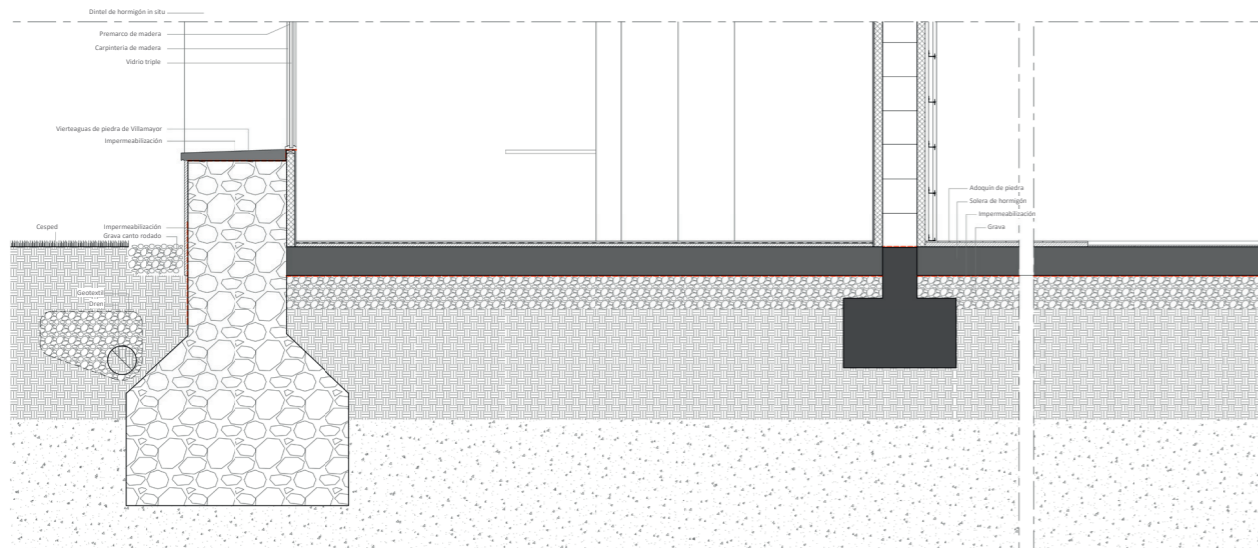
Se ha querido hacer especial hincapié en el tema constructivo en el proyecto. Esto se debe principalmente al lugar en el que se encuentra y por tratarse de una rehabilitación, de gran riqueza cultural y patrimonial, y a la intención de crear una construcción de bajo impacto medioambiental, así como de alta calidad, buscando la integración de las soluciones constructivas actuales con las partes preexistentes del conjunto.

2. ALTERNATIVAS CIMENTACIÓN

La topografía del terreno y el diseño del proyecto plantea diversas formas de afrontar la cimentación de este. A causa de que se trata de una rehabilitación donde se conservan los muros del edificio histórico, las cimentaciones preexistentes también se conservan. En todos los casos, se ha estimado en los cálculos que la cimentación existente es capaz de soportar tanto el peso propio de los muros como el incremento de carga que pueda sufrir. Además, la parcela original nos brinda un suelo uniforme de rellenos donde descansaba el antiguo seminario.

Se plantean entonces dos formas de afrontar la cimentación, distinguiendo las partes de cimentación existentes, y por otro lado, la cimentación de las partes de los muros nuevos añadidos.

La cimentación existente, como se ha comentado anteriormente, permanecerá en su estado original. Sin embargo, a la hora de realizar las excavaciones para ejecutar las losas de la planta baja, se encontraron con la situación de que alguna cimentación de los muros estuviese deteriorada se realizaría un reforzamiento de la misma. Además, es importante garantizar el drenaje de las aguas del suelo mediante la realización de un sistema de drenaje de la cimentación que actualmente no posee.



Por otro lado, la cimentación nueva que se realiza en las partes de los muros nuevos que completan las partes vacías de las ruinas han sido calculadas para soportar las cargas estipuladas y teniendo en cuenta las características del terreno, el cual se caracteriza por ser suelo de elevada resistencia debido a la alta compacidad y consistencia del terreno. La cimentación de los nuevos muros consiste en una zapata corrida, la cual soporta unos muros de fábrica de ladrillo, por lo que para cortar la humedad y el agua que pueda subir a través de la cimentación por

capilaridad se introduce una banda impermeabilizante separadora entre la parte superior de la zapata y la base del muro de fábrica. Por último, en la planta sótano del edificio también se encuentran partes nuevas de cimentación relacionadas con los muros de contención. Los muros de contención tienen un espesor de 80cm de ancho. Un aspecto importante de la nueva cimentación son los puntos de unión entre la nueva y la existente cimentación, para lo cual se realiza unas conexiones mediante uniones metálicas y hormigones especiales para tal caso.

3. DEF. Y JUST. DE SISTEMAS /1 CERRAMIENTOS VERTICALES

INTERIOR VIDRIO

El complejo contiene unos muros de grandes espesores de piedra se perforan con pequeñas ventanas de vidrio que buscan dar la sensación de pesadez y masa que se asemejan a los edificios de piedra que alberga la ciudad de Salamanca.

De cara al patio interior, el edificio busca una imagen mucho más ligera y contemporánea. Para ello, se crea una galería que simula los claustros de la ciudad, pero se cierra mediante una fachada de vidrio. Buscando una mayor ligereza se buscan elementos como el vidrio y el aluminio en las carpinterías. De este modo, los recorridos interiores se relacionan constantemente con el exterior y mantienen la imagen de los distintos usos que forman la hospedería.

MUROS DE CONTENCIÓN

Los muros de contención quedan definidos, como ya se ha comentado anteriormente, a partir de un muro de hormigón armado de 800mm de espesor que soporta cargas y empuje del terreno. Tras este, a la cara exterior se encuentra el aislamiento térmico de y las correspondientes capas de impermeabilización y drenaje, la cual dirige el agua hasta el tubo poroso inferior.

4. DEF. Y JUST. DE SISTEMAS /1 DIVISIONES HORIZONTALES

SOLERA

La solera actúa como elemento de la envolvente del edificio y define el pavimento del sótano y de la planta baja en algunas zonas. Tiene prácticamente la misma definición a lo largo de todo el edificio, variando únicamente la calidad y material de los acabados en función de las zonas, ya sean de instalaciones y uso del personal o de acceso al público como zonas de exposición.

La solera está compuesta por un enchachado de grava que cumple su función drenante evitando la ascensión del agua, separada del terreno mediante una lámina geotextil. Tras una lámina plástica se encuentra el aislante, separado de nuevo mediante una lámina del hormigón superior que forma la solera.

El hormigón cuenta con un armado superior de compresión y cuenta con juntas elásticas en sus encuentros con el paramento vertical, evitando posibles fisuraciones por dilataciones y desplazamientos. Sobre él, se encuentra la capa final, realizado mediante hormigón autonivelante.

LOSA DE HORMIGÓN

Las divisiones horizontales entre plantas del edificio se sustenta mediante una losa de hormigón armado de 300mm soportada por muros de carga de gran espesor.

Sobre la losa, la disposición de los elementos es similar en todos los puntos del edificio, a excepción de algunas zonas como la galería de vidrio. Como norma general, el suelo se forma mediante una banda de aislamiento térmico con nivelación separada de la losa mediante una lamina anti impacto que supe por los laterales para evitar la transmisión de vibraciones. Tras ello, una tabla separa el aislamiento de una solera seca que sirve de base para el remate superior y mejora las propiedades térmicas y acústicas. En todos los casos, el acabado se realiza mediante hormigón pulido, pero en las habitaciones se recurre a un parquet flotante de madera que dota de mayor calidez al espacio.

CUBIERTA

Las diferentes cubiertas del edificio albergan diferentes sistemas constructivos. De tal modo, se distinguen dos tipos de cubiertas, por un lado la cubierta plana compuesta por un forjado de hormigón armado en la zona de la galería, y por otro lado las cubiertas inclinadas de una y dos aguas que se resuelven con una estructura de madera. La envolvente exterior de piedra también continua por la cubierta generando un volumen abstracto y limpio. De tal modo, la cubierta se resuelve de un modo similar a la fachada ventilada, pero sin embargo en este caso entre el aislamiento térmico y la base estructural se dispone una lamina impermeabilizante. Sin embargo, para garantizar la menor presencia de agua en el aislamiento térmico se pone encima de éste una lamina transpirable, permitiendo una rápida recogida de agua de la lluvia que se filtra a través de las juntas de la piedra. Por otro lado, la cubierta de la galería al tratarse de una cubierta plana se escoge la solución de una cubierta invertida, es decir, sobre el forjado de hormigón armado se coloca una lamina impermeabilizante, encima de ésta el aislamiento térmico, y por último una capa de grava o canto rodado, la cual es separada del aislamiento mediante una lamina geotextil.

5. DEF. Y JUST. DE SISTEMAS /1 PARTICIONES INTERIORES

DIVISIONES MEDIANTE CARTÓN YESO

Se realizan divisiones sencillas mediante perfilaría metálica y placas de cartón yeso. En ocasiones vienen complementadas o apoyadas en muros de fábrica de ladrillo que quedan sujetos a la estructura. En otras ocasiones se disponen tan solo los sistemas de cartón yeso. En los detalles se pueden observar las diferentes soluciones adoptadas. En muchos casos se disponen trasdosados de cartón yeso para reforzar resistencias al fuego, humedad, etc. También se utilizan para crear cámaras por las que dispone diversas instalaciones.

6. CÁLCULO Y CUMPLIMIENTO DEL DB

Con el fin de comprobar el cumplimiento de la normativa vigente tanto a nivel de ahorro energético como de salubridad, se toman primero los datos climatológicos condicionantes del lugar. Del apéndice B del DB-HE1 obtenemos la zona climática de Ea. D2 encontrarse en la provincia de Salamanca y estar a una cota de 770 metros de altitud, la zona correspondiente es la D2, según la tabla B.1.

Una vez conocida la zona climática del proyecto, podemos determinar las transmitancias térmicas máximas y permeabilidad al aire admitidas para los diferentes componentes de la envolvente, y particiones del edificio. Según la tablas del DB-HE1, obtenemos los siguientes límites.

Tabla 2.3 Transmitancia térmica máxima y permeabilidad al aire de los elementos de la envolvente térmica

Parámetro	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Transmitancia térmica de muros y elementos en contacto con el terreno ⁽¹⁾ [W/m ² ·K]	1,35	1,25	1,00	0,75	0,60	0,55
Transmitancia térmica de cubiertas y suelos en contacto con el aire [W/m ² ·K]	1,20	0,80	0,65	0,50	0,40	0,35
Transmitancia térmica de huecos ⁽²⁾ [W/m ² ·K]	5,70	5,70	4,20	3,10	2,70	2,50
Permeabilidad al aire de huecos ⁽³⁾ [m ³ /h·m ²]	≤ 50	≤ 50	≤ 50	≤ 27	≤ 27	≤ 27

⁽¹⁾ Para elementos en contacto con el terreno, el valor indicado se exige únicamente al primer metro de muro enterrado, o el primer metro del perímetro de suelo apoyado sobre el terreno hasta una profundidad de 0,50m.

⁽²⁾ Se considera el comportamiento conjunto de vidrio y marco. Incluye lucernarios y claraboyas.

⁽³⁾ La permeabilidad de las carpinterías indicada es la medida con una sobrepresión de 100Pa.

Tabla 2.4 Transmitancia térmica límite de particiones interiores, cuando delimiten unidades de distinto uso, zonas comunes, y medianerías, U en W/m²·K

Tipo de elemento	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Particiones horizontales y verticales	1,35	1,25	1,10	0,95	0,85	0,70

Tabla 2.5 Transmitancia térmica límite de particiones interiores, cuando delimiten unidades del mismo uso, U en W/m²·K

Tipo de elemento	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Particiones horizontales	1,90	1,80	1,55	1,35	1,20	1,00
Particiones verticales	1,40	1,40	1,20	1,20	1,20	1,00

En cuanto al cumplimiento del DB-HS, en primer lugar obtendremos el grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas. Para ello, consultaremos la tabla 2.5 del HS1. Esta tabla va en función de la zona pluviométrica de promedios, que conoceremos gracias a la figura 2.4 y del grado de exposición al viento, mostrado en la tabla 2.6. Para este último, debemos conocer la altura de coronación del edificio sobre el terreno, la zona eólica, obtenida de la figura 2.5 y la clase de entorno en la que se ubica el edificio.

Tabla 2.6 Grado de exposición al viento

	Clase del entorno del edificio	Clase del entorno del edificio					
		E1			E0		
		Zona eólica			Zona eólica		
		A	B	C	A	B	C
Altura del edificio en m	≤ 15	V3	V3	V3	V2	V2	V2
	16 - 40	V3	V2	V2	V2	V2	V1
	41 - 100 ⁽¹⁾	V2	V2	V2	V1	V1	V1

⁽¹⁾ Para edificios de más de 100 m de altura y para aquellos que están próximos a un desnivel muy pronunciado, el grado de exposición al viento debe ser estudiado según lo dispuesto en el DB-SE-AE.

Determinaremos por lo tanto que la zona pluviométrica del hotel es la 11, debido a su ubicación. Para el cálculo del grado de exposición al viento sabemos que la altura del edificio respecto al terreno está comprendida entre 0 y 15 metros, que nos encontramos en la zona eólica A y que es un terreno tipo IV, por ser una zona rural accidentada, por lo que consideraremos el valor E1. Con todos los datos tomados, obtenemos que el grado de exposición al viento es de V3. Con este dato, comprobamos en la tabla 2.5 que el grado de impermeabilidad mínimo exigido es de clase 2. Esta exigencia se aplicará en los requisitos de los elementos que componen las fachadas del edificio.

		Zona pluviométrica de promedios				
		I	II	III	IV	V
Grado de exposición al viento	V1	5	5	4	3	2
	V2	5	4	3	3	2
	V3	5	4	3	2	1

En el caso de los muros en contacto con el terreno, el grado de impermeabilidad mínimo exigido lo obtenemos de la tabla 2.1, en función de la presencia de agua en el terreno y de su coeficiente de permeabilidad. Dado que el nivel freático se encuentra bastante por debajo de nuestro edificio y que el coeficiente de permeabilidad del terreno rocoso es de 1 cm/s, el grado de impermeabilidad exigido en muros en contacto con el terreno será de 1.

Tabla 2.3 Grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos

Presencia de agua	Coeficiente de permeabilidad del terreno	
	$K_s > 10^{-5}$ cm/s	$K_s \leq 10^{-5}$ cm/s
Alta	5	4
Media	4	3
Baja	2	1

Tabla 2.1 Grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros

Presencia de agua	Coeficiente de permeabilidad del terreno		
	$K_s \geq 10^{-2}$ cm/s	$10^{-5} < K_s < 10^{-2}$ cm/s	$K_s \leq 10^{-5}$ cm/s
Alta	5	5	4
Media	3	2	2
Baja	1	1	1

Para la comprobación de las condensaciones intersticiales se ha empleado el programa eCondensa 2 que tienen en cuenta el CTE y se han tenido en cuenta los siguientes datos de partida:

Temperatura media exterior: 8 °C
 Humedad Relativa exterior: 80%
 Zona: D
 Interior: 20 °C; 55 %

En el caso de la vidriera del patio interior, las exigencias y el cálculo de sus transmitancias se realiza de un modo diferente. Para ello se ha empleado una fórmula que tiene en cuenta la transmitancia de los elementos que la conforman, vidrios y carpinterías, el área de cada una y las uniones entre ambas, para calcular un valor resultante que defina la superficie.

Se define la fórmula y los datos obtenidos en el apartado que continúa.

VIDRIERA PATIO



- 1- Vidrio 6 mm baja emisividad
- 2- Cámara con argón 16 mm
- 3- Vidrio 6 mm baja emisividad
- 4- Cámara con argón 16 mm
- 5- Vidrio 6 mm baja emisividad
- 6- Perfilaría de aluminio de altas prestaciones

Cumplimiento transmitancia máxima DB-HE: $0.6 = 0.6 \text{ W/m}^2 \text{ K}$

A pesar de ello, se ha empleado la fórmula mostrada a continuación para su cálculo, al ser paramentos de gran tamaño.

Fórmula de cálculo;

$$UH = (AH,V * UH,V + AH,M * UH,M + IV * TL) / (AH,V + AH,M)$$

Siendo:

AH,V: Área de vidrio= 27.6 m²

AH,M: Área de la carpintería= 1.67 m²

UH,V: Transmitancia del vidrio= 0.6 W/m²K

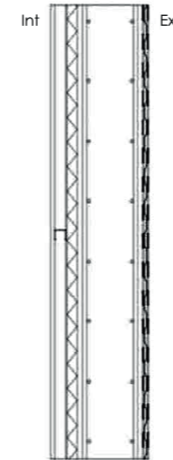
UH,M: Transmitancia de la carpintería= 0.8 W/m²K

IV: Longitud en contacto con la carpintería = 32.4 m

TL: Transmitancia Lineal = 0.05

Tras introducir los valores obtenemos: $U = 0.6 \text{ W/m}^2 \text{ K}$

MURO DE CONTENCIÓN



- 1- Terreno
- 2- Lámina geotextil 1.5 mm
- 3- Drenaje PEHD 0.6 mm
- 4- Lámina impermeable 1 mm
- 5- Aislamiento térmico de lana de roca 120 mm
- 6- Barrera de vapor 0.2 mm
- 7- Muro de hormigón armado 300 mm

Cumplimiento transmitancia máxima DB-HE: $0.255 < 0.60 \text{ W/m}^2 \text{ K}$

Cumplimiento protección frente humedad DB-HS: $G_I = 1$: Solución adoptada: I2+I3+D1 +D5 Muro flexoresistente // Imperm. Ext. I2: La impermeabilización debe realizarse mediante la aplicación de una pintura impermeabilizante o según lo establecido en I1, una lámina impermeabilizante.

I3: Solo aplicable a muros de fábrica.

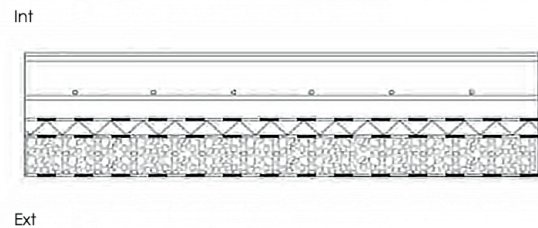
D1: Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante entre la impermeabilización y el terreno. La capa drenante puede estar

D5: Debe disponerse una red de evacuación del agua de lluvia en las partes de la cubierta y del terreno que puedan afectar al muro.

Capas	Espesor	Λ	R
Interior			0.04
Lámina geotextil	0.0015	0.22	0.006818182
Drenaje PEHD	0.0006	0.38	0.001578947
Lámina impermeable	0,001	0.2	0.005
Aislamiento térmico	0.12	0.034	3.529411765
Barrera de vapor	0.0002	0.4	0.0005
Muro de HA	0.3	1.5	0.2
Interior			0.13
TOTAL	0.4233		3,913308894
	VALOR U		0.255538223

Cumplimiento del calculo de condiciones intersticiales.

SOLERA



- 1-Terreno
- 2- Lámina geotextil 1.5 mm
- 3- Relleno de grava 200 mm
- 4- Aislamiento de polietileno 1 mm
- 5- Aislamiento térmico de lana de roca 150 mm
- 6- Lámina de polietileno 0.6 mm
- 7- Solera de hormigón 150 mm
- 8- Acabado de hormigón autonivelante 10 mm

Cumplimiento transmitancia máxima DB-HE: $0.1908 < 0.60 \text{ W/m}^2\text{k}$

Cumplimiento protección frente humedad DB-HS $G_{I=2}$: Solución adoptada: C2+C3+D1 Muro flexoresistente //Solera// Sin intervención

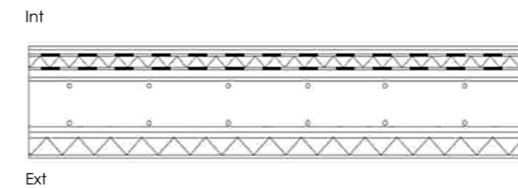
C2: Cuando el suelo se construya in situ debe utilizarse hormigón de retracción moderada.

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

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

Capas	Espesor	Λ	R
Exterior			0.04
Lámina geotextil	0.0015	0.22	0.006818182
Relleno de grava	0.2	0.4	0.5
Aislamiento polietileno	0.001	0.38	0.002631579
Aislamiento térmico	0.15	0.0034	4.411764706
Lamina polietileno	0.0006	0.38	0.001578947
Solera hormigón	0.15	1.5	0.1
Acabado hormigón aut.	0.01	1.7	0.005882353
Interior			0.17
TOTAL	0.5131		5.238675767
	VALOR U		0.190887935

FORJADO



- 1- Yeso ignífugo
- 2- Aislamiento térmico de lana de roca 150 mm
- 3- Losa de HA 300 mm
- 4- Lámina de polietileno 1 mm
- 5- Aislamiento térmico LR 100 mm
- 6- Lámina de polietileno 0.6 mm
- 7- Acabado de hormigón autonivelante 10 mm

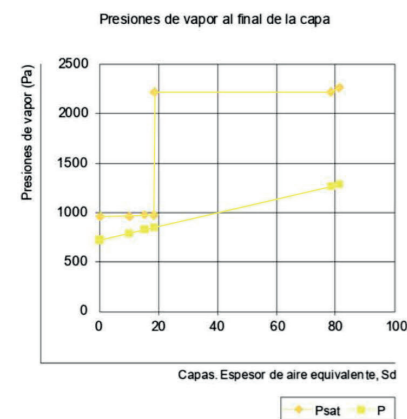
Cumplimiento transmitancia máxima DB-HE: $0.0945 < 0.40 \text{ W/m}^2\text{k}$

Cumplimiento protección frente humedad DB-HS: No se requiere su cumplimiento dado que es una partición interior del edificio. y a pesar de que se estudia su aislamiento térmico frente al espacio de instalaciones, no se exige un grado de impermeabilidad, ya que éste ya lo cumple.

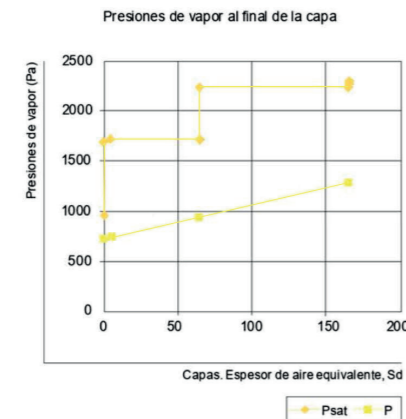
Capas	Espesor	Λ	R
Interior			0.04
Panel cartón yeso ignífugo	0.015		0.06
Aislamiento térmico lana de roca	0.2	0.34	5.882352941
Losa hormigón armado	0,25	1.5	0.166666667
Lamina polietileno	0.001	0.38	0.002631579
Aislamiento térmico lana de roca	0.1	0.034	2.941176471
Lamina polietileno	0.001	0.38	0.002631579
Acabado hormigón aut.	0.01	1.7	0.005882353
Interior			0.17
TOTAL	0.577		5.238675767
	VALOR U		0.190887935

Cumplimiento del calculo de condiciones intersticiales.

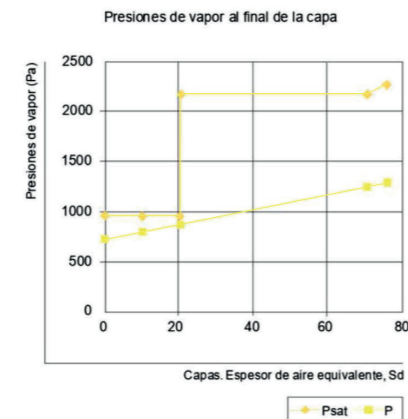
SOLERA



FORJADO



MURO DE CONTENCIÓN



APROXIMACIÓN PRESUPUESTO

A continuación se desglosan los capítulos del presupuesto que correspondería con las exigencias del proyecto:

- Capítulo 01: Excavación, movimiento y relleno de tierras
- Capítulo 02: Red de saneamiento
- Capítulo 03: Hormigones y cerrajería
- Capítulo 04: Albañilería
- Capítulo 05: Pinturas y Vidriería
- Capítulo 06: Fontanería
- Capítulo 07: Carpintería
- Capítulo 08: Urbanización
- Capítulo 09: Electricidad y protección de incendios
- Capítulo 10: Telecomunicaciones
- Capítulo 11: Ventilación
- Capítulo 12: Geotermia
- Capítulo 13: Bienes y equipo
- Capítulo 14: Seguridad y salud
- Capítulo 15: Costes indirectos

ENVOLVENTES

La envolvente del edificio se compone de dos soluciones distintas dependiendo de la zona, es decir, por un lado tenemos la envolvente de nueva construcción y, por otro lado la envolvente de las zonas existentes, en las cuales se actúan para mejorar capacidad aislante y exigencias de habitabilidad.

En las zonas de nuevas de construcción, como fachadas que completan las ruinas o las cubiertas de los volúmenes de una, dos o cuatro aguas se opta por una fachada ventilada de piedra de Villamayor. Las piezas de piedra que forman un aparejo isodomo están sujetas a una subestructura metálica compuesta por montantes verticales de acero que sostienen las piezas de piedra mediante unas fijaciones puntuales metálicas. La hojas interiores de la fachada se componen de una cámara de aire de 3cm de espesor entre las piezas de piedra y el aislamiento, el cual va adosado a la hoja portante de la fachada compuesta de bloques cerámicos de termoarcilla. Los bloques de termoarcilla mejoran notablemente la capacidad aislante térmica y acústica del edificio, además de dotarle de masa, característico de los edificios de muros de piedra pesados de Salamanca. Por último, la hoja interior alberga un trasdosado de placa de cartón-yeso y aislamiento de 8cm de espesor, lo cual mejora el aislamiento acústico y permite llevar ciertas instalaciones por su interior.

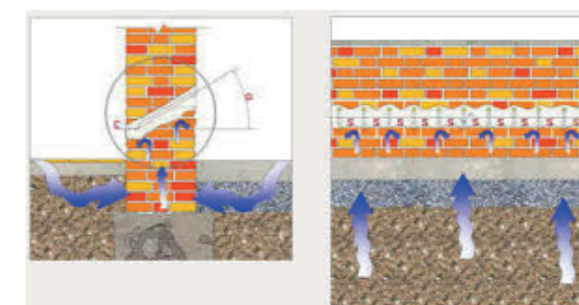
En las cubiertas nuevas, de una, dos y cuatro aguas, se repite la solución pero adaptada a las características que presenta cubierta, tales como la impermeabilización de la misma. De tal modo, dentro de la envolvente ventilada se recurre a una solución similar a una cubierta invertida, colocando la lámina impermeabilizante debajo del aislamiento, protegiendo la lámina de los saltos térmicos. En cambio, la base portante alberga varios tipos dependiendo de la estancia, habiendo como una losa de hormigón armado o de paneles contralaminados de madera.

Por otro lado, los muros o envolventes existentes del edificio, los cuales se componen de muros de mampostería de gran espesor, se mejora su capacidad aislante colocando un trasdosado de 10cm de espesor (doble placa de cartón-yeso y aislamiento + lámina paravapor). De este modo, se consigue calentar las estancias o habitaciones, las cuales tienen un uso esporádico, de un forma más rápida, a causa de que los muros de piedra tienen una elevada inercia térmica y por consiguiente les cuesta mucho coger temperatura.

El acabado exterior del muro de mampostería se deja algunas zonas visto y en otras se opta por un enfoscado monocapa de mortero hidrofugo pero transpirable, que deje liberar la humedad del muro pero no permita la entrada de humedad exterior.

• Tratamiento de humedades por capilaridad en muros de mampostería mediante inyecciones

Los muros existentes serán tratados mediante un tratamiento de humedades por capilaridad en muros de mampostería o de fábrica, mediante la realización de taladros, colocación de boquillas de inyección, sellado superficial de las perforaciones con mortero de cemento y cal M-2,5 e inyección de emulsión a base de silanos y siloxanos y relleno de la perforación con mortero cementoso fluido. De este modo, se tratan las posibles humedades existentes por capilaridad y posible propagación en el futuro.



- **Muro cortina en galería**

La galería o deambulatorio que rodea el patio central del complejo tiene una solución constructiva distinta a las envolventes mayoritarias del edificio que se han citado anteriormente. Debido a la búsqueda de una imagen más contemporánea y ligera de un claustro, es decir, buscando una reinterpretación de la tipología de claustro, se opta por una estructura ligera metálica, la cual al contrario del claustro tradicional, prescinde de las columnas con la intención de generar una sensación de ligereza y ingravidez.

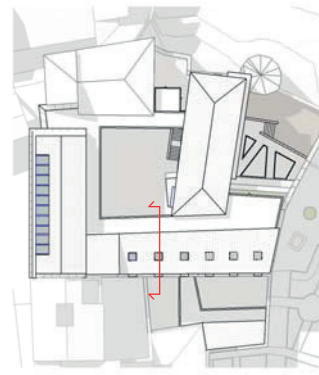
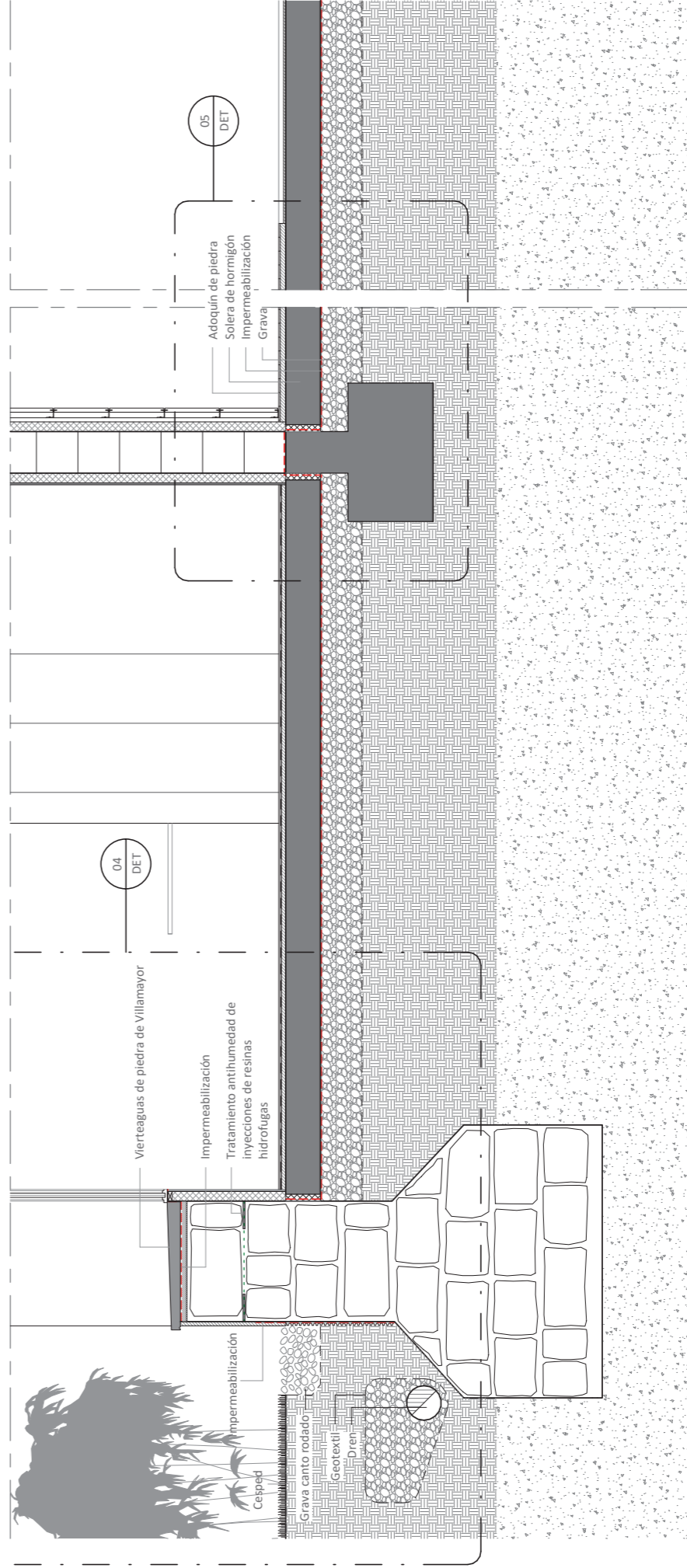
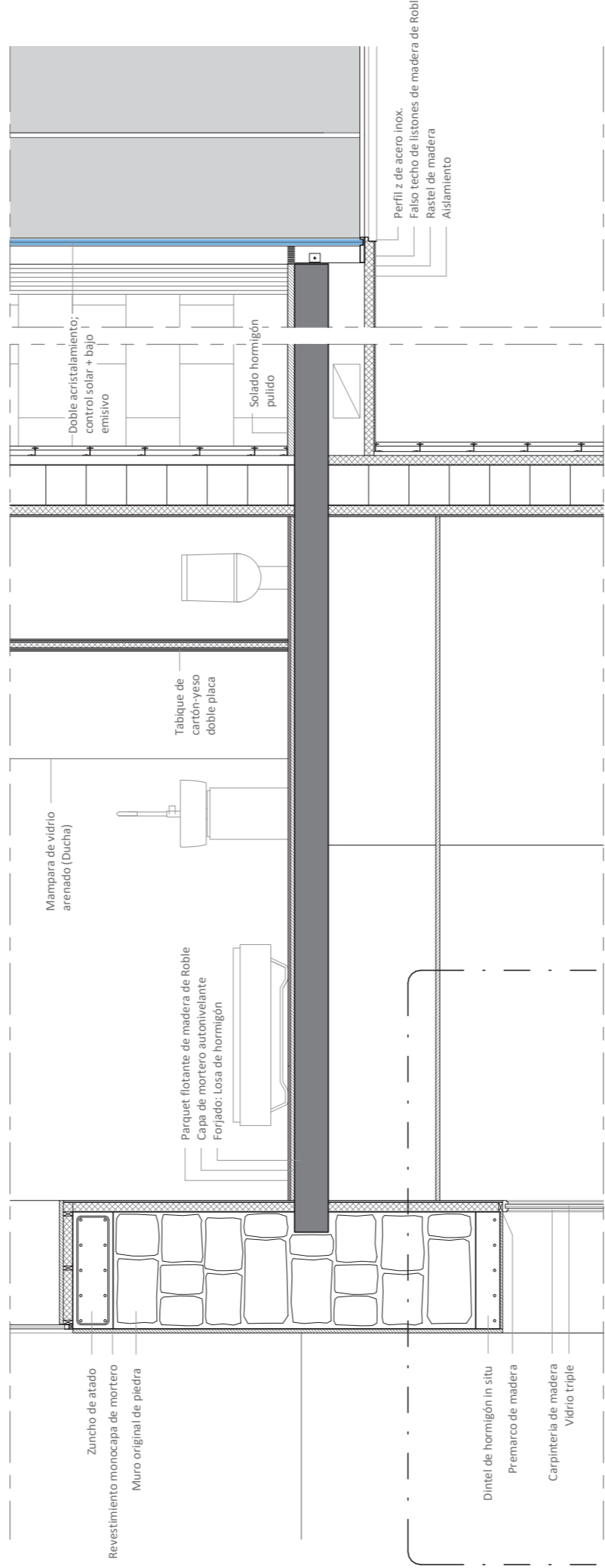
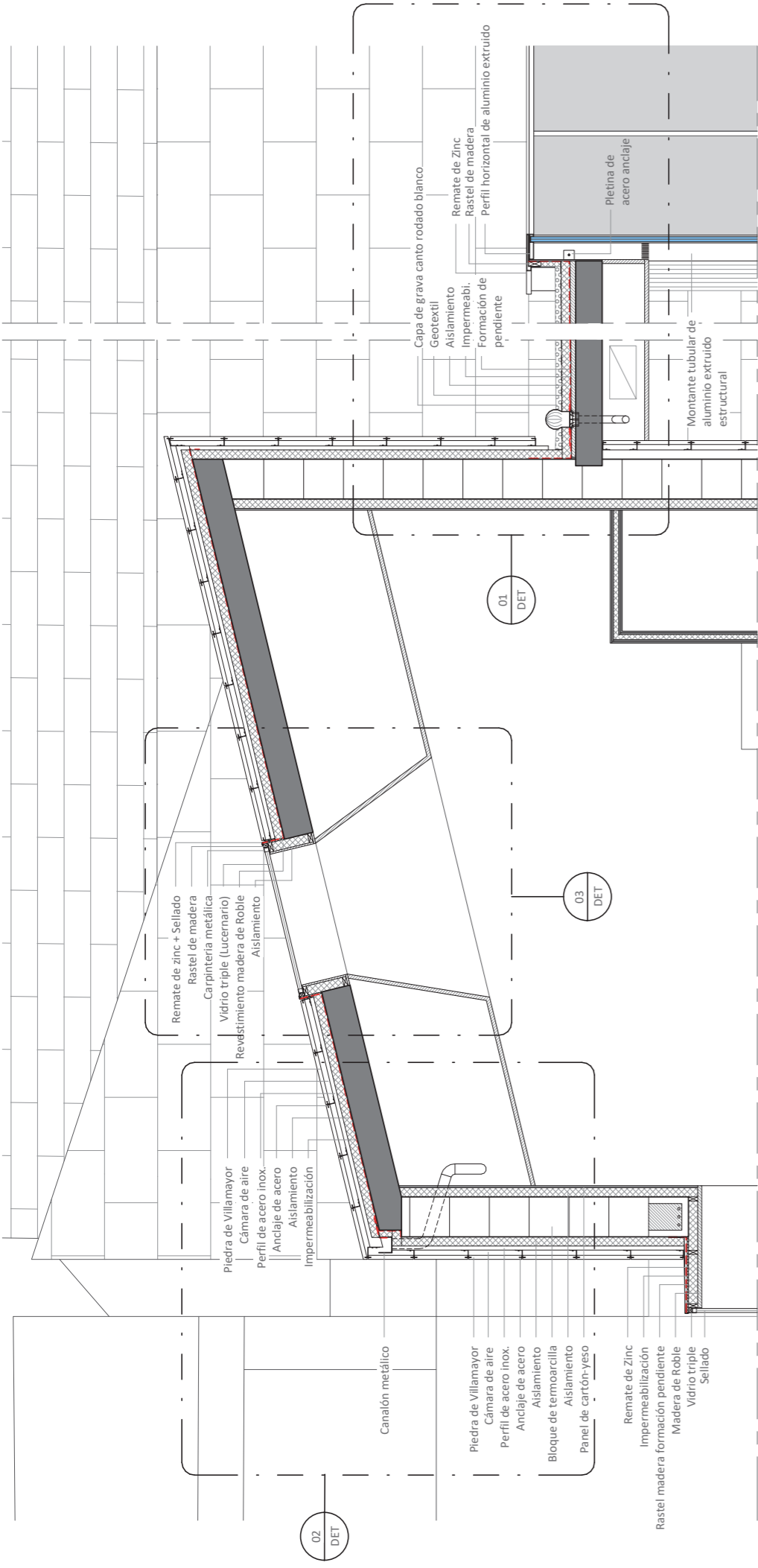
El muro cortina que envuelve la galería se resuelve mediante una ligera estructura metálica de acero inoxidable compuesta por montante verticales tubulares, a los cuales se les fijan otros montantes tubulares horizontales que estructuran a la vez la carpintería de los vidrios del muro cortina.

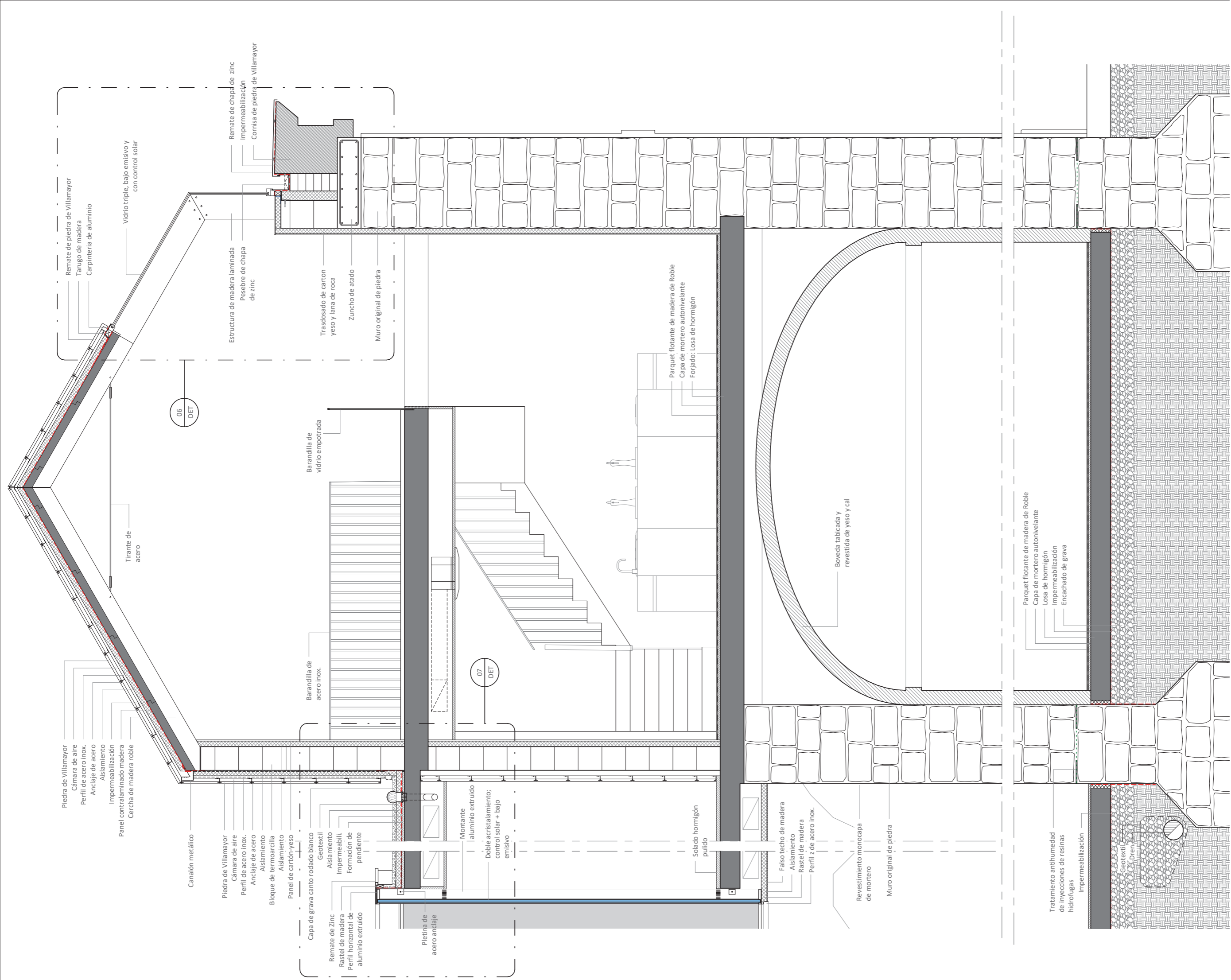
La estructura metálica del muro cortina tiene también la función estructural de soportar la mitad de la cubierta de la galería, mediante unas fijaciones metálicas soldadas unas pletinas de acero que están a la vez fijadas mecánicamente al forjado de hormigón armado.

La ventilación y regulación de la humedad de la galería se efectúa mediante una ventilación mecánica a través de unas rejillas de ventilación situadas en el suelo y en el techo entre el forjado y el muro cortina, logrando una cortina de aire entre el vidrio y el espacio interior de la galería.

El muro cortina alberga un vidrio triple de baja emisividad con cámara de argón, lo cual reduce notablemente la transmitancia térmica del vidrio y reduce las pérdidas de energía del edificio.







Piedra de Villamayor
 Cámara de aire
 Perfil de acero inox.
 Anclaje de acero
 Aislamiento
 Impermeabilización
 Forjado

Canalón metálico



C-SEC.3
CONSTRUCCIÓN
SEC. CONSTR.
 ESCALA: 1/75

Piedra de Villamayor
 Cámara de aire
 Anclaje de acero
 Perfil de acero inox.
 Aislamiento
 Bloque de termoarcilla
 Aislamiento
 Panel de cartón-yeso

09
 DET

Suelo laminado madera
 Mortero autonivelante
 Tablero contralaminado
 Aislamiento acustico
 Forjado de hormigon
 Rastel de madera

Fancoil de techo

Muro de mamposteria
 preexistente
 Revestimiento
 monocapa de mortero

Chapa de zinc
 Impermeabilización

08
 DET

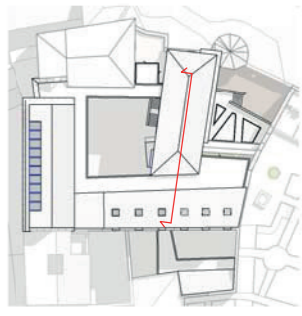
Acabado de gres porcel.
 Mortero autonivelante
 Solera de hormigon
 Impermeabilización

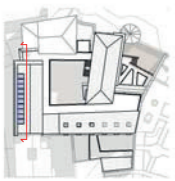
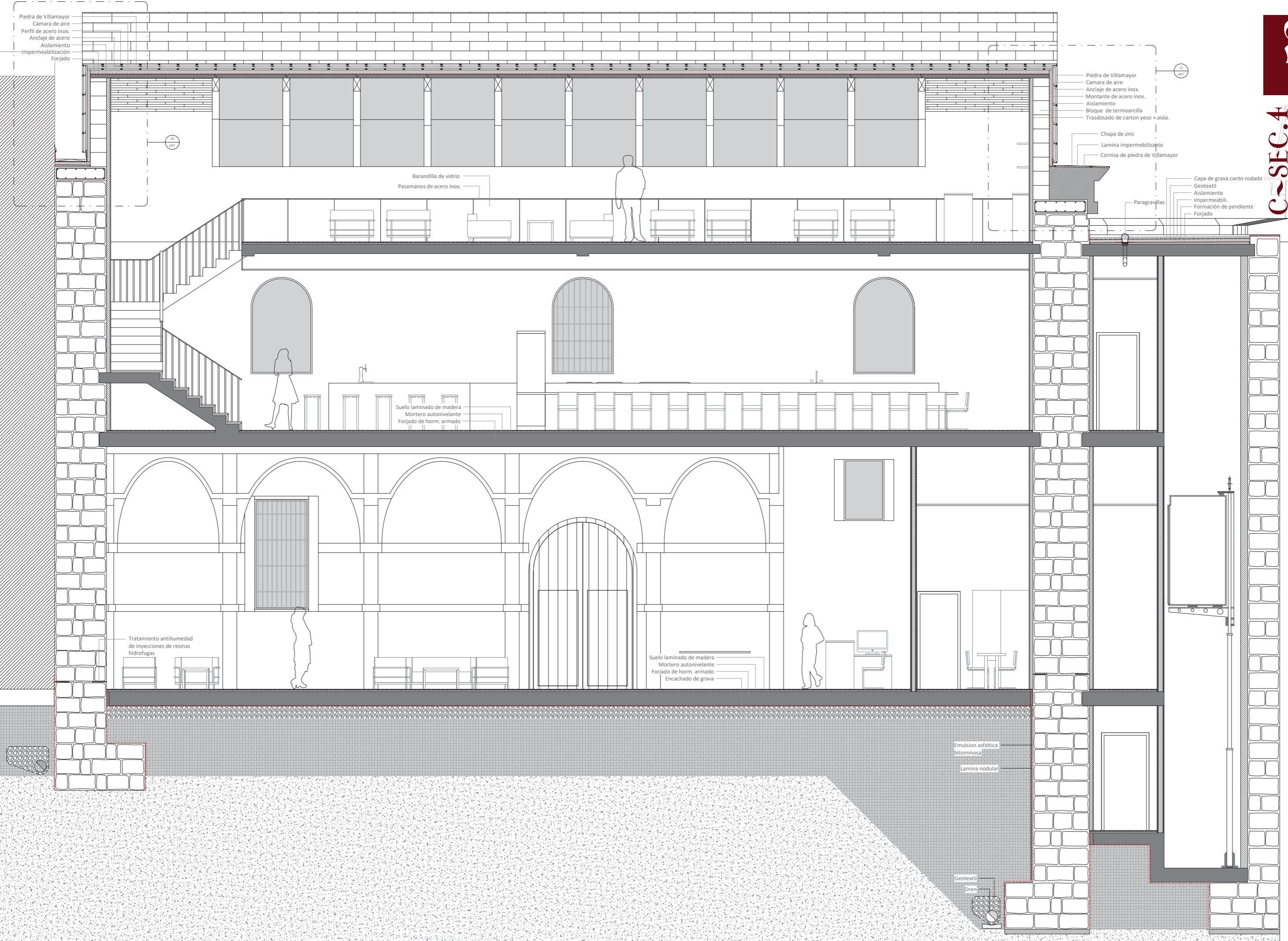
Butaca
 Suelo laminado de madera

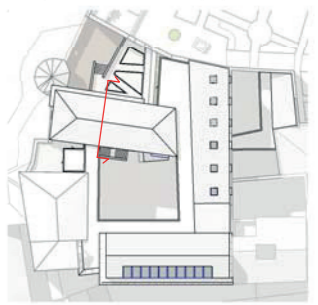
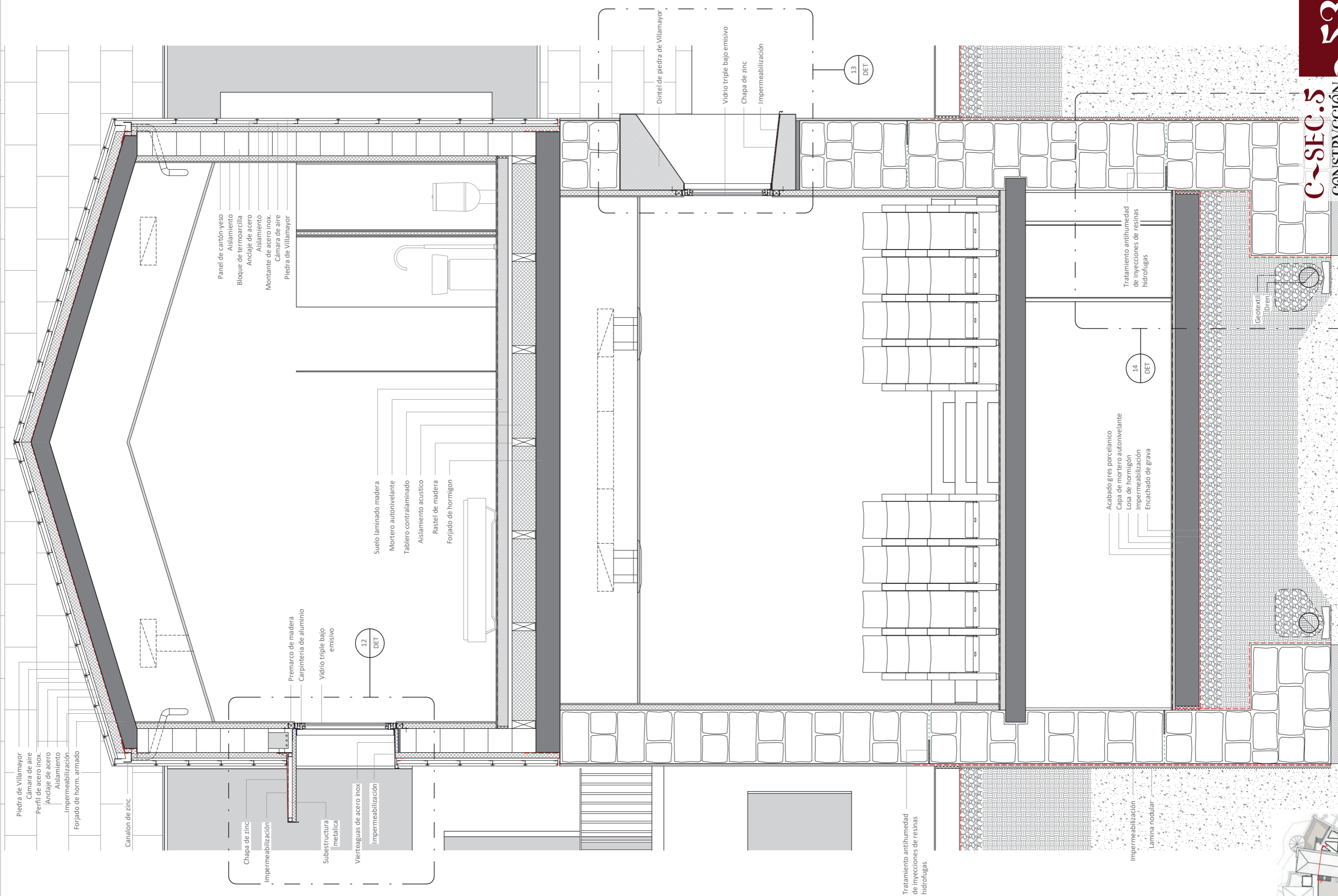
Emulsion asfaltica
 bituminosa
 lamina nodular

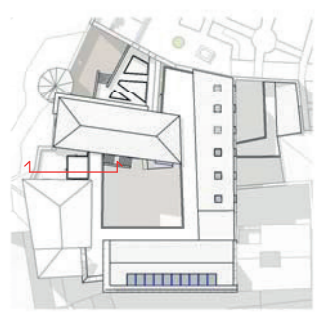
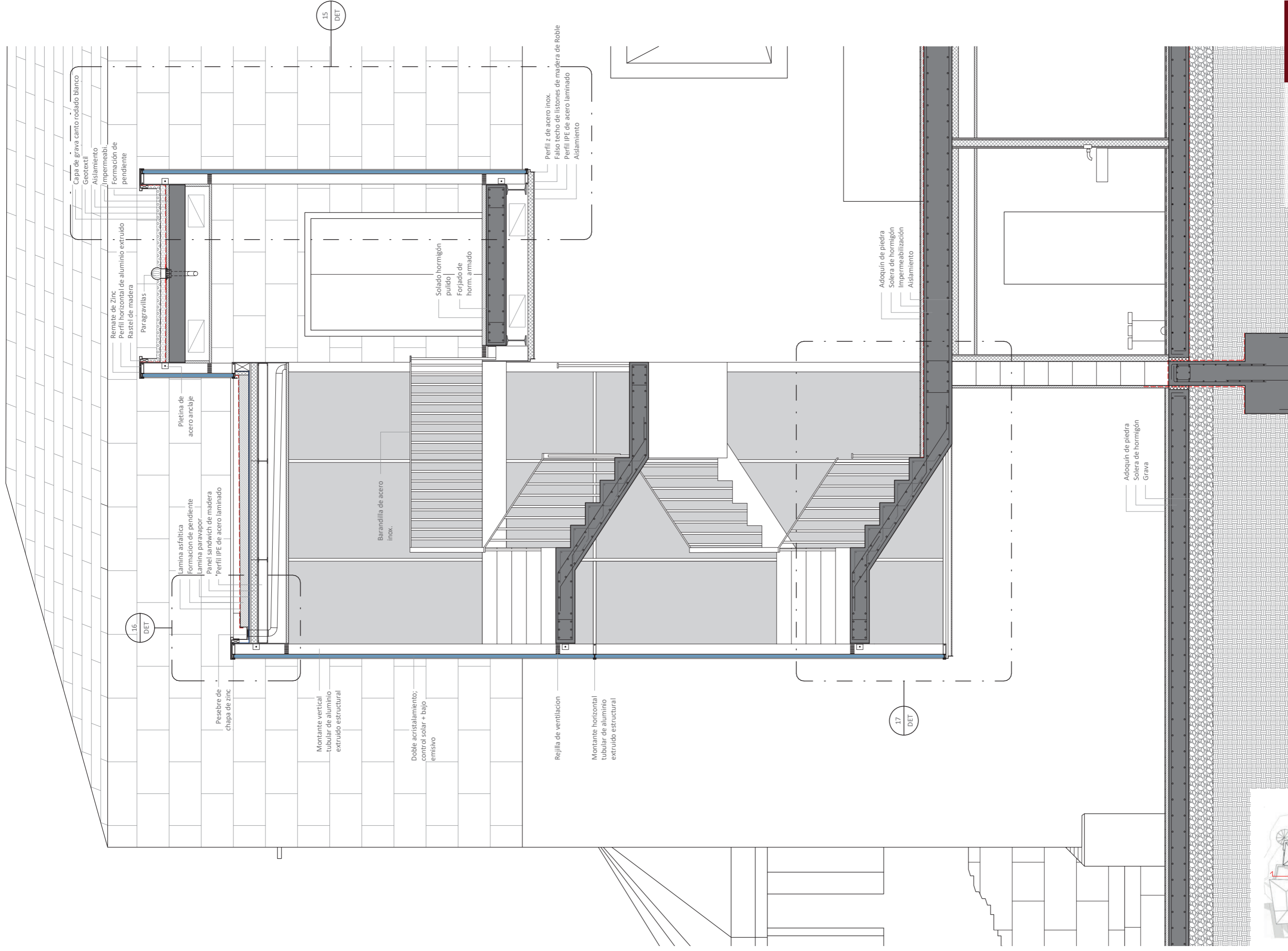
Geotextil
 Dren

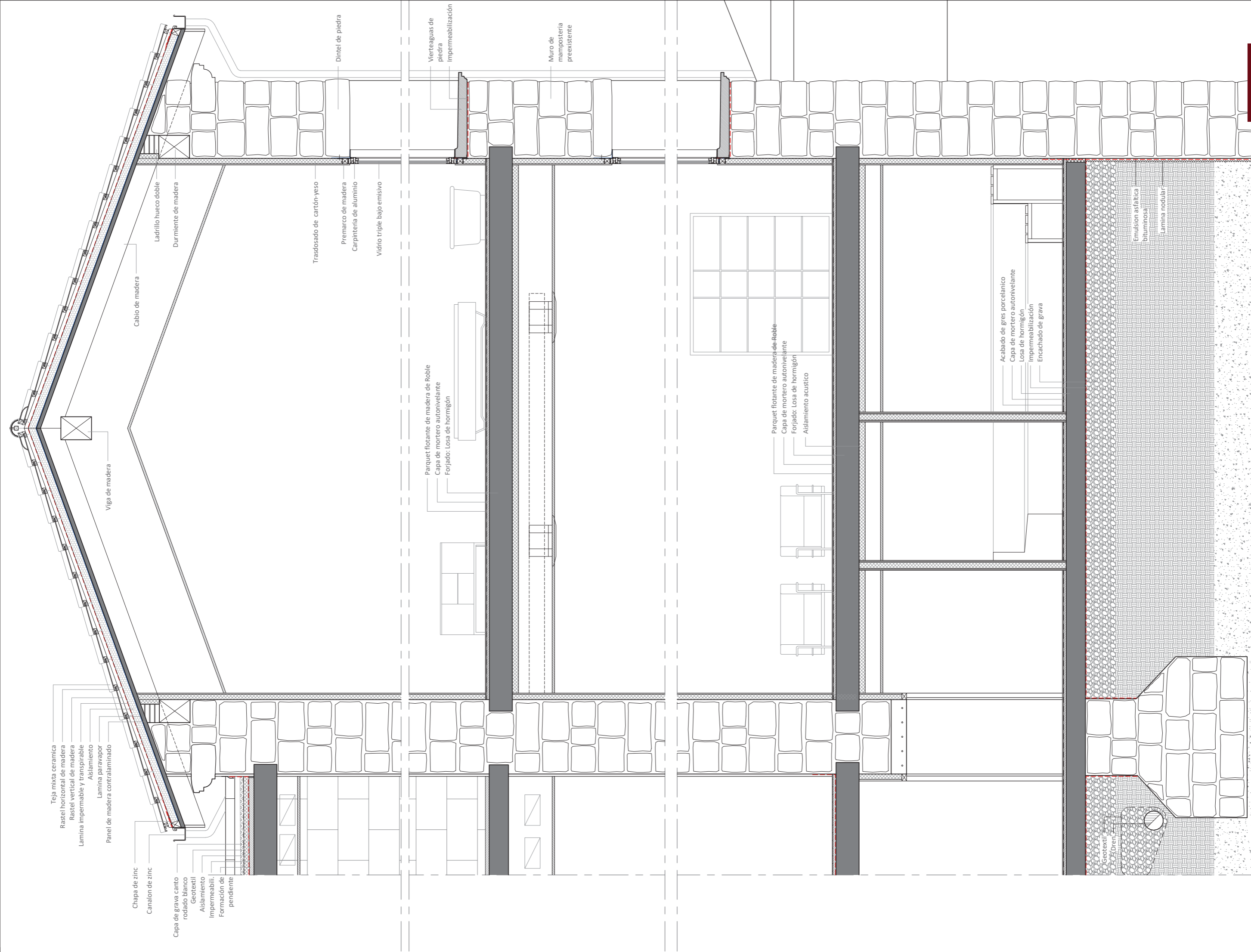
Geotextil
 Dren











Teja mixta cerámica
 Rastel horizontal de madera
 Rastel vertical de madera
 Lamina impermeable y transpirable
 Aislamiento
 Lamina paravapor
 Panel de madera contralaminado
 Chapa de zinc
 Canalón de zinc
 Capa de grava canto rodado blanco
 Geotextil
 Aislamiento
 Impermeabilización
 Formación de pendiente

Viga de madera

Cabio de madera

Ladrillo hueco doble
 Durmiente de madera

Trasdosado de cartón-yeso
 Premarco de madera
 Carpintería de aluminio
 Vidrio triple bajo emisivo

Dintel de piedra

Parquet flotante de madera de Roble
 Capa de mortero autonivelante
 Forjado: Losa de hormigón

Verteaguas de piedra
 Impermeabilización

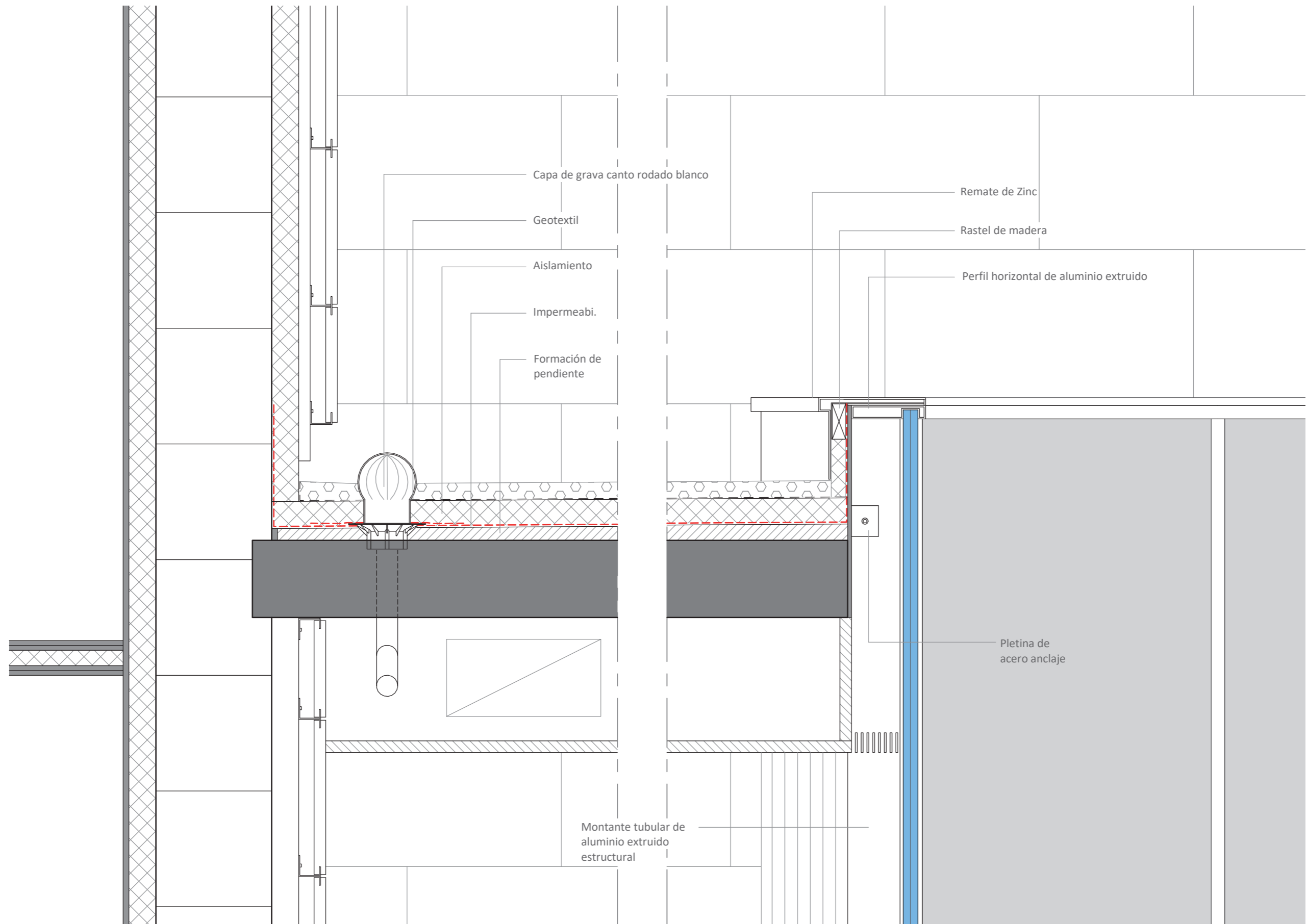
Muro de mampostería preexistente

Parquet flotante de madera de Roble
 Capa de mortero autonivelante
 Forjado: Losa de hormigón
 Aislamiento acústico

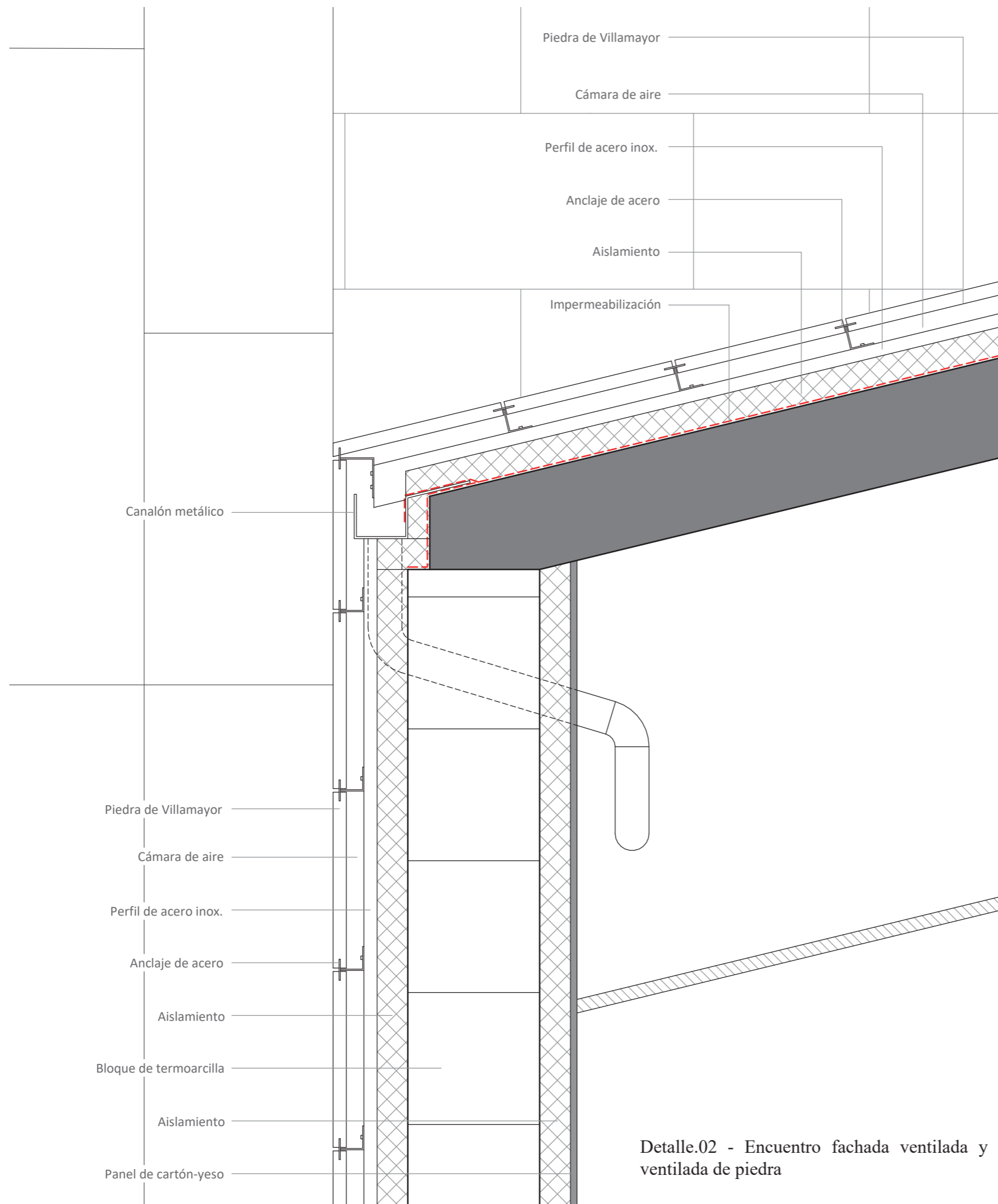
Acabado de gres porcelánico
 Capa de mortero autonivelante
 Losa de hormigón
 Impermeabilización
 Encachado de grava

Emulsión asfáltica bituminosa
 Lamina nodular

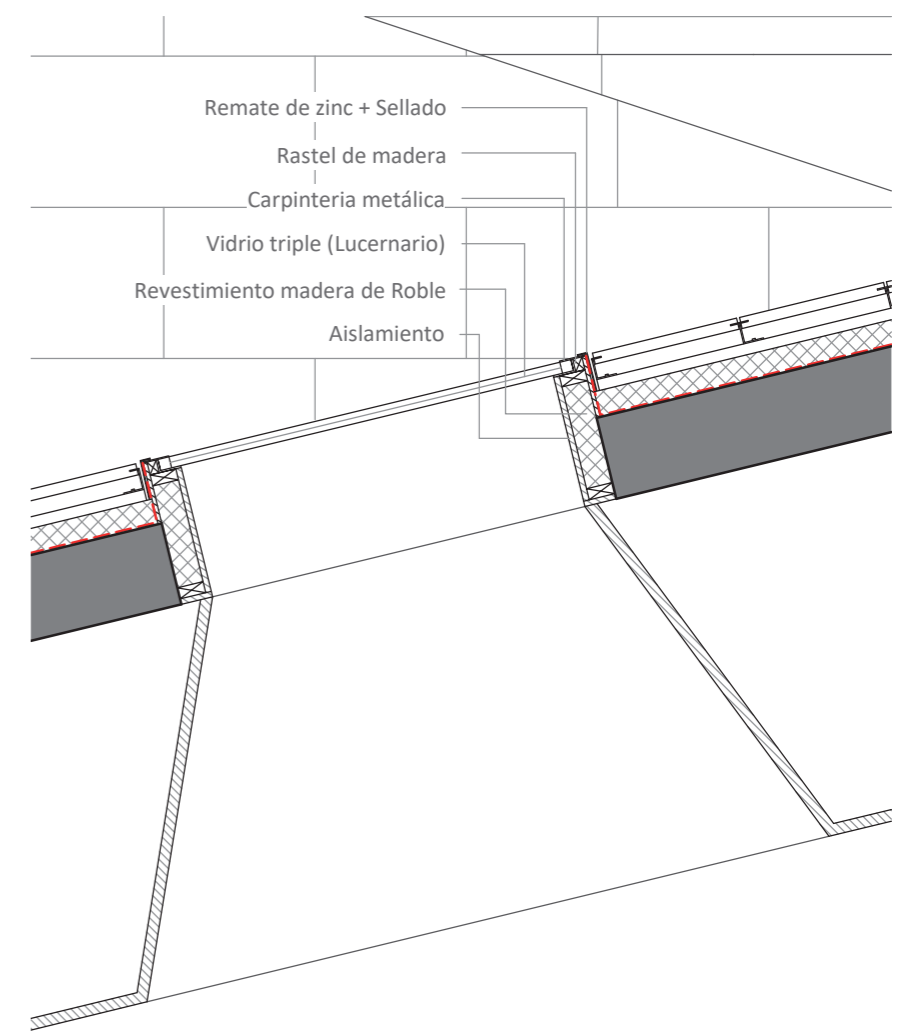




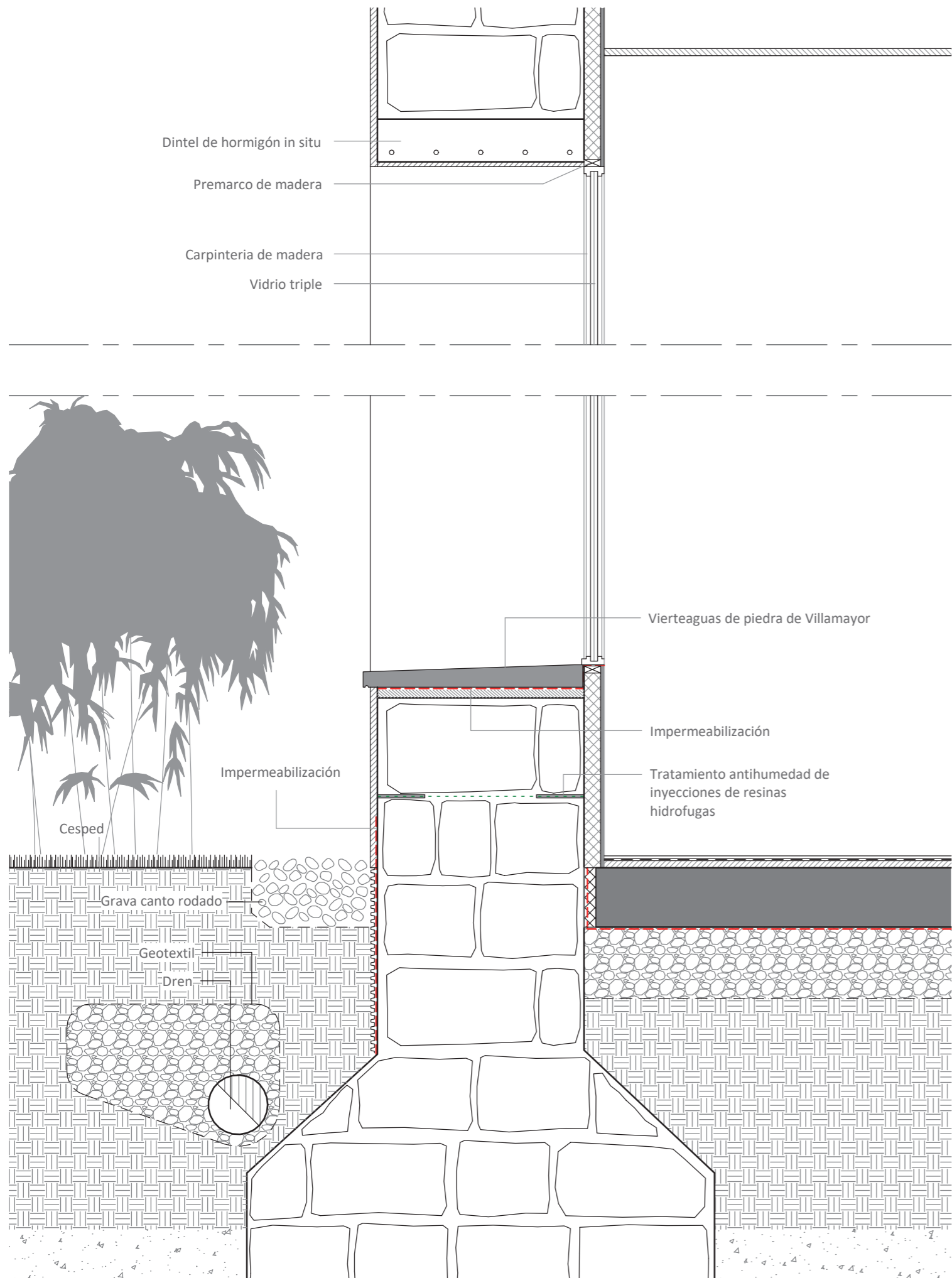
Detalle.01 - Encuentro fachada ventilada y cubierta de galería



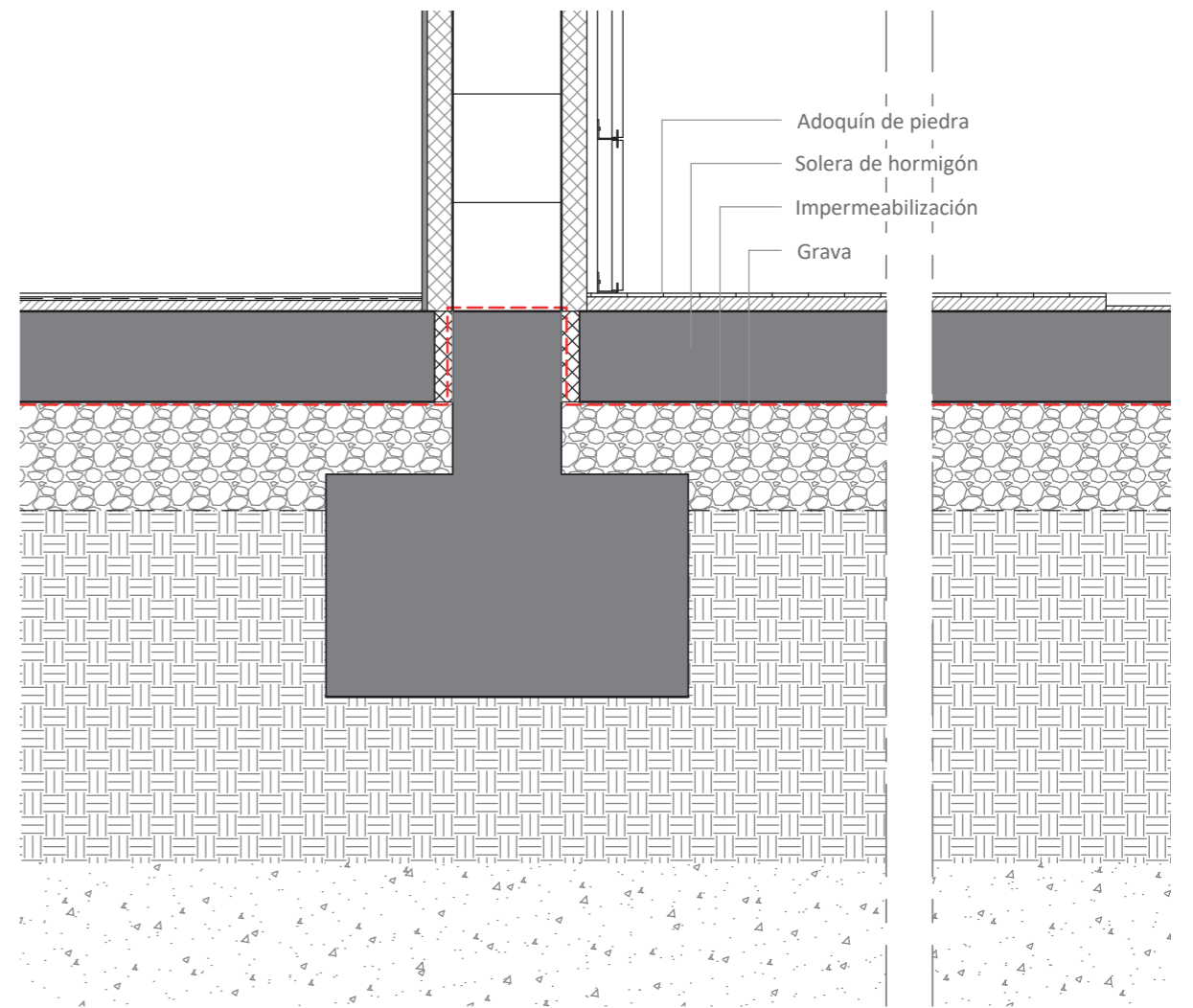
Detalle.02 - Encuentro fachada ventilada y cubierta ventilada de piedra



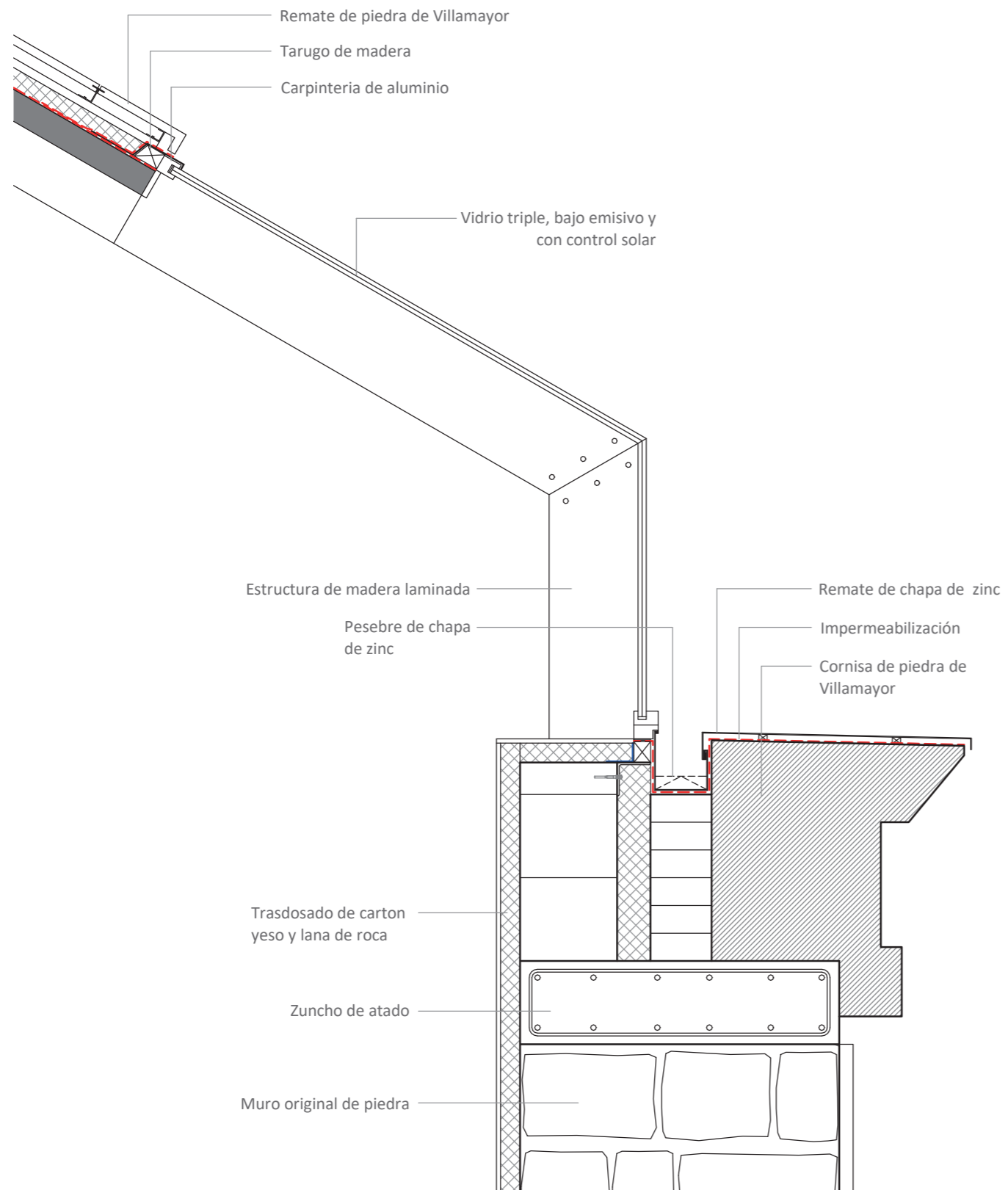
Detalle.03 - Lucernario en cubierta ventilada de piedra



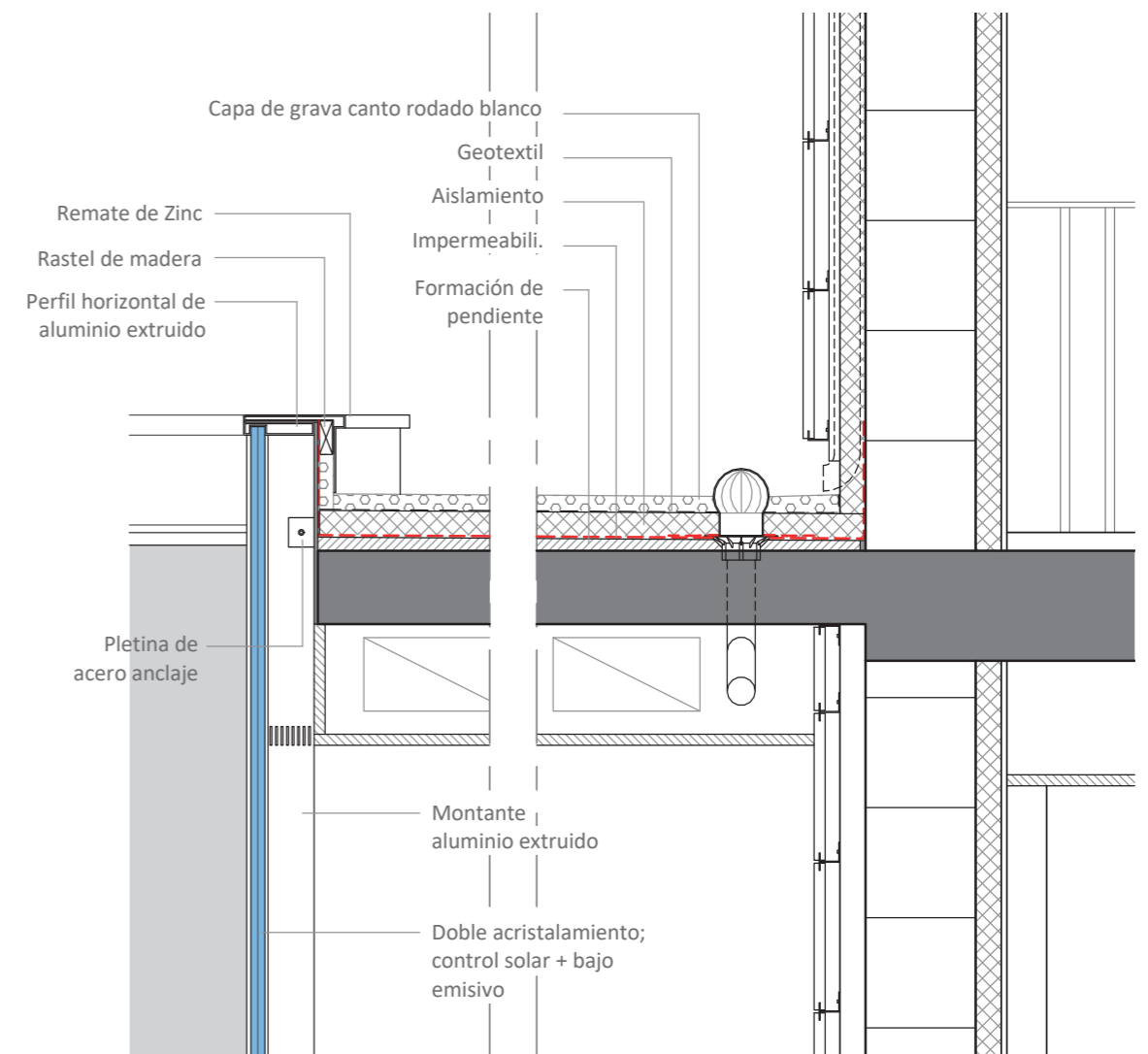
Detalle.04 - Huevo de ventana en muro de mampostería existente



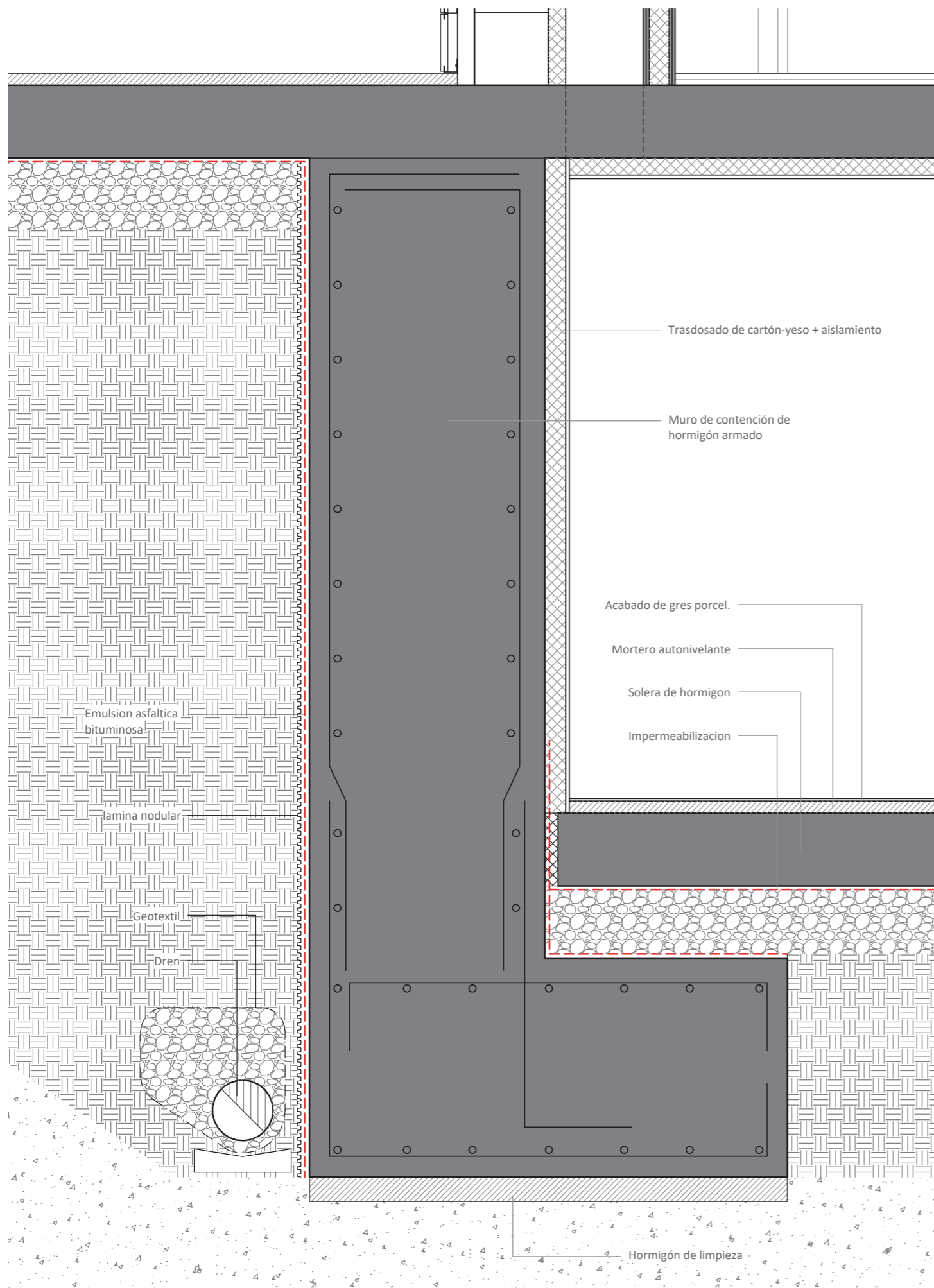
Detalle.05 - Encuentro entre zapata corrida y muro fachada ventilada



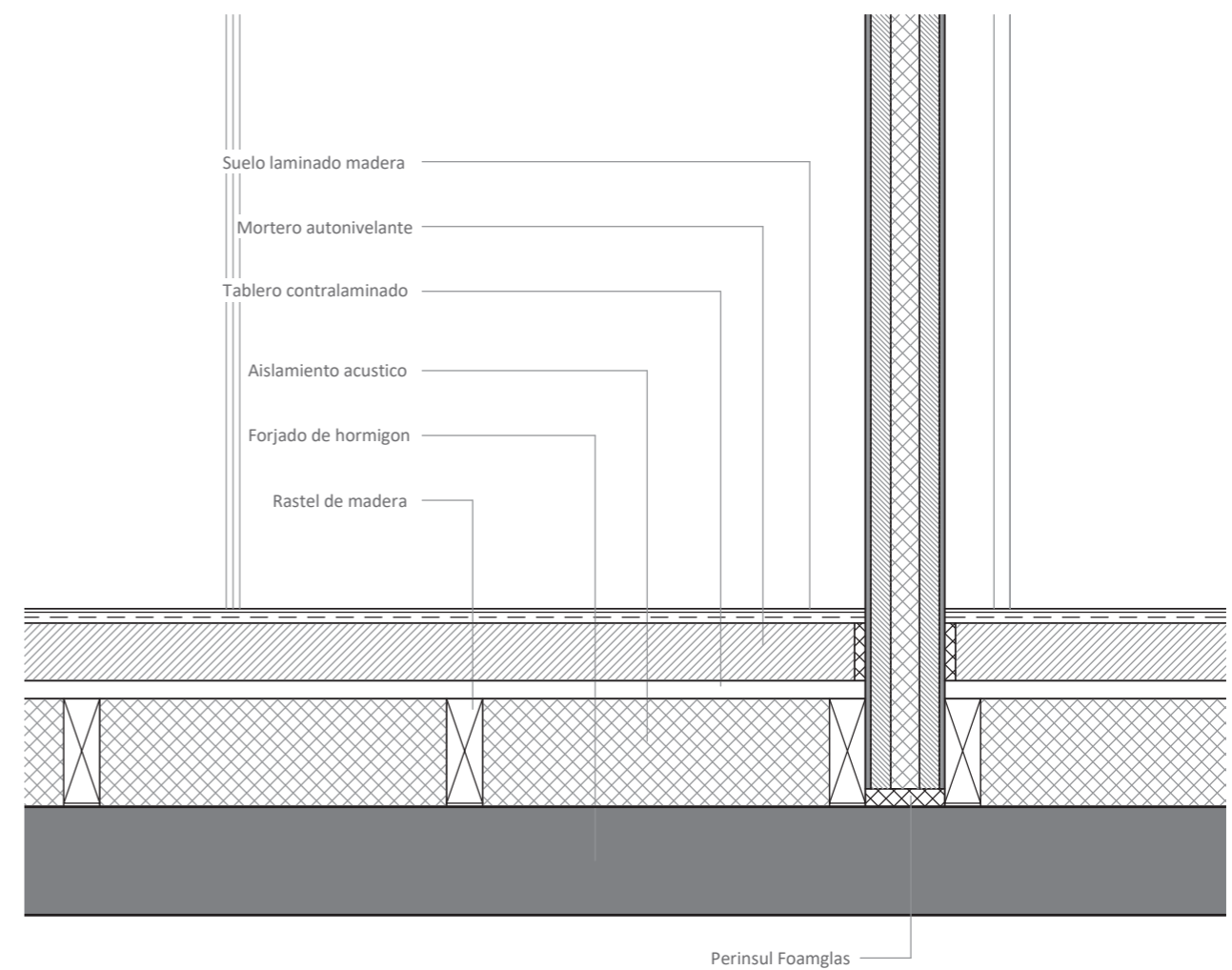
Detalle.06 - Encuentro entre lucernario de cubierta y muro de mampostería existente



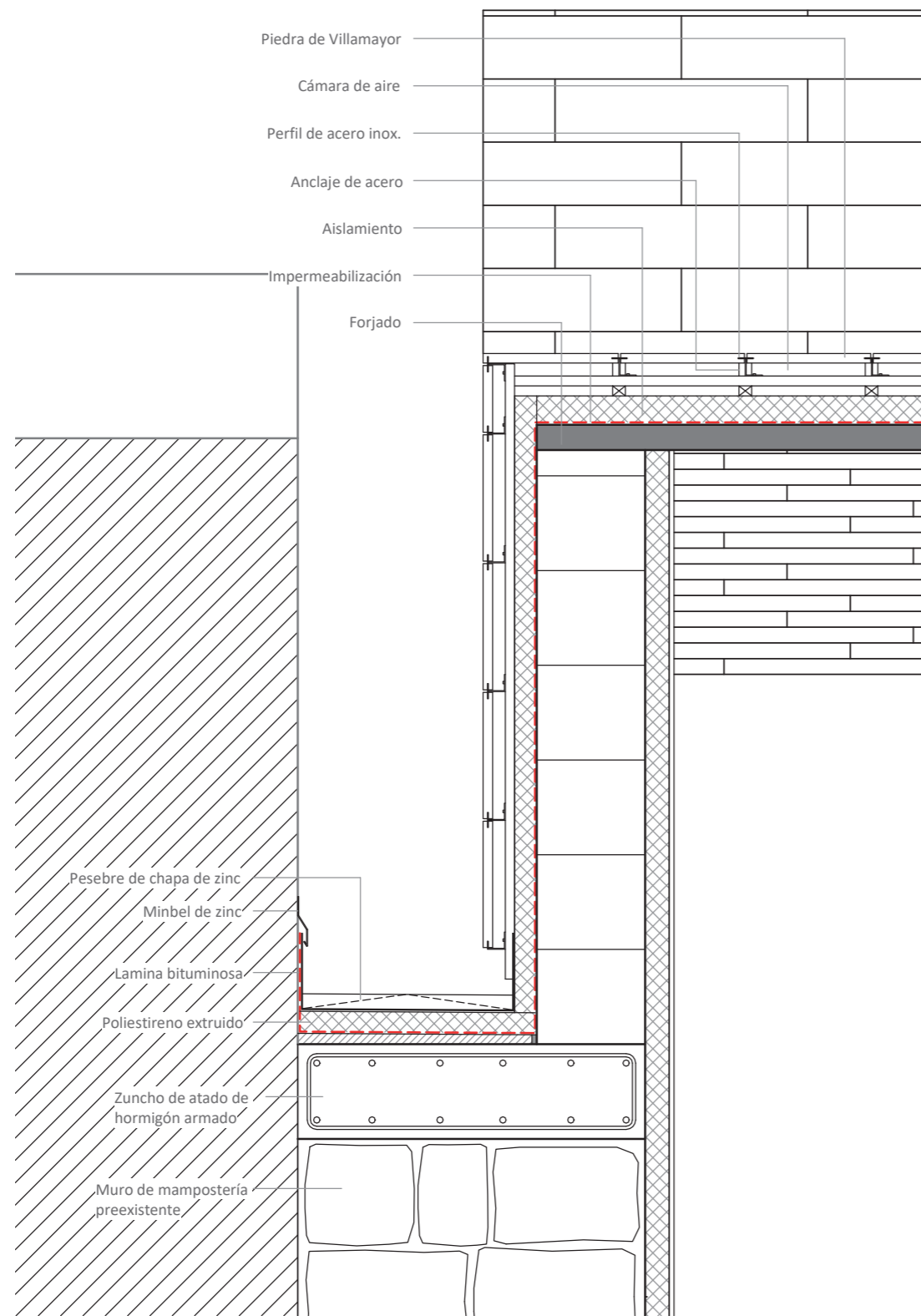
Detalle.07- Cubierta de galería de vidrio y recogida de agua



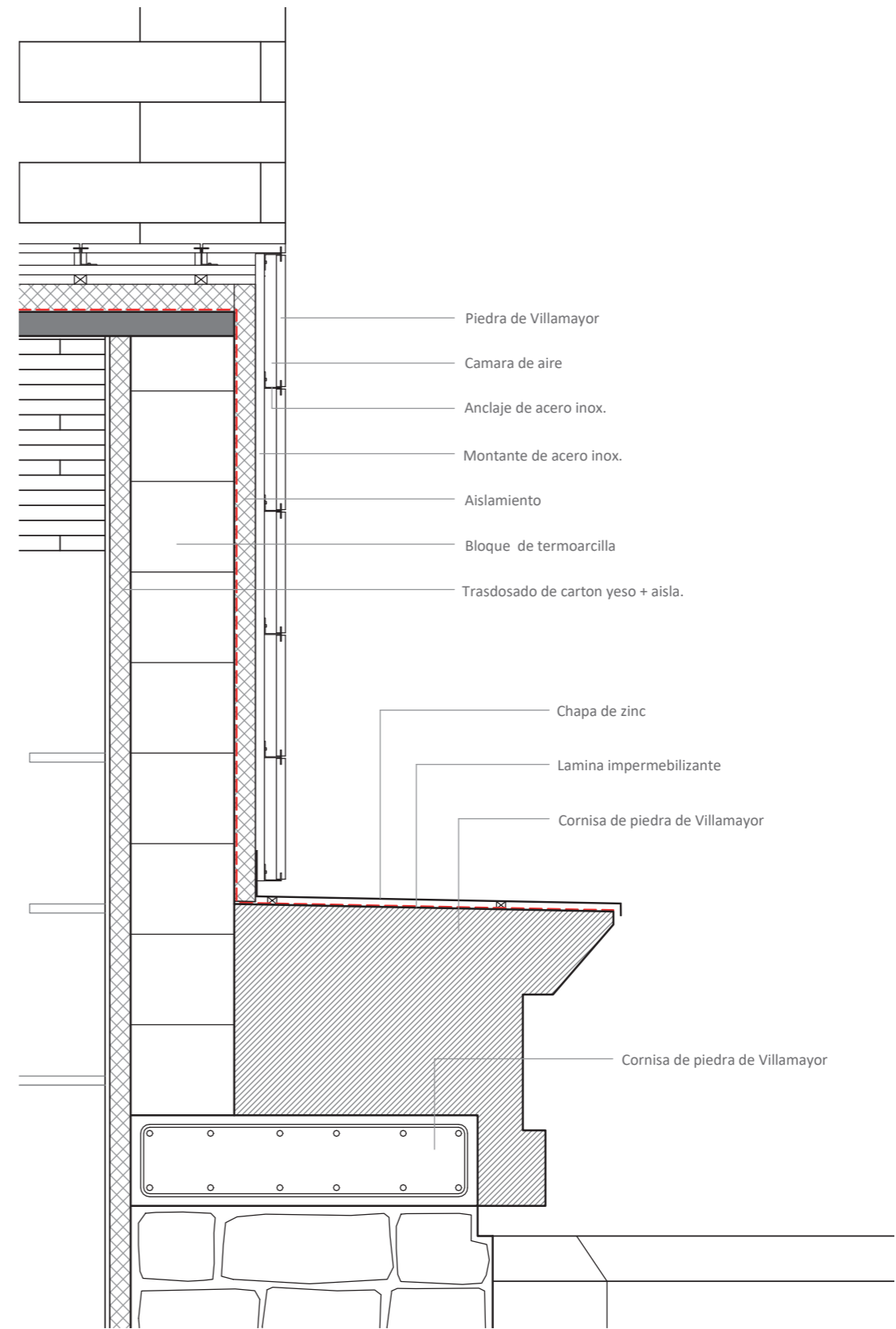
Detalle.08 - Encuentro entre muro de contención y solera en planta sótano



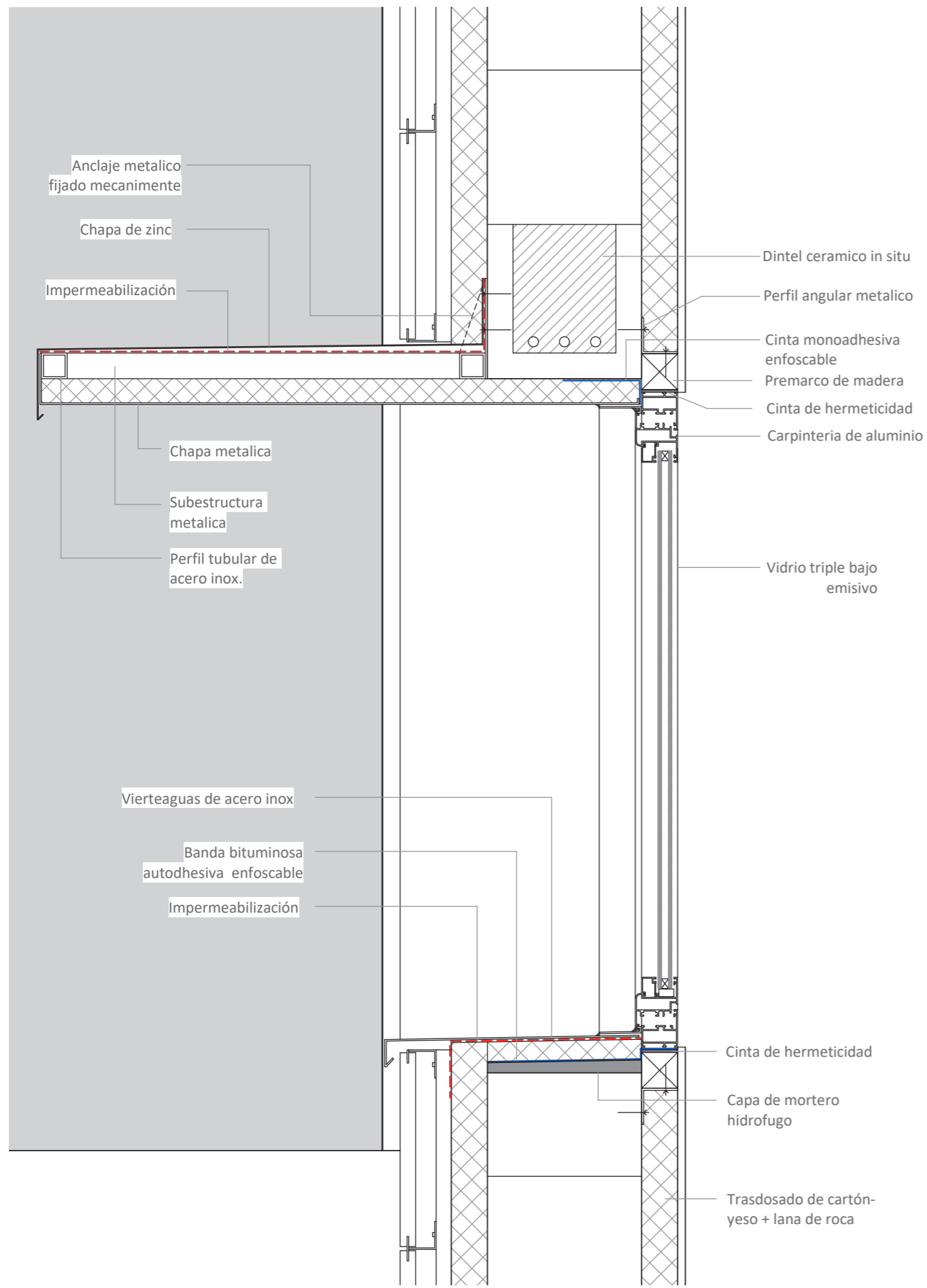
Detalle.09 - Encuentro entre forjado doble con aislamiento acústico y tabique en dormitorios sobre auditorio



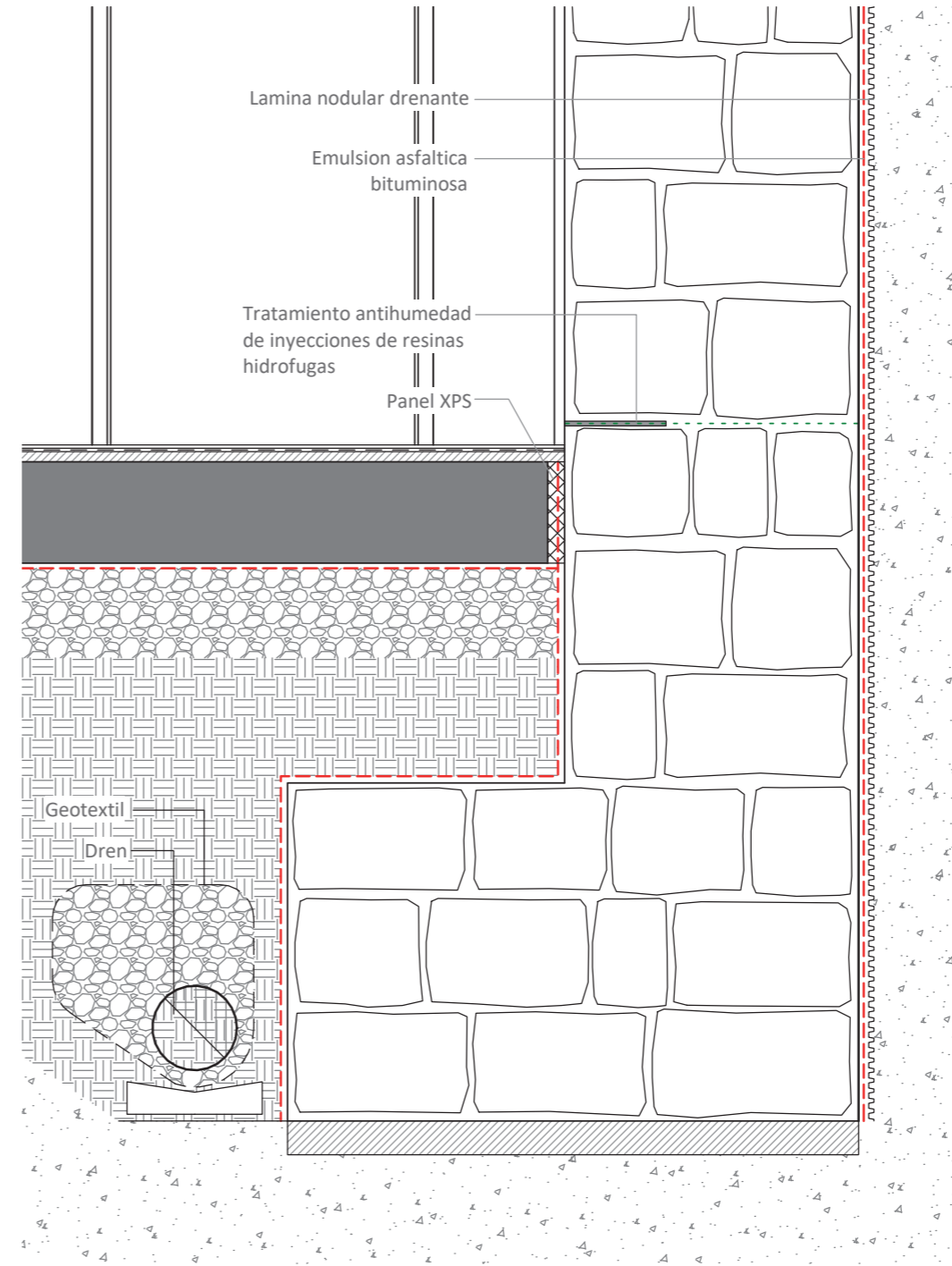
Detalle.10 - Encuentro entre fachada ventilada y muro medianero de vivienda adosada



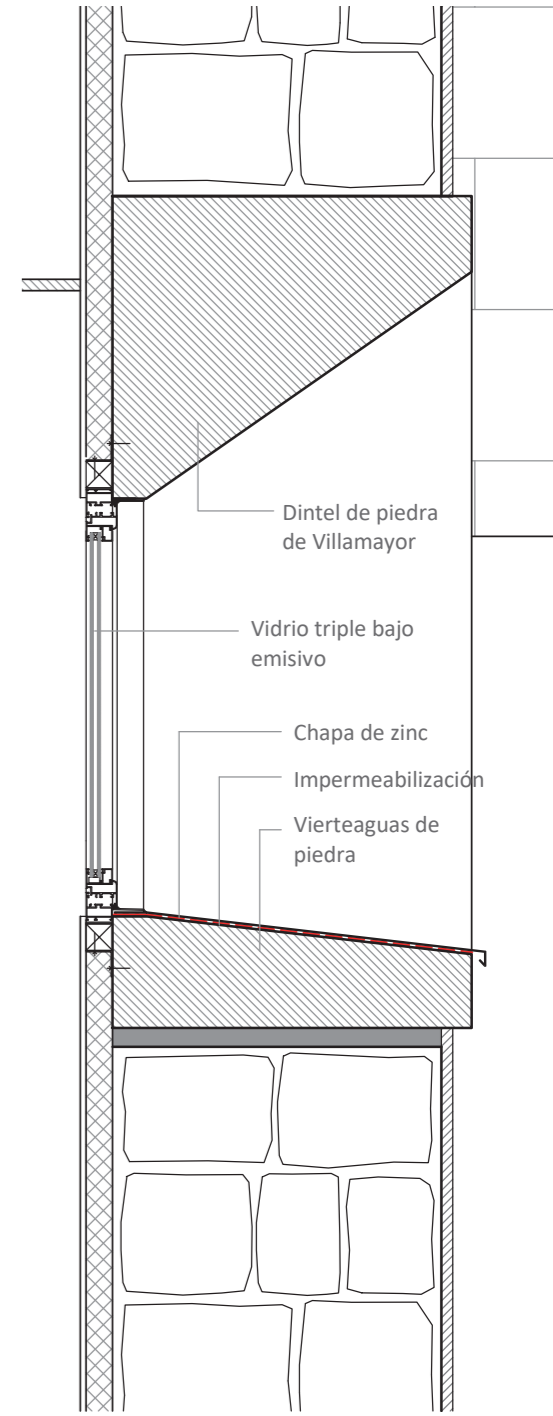
Detalle.11 - Encuentro entre fachada ventilada y cornisa de piedra sobre muro de mampostería



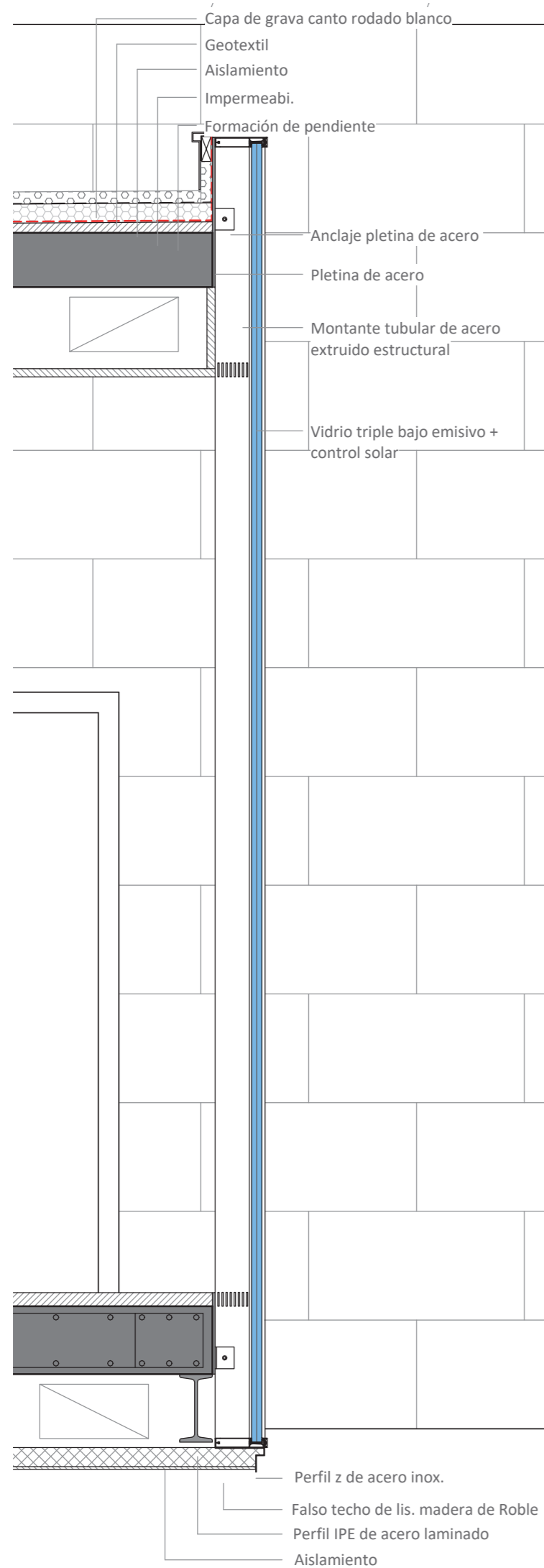
Detalle.12 - Huevo de ventana con alero metalico en habitaciones de hospedaje del ala este



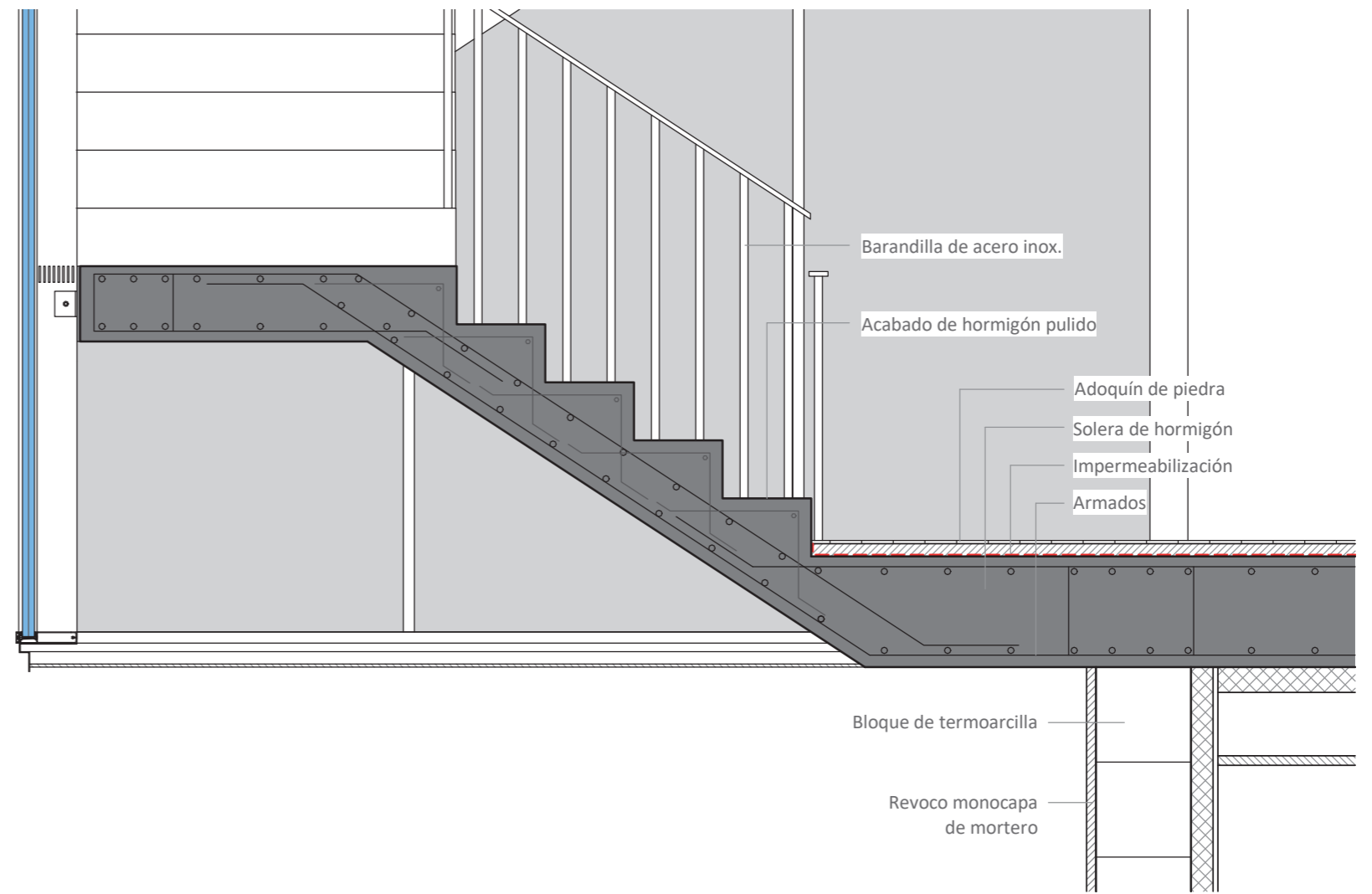
Detalle.13 - Encuentro entre cimentación existente y solera + drenaje



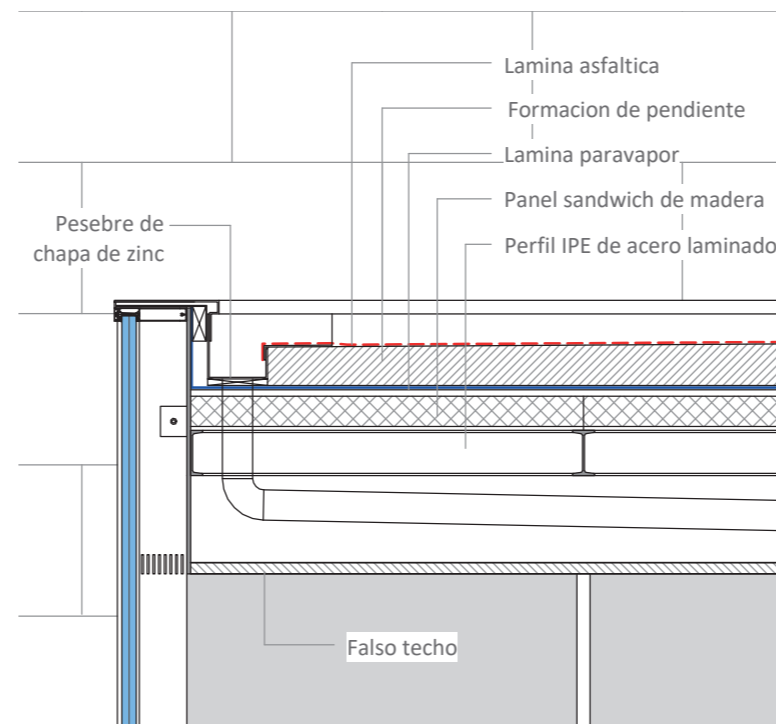
Detalle.14 - Huevo de ventana en muro de mamposteria en auditorio



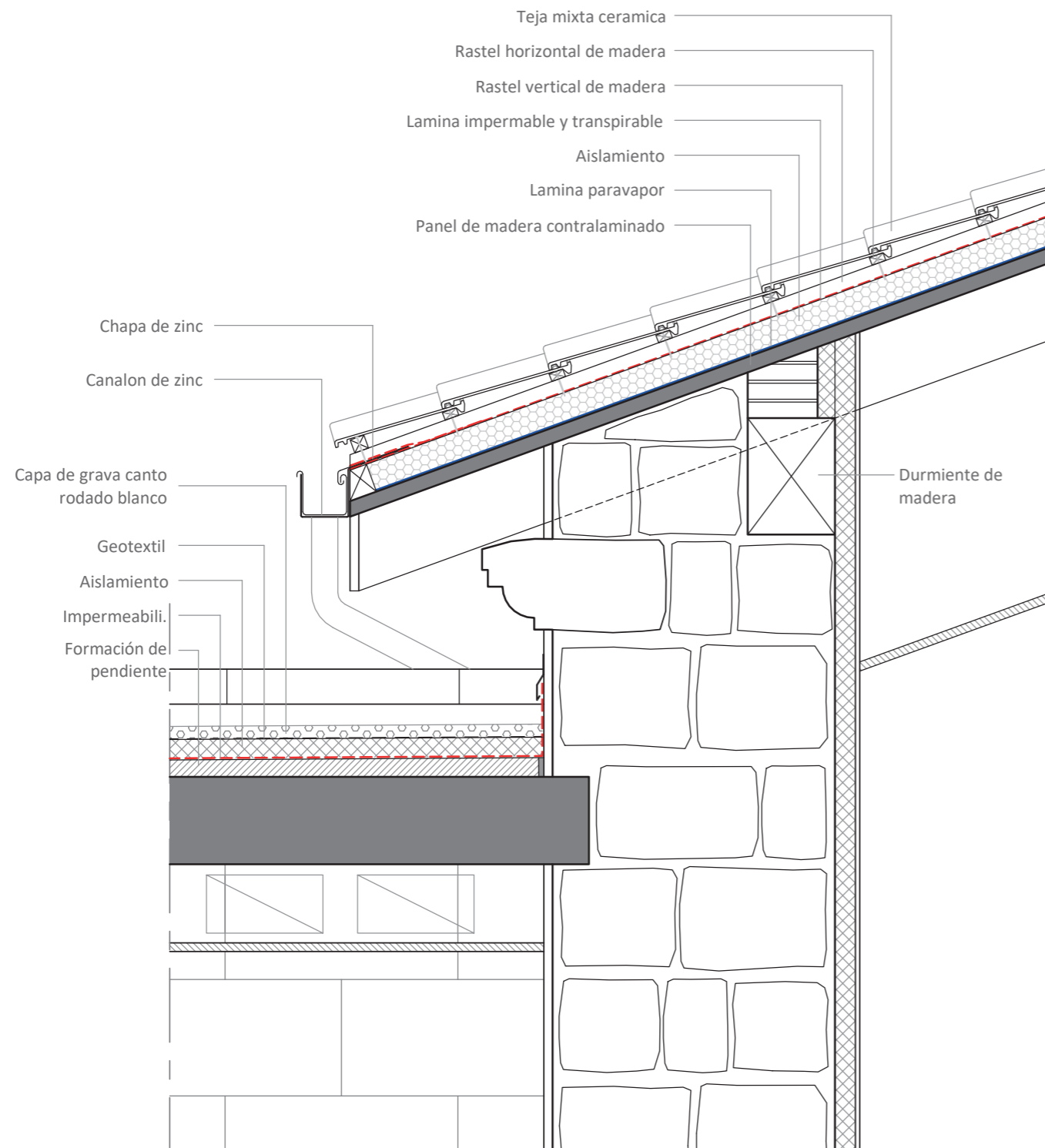
Detalle.15 - Sección vertical de cortina en galería



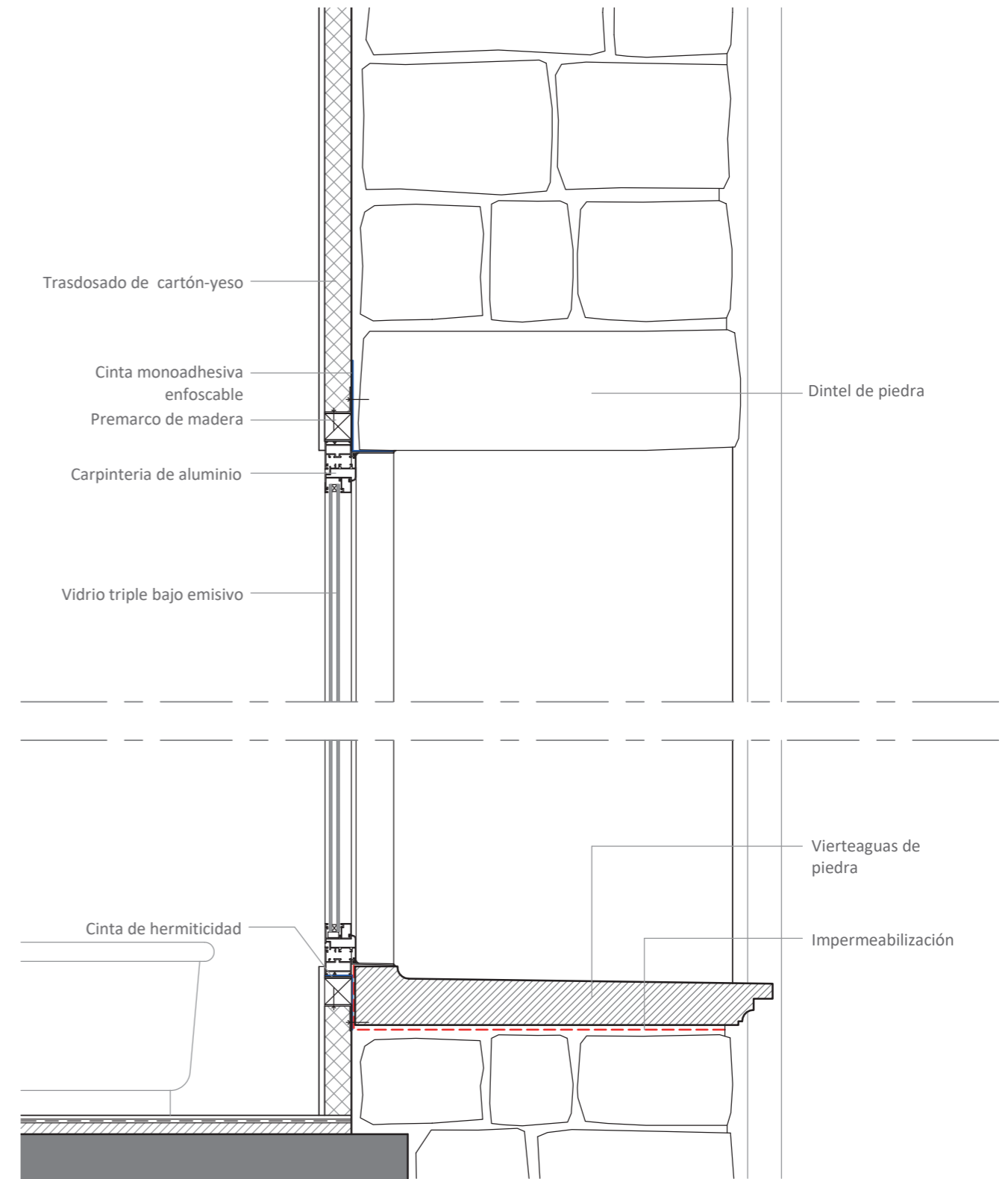
Detalle.17 - Encuentro entre escaleras de hormigón armado en voladizo y losa de patio



Detalle.16 - Encuentro entre muro cortina y cubierta de caja de escaleras en voladizo



Detalle.18 - Encuentro entre cubierta de teja, muro mampostería y cubierta de galería en la torre de Villena



Detalle.19 - Huevo de ventana en muro de mampostería de torre de Villena

~ MEMORIA ESTRUCTURAL

MEMORIA ESTRUCTURAL

REHABILITACIÓN SEMINARIO DE CARVAJAL COMO
HOSPEDERÍA DE INTERACCIÓN CULTURAL

SALAMANCA ~ JUVEN ROMERO HIDALGO

MEMORIA ESTRUCTURAL

El presente documento pretende realizar una descripción y justificación del sistema estructural desarrollado para el proyecto de la Rehabilitación del Seminario de Carvajal como hospedería de interacción cultural realizado en el TFM. Para ello, se realizará una descripción y justificación de las decisiones adoptadas. Todo ello se acompaña de los correspondientes planos donde se identificarán las medidas tomadas.

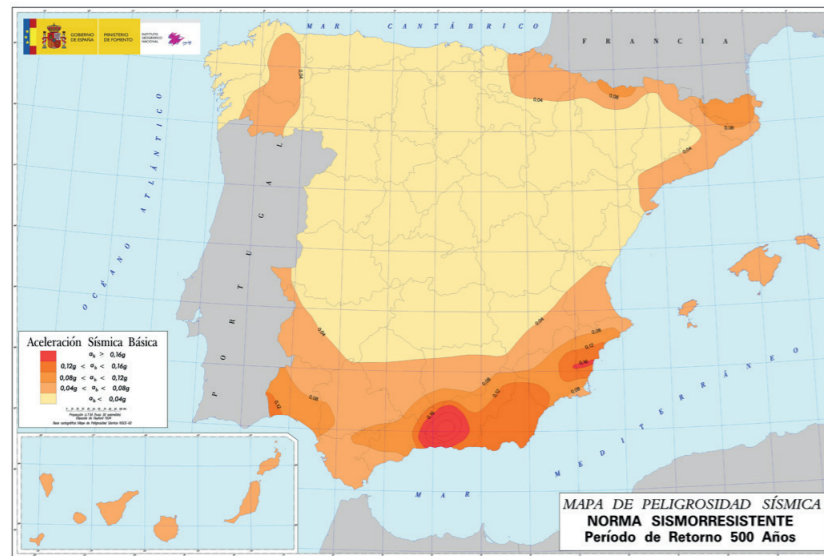
La definición del sistema estructural a utilizar en el proyecto ha venido condicionada por diferentes factores. Como ya hemos explicado más en profundidad en el apartado constructivo. La estructura global del conjunto se puede considerar un sistema constructivo único (muros de carga de mampostería y de fábrica de ladrillo), no obstante también se combinan sistemas estructurales distintos para soluciones particulares como es el caso de la galería de vidrio, la cual alberga un entramado estructural metálico.

Los muros preexistentes de las ruinas, exigen una solución estructural acorde con la geometría que rige el lugar y con su naturaleza muraria. Esto se irá viendo a lo largo del documento.

1. RIESGO SÍSMICO Y DUREZA DEL TERRENO

En primer lugar se ha analizado la actividad sísmica del entorno para determinar el grado de estabilidad del suelo.

Salamanca se puede considerar como una zona de actividad sísmica baja. A lo largo de la historia, los fenómenos sísmicos descritos en su territorio no indican terremotos de especial intensidad. Por otra parte, los diferentes estudios realizados sobre la probabilidad de ocurrencia de fenómenos sísmicos de intensidad igual o superior a 0,04g (aceleración sísmica básica), para un periodo de 500 años no muestran zonas susceptibles de ocurrencia.



Sin embargo, la Directriz Básica de Protección Civil ante el Riego Sísmico, aprobada en junio de 1995 y modificada por acuerdo de Consejo de Ministros, el 16 de juho de 2004, con el fin de adaptarla al nuevo Mapa de Peligrosidad Sísmica en España de 2002 no introduce como nuevas áreas de peligrosidad sísmica la provincia de Salamanca, ni en ninguna provincia de la comunidad Autónoma de Castilla y León.

Sus entidades geográficas diferenciadas son la dehesa (que ocupa toda la zona conocida como Campo Charro), la serranía (Sierras de Gata, Francia-Quilamas y Béjar), la llanura cerealista (principalmente en La Armuña, la Tierra de Peñaranda y parte de la Tierra de Alba), el regadío extenso (comarca de Las Villas) y las arribes del Duero, el Tormes, el Uces, el Huebra y el Águeda (en las comarcas de La Ribera y El Abadengo). Por lo cual, Salamanca se caracteriza por ser un territorio generalmente llano y poco montañosa, lo cual está relacionado en parte por su baja actividad sísmica.

En este apartado también se estudia la dureza y características del terreno pero al tratarse de una parcela en la que el sustrato está compuesto por relleno no se detallará.

2. ESTUDIO PREVIO DEL COMPLEJO

El presente apartado se pretende realizar un estudio previo del complejo y descripción de las características del mismo. Para ello, se realizará una descripción y justificación de las decisiones adoptadas. Al tratarse de una rehabilitación en fundamental un estudio de sistema estructural y estado del mismo.

La definición del sistema estructural a utilizar en el proyecto ha venido condicionado por diferentes factores. Uno de los factores principales es que en el proyecto se trata de integrar los muros de mampostería preexistentes al nuevo edificio. De tal modo, la nueva estructura o elementos estructural deben integrarse con los elementos estructurales previos, los cuales trabajan mediante muros de carga. Sin embargo, incorporar e integrar partes estructurales como los muros de carga de mampostería antiguos requiere un análisis y un estudio previo de los muros preexistentes para poder estimar la capacidad portante de los mismos. Al tratarse de muros de mampostería con siglos de antigüedad y puesto que actualmente el CTE no tiene una normativa enfocada a los muros de mampostería, se debe seguir otros modos analíticos que ayuden a determinar la capacidad estructural de los ruinas.

3. ANALISIS DEL ESTADO ACTUAL DE LOS MUROS

El complejo del Seminario de Carvajal alberga unas particularidades singulares debido a la situación de su emplazamiento y al tratarse de un edificio antiguo del siglo XVII construido en piedra. El complejo se emplaza en el borde de la muralla de la ciudad de Salamanca, es por ello que algunos de los muros, los que se encuentran más al borde de la muralla, apoyan directamente sobre la muralla. De tal modo, la cimentación de gran parte de los muros se asienta sobre la ancha muralla, la cual se compone de un muro de gran espesor construido fundamentalmente en piedra de Villamayor, lo que por un lado proporciona un firme resistente y sólido para poder soportar el incremento de cargas que pueda tener el complejo después de la rehabilitación.

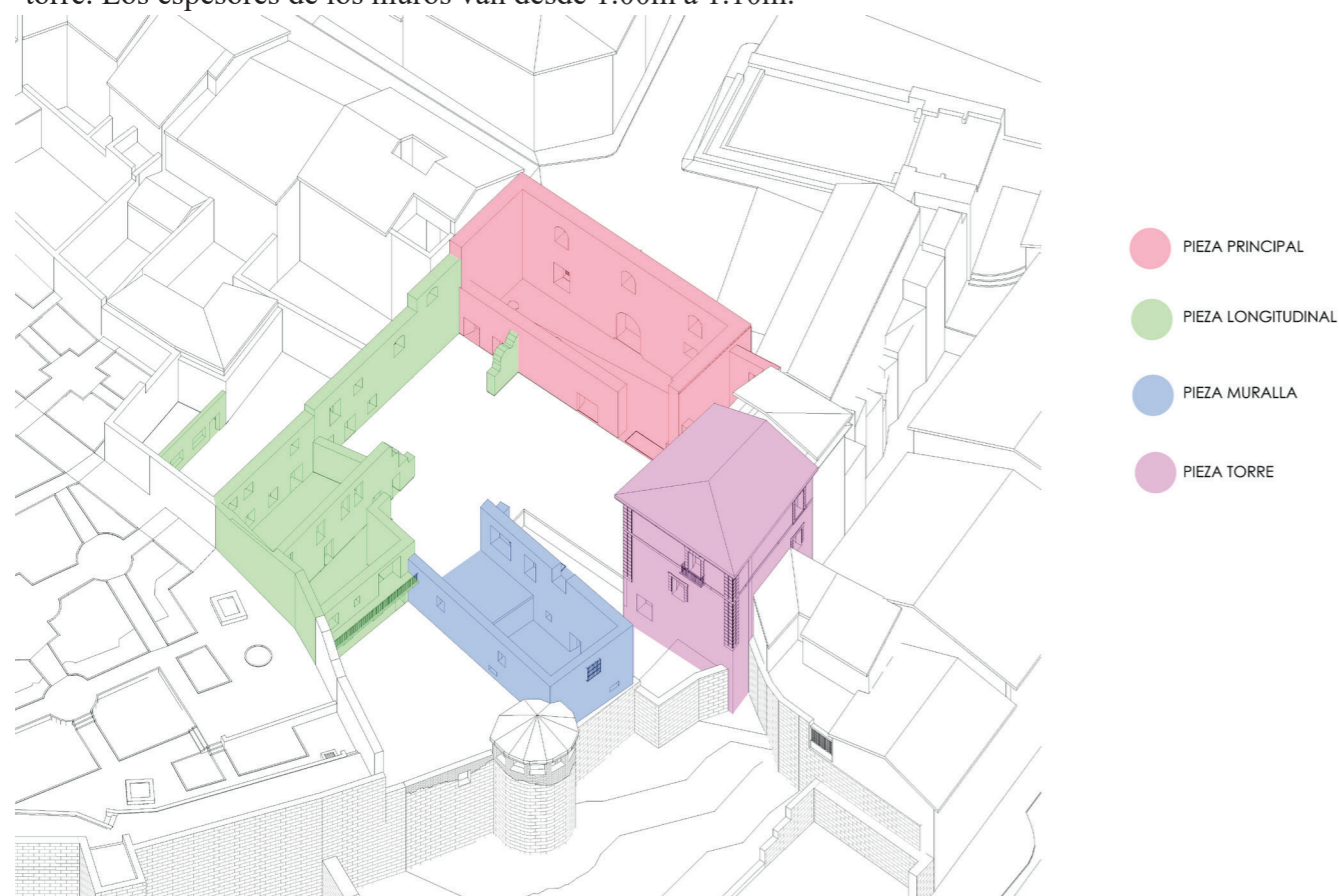
Por otro lado, los muros que se encuentran en el interior de la parcela apoyan sobre el terreno hasta encontrar un firme resistente o rocoso, aunque debido a la antigüedad del emplazamiento y las posibles alteraciones que ha podido albergar durante siglos, algunos muros podrían también asentarse sobre restos de cimentaciones de edificios anteriores al mismo.

También se puede analizar las fases de construcción y los materiales empleados en los muros observando el aparejo y las características de los mismos a través de los paramentos. En el caso de la muralla, se puede observar de manera muy clara las distintas fases que ha sufrido durante los siglos, desde la época romana hasta la actual.



El complejo alberga distintos tipos de muros con distintas características, tales como espesores, alturas o aparejos. De tal modo, se ha dividido las ruinas del complejo en cuatro grupos:

1. Pieza principal: Volumen que alberga la fachada principal de la entrada y que alberga en su interior los restos de una capilla. Los espesores de los muros van desde 1.00m a 1.20m.
2. Pieza longitudinal: Volumen perpendicular a la pieza principal, la cual contiene tres muros paralelos con altura variable escalonada. Los espesores de los muros van desde 0.70m a 0.90m.
3. Pieza muralla: Volumen perpendicular a pieza longitudinal, la cual contiene unos muros que se asientan sobre la antigua muralla. Los espesores de los muros van desde 0.70m a 0.90m.
4. Pieza torre: Volumen que se encuentra en un estado mejor que los anteriores y se engloba en la tipología de torre. Los espesores de los muros van desde 1.00m a 1.10m.



Los muros de mampostería están en el mayor de sus casos revestidos de mortero, cal o yeso, lo cual a protegido en parte su estructura interna de piedra. En pocos casos se aprecia el desgaste de la piedra o erosión de la misma. La buena conservación de las piedras hace que no se reste capacidad portante al muro. Aunque en algunos casos se localizan fisuras y grietas que requieren su reparación y reforzamiento para garantizar que sea capaz de asumir las cargas de la nueva intervención.

Los huecos y ventanas que presentan los muros no en todos los casos se van a conservar. Algunos huecos se van a tapiar con piedra y los que se conserven habrá que analizar el estado de los dinteles. En el caso de que los dinteles o el hueco requiera su reforzamiento, se estudiará una solución mediante elementos metálicos que aseguren estabilidad.

Se ha analizado las juntas de las piedras de los muros y se observa que están desgastadas por el tiempo. Es por ello que, para garantizar un perfecto comportamiento de los muros y cohesión del mismo, se ha de rejuntar todas juntas y huecos que puedan albergar los muros. La idea es lograr un muro cohesivo donde todo trabaje.

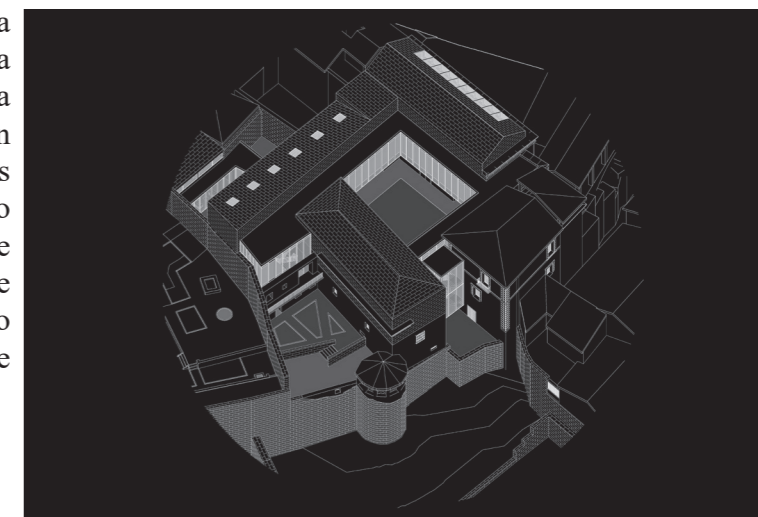
4. NUEVA ESTRUCTURA Y SU INTEGRACIÓN CON LA EXISTENTE

Después de haber realizado un análisis de los muros portantes existentes, analizando sus características estructurales, mecánicas, térmicas, estéticas y etc. se ha llegado a la conclusión de que los muros portantes existentes son capaces de soportar el peso y los esfuerzos que pueden generar los elementos nuevos de la intervención o de la rehabilitación.

Los muros existentes serán atados mediante un zuncho perimetral de hormigón armado que una todos los muros entre sí para lograr un comportamiento unitario. El zuncho también va a permitir asentar el nuevo muro de fábrica del cual se compone las nuevas partes del edificio. Como ya se ha mencionado se ha optado por un muro de fábrica de ladrillo de termoarcilla frente a otras soluciones posibles, como por ejemplo muros de CLT, los cuales tienen menor peso, o una estructura aperticada de hormigón.

Sin embargo, se optado por la solución de un muro portante de fábrica de ladrillo de termoarcilla debido a varios motivos. El primero es que las partes nuevas del complejo mantienen la naturaleza portante del edificio histórico, concentrando todas las cargas al terreno a través de los muros. El segundo es que la termoarcilla mejora sustancialmente el comportamiento térmico del edificio, debido a que la termoarcilla rellena de lana de roca contiene una bajo coeficiente de conductividad térmica. Además los bloques posibilitan construir cerramientos con alto aislamiento e inercia térmicos, protección frente al ruido y regulación de la humedad.

Es verdad que la elección de un muro de termoarcilla es un poco pesado para un muro de mampostería que debe de soportar el peso del mismo y de la cubierta, aunque por otro lado los muros tienen suficiente espesor (0.70m - 1.20m) para soportar las cargas de los nuevos muros. Además, mayor peso no siempre es malo puesto que un muro portante trabaja mediante la gravedad, y mayor peso le otorga mayor estabilidad al conjunto, y más cuando estamos hablando de un edificio de poca altura, que ronda los 14 metros en su punto más alto.



Las cubiertas del edificio presentan dos tipos de soluciones dependiendo del lugar o estancia. Por un lado hay unas cubiertas con estructura de madera, como antiguamente tuvo el complejo y por otro lado hay unas cubiertas con estructura de hormigón armado, la cuales se asientan sobre los muros de termoarcilla.

Sin embargo, uno de los puntos delicados del proyecto es la galería de vidrio que se sitúa en el centro del complejo o en el patio central. Este elemento en voladizo, no presenta apoyos o pilares, por lo que es la prolongación del forjado de hormigón armado in situ. Esta solución se repite en dos de sus tres lados, pero el problema está en uno de sus lados donde la galería tiene una parte puente y además no se puede apoyar sobre la torre. De tal modo, este punto requiere una solución especial para el mismo como es integrar en el cerramiento del muro cortina una viga Vierendeel que se resuelve los problemas planteados y asienta sobre los muros de mampostería, aunque reforzando las zonas donde se encuentran los apoyos de la viga.

Los muros de mampostería están en el mayor de sus casos revestidos de mortero, cal o yeso, lo cual a protegido en parte su estructura interna de piedra. En pocos casos se aprecia el desgaste de la piedra o erosión de la misma. La buena conservación de las piedras hace que no se reste capacidad portante al muro. Aunque en algunos casos se localizan fisuras y grietas que requieren su reparación y reforzamiento para garantizar que sea capaz de asumir las cargas de la nueva intervención.

Los huecos y ventanas que presentan los muros no en todos los casos se van a conservar. Algunos huecos se van a tapiar con piedra y los que se conserven habrá que analizar el estado de los dinteles. En el caso de que los dinteles o el hueco requiera su reforzamiento, se estudiará una solución mediante elementos metálicos que aseguren estabilidad.

Se ha analizado las juntas de las piedras de los muros y se observa que están desgastadas por el tiempo. Es por ello que, para garantizar un perfecto comportamiento de los muros y cohesión del mismo, se ha de rejuntar todas las juntas y huecos que puedan albergar los muros. La idea es lograr un muro cohesivo donde todo trabaje.

5. SISTEMAS Y GEOMETRÍA ESTRUCTURAL

5.1. LOSA

Las losas de hormigón constituyen toda la estructura horizontal del proyecto. La base de cada módulo es losas bidireccionales de vigas embebidas, que son útiles en edificios de poca altura además de evitar obstáculos al aprovechamiento de la superficie, que queda lista para ocuparse como un firme aunque su superficie aún es rugosa, ser un tipo de cimentación superficial y maciza tiene muy buen comportamiento en terrenos poco homogéneos, como el nuestro, que con otro tipo de cimentación podrían sufrir asentamientos diferenciales. Las cargas que actúan sobre las losas son esencialmente perpendiculares al plano principal, por lo que su comportamiento estará dominado por la flexión.

En el piso superior la losa se apoyará en los muros de carga perimetrales e internos de la planta. Al tratarse de muros de entre 80 y 100 cm de grosor y no superar nunca luces de más de 6 m esta solución nos permite reunir las cargas del primer piso y repartirlas en los muros de la planta baja.

5.2 ZAPATA CORRIDA

La cimentación del complejo, como ya se ha comentado anteriormente, alberga dos tipos de soluciones dependiendo de si se trata de cimentación de existente de los restos o de si se trata de la cimentación de los muros nuevos que completan el cerramiento del complejo.

De tal modo, solamente se realiza zapatas corridas en los muros de carga nuevos del edificio y los muros de contención de la planta de sótano. Todas ellas apoyadas sobre 10mm de hormigón de limpieza tal y como se aprecia en los detalles constructivos.

Por otro lado, bajo los elementos lineales como los muros de hormigón y los muros de fábrica de ladrillo, se dispondrán zapatas corridas en forma de T de hormigón en todo su tramo.

5.3 MUROS

Se dividen en dos tipos, los muros de contención que se oponen al empuje del terreno alrededor del sótano del edificio y los de carga que soportan el peso de la estructura superior.

El diseño de los muros nace de la trama original que alberga las ruinas del complejo, es decir, completa las partes vacías o que fueron derruidas de los muros. De esta forma aseguramos una racionalidad y simplicidad en la geometría de la planta, mientras por otro lado se mantiene la esencia estructural del conjunto. Todos los muros tienen un grosor mayor de 0.70m debido a como les vamos a hacer trabajar y también con la idea de lograr una contundencia y solidez en la parte arquitectónica que albergan este tipo de edificios.

Cuando los muros son excesivamente largos, su capacidad para resistir la tensión es más fácilmente superada y se forman grietas. La instalación de juntas es el método utilizado para controlar la ubicación y la anchura de esas grietas.

6. SITUACIONES PARTICULARES

Durante la definición de la estructura del proyecto, encontramos diferentes puntos y situaciones que requieren de una atención especial o de planteamientos diferentes. Aquí definiremos cuales son y cuales han sido las decisiones tomadas respecto a ellos y por qué.

6.1 GALERÍA EN VUELO

En la zona del patio interior los vuelos que se buscan son delicados dependiendo de su punto de apoyo o de su desarrollo. Por un lado, los vuelos que se originan en lado oeste y norte del patio en el forjado de la planta primera se compensan por la continuidad de la losa, a causa de que el muro de fábrica se interrumpe cuando se encuentra con el forjado de la planta primera, por lo que la losa se apoya a lo largo del muro y continua logrando un vuelo de 2m. El esfuerzo a flexión que puede originar el vuelo en ese lado se contrarresta con la continuidad de la losa al no haber nudos.

Sin embargo, el problema surge cuando no se puede seguir la continuidad de la losa, es decir, cuando el muro no se interrumpe en la planta primera y se eleva hasta la cubierta. Además, este lado de la galería que se encuentra en el lado oeste del patio tiene un paso puente de 5m de longitud que obliga a replantear los puntos de apoyo de

de la estructura. Al principio se planteó recurrir a una viga tipo Vierendeel para salvar la luz de 15m de distancia que separa un apoyo de otro. Sin embargo, se trató de buscar una solución alternativa a la viga Vierendeel que no comprometiera el diseño o despiece de los montantes de la fachada de vidrio. De tal modo, se optó de sacar partido de los gruesos muros de mampostería para introducir unas vigas metálicas IPE de gran canto que resuelven el problema planteado. La solución adoptada es introducir tres puntos de apoyo, en vez de dos, lo cual permite reducir la luz de 15m entre apoyos a dos luces de 5m y 10m cada una. Eso se logra introduciendo una ménsula compuesta por una IPE metálica embebida dentro del muro de carga de mampostería perpendicular a la galería. La gravedad y el peso propio muro garantiza una unión rígida y estable a la ménsula. Sobre la ménsula apoyan los extremos de las vigas IPE de 5 y 10 metros longitud, que también apoyan sobre los muros de carga de los laterales.

En apoyo de las vigas se estabiliza mediante la introducción de un dado de hormigón dentro del muro de mampostería para repartir de manera uniforme las cargas puntuales de los apoyos.

6.2 CUBIERTA DE LA GALERÍA

La cubierta de la galería presenta un problema parecido al anterior al encontrarse en vuelo y carecer de apoyos puntuales como pilares. La cubierta se puede apoyar en uno de los lados en el muro de carga de ladrillos de termoarcilla mediante una roza de unos 15cm de profundidad, lo cual no permite dejar la cubierta en vuelo. De tal modo, en el otro lado de la cubierta se apoya sobre los montantes metálicos del muro cortina de la galería.

Esta solución deriva en muro cortina estructural, donde los montantes soportan la fachada de vidrio se dimensionan también para soportar la carga de la cubierta. Además, debido a la corta separación entre montantes (1m de separación) el peso se reparte de manera uniforme sobre el vuelo inferior sin generar cargas puntuales críticas.

6.3 APOYO DE LOSAS SOBRE MUROS EXISTENTES

Una parte delicada del proyecto es la unión de las partes nuevas con las existentes, y más cuando se recurre a elementos existentes para apoyar cargas o elementos. El complejo alberga unos muros de mampostería de gran espesor que están plenamente capacitados para soportar y apoyar cargas sobre ellos.

Las losas los pisos superiores se apoyan sobre los muros de mampostería mediante rozas lineales a lo largo del muro de unos 15cm de profundidad. Las rozas se refuerzan mediante unos perfiles angulares que garantizan la unión entre la losa y el muro de mampostería.

CALCULO ESTRUCTURAL

Para el cálculo de la losa de hormigón armado y los muros con su respectiva cimentación, se ha tomado como referencia la zona del Seminario de Carvajal, aplicando posteriormente sus resultados al resto de la edificación.

Para realizarlo, se definirá la geometría que conforma la zona, tal y como se ha explicado anteriormente, y se completará con las acciones y cargas que debe soportar, para poder analizar las solicitaciones y comprobar su resistencia.

1. ACCIONES DE LA EDIFICACIÓN / PERMANENTES

En el cálculo de las acciones permanentes. se han tomado los siguientes valores, conforme al DB-SE-AE:

1.1. PESO PROPIO

El peso propio a tener en cuenta es el de los elementos estructurales, los cerramientos y elementos separadores, la tabiquería, todo tipo de carpinterías, revestimientos y equipo fijo.

Elementos estructurales:

Se ha tenido en cuenta en el cálculo el peso propio de los elementos y materiales que conforman la estructura del edificio. El cálculo, realizado mediante el programa CYPE. aplicará automáticamente el valor de estas cargas sobre la estructura de hormigón. Para ello. hemos especificado previamente que tipo de materiales conformarán la estructura: k

Hormigón HA-35

Acero B500S

Elementos de cerramiento, tabiquería, carpintería. solera... :

Planta baja: falso techo (0.1 kN/m²) + aislamiento (0.04 kN/m²) + aislamiento (0.02 kN/m²) + solera (0.3 kN/m²) + mortero (0.6 kN/m²) + tabique (0.3 kN/m²) + vidrieras (0.2 kN/m²) = **1.56 kN/m²**

Planta superior: falso techo (0.1 kN/m²) + aislamiento (0.04 kN/m²) + aislamiento (0.02 kN/m²) + solera (0.3 kN/m²) + mortero (0.6 kN/m²) + tabique (0.3 kN/m²) = **1.36 kN/m²**

Planta cubierta: falso techo (0.1 kN/m²) + aislamiento (0.04 kN/m²) + aislamiento (0.02 kN/m²) + solera (0.3 kN/m²) + mortero (0.6 kN/m²) + subestructura metálica (0.05 kN/m²) + placa de fibrocemento 6 mm (2 kN/m²) = **3.11 kN/m²**

2.2. ACCIONES DEL TERRENO

Para el cálculo de las acciones producidas por el empuje del terreno se empleará el DB-SE-C. Habrá dos muros de hormigón que resistirán estos esfuerzos.

Muro interior de la zonas de cuarto de instalaciones y de la zona de spa.

2. ACCIONES DE LA EDIFICACIÓN VARIABLES

2.1 SOBRECARGA DE USO

En la planta inferior se encuentran zona de mesas y sillas : $C_1 = 3 \text{ kN/m}^2 / 1,4 \text{ kN}$

En la planta superior se encuentra las zonas de vivienda: $A_1 = 2 \text{ kN/m}^2 / 1,2 \text{ kN}$

En la cubierta, al ser no accesible más que para labores de mantenimiento y al tener una pendiente mayor de 40° : $G_2 = 0 \text{ kN/m}^2 / 1,2 \text{ kN}$

Tabla 3.1. Valores característicos de las sobrecargas de uso

Categoría de uso	Subcategorías de uso	Carga uniforme [kN/m ²]	Carga concentrada [kN]	
A	A1 Zonas residenciales	2	2	
	A2 Viviendas y zonas de habitaciones en, hospitales y hoteles Trasteros	3	2	
B	Zonas administrativas	2	2	
C	C1 Zonas con mesas y sillas	3	4	
	C2 Zonas con asientos fijos	4	4	
	C3 Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos; etc.	5	4	
	C4 Zonas destinadas a gimnasio u actividades físicas	5	7	
	C5 Zonas de aglomeración (salas de conciertos, estadios, etc)	5	4	
D	D1 Zonas comerciales	5	4	
	D2 Supermercados, hipermercados o grandes superficies	5	7	
E	Zonas de tráfico y de aparcamiento para vehículos ligeros (peso total < 30 kN)	2	20 ⁽¹⁾	
F	Cubiertas transitables accesibles sólo privadamente ⁽²⁾	1	2	
G	G1 ⁽⁷⁾ Cubiertas accesibles únicamente para conservación ⁽³⁾	Cubiertas con inclinación inferior a 20°	1 ⁽⁴⁾⁽⁶⁾	2
		Cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado) ⁽⁶⁾	0,4 ⁽⁴⁾	1
	G2	Cubiertas con inclinación superior a 40°	0	2

2.2 VIENTO

Primero tomaremos el valor del coeficiente de exposición, el cual lo obtendremos de la tabla 3.4. En este caso será de 2.5.

Nuestro proyecto se ubicará en la zona A del mapa de viento, con un valor básico de la velocidad del viento de 26 m/s y una presión dinámica de 0.42 kN/m². También se tendrá en cuenta la propia geometría y orientación del edificio para su aplicación. Dado que se trata de un volumen expuesto en las 4 direcciones, existirán 5 hipótesis diferentes de viento diferentes, una de ellas con la presión exterior de tipo 2.

Tabla 3.4. Valores del coeficiente de exposición c_e

Grado de aspereza del entorno	Altura del punto considerado (m)							
	3	6	9	12	15	18	24	30
I Borde del mar o de un lago, con una superficie de agua en la dirección del viento de al menos 5 km de longitud	2,4	2,7	3,0	3,1	3,3	3,4	3,5	3,7
II Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia	2,1	2,5	2,7	2,9	3,0	3,1	3,3	3,5
III Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas	1,6	2,0	2,3	2,5	2,6	2,7	2,9	3,1
IV Zona urbana en general, industrial o forestal	1,3	1,4	1,7	1,9	2,1	2,2	2,4	2,6
V Centro de negocio de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura	1,2	1,2	1,2	1,4	1,5	1,6	1,9	2,0

2.3 NIEVE

Para obtener el valor de la carga de nieve por unidad de superficie en proyección horizontal, se toma la siguiente fórmula:

$$q_n = \mu \cdot s_k$$

Donde:

μ = coeficiente de forma de la cubierta,

s_k = valor característico de la carga de nieve sobre terreno horizontal

El valor de s_k se obtendrá de la tabla 3.8 del SE-AE, donde tomaremos el valor de Salamanca, al ser la capital en la que se sitúa el proyecto a E_a : 0.5 kN/m²

El coeficiente de forma será igual a 1, dado que se trata de una cubierta que no impide el deslizamiento de la nieve y que esta comprendida entre 30° y 60° .

Según el punto 4 del apartado 3.5.3 del SE-AE, se realizarán distribuciones asimétricas de cargas de nieve debido al transporte de la misma por el efecto del viento. Por esta razón contaremos con varias hipótesis de sobrecarga de nieve.

3. ACCIONES DE LA EDIFICACIÓN / ACCIDENTALES

Se tendrán en cuenta las acciones derivadas de la posible acción del fuego, las cuales quedan reguladas por el DB-SI.

Para su cumplimiento, se dispondrán alrededor de la estructura los correspondientes revestimientos con sus respectivas resistencias al fuego para que permitan cumplir la norma y resistir el tiempo estipulado a la acción de las llamas.

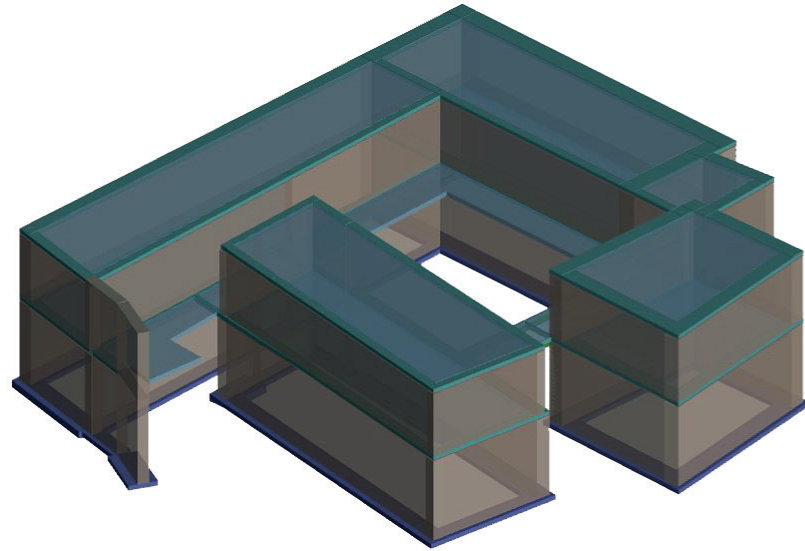
4. GEOMETRÍA ESTRUCTURAL

Una vez conocidos los estados de cargas que deberá soportar, podemos comenzar su cálculo tras su definición geométrica. Primero definiremos los elementos que conforman la distribución de zapatas corridas de la cimentación. Los elementos que lo forman van apoyados sobre el terreno compactado del relleno, tales como los muros de carga existentes y los nuevos.

De ellos nacerán los muros, tanto de contención como autoportantes, que definirán todo el conjunto.

Las soleras sobre el terreno no se han dimensionado con el programa ya que se les dará una sección estándar puesto que no sustentan ninguna de las cargas del edificio.

Tras dibujar en entramado de muros con sus respectivas alturas se procede a la instalación de las losas de hormigón que harán ras veces de forjado y de cubierta. (Se ha tomado la decisión de trazar las cubiertas como cubiertas planas debido a la complejidad del programa para proyectar cubiertas inclinadas) Finalmente las tres grandes placas que cierran el patio se han definido como vigas de gran canto. Será sobre esta geometría formada por los citados elementos donde aplicaremos todos los valores de cargas y acciones que hemos mencionado anteriormente; peso propio, viento, nieve, etc.



Para el cálculo se ha utilizado el programa informático CYPECAD, que nos permitirá comprobar que la estructura cumple con los requisitos de resistencia y estabilidad, así como que ofrece una correcta aptitud de servicio. Mediante la introducción de los datos antes mencionados en tema de diseño y cargas, podemos obtener los valores del trabajo de la estructura y comprender su funcionamiento.

5. NORMAS CONSIDERADAS CALCULO CYPECAP

1. NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: EHE-08

Anchos de banda		
Plantas	Ancho de banda Y (m)	Ancho de banda X (m)
En todas las plantas	36.00	24.00

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados CTE DB SE-A

Fuego: CTE DB SI - Anejo C: Resistencia al fuego de las estructuras de hormigón armado.

Categorías de uso

B. Zonas administrativas

G 1. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento. No concomitante con el resto de acciones variables

2. ACCIONES CONSIDERADAS

2.1 Gravitatorias

Plantas	Sobrecarga de uso		Cargas muertas (kN/m ²)
	Categoría	Valor (kN/m ²)	
Cubierta	G1	1.0	2.0
P1	B	2.0	1.3
P2	B	2.0	1.3
Cimentación	---	0.0	0.0

2.2 Viento

DBSE-AE

Código Técnico de la Edificación.

Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación

Zona eólica: A

Grado de aspereza IV. Zona urbana en general, industrial o forestal.

La acción del viento se calcula a partir de la presión estática q_e que actúa en la dirección perpendicular a la superficie expuesta. El programa obtiene de forma automática dicha presión, conforme a los criterios del Código Técnico de la Edificación DB-SE AE, en función de la geometría del edificio, la zona eólica y grado de aspereza seleccionados, y la altura sobre el terreno del punto considerado:

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

Donde:

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

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

c_p Es el coeficiente eólico o de presión, calculado según la tabla 3.5 del apartado 3.3.4, en función de la esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento.

Presión estática			
Planta	Ce (Coef. exposición)	Viento X (kN/m ²)	Viento Y (kN/m ²)
Cubierta	1.80	0.936	0.936
P1	1.42	0.740	0.740
PB	1.42	0.740	0.740

Cargas de Viento		
Planta	Viento X (kN/m ²)	Viento Y (kN/m ²)
Cubierta	67.412	44.941
P1	0.000	0.000
PB	0.000	0.000

Conforme al artículo 3.3.2 .. apartado 2 del Documento Básico AE, se ha considerado que las fuerzas de viento por planta. en cada dirección del análisis, actúan con una excentricidad de $\pm 5\%$ de la dimensión máxima del edificio.

2.3 Fuego

Datos por planta				
Planta	R. req.	F. Comp.	Revestimiento de elementos de hormigón	
			Inferior (forjados y vigas)	Pilares y muros
Cubierta	R 90	-	Panel rígido de lana de roca volcánico	Sin revestimiento ignifugo
P1	R 90	-	Panel rígido de lana de roca volcánico	Sin revestimiento ignifugo
PB	R 90	-	Panel rígido de lana de roca volcánico	Sin revestimiento ignifugo

- R. req.: resistencia requerida, periodo de tiempo durante el cual un elemento estructural debe mantener su capacidad portante, expresado en minutos.
- F. Comp.: Indica si el forjado tiene función de compartimentación.

6. CONCLUSIÓN CALCULO

A continuación se detallan los valores de la zonas mas desfavorable, en este caso la losa de la planta primera de la zona las habitaciones suite, donde la geometría es más compleja y la luz a cubrir es la mayor.

Hemos de tener en cuenta que estos valores son los máximos posibles de entre todas las combinaciones posibles de cargas. y que por lo tanto puede que no sean concomitantes. es decir, no tienen por qué darse al mismo tiempo, dado que pueden pertenecer a combinaciones diferentes. A pesar de ello, y del lado de la seguridad, se dimensionará tomando sus valores.

Se tomarán como ejemplo los elementos más desfavorables y cercanos a la realidad, que cómo se ha descrito en la fase inicial del cálculo.

SI bien la comprobación se ha realizado sobre el conjunto total y los elementos superficiales como la losa y los muros se analizan en su totalidad.

Al comprobar la zona más desfavorable, aplicaremos sus resultados al resto de elementos que conforman la estructura, dado que son similares y facilitan las labores de construcción:

MUROS

Características:

Espesor: 80cm

Composición: Muro de carga de mampostería de piedra. (En CYPE se ha modelado como muro de fábrica de ladrillo, con características similares, a causa de que el programa carece de normativa y técnicas de calculo para muros de mampostería.

ZAPATAS CORRIDAS BAJO MUROS (Zonas de muros nuevos)

Vuelo izquierda: 25cm
Vuelo derecha: 25cm
Ancho total: 90cm
Canto de la zapata: 30cm

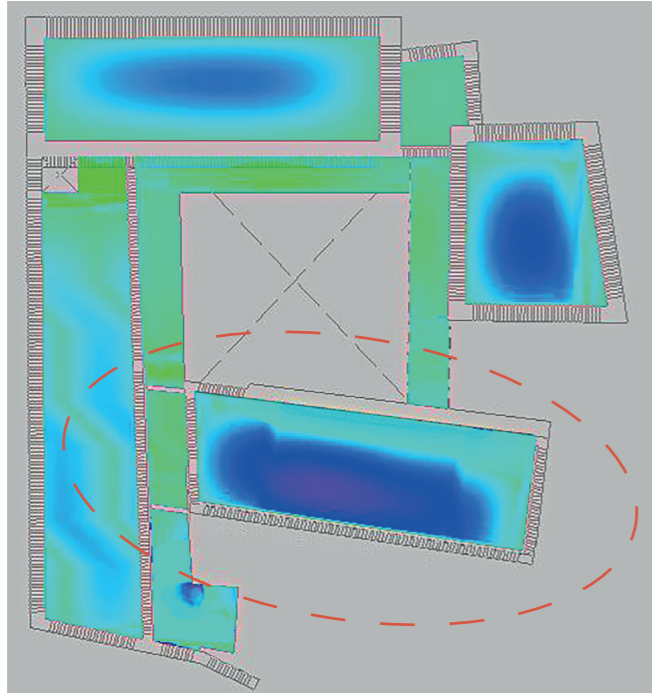
Armados:

Inferior longitudinal: $\emptyset 12c/30$
Inferior transversal: $\emptyset 12c/30$
En espera longitudinal: $\emptyset 12c/30$
En espera transversal: $\emptyset 12c/30$

En el caso de la losa de hormigón armado cubre una luz de 7.59 m y se dispondrá de una armadura base en toda su área de $\emptyset 10c/15$ en la cara inferior y $\emptyset 10c/15$ en la superior. Gracias a esta armadura base se resistirán todas las sollicitaciones.

La combinación pésima es: PP +CM+ Qa(B)+0.5+1.

Cuando se considere la integridad de los elementos constructivos, se admite que la estructura horizontal de un piso o cubierta es suficientemente rígida si, para cualquiera de sus piezas, ante cualquier combinación de acciones característica, considerando sólo las deformaciones que se producen después de la puesta en obra del elemento, la flecha relativa es menor, en este caso, que U300. La flecha mayor de la losa será de 1.5 cm en el vano, por lo tanto será una flecha de U491, cumpliendo con la exigencia.

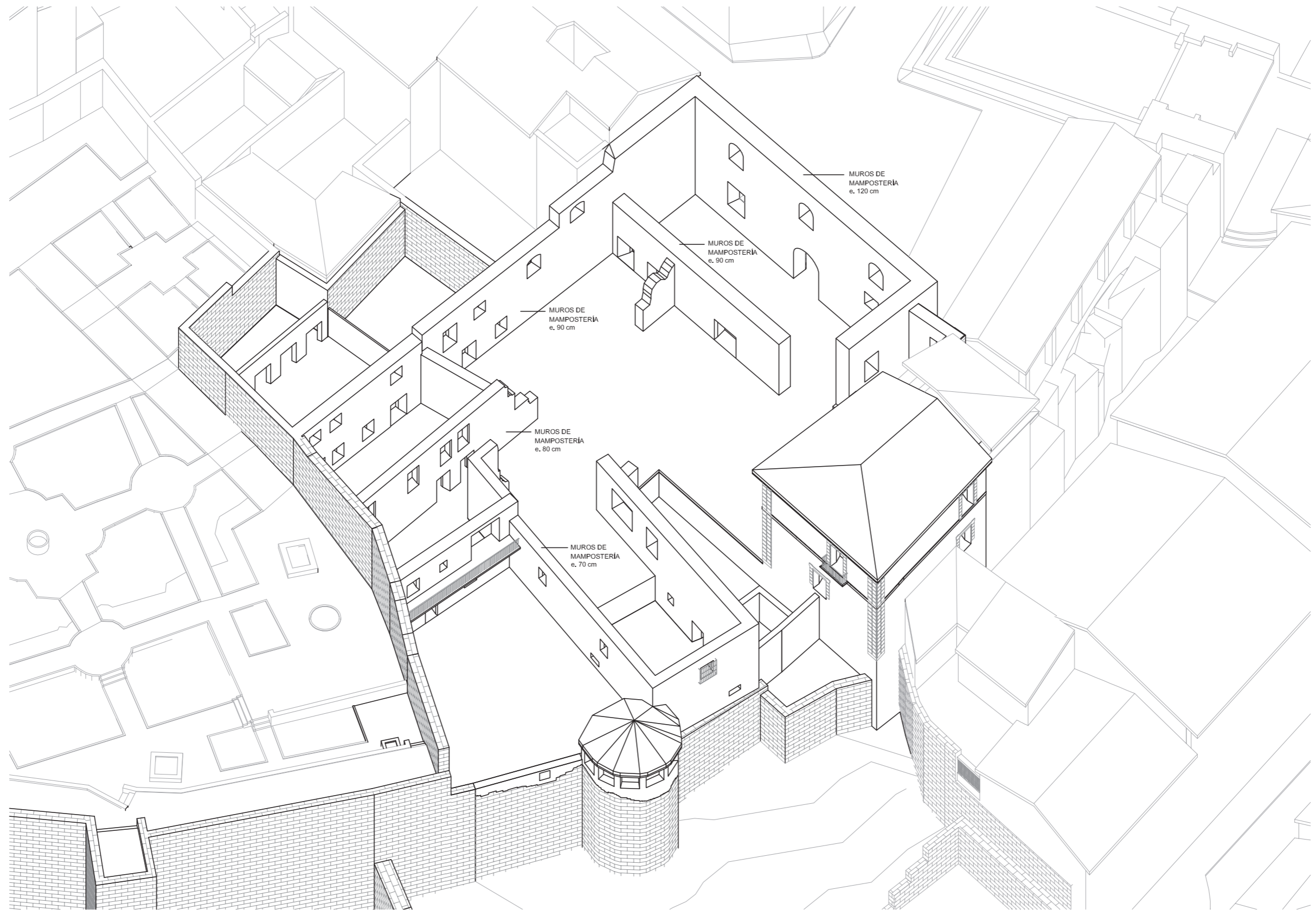


Lo que hemos logrado mediante esta armadura base es evitar la necesidad de refuerzos excesivos, lo que mejora la ejecución y la velocidad de trabajo.

Cuando se considere la integridad de los elementos constructivos, susceptibles de ser dañados por desplazamientos horizontales, tales como tabiques o fachadas rígidas, se admite que la estructura global tiene suficiente rigidez lateral, si ante cualquier combinación de acciones característica, el desplome es menor de 1/500 de la altura total del edificio. Lo que en este caso se cumple.

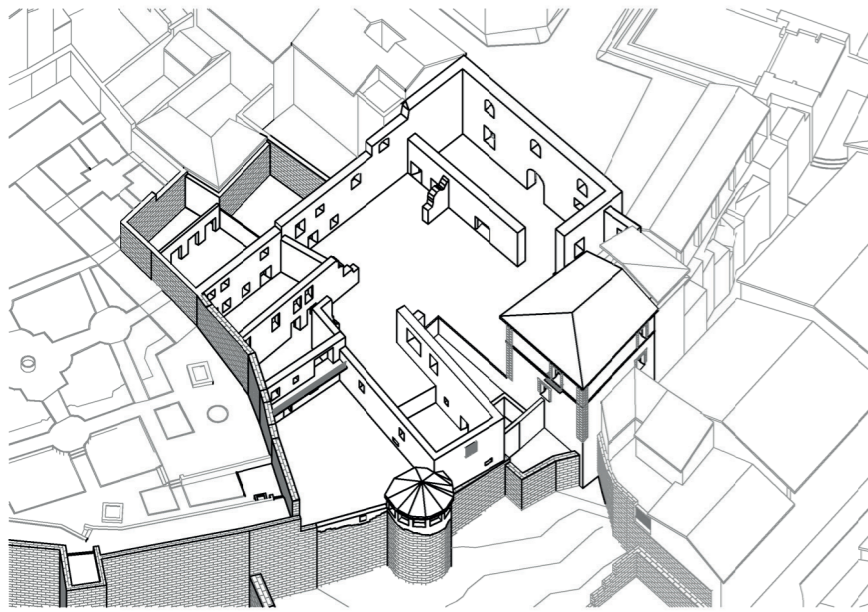
7. CONCLUSIÓN

Gracias a estos cálculos y comprobaciones hemos podido verificar la estabilidad y la resistencia de nuestra estructura en la zona del centro de investigación. A partir de estos valores, aplicaremos los resultados obtenidos a las partes restantes. Hemos determinado no solo la dimensión de los diferentes perfiles que conforman la estructura, sino también su geometría y su armado. Gracias a ello, podemos entender el funcionamiento de la estructura y la forma en la que se comportará cuando entre en carga. Es importante recordar que el fin último de los cálculos es el de conocer la manera en la que reaccionará una estructura a estos esfuerzos antes de realizarla, para conocer de antemano los posibles puntos críticos de la misma y cumplir con los tres requisitos básicos de una estructura, el confort, la apariencia y la integridad.



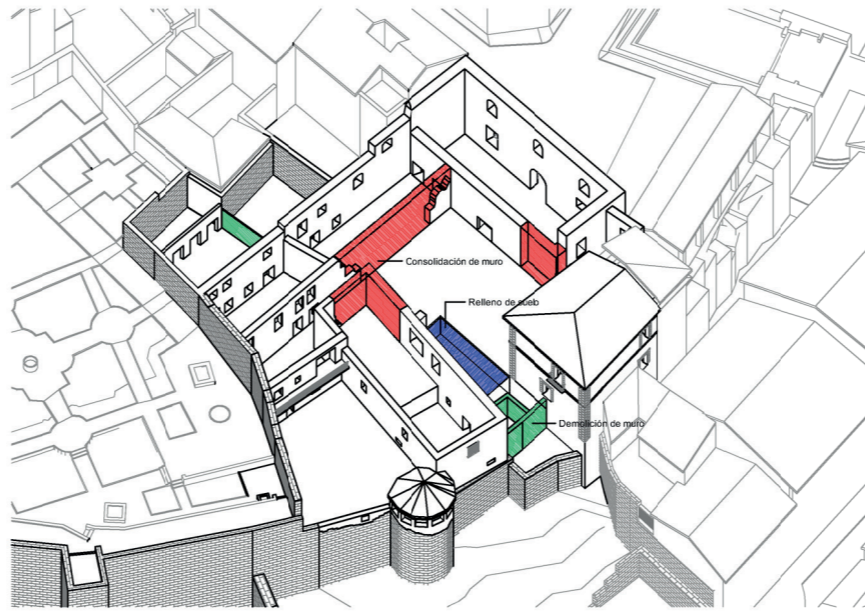
AXONOMETRIA 01. Estado actual de ruinas y muros de mampostería

En este plano se puede observar el estado actual de las ruinas del complejo, el cual está compuesto por muros de mampostería de piedra de Villamayor de gran espesor (0,70-1.20m). Además, los muros albergan un buen estado de conservación y no presentan grietas o fisuras que requieran de medidas de tratamiento. De tal modo, siendo muros gruesos de elevada resistencia a compresión se ha optado por su conservación e integración en el proyecto, dotando a los muros de una labor estructural asumiendo ser un muro portante que deberá soportar cargas originadas en la ampliación.



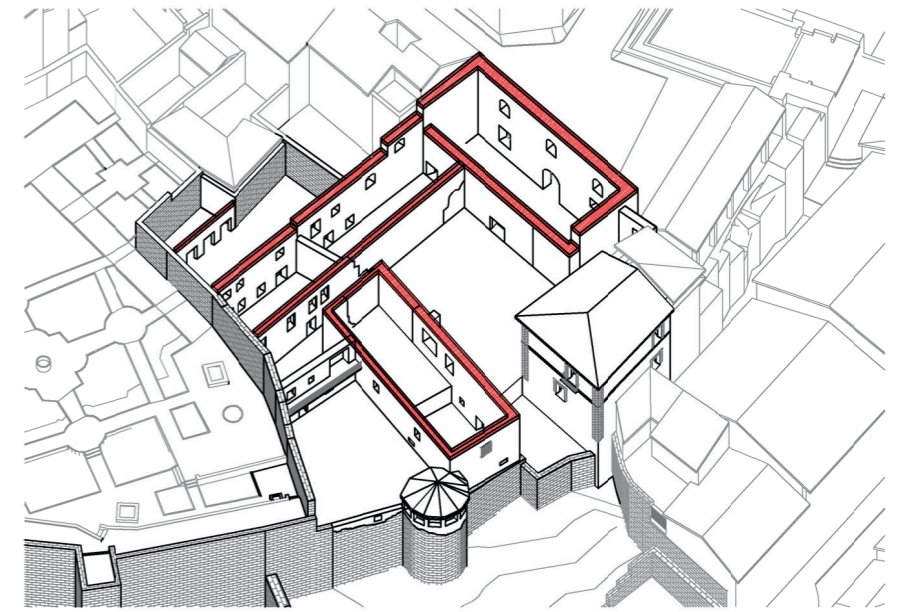
FASE 01. Análisis y estudio de las ruinas existentes:

El primer paso se trata de analizar y estudiar el estado físico y mecánico de las ruinas mediante métodos in situ y de observación. Además, se debe coger muestras para analizar la composición química de los materiales, y para realizar pruebas de carga de los materiales. En el caso de este proyecto, los resultados obtenidos después de analizar las ruinas son favorables y aptos para su integración en el proyecto, realizando una labor estructural y compositiva.



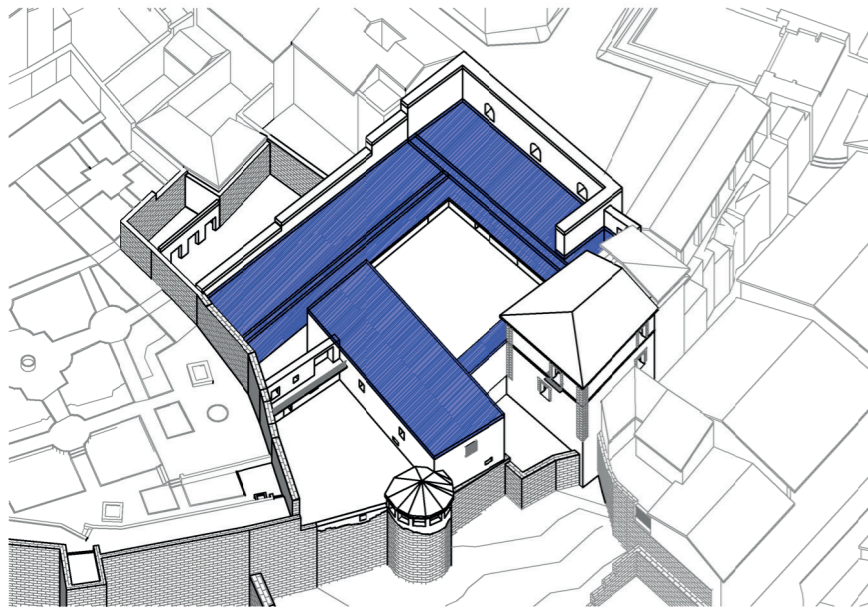
FASE 02. Consolidación de las ruinas:

El segundo paso es la consolidación de las ruinas del complejo es los muros o zonas que se ha decidido integrar en el proyecto (zonas rojas) con la intención de recuperar la volumétrica y traza original del conjunto arquitectónico. Sin embargo, las zonas nuevas de consolidación se ejecutan con un tipo de fachada distinto a la existente, es decir, en vez de ejecutar un muro de mampostería se opta por una fachada ventilada con hoja interior de bloques de termoarcilla, los cuales actúan como muro de fábrica portante. Por lo tanto, se mantiene el carácter portante y murario del antiguo conjunto salmantino.



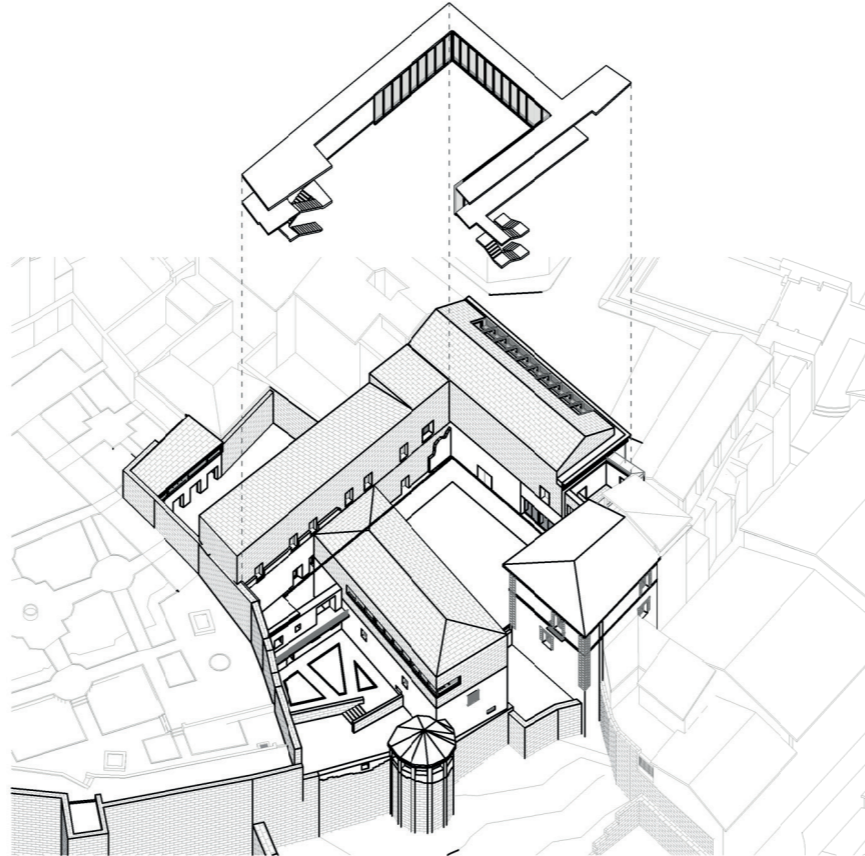
FASE 03. Refuerzo estructural de los muros mediante zunchos perimetrales de atado:

Una vez consolidados los muros y las ruinas existentes del complejo se procederá a la estabilización y refuerzo estructural del mismo mediante la ejecución de unas zunchos perimetrales de atado en las coronaciones de los muros, en las zonas que fuera necesario, tales como, en los muros donde se va a incrementar la carga deben soportar. Además, el zuncho tiene una función importante en aquellos muros donde crecen en altura apoyando los muros nuevos de termoarcilla sobre los muros de mampostería existentes.



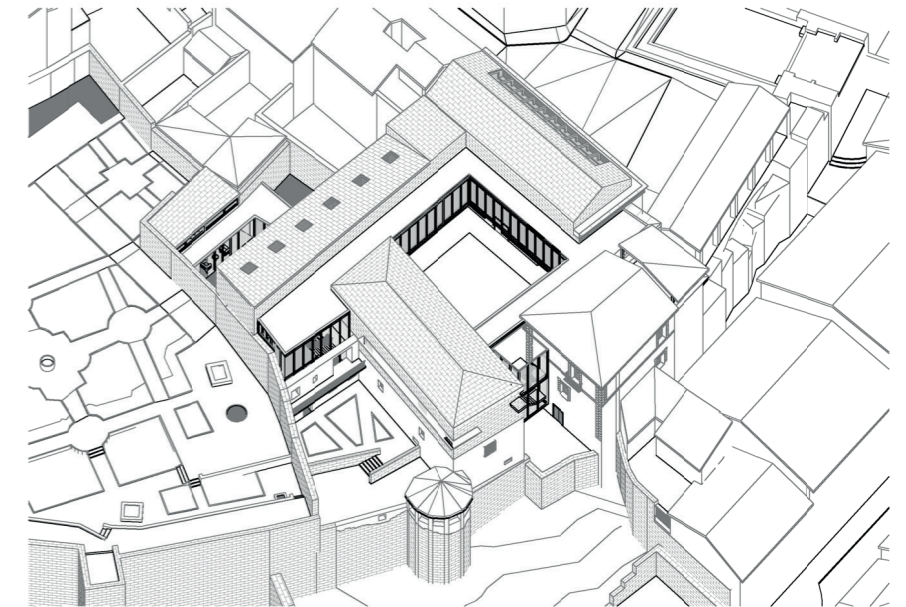
FASE 04. Ejecución de los forjados:

El siguiente paso después de reforzar los muros es la ejecución de los forjados de hormigón armado. Es un fase importante y delicada en el proyecto a causa de que algunos forjados se apoyan en los muros existentes en su perímetro mediante unas rozas de 15cm de profundidad que se realizan a los muros de mampostería. Los forjados de hormigón armado realizados in situ contienen en su canto un pequeño zuncho que refuerza la zona de la roza realizada en el muro, además para combatir los esfuerzos a cortante se introducen negativos en el perímetro del apoyo de la losa sobre muro.



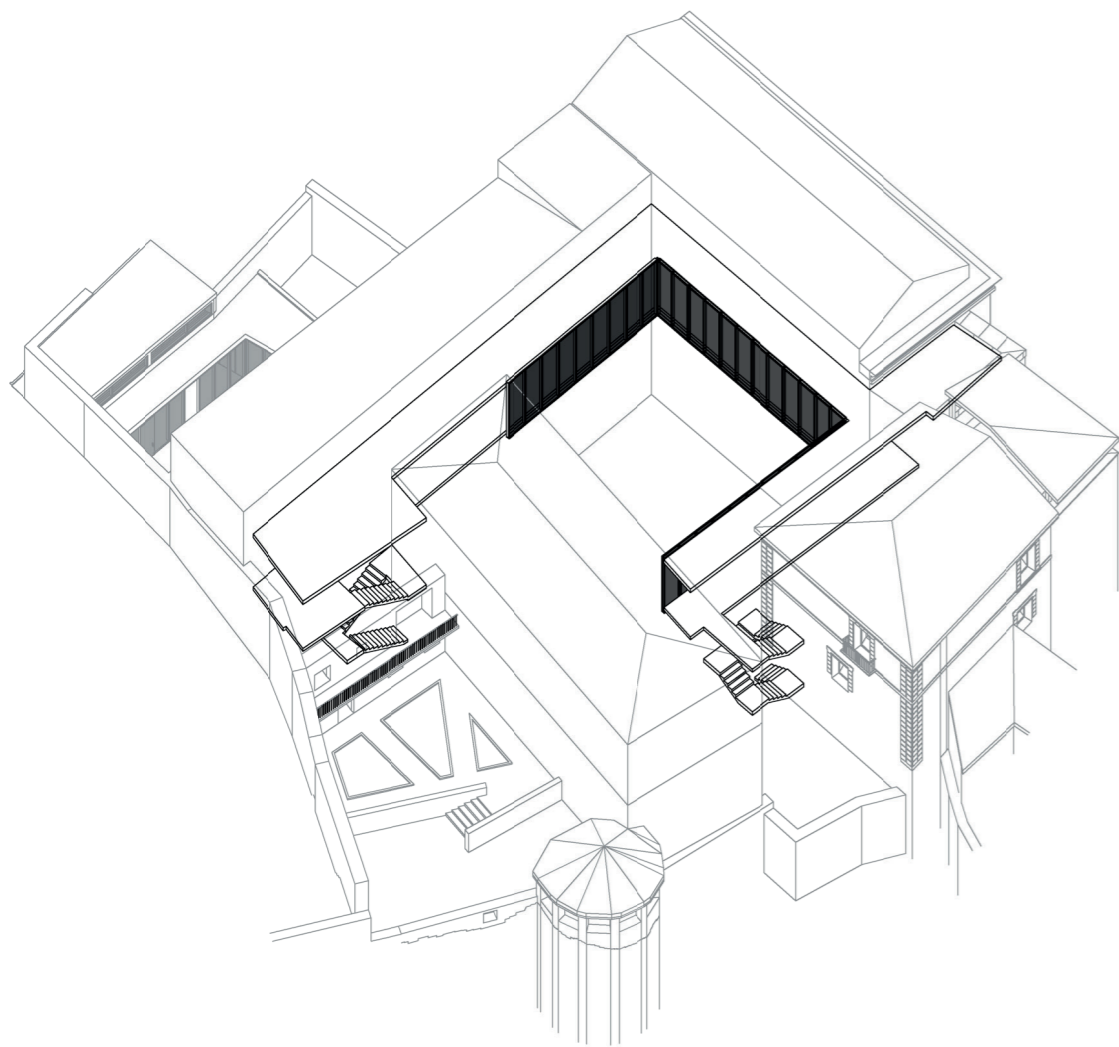
FASE 05. Ejecución de envolventes y cubierta:

Sobre los muros existentes y en las zonas de nueva construcción se construye una fachada ventilada de piedra con núcleo portante compuesto de por bloques de termoarcilla. Sobre la fachada se apoyan las cubiertas de una, dos y cuatro aguas que alberga el edificio. De tal modo, debido a la variedad de tipología de cubiertas y de estancias las soluciones constructivas son distintas. Por un lado tenemos una cubierta con forjado de hormigón de la zona de hospedaje, y por otro una cubierta de estructura de madera vista mediante cerchas en la zona del restaurante.



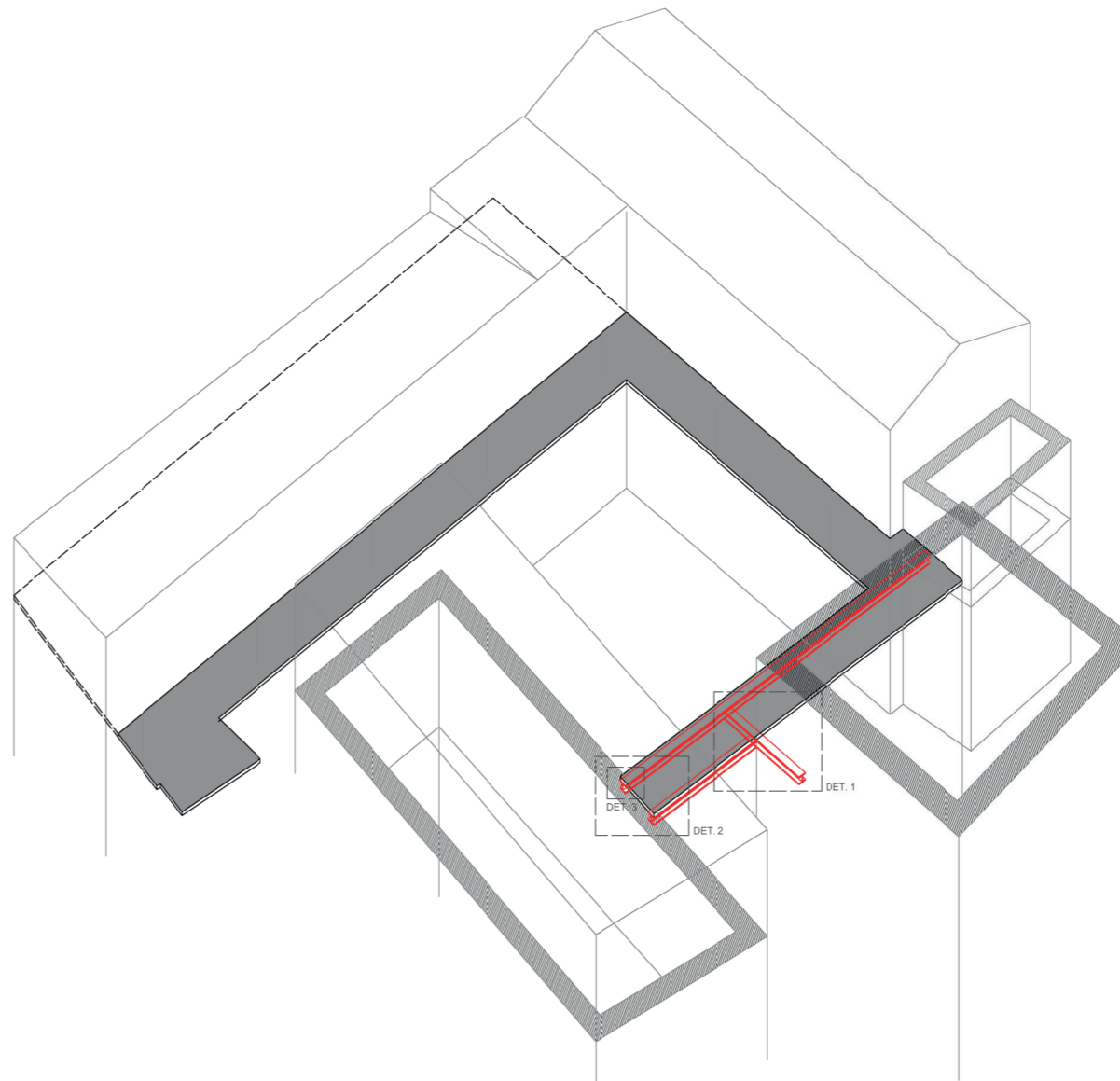
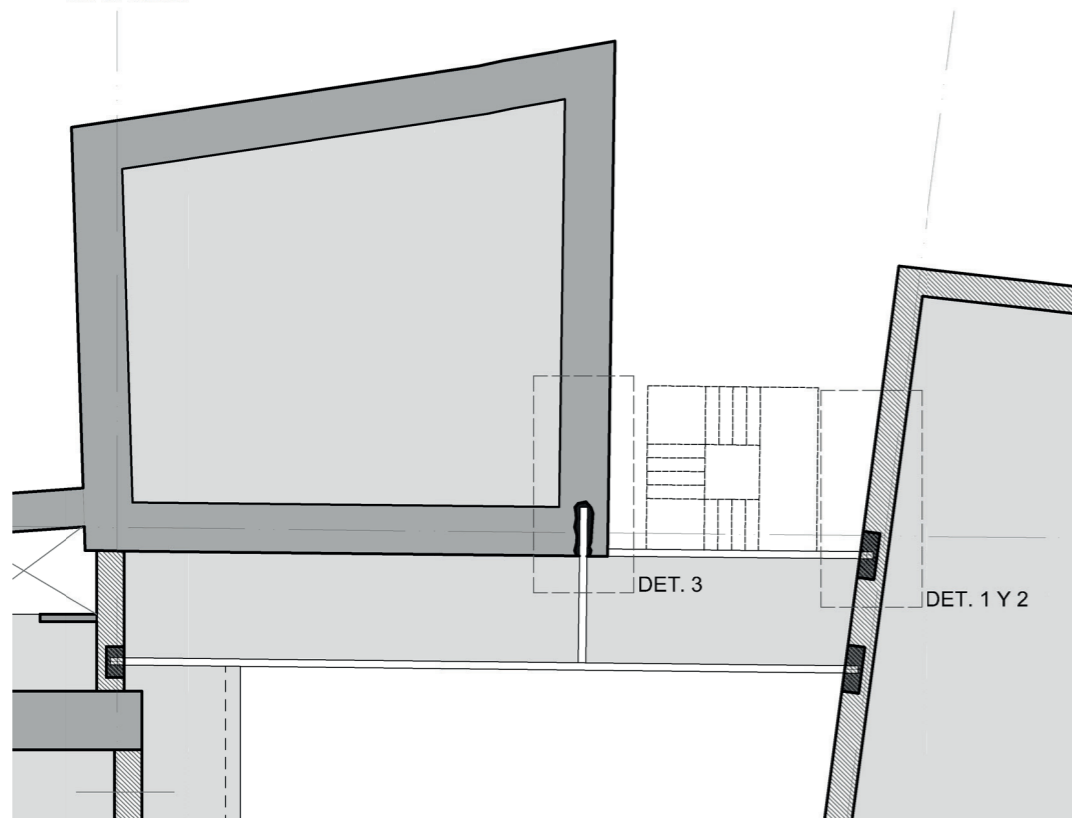
FASE 05. Ejecución de galería y muro cortina

Por último se ejecuta otra parte delicada de proyecto como es la galería de vidrio, donde se resuelve un punto estructural delicado debido al vuelo que presenta la losa de la galería, donde además hay una zona tipo puente que requiere de una solución estructural distinta combinando el hormigón armado con estructuras metálicas. De tal modo para resolver el paso puente en la galería se recurre unas vigas IPE de acero fijadas a los muros de mampostería para la losa de hormigón y la subestructura metálica del muro cortina.



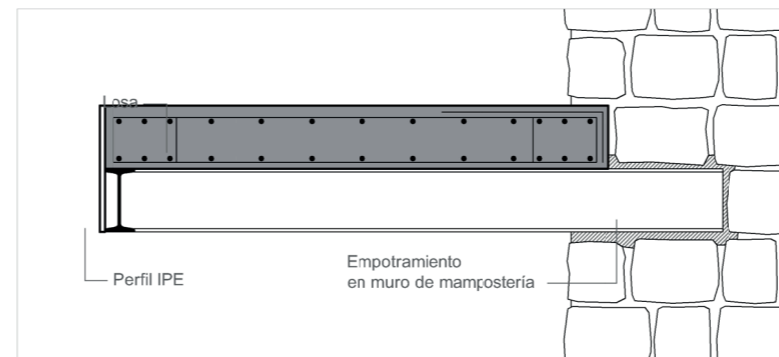
GALERÍA EN VUELO EN PATIO:

La galería que rodea el patio aprovecha la prolongación de los forjados de hormigón armado hacia el exterior en vuelo para generar de un pasillo que conecta los distintos volúmenes. Las losas se apoyan en su perímetro sobre los muros de mampostería existentes mediante unas rozas de unos 15cms de profundidad, mientras en su prolongación hacia la galería se apoyan directamente sobre los muros existentes, los cuales previamente han sido atados con un zuncho perimetral. La cubierta de la galería se apoya en su la interior sobre los nuevos muros de fábricas de bloques de termoarcilla. Sin embargo, en el lado exterior necesita un apoyo para no dejar la cubierta en vuelo, por lo que se integra el muro cortina en la estructura instalando unos montantes verticales de acero, que además de soportar los vidrio del muro cortina, soportan también unos de los extremos de losa de cubierta.

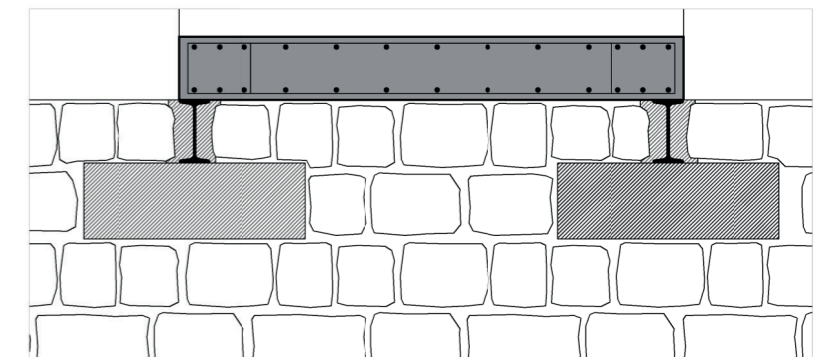


ESTRUCTURA METALICA EN ZONA PUENTE DE GALERIA:

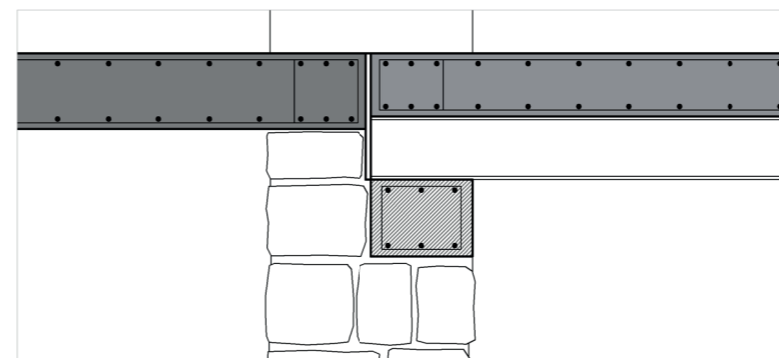
La galería que rodea el patio esta compuesta por una losa de hormigón armado. La losa de la galería consiste en el vuelo generado por la prolongación de la losas de la zona de hospedaje y de restaurante. Sin embargo en el lado este del patio no hay una continuidad de la losa en vuelo a causa de en esta zona se asienta la torre el conjunto, la cual no permite realizar la continuidad de los forjados interiores. Además, en esta zona de la galería hay una paso en puente entre los volúmenes. De tal modo, se propuesto construir unas vigas IPE de acero apoyadas y empotradas en los muros existentes de mampostería para soportar la losa. Para reducir la flecha de las vigas se empotra perpendicular al muro de piedra de la torre una mensula de perfil IPE, como se observa en el detalle 1. Las vigas de gran luz que resuelven en vuelo se introducen en los muros mampostería sobre unos zunchos de hormigón que reparten la carga puntual producida por la viga de manera uniforme sobre el muro de mampostería (ver detalle 2 y 3). Sobre las vigas IPE se asienta la losa de hormigón armado de 20cms de espesor.



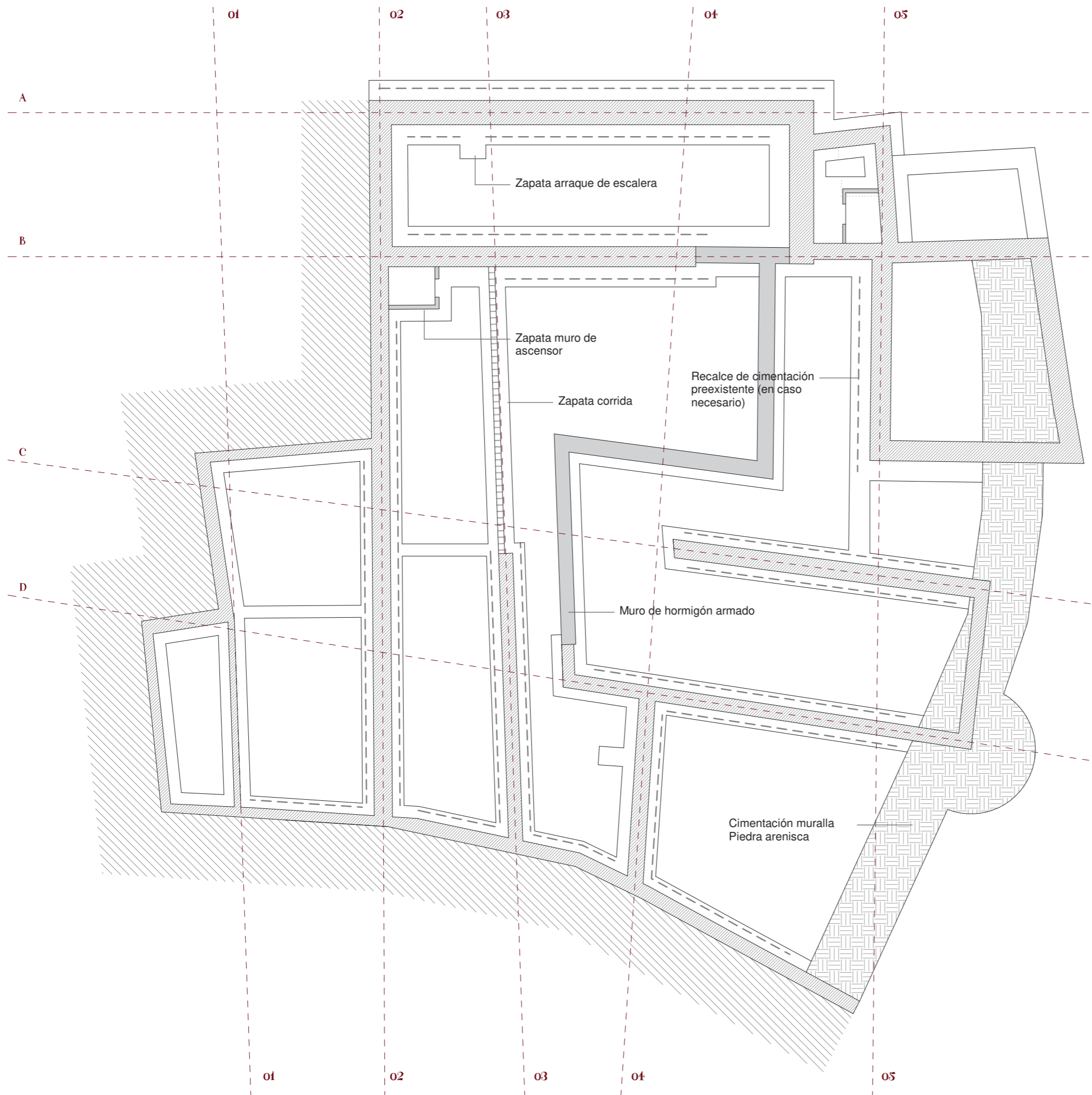
DETALLE 1. Empotramiento de IPE en muro de mampostería como mensula



DETALLE 2. Apoyo de vigas IPE sobre dado hormigón en muro de mampostería

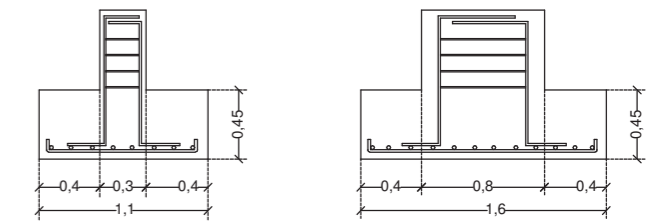


DETALLE 3. Apoyo de vigas IPE sobre dado hormigón en muro de mampostería. Vista transversal

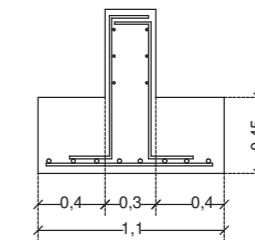


Materiales	Hormigón				Acero			
	Control		Características		Control		Características	
Zonificación	Nivel Control	Coef. Ponderal	Tipo	Tamaño máx. grs.	Exposición Ambiente	Nivel Control	Coef. Ponderal	Tipo
CIMENTACIÓN	Estático	≥ 1.50	Placa a través de obra	20.00 mm	Normal	Estático	≥ 1.50	ESB1
LOSA DE FORJADO	Estático	≥ 1.50	Placa a través de obra	20.00 mm	Normal	Estático	≥ 1.50	ESB1
VIGAS Y FRABOS	Estático	≥ 1.50	Placa a través de obra	20.00 mm	Normal	Estático	≥ 1.50	ESB1
Ejecución (Acciones)	Normal	≥ 1.50	Adaptado a la Instrucción EHE					
Exposición ambiente	Normal		Normal protegida y hormigón de Empieza		I	IIa	IIb	IIIa
Recubrimientos nominales (mm)	80		Ver exposición / Ambiente		30	35	40	45
NOTAS								
- Control Estadístico en EHE, equivale a control normal								
- Solapes según EHE								
- El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...								
Recubrimientos nominales								
<p>1a. Recubrimiento inferior contacto terreno ≥ 8 cm. 1b. Recubrimiento con hormigón de Empieza 4 cm. 2. Recubrimiento superior libre 4/5 cm. 3. Recubrimiento lateral contacto terreno ≥ 8 cm. 4. Recubrimiento lateral libre 4/5 cm.</p>								
Datos geométricos								
- Tensión admisible del terreno considerada = 0.200 MPa (2.00 Kg/cm²)								

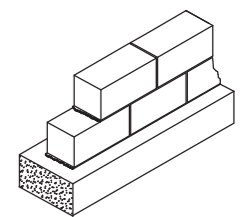
TIPO_1-ZAPATA INDIVIDUAL 1.1x1.6x0.40 m



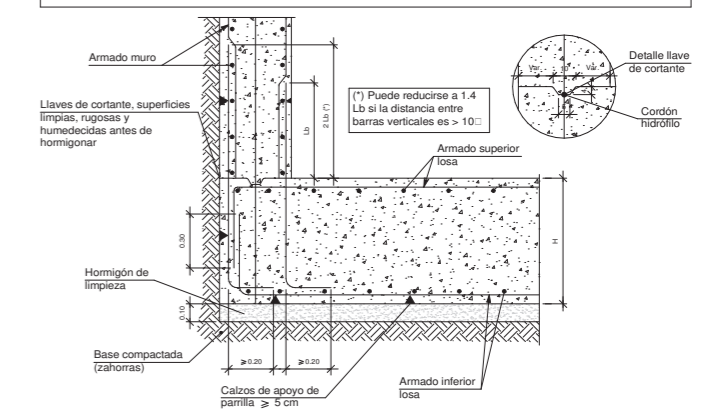
TIPO_2-ZAPATA CORRIDA 1.1x1.1x0.40 m

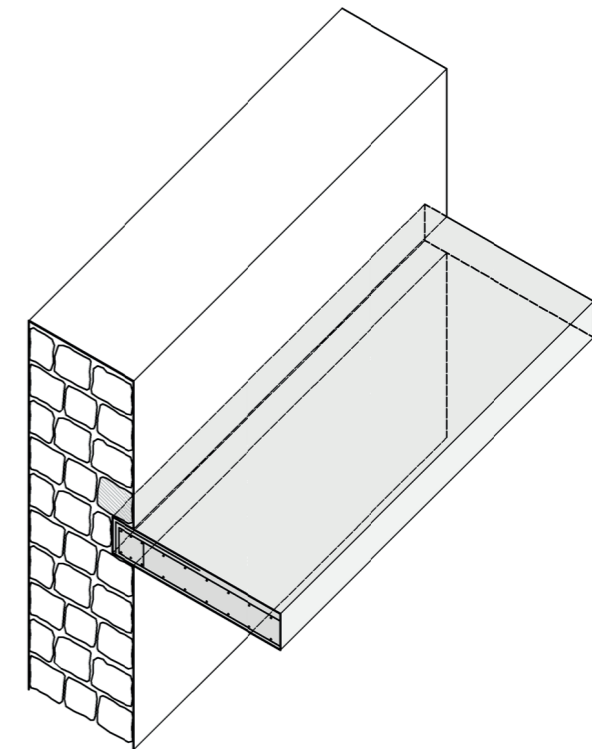
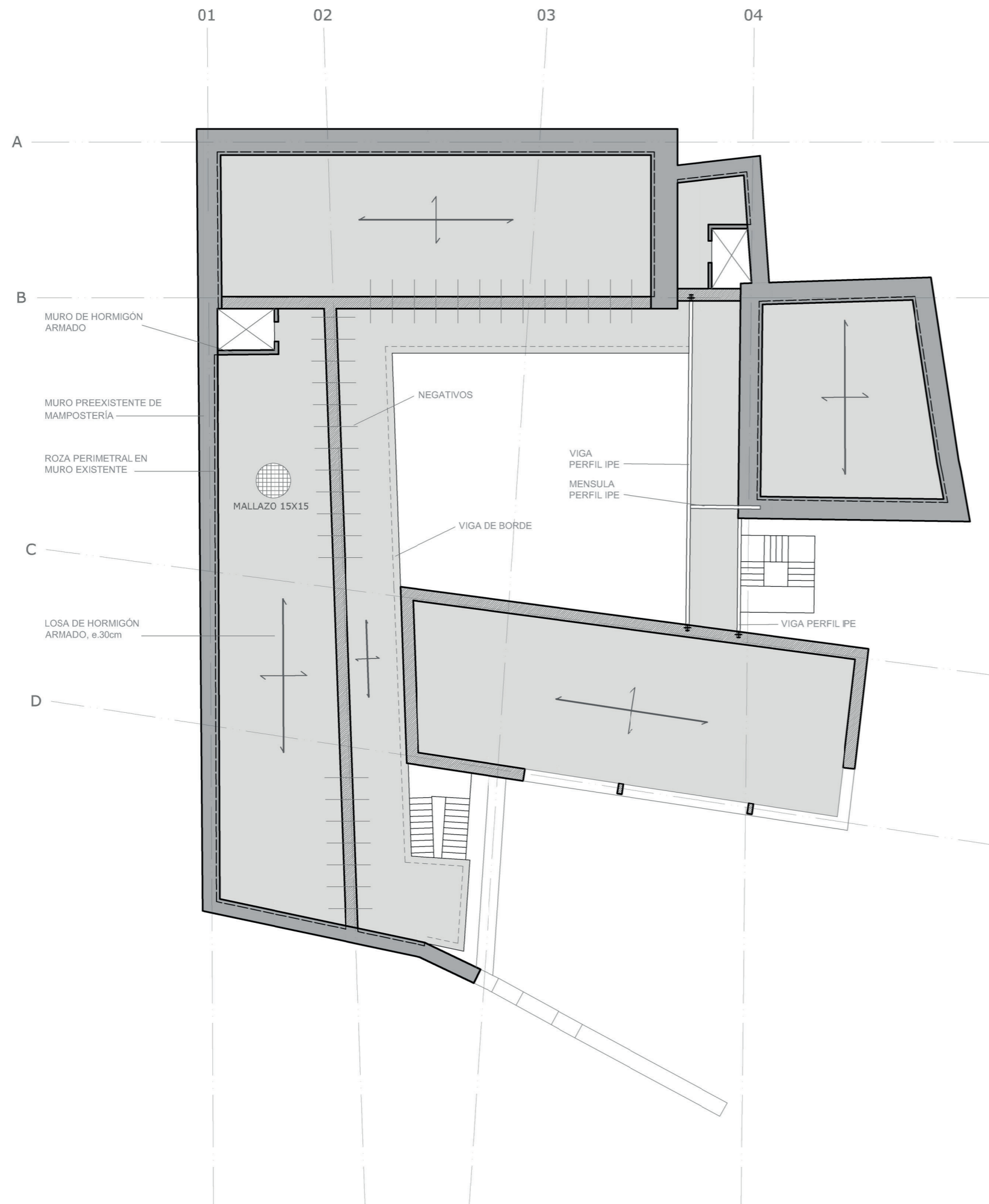


DETALLE ARRANQUE DE MURO DE LADRILLO DE TERMOARCILLA



Arranque de muro en losa de cimentación.

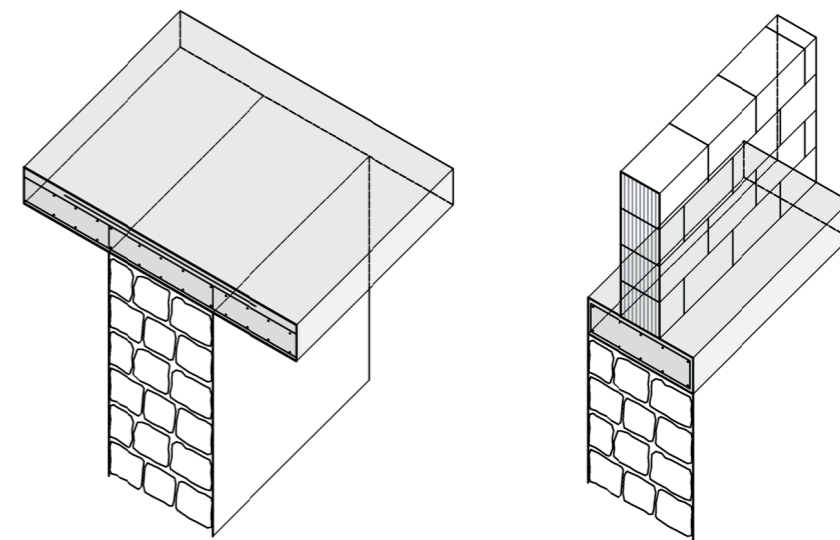




APOYO DE LOSA EN MURO DE MAMPOSTERÍA CON ROZA:

Las losas de la planta primera se apoyan en algunos muros de mampostería existentes mediante la realización de unas rozas de unos 15cms de profundidad. La ejecución de las rozas se hará con extrema delicadeza, retirando los sillares por partes inteniado no perjudicar a la estabilidad y conjunto del muro. Para un correcto vertido del hormigón es necesario también quitar la primera hilada superior de la roza, rellenando bien todo el volumen que ocupa la roza.

La losa que se introduce en el muro alberga un zuncho en el canto y unos redondos de negativo para combatir el esfuerzo a cortante que puede originarse en el apoyo de la losa sobre el muro mampostería.

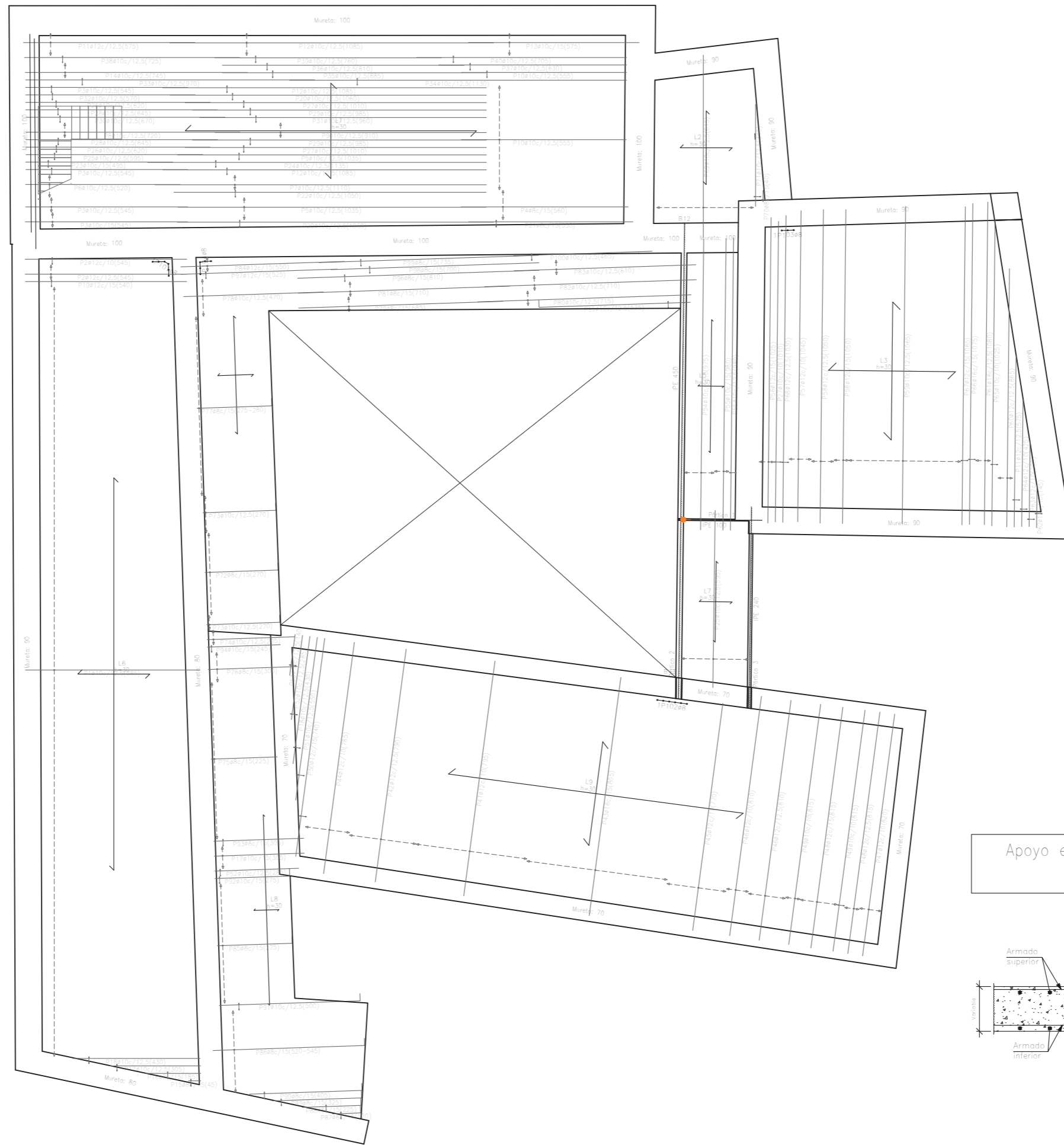


ZUNCHO PERIMETRAL DE ATADO Y APOYO DE MURO DE FÁBRICA SOBRE MURO EXISTENTE

Algunos muros del edificio tienen la altura de una planta, por lo que la losa de la planta primera se apoya directamente sobre el muro de mampostería, e incluso se prolonga en vuelo, lo cual se aprovecha para base de galería del patio. El apoyo de cargas sobre los muros existentes también es beneficioso para la estabilidad y gravedad consolidándolo.

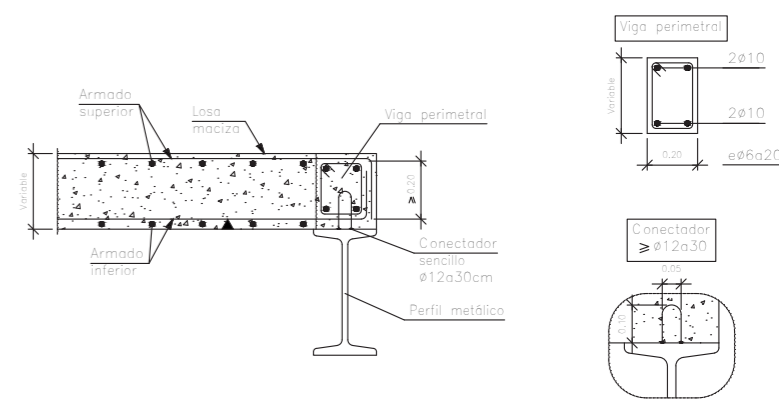
En el caso donde el muro de mampostería existente se acaba y se construye encima del mismo un nuevo cerramiento, se realiza mediante la ejecución en la cabeza del muro un zuncho perimetral de atado que hace la función de repartir las cargas sobre el muro.

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	R 400 S, Ys=1.15 (kg)
Armadura longitudinal inferior	1	Ø10	206	585	20510	743.0
	2	Ø12	12	545	3815	33.9
	3	Ø8	7	545	8505	40.5
	4	Ø8	7	560	3920	15.5
	5	Ø10	8	1035	8280	51.0
	6	Ø10	8	520	3120	19.2
	7	Ø10	4	1110	4440	27.4
	8	Ø10	4	720	2880	17.8
	9	Ø10	4	910	3640	22.4
	10	Ø10	30	550	16500	100.7
	11	Ø12	6	575	4600	40.8
	12	Ø10	10	1085	10850	66.9
	13	Ø10	5	575	2875	17.7
	14	Ø10	4	745	2980	18.4
	15	Ø8	2	45	90	0.4
	16	Ø8	2	185	370	1.5
	17	Ø10	1	300	2100	13.2
	18	Ø10	4	430	1720	10.6
	19	Ø12	2	540	1080	9.6
	20	Ø10	4	1060	4240	26.1
	21	Ø8	2	550	1100	4.3
	22	Ø10	2	1050	2100	12.9
	23	Ø10	2	490	980	4.1
	24	Ø10	2	1130	2260	14.8
	25	Ø10	20	595	11900	73.4
	26	Ø10	4	620	2480	15.3
	27	Ø10	7	910	7070	43.4
	28	Ø10	4	645	2580	15.9
	29	Ø10	4	985	3940	24.3
	30	Ø10	2	670	1340	8.3
	31	Ø10	2	960	1920	11.8
	32	Ø10	2	570	1140	7.0
	33	Ø10	2	970	1940	12.0
	34	Ø10	2	110	220	1.4
	35	Ø10	2	880	1760	10.9
	36	Ø10	2	810	1620	10.0
	37	Ø10	2	630	1260	7.8
	38	Ø10	2	725	1450	8.9
	39	Ø10	2	760	1520	9.4
	40	Ø10	2	705	1410	8.7
	41	Ø12	38	790	30010	268.2
	42	Ø12	18	790	14220	126.3
	43	Ø16	32	805	25760	406.6
	44	Ø12	15	785	11775	104.5
	45	Ø12	20	770	15400	136.7
	46	Ø12	18	810	14580	129.4
	47	Ø12	8	820	6560	58.2
	48	Ø12	13	815	10595	94.1
	49	Ø10	8	815	6520	40.2
	50	Ø12	2	740	1480	13.1
	51	Ø10	2	500	1000	6.8
	52	Ø10	4	285	1140	7.0
	53	Ø10	2	140	280	1.7
	54	Ø10	8	975	7800	48.1
	55	Ø10	6	980	5880	36.4
	56	Ø12	4	1025	4100	36.4
	57	Ø12	8	1045	8360	74.2
	58	Ø12	10	1050	10500	93.2
	59	Ø10	30	1065	31950	197.0
	60	Ø12	4	865	3460	30.7
	61	Ø16	4	1080	4320	68.2
	62	Ø12	1	140	435	3.8
	63	Ø12	3	290	870	7.7
	64	Ø12	3	425	1275	11.3
	65	Ø10	3	1025	3075	19.0
	66	Ø16	2	1070	2140	33.9
	67	Ø12	2	1065	2130	18.9
	68	Ø12	2	1030	2060	18.3
	69	Ø10	26	610	15860	98.4
	70	Ø8	2	40	80	0.3
	71	Ø10	2	345	690	4.3
	72	Ø8	19	270	5130	23.2
	73	Ø10	14	270	3780	23.3
	74	Ø10	4	295	1180	7.3
	75	Ø8	35	225	7875	31.1
	76	Ø8	7	300	2100	8.4
	77	Ø8	40	VAR.	11040	43.6
	78	Ø10	10	470	4700	29.0
	79	Ø8	4	680	2720	10.8
	80	Ø10	4	715	2860	17.6
	81	Ø8	4	710	2840	11.2
	82	Ø10	4	710	2840	17.5
	83	Ø10	4	610	2440	15.0
	84	Ø12	4	550	2200	19.5
	85	Ø8	27	275	7425	29.3
	86	Ø8	19	VAR.	10146	40.0
	87	Ø8	2	120	240	0.9
	88	Ø8	2	225	450	1.8
	89	Ø8	2	325	650	2.6
	90	Ø8	2	400	800	3.2
	91	Ø10	2	500	1000	6.2
	92	Ø10	2	275	550	3.4
	93	Ø8	2	300	600	2.4
	94	Ø10	2	245	490	3.0
	95	Ø10	2	535	1070	6.6
	96	Ø8	2	810	1620	8.4
	97	Ø12	2	525	1050	9.3
	98	Ø8	2	700	1400	5.5
	99	Ø8	2	735	1470	5.8
	100	Ø10	2	465	930	5.7
	101	Ø8	1	263	263	1.0
	102	Ø8	1	268	268	1.1
	103	Ø8	1	130	130	0.5
	104	Ø8	1	222	222	0.9
				Total+10%		4598.0
				Ø8:		273.4
				Ø10:		2293.0
				Ø12:		1472.0
				Ø16:		169.6
				Total:		4598.0



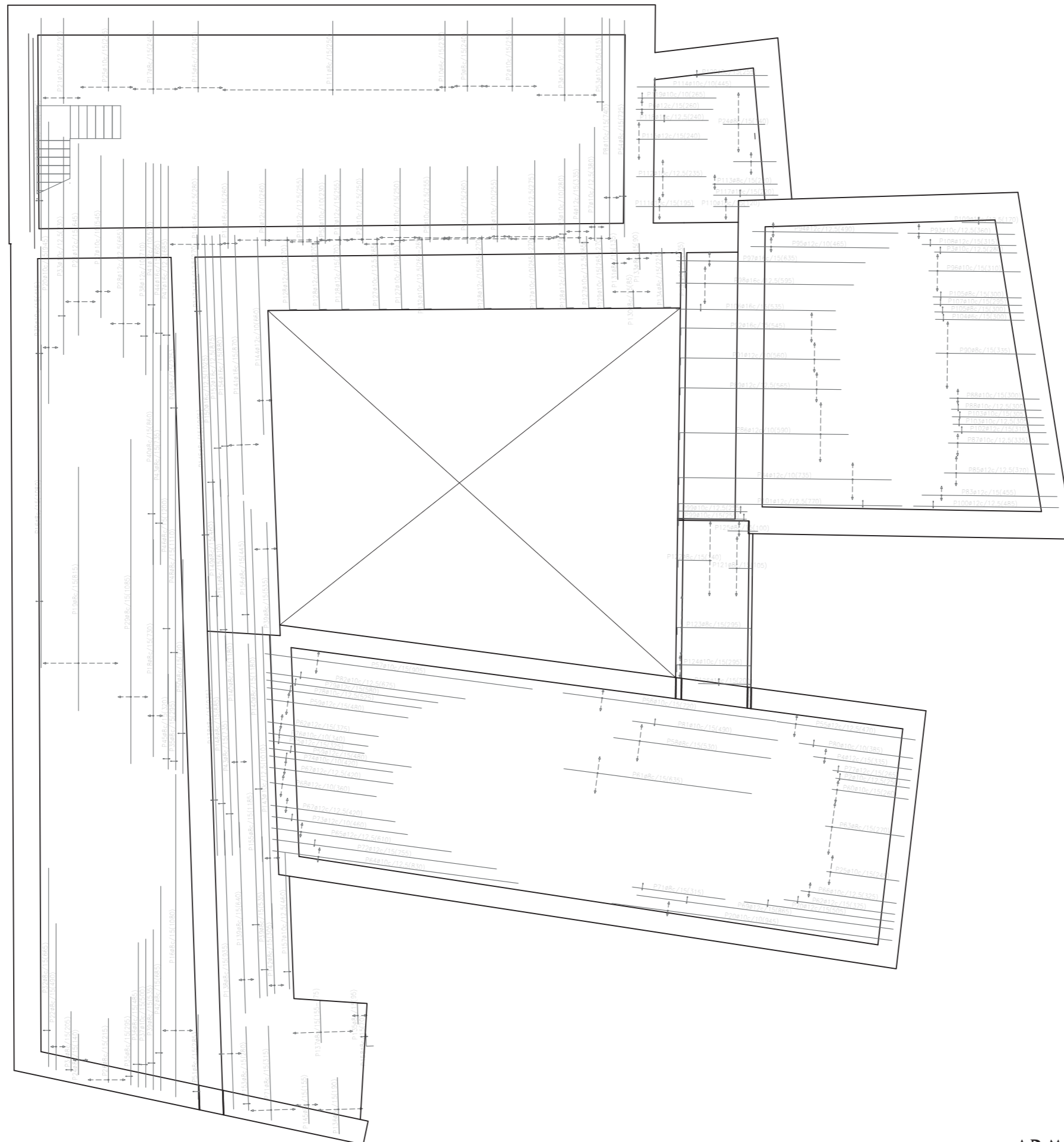
Resumen Acero PLANTA PRIMERA Armadura longitudinal inferior	Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
R 400 S, Ys=1.15 Ø8	630.0	273	
Ø10	3380.9	2293	
Ø12	1507.6	1472	
Ø16	322.3	560	4598

Apoyo en extremo de vano sobre viga metálica.
Losa maciza.

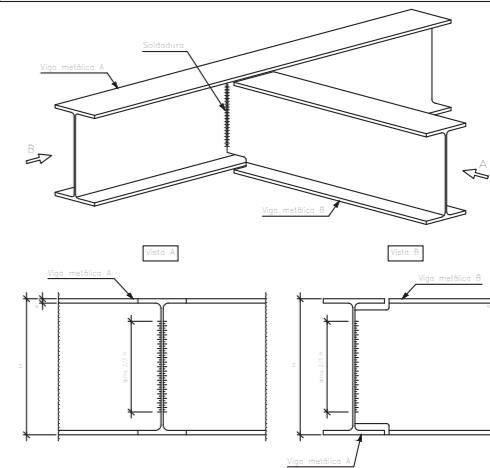


E-EST.2
ESTRUCTURA
ARMADURA LONG. INFERIOR
ESCALA: 1/200

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 400 S, Ys=1.15 (kg)
Armadura transversal superior	1	Ø12	14	275	3850	34,2
	2	Ø10	31	250	7750	47,8
	3	Ø10	7	280	1960	36,3
	4	Ø12	3	335	3015	26,8
	5	Ø10	13	255	3315	20,4
	6	Ø12	32	260	8320	73,9
	7	Ø10	4	380	1520	9,4
	8	Ø10	4	740	2960	18,2
	9	Ø8	2	240	1680	6,6
	10	Ø8	4	235	940	2,1
	11	Ø8	40	250	10200	48,3
	12	Ø12	13	255	3315	29,4
	13	Ø16	4	260	1040	16,4
	14	Ø16	4	280	1120	17,9
	15	Ø6	10	240	2400	5,3
	16	Ø8	5	1080	5400	38,4
	17	Ø8	10	245	2450	9,7
	18	Ø8	4	730	2920	11,5
	19	Ø8	17	815	13855	54,7
	20	Ø10	5	945	4725	52,4
	21	Ø10	10	230	2300	12,9
	22	Ø8	4	490	1960	7,7
	23	Ø12	2	645	4515	40,1
	24	Ø8	18	140	2520	9,9
	25	Ø10	19	245	4655	28,7
	26	Ø8	3	215	1935	7,6
	27	Ø10	2	240	2400	16,8
	28	Ø12	2	665	5320	47,2
	29	Ø8	3	1085	7595	30,0
	30	Ø10	10	415	4150	5,1
	31	Ø10	1	740	1480	9,2
	32	Ø8	3	665	1330	5,2
	33	Ø10	3	730	1460	9,0
	34	Ø8	4	235	940	1,6
	35	Ø8	3	235	1180	4,7
	36	Ø8	4	485	1940	3,8
	37	Ø10	2	500	1000	6,2
	38	Ø10	3	710	2130	18,9
	39	Ø8	3	535	4815	19,0
	40	Ø8	4	860	1720	6,8
	41	Ø12	1	570	1140	15,3
	42	Ø8	4	685	1370	2,4
	43	Ø8	4	735	2940	11,6
	44	Ø16	2	695	1390	21,9
	45	Ø8	3	320	640	2,5
	46	Ø8	3	1200	2400	9,5
	47	Ø16	2	685	1370	21,6
	48	Ø8	4	1110	2220	8,8
	49	Ø8	4	275	550	2,2
	50	Ø8	2	720	1440	2,2
	51	Ø8	2	285	570	5,7
	52	Ø10	2	230	460	4,3
	53	Ø10	2	315	630	3,9
	54	Ø8	2	725	1450	5,7
	55	Ø10	2	470	940	25,0
	56	Ø10	15	720	3600	22,2
	57	Ø10	3	905	4525	27,9
	58	Ø8	3	530	4770	18,8
	59	Ø12	3	480	1440	28,8
	60	Ø10	2	260	1300	8,0
	61	Ø8	3	635	3715	22,6
	62	Ø12	2	375	2250	15,3
	63	Ø8	12	270	3240	12,8
	64	Ø10	4	830	3320	20,5
	65	Ø12	4	810	2440	21,7
	66	Ø10	4	325	1300	8,0
	67	Ø12	2	420	3360	29,8
	68	Ø12	3	360	2880	25,6
	69	Ø12	3	865	1730	15,4
	70	Ø12	2	505	1010	9,0
	71	Ø8	12	315	3780	14,9
	72	Ø12	2	750	1500	15,4
	73	Ø12	2	460	1380	12,5
	74	Ø10	2	420	1260	7,8
	75	Ø12	2	325	650	5,8
	76	Ø10	2	340	1020	6,3
	77	Ø12	2	265	530	4,7
	78	Ø10	2	525	1050	10,5
	79	Ø12	2	380	1140	6,5
	80	Ø10	2	385	155	7,1
	81	Ø10	2	490	980	6,0
	82	Ø10	2	675	1350	8,3
	83	Ø12	2	455	1520	16,2
	84	Ø12	13	735	9555	84,8
	85	Ø12	8	370	2960	26,3
	86	Ø12	20	590	11800	104,8
	87	Ø10	2	335	3010	12,4
	88	Ø10	6	300	1800	11,1
	89	Ø12	8	585	4680	40,1
	90	Ø8	15	335	5025	19,8
	91	Ø12	10	580	5800	49,7
	92	Ø16	2	545	3815	60,2
	93	Ø10	4	380	1520	8,9
	94	Ø12	4	450	1980	17,4
	95	Ø12	5	465	2325	20,6
	96	Ø10	5	310	2790	17,2
	97	Ø16	4	635	2540	40,1
	98	Ø16	10	595	5950	93,9
	99	Ø10	4	255	1020	6,3
	100	Ø12	2	485	970	8,6
	101	Ø12	2	770	1540	13,7
	102	Ø12	2	310	620	5,5
	103	Ø10	4	305	1220	7,5
	104	Ø8	4	300	600	1,3
	105	Ø8	4	300	1200	4,7
	106	Ø16	2	535	1070	16,9
	107	Ø10	2	295	590	3,6
	108	Ø12	2	315	630	5,6
	109	Ø10	2	170	340	2,1
	110	Ø10	2	120	600	3,7
	111	Ø10	2	195	390	6,0
	112	Ø8	10	235	2350	14,5
	113	Ø8	4	220	880	3,5
	114	Ø10	2	445	3225	13,7
	115	Ø12	2	240	2160	19,2
	116	Ø8	2	145	725	2,9
	117	Ø10	2	220	440	2,7
	118	Ø10	2	240	480	3,0
	119	Ø10	3	265	795	4,9
	120	Ø8	2	255	510	2,0
	121	Ø10	2	105	1470	5,8
	122	Ø8	17	140	2380	9,4
	123	Ø14	2	295	4130	16,3
	124	Ø10	2	295	1475	9,1
	125	Ø8	2	100	400	1,6
	126	Ø10	2	200	400	2,5
	127	Ø10	25	265	6625	40,8
	128	Ø12	40	270	10800	112,5
	129	Ø10	5	270	1350	8,3
	130	Ø8	5	85	765	3,0
	131	Ø8	6	135	810	3,2
	132	Ø10	12	VAR.	3144	19,4
	133	Ø8	5	90	450	1,8
	134	Ø8	7	225	1575	6,2
	135	Ø8	4	95	380	1,5
	136	Ø8	10	190	1900	7,5
	137	Ø8	14	VAR.	2310	9,1
	138	Ø8	7	335	6545	25,8
	139	Ø8	4	640	2560	10,1
	140	Ø8	6	1180	7080	27,9
	141	Ø16	2	870	4090	96,7
	142	Ø8	4	305	1220	6,6
	143	Ø10	4	1010	4040	24,9
	144	Ø12	2	660	3300	29,3
	145	Ø8	2	155	775	3,1
	146	Ø8	2	1095	2190	8,6
	147	Ø16	2	270	540	8,5
	148	Ø8	2	885	1770	7,0
	149	Ø8	2	460	920	3,6
	150	Ø16	2	1025	2050	32,4
	151	Ø8	2	810	1220	4,8
	152	Ø16	2	875	1750	27,6
	153	Ø8	2	280	560	2,2
	154	Ø16	2	880	1760	27,8
	155	Ø8	2	1185	2370	9,4
	156	Ø8	2	445	890	3,5
	157	Ø10	2	460	920	5,7
	158	Ø8	2	70	140	0,6
				Total + 10%		3126,4
				Ø6:		9,6
				Ø8:		63,7
				Ø10:		706,7
				Ø12:		1174,6
				Ø16:		377,8
				Total:		3126,4



Embrochamiento entre vigas metálicas del mismo canto.



Producido por una versión educativa de CYPE

Resumen Acero	Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
PLANTA PRIMERA			
Armadura transversal superior			
B 400 S, Ys=1.15	Ø6	39,4	10
	Ø8	1515,5	658
	Ø10	1042,0	707
	Ø12	1202,5	1174
	Ø16	332,9	578
			3127

PLANTA PRIMERA
 Armadura transversal superior
 Hormigón: HA=25, Yc=1.5
 Acero laminado y armado: S275
 B 400 S, Ys=1.15
 Escala: 1:100

~ MEMORIA INSTALACIONES

MEMORIA INSTALACIONES
REHABILITACIÓN SEMINARIO DE CARVAJAL COMO
HOSPEDERÍA DE INTERACCIÓN CULTURAL
SALAMANCA ~ JUVEN ROMERO HIDALGO

MEMORIA DE INCENDIOS

DB-SI: EXIGENCIAS BASICAS DE SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

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

REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad.

Artículo 11. Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio (SI).

1. El objetivo del requisito básico «Seguridad en caso de incendio» consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. El Documento Básico DB-SI especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio, excepto en el caso de los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el «Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales», en los cuales las exigencias básicas se cumplen mediante dicha aplicación.

11.1 Exigencia básica SI 1: Propagación interior: se limitará el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio.

11.2 Exigencia básica SI 2: Propagación exterior: se limitará el riesgo de propagación del incendio por el exterior, tanto en el edificio considerado como a otros edificios.

11.3 Exigencia básica SI 3: Evacuación de ocupantes: el edificio dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.

11.4 Exigencia básica SI 4: Instalaciones de protección contra incendios: el edificio dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.

11.5 Exigencia básica SI 5: Intervención de bomberos: se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.

11.6 Exigencia básica SI 6: Resistencia al fuego de la estructura: la estructura portante mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias básicas.

Introducción.

Tal y como se describe en el DB-SI (artículo 11) “El objetivo del requisito básico “Seguridad en caso de incendio” consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes. El Documento Básico DB-SI especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio, excepto en el caso de los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el “Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales”, en los cuales las exigencias básicas se cumplen mediante dicha aplicación.”

Para garantizar los objetivos del Documento Básico (DB-SI) se deben cumplir determinadas secciones. “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”.”

Las exigencias básicas son las siguientes

- Exigencia básica SI 1 Propagación interior.
- Exigencia básica SI 2 Propagación exterior.
- Exigencia básica SI 3 Evacuación de ocupantes.
- Exigencia básica SI 4 Instalaciones de protección contra incendios.
- Exigencia básica SI 5 Intervención de los bomberos.
- Exigencia básica SI 6 Resistencia al fuego de la estructura.

2. Cumplimiento del DB-SI del CTE

2.1 Cumplimiento del SI1: Propagación interior

Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio.

2.1.1 Compartimentación en sectores de incendio

Condiciones de compartimentación

2.1.1.1 Los edificios se deben compartimentar en sectores de incendio según las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de esta Sección.

2.1.1.2 A efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial y las escaleras y pasillos protegidos contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.

2.1.1.3 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 de esta Sección. Como alternativa, cuando, conforme a lo establecido en la Sección SI 6, se haya adoptado el tiempo equivalente de exposición al fuego para los elementos estructurales, podrá adoptarse ese mismo tiempo para la resistencia al fuego que deben aportar los elementos separadores de los sectores de incendio.

2.1.1.4 Las escaleras y los ascensores que sirvan a sectores de incendio diferentes estarán delimitados por elementos constructivos cuya resistencia al fuego será, como mínimo, la requerida a los elementos separadores de sectores de incendio, conforme a lo que se establece en el punto 3 anterior.

En el caso de los ascensores, cuando sus accesos no estén situados en el recinto de una escalera protegida dispondrán de puertas E 30(*) o bien de un vestíbulo de independencia en cada acceso, excepto cuando se trate de un acceso a un local de riesgo especial o a una zona de uso Aparcamiento, en cuyo caso deberá disponer siempre de vestíbulo de independencia.

Residencial Público	<ul style="list-style-type: none"> - La superficie construida de cada sector de incendio no debe exceder de 2.500 m². - Toda habitación para alojamiento, así como todo oficio de planta cuya dimensión y uso previsto no obliguen a su clasificación como local de riesgo especial conforme a SI 1-2, debe tener paredes EI 60 y, en establecimientos cuya superficie construida exceda de 500 m², puertas de acceso EI2 30-C5.
Docente	<ul style="list-style-type: none"> - Si el edificio tiene más de una planta, la superficie construida de cada sector de incendio no debe exceder de 4.000 m². Cuando tenga una única planta, no es preciso que esté compartimentada en sectores de incendio.
Hospitalario	<ul style="list-style-type: none"> - Las plantas con zonas de hospitalización o con unidades especiales (quirófanos, UVI, etc.) deben estar compartimentadas al menos en dos sectores de incendio, cada uno de ellos con una superficie construida que no exceda de 1.500 m² y con espacio suficiente para albergar a los pacientes de uno de los sectores contiguos. Se exceptúa de lo anterior aquellas plantas cuya superficie construida no exceda de 1.500 m², que tengan salidas directas al espacio exterior seguro y cuyos recorridos de evacuación hasta ellas no excedan de 25 m. - En otras zonas del edificio, la superficie construida de cada sector de incendio no debe exceder de 2.500 m².
Pública Concurrencia	<ul style="list-style-type: none"> - La superficie construida de cada sector de incendio no debe exceder de 2.500 m², excepto en los casos contemplados en los guiones siguientes.

La obra contiene un único sector de incendio:

Nombre del sector: SH1 – SECTOR HOSPEDAJE 1
Uso previsto: Residencial Público / Hospedería
Superficie: 1.517,75 m ² .
Situaciones: - Planta sobre rasante con altura de evacuación h ≤ 15 m y la resistencia al fuego de las paredes y techos que delimitan el sector de incendio es de EI60.
Condiciones según DB SI: - La superficie construida de todo sector de incendio no debe exceder de 2.500 m ² . - Toda habitación para alojamiento, así como todo oficio de planta cuya dimensión y uso previsto no obliguen a su clasificación como local de riesgo especial conforme a SI 1-2, debe tener paredes EI 60 y, en establecimientos cuya superficie construida exceda de 500 m ² , puertas de acceso EI2 30-C5.

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

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

⁽¹⁾ Considerando la acción del fuego en el interior del sector, excepto en el caso de los sectores de riesgo mínimo, en los que únicamente es preciso considerarla desde el exterior del mismo. Un elemento delimitador de un sector de incendios puede precisar una resistencia al fuego diferente al considerar la acción del fuego por la cara opuesta, según cual sea la función del elemento por dicha cara: compartimentar una zona de riesgo especial, una escalera protegida, etc.

⁽²⁾ Como alternativa puede adoptarse el tiempo equivalente de exposición al fuego, determinado conforme a lo establecido en el apartado 2 del Anejo SI B.

⁽³⁾ Cuando el techo separe de una planta superior debe tener al menos la misma resistencia al fuego que se exige a las paredes, pero con la característica REI en lugar de EI, al tratarse de un elemento portante y compartimentador de incendios. En cambio, cuando sea una cubierta no destinada a actividad alguna, ni prevista para ser utilizada en la evacuación, no precisa tener una función de compartimentación de incendios, por lo que sólo debe aportar la resistencia al fuego R que le corresponda como elemento estructural, excepto en las franjas a las que hace referencia el capítulo 2 de la Sección SI 2, en las que dicha resistencia debe ser REI.

⁽⁴⁾ La resistencia al fuego del suelo es función del uso al que esté destinada la zona existente en la planta inferior. Véase apartado 3 de la Sección SI 6 de este DB.

⁽⁵⁾ EI 180 si la altura de evacuación del edificio es mayor que 28 m.

⁽⁶⁾ Resistencia al fuego exigible a las paredes que separan al aparcamiento de zonas de otro uso. En relación con el forjado de separación, ver nota (3).

⁽⁷⁾ EI 180 si es un aparcamiento robotizado.

2.1.2. 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 de la sección SI 1 del DB-SI. Los locales y las zonas así clasificados deben cumplir las condiciones que se establecen en la tabla 2.2 de la sección SI 1 del DB-SI.

- Los locales destinados a albergar instalaciones y equipos regulados por reglamentos específicos, tales como transformadores, maquinaria de aparatos elevadores, calderas, depósitos de combustible, contadores de gas o electricidad, etc. se rigen, además, por las condiciones que se establecen en dichos reglamentos. Las condiciones de ventilación de los locales y de los equipos exigidas por dicha reglamentación deberán solucionarse de forma compatible con las de la compartimentación, establecidas en este DB.

A los efectos de este DB se excluyen los equipos situados en las cubiertas de los edificios, aunque estén protegidos mediante elementos de cobertura. Por lo tanto el cuarto de instalaciones situado en cubierta no constituye un local de riesgo especial.

Los locales y zonas de riesgo especial son los siguientes:

Nombre del local: CE- RECINTO DE CUARTO ELECTRICO
 Uso: Local de contadores electricidad y cuadros gener.
 Tamaño del local: En todo caso
 Clasificación: Riesgo Bajo
 Se cumplen las condiciones de las zonas de riesgo especial: Si

Nombre del local: SC- SALA DE MAQUINAS
 Uso: Sala de máquinas de climatización
 Tamaño del local: En todo caso
 Clasificación: Riesgo Bajo
 Se cumplen las condiciones de las zonas de riesgo especial: Si

No existe almacén de residuos.

Nombre del local: CR- COCINA DE RESTARANTE
 Uso: Cocina y elaboración de comida
 Tamaño del local: En todo caso
 Clasificación: Riesgo Bajo
 Se cumplen las condiciones de las zonas de riesgo especial: Si, la potencia (P) instalada es la siguiente: $20 < P < 30 \text{ kW}$

Tabla 2.1 Clasificación de los locales y zonas de riesgo especial integrados en edificios

Uso previsto del edificio o establecimiento	Tamaño del local o zona		
	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
- Uso del local o zona	S = superficie construida V = volumen construido		
En cualquier edificio o establecimiento:			
- Talleres de mantenimiento, almacenes de elementos combustibles (p. e.: mobiliario, lencería, limpieza, etc.) archivos de documentos, depósitos de libros, etc.	$100 < V \leq 200 \text{ m}^3$	$200 < V \leq 400 \text{ m}^3$	$V > 400 \text{ m}^3$
- Almacén de residuos	$5 < S \leq 15 \text{ m}^2$	$15 < S \leq 30 \text{ m}^2$	$S > 30 \text{ m}^2$
- Aparcamiento de vehículos de una vivienda unifamiliar o cuya superficie S no exceda de 100 m^2	En todo caso		
- Cocinas según potencia instalada $P^{(1)(2)}$	$20 < P \leq 30 \text{ kW}$	$30 < P \leq 50 \text{ kW}$	$P > 50 \text{ kW}$
- Lavanderías. Vestuarios de personal. Camerinos ⁽³⁾	$20 < S \leq 100 \text{ m}^2$	$100 < S \leq 200 \text{ m}^2$	$S > 200 \text{ m}^2$
- Salas de calderas con potencia útil nominal P	$70 < P \leq 200 \text{ kW}$	$200 < P \leq 600 \text{ kW}$	$P > 600 \text{ kW}$

COCINA (Restaurante)

La potencia instalada en la cocina se establece entre $20 < P < 30 \text{ kW}$, por lo que se considera un **local de riesgo bajo**.

Los aparatos eléctricos y electrodomésticos que alberga la cocina deben de ser compatible con la potencia instalada.

Además, la cocina del restaurante esta pensada para elaboraciones sencillas y que no requieren de una cocina industrial, debido a que se relaciona mas como un gastrobar.

Se cumplen las condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en los edificios, según se indica en la tabla 2.2:

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

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

- ⁽¹⁾ Las condiciones de reacción al fuego de los elementos constructivos se regulan en la tabla 4.1 del capítulo 4 de esta Sección.
- ⁽²⁾ El tiempo de resistencia al fuego no debe ser menor que el establecido para los sectores de incendio del uso al que sirve el local de riesgo especial, conforme a la tabla 1.2, excepto cuando se encuentre bajo una cubierta no prevista para evacuación y cuyo fallo no suponga riesgo para la estabilidad de otras plantas ni para la compartimentación contra incendios, en cuyo caso puede ser R 30. Excepto en los locales destinados a albergar instalaciones y equipos, puede adoptarse como alternativa el tiempo equivalente de exposición al fuego determinado conforme a lo establecido en el apartado 2 del Anejo SI B.
- ⁽³⁾ Cuando el techo separe de una planta superior debe tener al menos la misma resistencia al fuego que se exige a las paredes, pero con la característica REI en lugar de EI, al tratarse de un elemento portante y compartimentador de incendios. En cambio, cuando sea una cubierta no destinada a actividad alguna, ni prevista para ser utilizada en la evacuación, no precisa tener una función de compartimentación de incendios, por lo que sólo debe aportar la resistencia al fuego R que le corresponda como elemento estructural, excepto en las franjas a las que hace referencia el capítulo 2 de la Sección SI 2, en las que dicha resistencia debe ser REI.
- ⁽⁴⁾ Considerando la acción del fuego en el interior del recinto. La resistencia al fuego del suelo es función del uso al que esté destinada la zona existente en la planta inferior. Véase apartado 3 de la Sección SI 6 de este DB.
- ⁽⁵⁾ El recorrido por el interior de la zona de riesgo especial debe ser tenido en cuenta en el cómputo de la longitud de los recorridos de evacuación hasta las salidas de planta. Lo anterior no es aplicable al recorrido total desde un garaje de una vivienda unifamiliar hasta una salida de dicha vivienda, el cual no está limitado.
- ⁽⁶⁾ Podrá aumentarse un 25% cuando la zona esté protegida con una Instalación automática de extinción.

2.1.3. ESPACIOS OCULTOS. PASO DE INSTALACIONES A TRAVÉS DE ELEMENTOS DE COMPARTIMENTACIÓN DE INCENDIOS.

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables tiene 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.

Ya que se limita a un máximo de tres plantas y a 10 m el desarrollo vertical de las cámaras no estancas (ventiladas) y en las que no existan elementos cuya clase de reacción al fuego sea B-s3,d2, BL-s3,d2 ó mejor, se cumple el apartado 3.2 de la sección SI 1 del DB-SI.

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se mantiene en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc, excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm^2 . Mediante la disposición de un elemento que, en caso de incendio, obture automáticamente la sección de paso y garantice en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, una compuerta cortafuegos automática EI t ($i < - > o$) siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado, o un dispositivo intumescente de obturación.

2.1.4. REACCIÓN AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y DE MOBILIARIO.

Se cumplen las condiciones de las clases de reacción al fuego de los elementos constructivos, según se indica en la tabla 4.1:

Situación del elemento	Revestimientos ⁽¹⁾	
	De techos y paredes ^{(2),(3)}	De suelos ⁽²⁾
Zonas ocupables ⁽⁴⁾	C-s2,d0	E _{FL}
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1,d0	C _{FL} -s1
Aparcamientos y recintos de riesgo especial ⁽⁵⁾	B-s1,d0	B _{FL} -s1
Espacios ocultos no estancos, tales como patinillos, falsos techos y suelos elevados (excepto los existentes dentro de las viviendas) etc. o que siendo estancos, contengan instalaciones susceptibles de iniciar o de propagar un incendio.	B-s3,d0	B _{FL} -s2 ⁽⁶⁾

⁽¹⁾ Siempre que superen el 5% de las superficies totales del conjunto de las paredes, del conjunto de los techos o del conjunto de los suelos del recinto considerado.

⁽²⁾ Incluye las tuberías y conductos que transcurran por las zonas que se indican sin recubrimiento resistente al fuego. Cuando se trate de tuberías con aislamiento térmico lineal, la clase de reacción al fuego será la que se indica, pero incorporando el subíndice L.

⁽³⁾ Incluye a aquellos materiales que constituyan una capa contenida en el interior del techo o pared y que no esté protegida por una capa que sea EI 30 como mínimo.

⁽⁴⁾ Incluye, tanto las de permanencia de personas, como las de circulación que no sean protegidas. Excluye el interior de viviendas. En uso Hospitalario se aplicarán las mismas condiciones que en pasillos y escaleras protegidos.

⁽⁵⁾ Véase el capítulo 2 de esta Sección.

⁽⁶⁾ 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) así como cuando el falso techo esté constituido por una celosía, retícula o entramado abierto, con una función acústica, decorativa, etc., esta condición no es aplicable.

Los cerramientos formados por elementos textiles, tales como carpas, son de clase M2 conforme a UNE 23727:1990 "Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción. Clasificación de los materiales utilizados en la construcción". Se cumple entonces el apartado 4.3 de la sección SI 1 del DB-SI

2.2. SI 2: PROPAGACIÓN EXTERIOR

2.2.1. MEDIANERÍAS Y FACHADAS

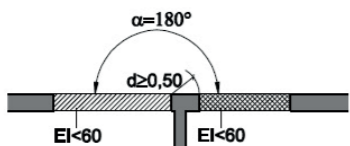
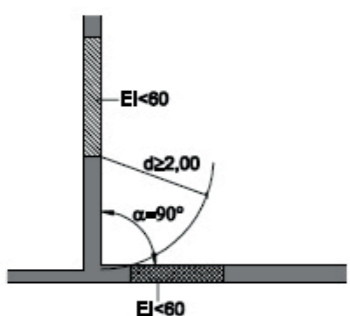
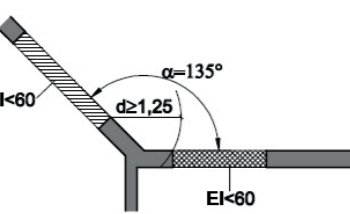
Los elementos verticales separadores de otro edificio serán al menos EI-120. (apartado 1.1 de la sección 2 del DB-SI).

Se limita el riesgo de propagación entre sectores de incendio cumpliendo los requisitos que se establecen en el DB-SI según la tabla adjunta:

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

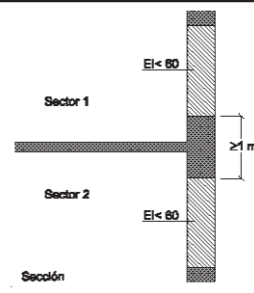
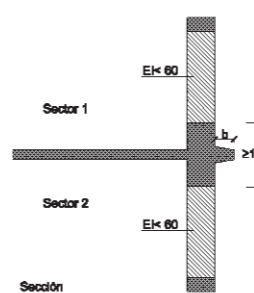
⁽¹⁾ Refleja el caso de fachadas enfrentadas paralelas

2.2.2. RIESGO DE PROPAGACIÓN HORIZONTAL:

Situación	Gráfico	Condiciones	¿Se cumplen las condiciones?
Fachadas a 180°	 Figura 1.6. Fachadas a 180°	La fachada debe ser al menos EI 60 en una franja de 0,5 m de anchura, como mínimo, medida sobre el plano de la fachada	Sí
Fachadas a 90°	 Figura 1.5. Fachadas a 135°	La fachada debe ser al menos EI 60 en una franja de 2,00 m en proyección horizontal, como mínimo, medida sobre el plano de la fachada	Sí
Fachadas a 135°	 Figura 1.5. Fachadas a 135°	La fachada debe ser al menos EI 60 en una franja de 1,25 m en proyección horizontal, como mínimo, medida sobre el plano de la fachada	Sí

Para valores intermedios del ángulo α , la distancia d deberá obtenerse por interpolación lineal. Por lo que:
- ángulo $\alpha=120^\circ \rightarrow d=1,50m$

2.2.3. RIESGO DE PROPAGACIÓN VERTICAL:

Situación	Gráfico	Condiciones	¿Se cumplen las condiciones?
Encuentro forjado - fachada		La fachada debe ser al menos EI 60 en una franja de 1 m de altura, como mínimo, medida sobre el plano de la fachada	Sí
Encuentro forjado - fachada con saliente		La fachada debe ser al menos EI 60 en una franja de 1 m de altura menos la dimensión del saliente, como mínimo, medida sobre el plano de la fachada	Sí

Se cumplen las condiciones para controlar el riesgo de propagación vertical del incendio por fachada (apartado 1.3 de la sección 2 del DB-SI) pues en el caso del encuentro forjado-fachada con saliente la fachada es al menos EI 60 en una franja de 1 m de altura menos la dimensión del saliente, como mínimo, medida sobre el plano de la fachada.

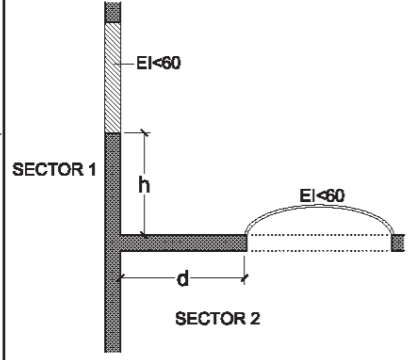
2.2.4. CLASE DE REACCIÓN AL FUEGO DE LOS MATERIALES:

La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupan más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que dichas fachadas puedan tener, será como mínimo B-s3 d2, hasta una altura de 3,5 m como mínimo, en aquellas fachadas cuyo arranque inferior sea accesible al público desde la rasante exterior o desde una cubierta, y en toda la altura de la fachada cuando esta exceda de 18 m, con independencia de donde se encuentre su arranque.

2.2.5. CUBIERTAS

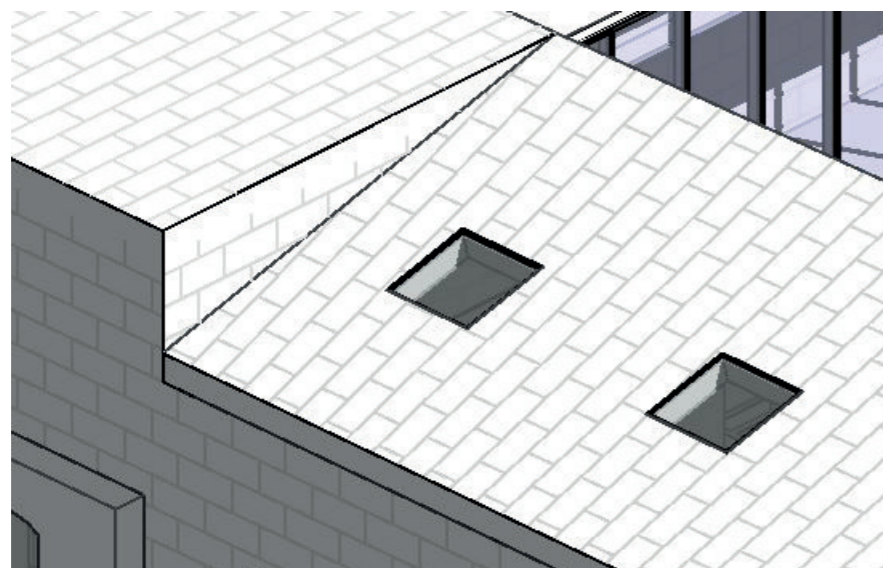
En el proyecto no existe riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta ya sea por edificios colindantes o por el mismo edificio.

Los encuentros entre cubierta y fachada pertenecientes a sectores de incendio y edificios diferentes, cumplirán las distancias d y h:

RIESGO DE PROPAGACIÓN EXTERIOR DEL INCENDIO POR LA CUBIERTA (apartado 2.2 de la sección 2 del DB-SI)				
Situación	Gráfico	D (m)	Altura h (m) mínima.	¿Se cumplen los requisitos?
Encuentro cubierta - fachada		=2.50	0	Sí

Se cumple el apartado 2.2 de la sección 2 del DB-SI (riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta) pues en el encuentro entre una cubierta y una fachada que pertenecen 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 de , 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.

Los materiales que ocupan más del 10% del revestimiento o acabado exterior de las zonas de cubierta situadas a menos de 5m de distancia de la proyección vertical de zonas de fachada cuya resistencia al fuego no sea al menos EI_60, incluida la cara superior de los voladizos cuyo saliente exceda de 1m, así como los lucernarios, claraboyas y cualquier otro elemento de iluminación, ventilación o extracción de humo, pertenecen a la clase de reacción al fuego BROOF (t1).



Vista axonométrica de lucernario en cubierta de zona de hospedaje

2.2.3. RIESGO DE PROPAGACIÓN VERTICAL:

2.3. SI 3: EVACUACIÓN DE OCUPANTES

2.3.1. CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN.

Tal y como establece la sección SI 3 del DB-SI.

Para calcular la ocupación deben tomarse los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1 de la en función de la superficie útil de cada zona, salvo cuando sea previsible una ocupación mayor o bien cuando sea exigible una ocupación menor en aplicación de alguna disposición legal de obligado cumplimiento, como puede ser en el caso de establecimientos hoteleros, docentes, hospitales, etc. En aquellos recintos o zonas no incluidos en la tabla se deben aplicar los valores correspondientes a los que sean más asimilables.

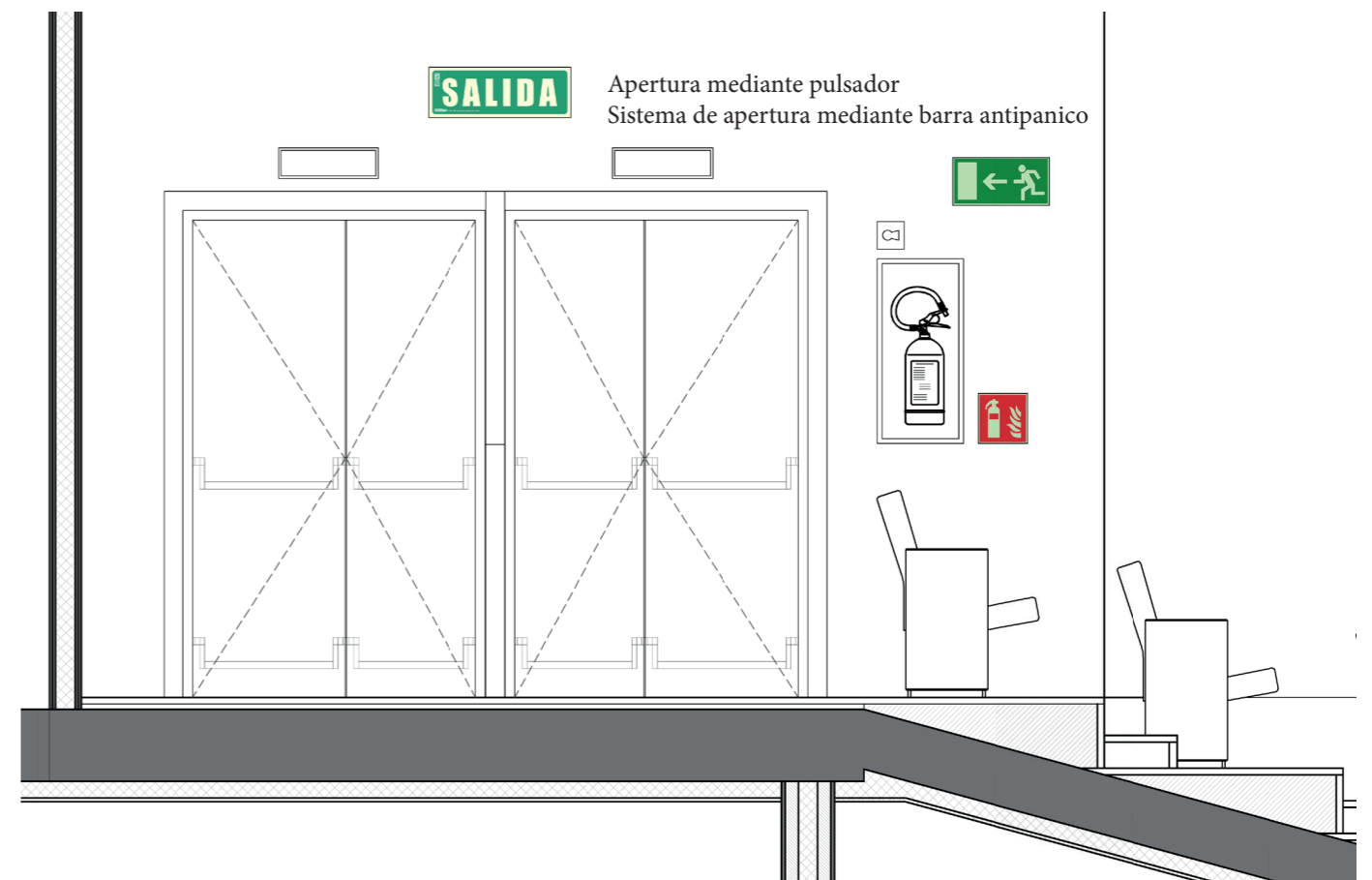
A efectos de determinar la ocupación, se debe tener en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las diferentes zonas de un edificio, considerando el régimen de actividad y de uso previsto para el mismo.

En función de esta tabla la ocupación prevista será la siguiente:

DB-SI - USOS Y OCUPACION DE LOCALES						
Código	LOCAL	USOS	DENSIDAD (m ² /pers.)	SUPERFICIE	OCUPACIÓN LOCALES	OCUPACIÓN PLANTA
P00						
01	RECEPCION	GENERAL	2	103.38 m ²	51	51
02	PASILLO 01	GENERAL	10	16.49 m ²	2	0
03	ASCENSOR 01	OTRO	0	4.92 m ²	0	0
04	VESTIBULO 01	GENERAL	10	6.98 m ²	1	0
05	DESPACHO	OTRO	10	8.25 m ²	1	1
06	ALMACEN	ALMACEN	40	3.06 m ²	1	0
07	ASCENSOR 02	OTRO	0	6.21 m ²	0	0
08	SALÓN	GENERAL	2	65.43 m ²	32	32
09	AUDITORIO	GENERAL	1	125.13 m ²	125	125
10	ESCALERA 01	GENERAL	10	14.27 m ²	1	0
11	ASEO 01	ASEO	3	3.90 m ²	1	0
12	ASEO 02	ASEO	3	2.88 m ²	1	0
13	ASEO 03	ASEO	3	4.12 m ²	1	0
14	HABITACION01	HOSPEDAJE	20	15.97 m ²	2	2
15	HABITACION02	HOSPEDAJE	20	15.63 m ²	2	2
16	HABITACION03	HOSPEDAJE	20	17.11 m ²	2	2
17	HABITACION04	HOSPEDAJE	20	17.13 m ²	2	2
18	HABITACION05	HOSPEDAJE	20	22.56 m ²	2	2
19	SUITE 01	HOSPEDAJE	20	50.50 m ²	3	3
20	ESCALERA 02	GENERAL	10	14.90 m ²	1	0
21	PASILLO 02	GENERAL	10	6.21 m ²	1	0
22	PASILLO 03	GENERAL	10	48.93 m ²	5	0
23	PASILLO 04	GENERAL	10	7.74 m ²	1	0
24	PASILLO 05	GENERAL	10	22.59 m ²	2	0
TOTAL P00						222

DB-SI - USOS Y OCUPACION DE LOCALES						
Código	LOCAL	USOS	DENSIDAD (m ² /pers.)	SUPERFICIE	OCUPACIÓN LOCALES	OCUPACIÓN PLANTA
P01						
25	RESTAURANTE	RESTAUR.	1.5	124.77 m ²	83	83
26	VESTIBULO 01	GENERAL	10	10.03 m ²	1	0
27	ASCENSOR 01	OTRO	0	4.76 m ²	0	0
28	ANTEASEO	ASEO	3	2.95 m ²	1	0
29	ASEO 02	ASEO	3	1.97 m ²	1	0
30	ASEO 01	ASEO	3	1.99 m ²	1	0
31	ALMACEN	ALMACEN	40	5.88 m ²	1	0
32	VESTIBULO 02	GENERAL	10	3.96 m ²	1	0
33	ASCENSOR 02	OTRO	0	4.72 m ²	0	0
34	GALERIA	GENERAL	10	145.63 m ²	15	0
35	ESCALERA 01	GENERAL	10	14.27 m ²	2	0
36	ESCALERA 02	GENERAL	10	12.03 m ²	2	0
37	SUITE 02	HOSPEDAJE	20	31.43 m ²	2	2
38	SUITE 03	HOSPEDAJE	20	31.93 m ²	2	2
39	HABITACION06	HOSPEDAJE	20	16.80 m ²	2	2
40	HABITACION07	HOSPEDAJE	20	17.05 m ²	2	2
41	HABITACION08	HOSPEDAJE	20	18.03 m ²	2	2
42	HABITACION09	HOSPEDAJE	20	18.87 m ²	2	2
43	HABITACION10	HOSPEDAJE	20	18.13 m ²	2	2
44	HABITACION11	HOSPEDAJE	20	21.73 m ²	2	2
45	SUITE 04	HOSPEDAJE	20	26.32 m ²	2	2
46	SUITE 05	HOSPEDAJE	20	31.18 m ²	2	2
47	SUITE 06	HOSPEDAJE	20	29.81 m ²	2	2
48	SUITE 07	HOSPEDAJE	20	36.23 m ²	2	2
49	VESTIBULO 03	GENERAL	10	8.62 m ²	1	0
TOTAL P01					103	
P02						
50	CHILL OUT	CAFE	1.5	82.37 m ²	55	55
51	VESTIBULO	GENERAL	10	9.27 m ²	1	0
52	ASCENSOR	OTRO	0	4.75 m ²	0	0
53	ASEO	ASEO	3	5.97 m ²	2	0
TOTAL P02					55	

DB-SI - USOS Y OCUPACION DE LOCALES						
Código	LOCAL	USOS	DENSIDAD (m ² /pers.)	SUPERFICIE	OCUPACIÓN LOCALES	OCUPACIÓN PLANTA
S01						
54	SPA	OTRO	4	52.02 m ²	13	13
55	SAUNA	OTRO	4	8.00 m ²	2	2
56	BAÑO TURCO	OTRO	4	4.25 m ²	2	2
57	S. MAQUINAS	MANTENI.	0	5.88 m ²	0	0
58	ASCENSOR	GENERAL	0	4.28 m ²	0	0
59	PASILLO 01	GENERAL	10	37.63 m ²	4	0
60	VESTUARIO 01	OTRO	5	10.64 m ²	2	2
61	VESTUARIO 02	OTRO	5	10.40 m ²	2	2
62	PASILLO 02	SERVICIOS	0	26.86 m ²	0	0
63	ALMACEN	ALMACEN	40	16.24 m ²	1	0
64	S. DE CALDERA	MANTENI.	0	13.18 m ²	0	0
65	C. DE CONTAD.	MANTENI.	0	11.44 m ²	0	0
66	C. TECNICO	MANTENI.	0	16.97 m ²	0	0
TOTAL S01					21	
TOTAL EDIFICIO					401	



DETALLE PUERTA DE EVACUACIÓN EN AUDITORIO - RÓTULOS DE SEÑALIZACIÓN

2.3.3. NÚMERO DE SALIDAS Y LONGITUD DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN.

Se cumple el número de salidas y la longitud de los recorridos de evacuación establecidos en la tabla 3.1 del DB-SI, para cada recinto. Según se establece en Documentación Gráfica de proyecto.

El edificio, en cada planta, dispone como mínimo de dos salidas de planta. Como salida de planta se considera el arranque de una escalera que cumpla las condiciones marcadas por la normativa a este efecto, el acceso a una escalera compartimentada como sector, el acceso a una escalera protegida o especialmente protegida o una salida del edificio.

La evacuación de la planta P.01 del edificio (Sector SH1) se justifica a través de la utilización de las escaleras no protegidas E.01 y E.02. Tratándose de escaleras abiertas, la existencia de un atrio en la zona central de la edificación obliga a considerar los recorridos de evacuación hasta las salidas de edificio respectivas (SE.01, SE.02 y SE.03). En todos los casos se cumplen las distancias máximas marcadas por la normativa (35m hasta alguna de las salidas de edificio marcadas y 25m hasta algún punto desde el cual existan 2 recorridos alternativos).

La evacuación de la planta P.02 del edificio (Sector SH1) se justifica a través de la utilización de la escalera de la escalera no protegida E.03, la cual conduce a la planta P.01 mediante la cual se puede acceder a las escaleras no protegidas E.01 y E.02. Tratándose de escaleras abiertas, la existencia de un atrio en la zona central de la edificación obliga a considerar los recorridos de evacuación hasta las salidas de edificio respectivas (SE.01, SE.02 y SE.03). En todos los casos se cumplen las distancias máximas marcadas por la normativa (35m hasta alguna de las salidas de edificio marcadas y 25m hasta algún punto desde el cual existan 2 recorridos alternativos).

Según se establece en la documentación gráfica de proyecto

2.3.4. DIMENSIONADO DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

Los criterios para la asignación de los ocupantes (apartado 4.1 de la sección SI 3.4 de DB-SI) han sido los siguientes:

1. Cuando en un recinto, en una planta o en el edificio deba existir más de una salida, la distribución de los ocupantes entre ellas a efectos de cálculo debe hacerse suponiendo inutilizada una de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

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 existentes. En cambio, cuando existan varias escaleras no protegidas, 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 de personas sea menor que $160A$.

Otros criterios de dimensionado

La anchura mínima es de 1,00m en escaleras.

La anchura de cálculo de una puerta de salida del recinto de una escalera protegida a planta de salida del edificio debe ser:

- al menos igual al 80% de la anchura de cálculo de la escalera.
- $\geq 0,80$ m en todo caso.
- La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,20 m.

Se cumplen las condiciones de dimensionamiento de los elementos de evacuación conforme a lo que se indica en la tabla 4.1 del DB-SI. Según se establece en la documentación gráfica de proyecto

2.3.5. PROTECCIÓN Y DIMENSIONADO DE LAS ESCALERAS

Se cumplen las condiciones de protección de escaleras desarrolladas en la tabla 3.1 del DB-SI. Todas las escaleras del centro utilizadas a efectos de evacuación (E.01 y E.02) son escaleras no protegidas. A continuación, se ofrece un cuadro resumen de las escaleras de evacuación del edificio:

CUADRO DE ESCALERAS DE EDIFICIO										
				CARACTERÍSTICAS						
ESCALERAS	TIPO DE PROTECCION	SECTORES EVACUADOS	Nº OCUPANTES (con bloqueo)	Ascendente (A) Descendente (D)	Altura de evacuación (m)	Nº plantas	Anchura de cálculo (m)	Anchura de diseño (m)	CUMPLE	
E.01	No protegida	SD1	89 (158)	D	5,50	1	0,83	1,20	SI	
E.02	No protegida	SD1	69 (158)	D	5,50	1	0,83	1,10	SI	

2.3.6. PUERTAS SITUADAS EN RECORRIDOS DE EVACUACIÓN.

Se cumplirán las condiciones de las puertas situadas en recorridos de evacuación según establece el apartado 6 del DB-SI

2.3.7. 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 el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso Residencial Vivienda y, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m^2 , sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.

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

c) 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.

d) En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales indicativas de dirección de los recorridos, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta.

Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.

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

f) Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida, conforme a lo establecido en el capítulo 4 de la sección 3 del DB-SI.

g) Los itinerarios accesibles para personas con discapacidad que conducen a una zona de refugio, a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, o a una salida del edificio accesible se señalizan mediante las señales establecidas en los párrafos anteriores a), b), c) y d) acompañadas del SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad).

Los itinerarios accesibles que conducen a una zona de refugio o a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, irán además acompañadas del rótulo “ZONA DE REFUGIO”.

h) La superficie de las zonas de refugio se señalizarán mediante diferente color en el pavimento y el rótulo “ZONA DE REFUGIO” acompañado del SIA colocado en una pared adyacente a la zona.

2. Las señales serán visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplen lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-3:2003.

2.3.8. CONTROL DEL HUMO DE INCENDIO.

No existen usos que requieran un sistema de control de humo del incendio.

2.3.9. EVACUACIÓN DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN CASO DE INCENDIO.

La altura de evacuación del edificio es inferior a 14m por lo que las plantas no requieren salidas de edificio accesibles o salidas a sectores alternativos.

2.4. SI 4 :INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

2.4.1. DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

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.

Aquellas zonas cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que estén integradas y que, conforme a la tabla 1.1 del Capítulo 1 de la Sección 1 de este DB, deban constituir un sector de incendio diferente, deben disponer de la dotación de instalaciones que se indica para cada local de riesgo especial, así como para cada zona, en función de su uso previsto, pero en ningún caso será inferior a la exigida con carácter general para el uso principal del edificio o del establecimiento.

La obra dispondrá de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en las tablas siguientes. **Todos los elementos de dotación de protección contra incendios se reflejan en la documentación gráfica del presente PROYECTO BÁSICO.**

Dotaciones en General (Sector Hospedería SH1)

Uso previsto: Alojamiento - Hospedería.

Altura de evacuación: 5,50 m.

Superficie: 1.517,75 m².

Extintores portátiles	Condiciones:	Uno de eficacia 21A -113B: - A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación. - En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB.
	Notas:	Un extintor en el exterior del local o de la zona de riesgo especial y próximo a la puerta de acceso, el cual podrá servir simultáneamente a varios locales o zonas. En el interior del local o de la zona de riesgo especial se instalarán además los extintores necesarios para que el recorrido real hasta alguno de ellos, incluido el situado en el exterior, no sea mayor que 15 m en locales de riesgo especial medio o bajo, o que 10 m en locales o zonas de riesgo especial alto.
Bocas de incendio equipadas	Condiciones:	-Si la superficie construida excede de 1.000 m ² o el establecimiento está previsto -Para dar alojamiento a más de 50 personas.
	Notas:	Los equipos serán de tipo 25 mm.
Hidrantes exteriores	Condiciones:	-Uno si la superficie total construida está comprendida entre 2.000 y 10.000 m ² . -Uno más por cada 10 000 m ² adicionales o fracción.
	Notas:	Se ha dispuesto un hidrante exterior.
Sistema de detección y de alarma de incendio	Condiciones:	Si la superficie construida excede de 500 m ²
	Notas:	El sistema dispondrá al menos de detectores de incendio.

Extintor Portátil: Extintor de polvo químico ABC polivalente anti-brasa, de eficacia 21A 113B de 6kg + Extintor de CO₂.

- En Planta Primera se colocan 3 extintores de polvo repartidos uniformemente teniendo en cuenta una distancia máxima de 15 metros desde todo origen de evacuación.

- En la Planta Baja se colocan 4 extintores de polvo repartidos uniformemente teniendo en cuenta una distancia máxima de 15 metros desde todo origen de evacuación y las salidas de edificio.

Todos los elementos de dotación de protección contra incendios se reflejan en la documentación gráfica del presente PROYECTO BÁSICO.

2.4.2. SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

Los medios de protección existentes contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se señalizan mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 con este tamaño:

- 210 x 210 mm. cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m.
- 420 x 420 mm. cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m.
- 594 x 594 mm. cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

Las señales existentes son visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal y cuando son fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplen lo establecido en la norma UNE 23035 - 4:2003.

2.5. SI 5 :INTERVENCIÓN DE BOMBEROS

2.5.1. CONDICIONES DE APROXIMACIÓN Y ENTORNO.

El edificio tiene una altura de evacuación inferior a 9,00m por que no debe disponer de un espacio de maniobra para los bomberos.

2.5.2. ACCESIBILIDAD POR FACHADA.

Las fachadas en las que estén situados los accesos principales y aquellas donde se prevea el acceso (a las que se hace referencia en el apartado 1.2 de la sección SI5 del DB-SI) disponen de huecos que permiten el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios y que cumplen las siguientes condiciones:

- Facilitar el acceso a cada una de las plantas del edificio, de forma que la altura del alféizar respecto del nivel de la planta a la que accede no sea mayor que 1,20 m.
- Sus dimensiones horizontal y vertical deben ser, al menos, 0,80 m y 1,20 m respectivamente. La distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos no debe exceder de 25 m, medida sobre la fachada.
- No se deben instalar en fachada elementos que impidan o dificulten la accesibilidad al interior del edificio a través de dichos huecos, a excepción de los elementos de seguridad situados en los huecos de las plantas cuya altura de evacuación no exceda de 9 m.

No procede (altura de evacuación inferior a 9,00m).

2.6. SI 6 :RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

2.6.1. GENERALIDADES Y RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

Según se expone en el punto 2 de la sección SI 6 del DB SI:

1. Se admite que un elemento tiene suficiente resistencia al fuego si, durante la duración del incendio, el valor de cálculo del efecto de las acciones, en todo instante t, no supera el valor de la resistencia de dicho elemento. En general, basta con hacer la comprobación en el instante de mayor temperatura que, con el modelo de curva normalizada tiempo-temperatura, se produce al final del mismo.

2. En el caso de sectores de riesgo mínimo y en aquellos sectores de incendio en los que, por su tamaño y por la distribución de la carga de fuego, no sea previsible la existencia de fuegos totalmente desarrollados, la comprobación de la resistencia al fuego puede hacerse elemento a elemento mediante el estudio por medio de fuegos localizados, según se indica en el Eurocódigo 1 (UNE-EN 1991-1-2: 2004) situando sucesivamente la carga de fuego en la posición previsible más desfavorable.

3. En este Documento Básico no se considera la capacidad portante de la estructura tras el incendio.

2.6.2. ELEMENTOS ESTRUCTURALES PRINCIPALES.

Se considera que la resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas y soportes), es suficiente si:

- Alcanza la clase indicada en la tabla 3.1 o 3.2 que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura, o
- soporta dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el anexo B.

La resistencia al fuego de los sectores considerados es la siguiente:

Nombre del sector: SH1 (sector único)
Uso previsto: Residencial publico / Hospederia.
Situación: - Plantas sobre rasante con altura de evacuación $h \leq 15$ m: resistencia al fuego R60.

La estructura principal de las cubiertas ligeras no previstas para ser utilizadas en la evacuación de los ocupantes y cuya altura respecto de la rasante exterior no exceda de 28 m, así como los elementos que únicamente sustenten dichas cubiertas, podrán ser R 30 cuando su fallo no pueda ocasionar daños graves a los edificios o establecimientos próximos, ni comprometer la estabilidad de otras plantas inferiores o la compartimentación de los sectores de incendio. A tales efectos, puede entenderse como ligera aquella cubierta cuya carga permanente debida únicamente a su cerramiento no exceda de 1 kN/m².

2.6.2.1. Protección contra el fuego de elementos estructurales de hormigón armado

Para la protección contra el fuego se ha tenido en cuenta lo establecido en el anexo N°6 de la instrucción EHE. Con estos documentos se ha establecido el recubrimiento necesario para los elementos de hormigón que garantizan las resistencias establecidas en el anexo C del DB SI-6 del CTE.

2.6.2.2. Protección contra el fuego de elementos estructurales metálicos

Los elementos estructurales de acero laminado tienen la masividad necesaria para garantizar las resistencias establecidas en las normas. Las uniones de los elementos, estarán revestidas de tal forma que el valor del coeficiente de aislamiento del material de revestimiento de la unión sea mayor o igual al de los elementos.

Para estabilidades al fuego inferiores hasta R 60 y en el caso de perfiles exentos, el sistema de protección que se utilizará es el de pintura intumescente. Este sistema es de aplicación para perfiles con pasividades inferiores a 200m-1.

Para el resto de casos se utilizará un proyectado de alta densidad de mortero de vermiculita

- R 60 Grueso alrededor de los 12mm

2.6.2.3. Protección contra el fuego de elementos estructurales de madera

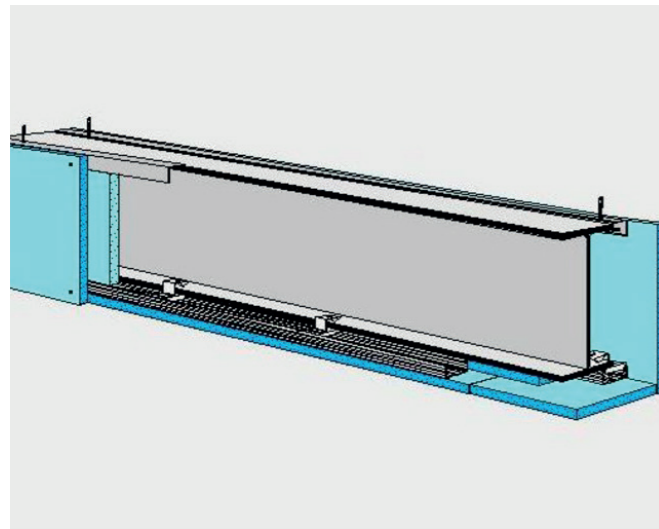
La protección frente al fuego de los elementos de madera se garantiza mediante la aplicación del método de la sección reducida descrito en el anejo E del DB SI del CTE.

Tanto para los elementos lineales (pilares y vigas) como para los elementos tipo placa (techos y muros) se ha considerado un factor $k_{fi} = 1,15$ y una velocidad de carbonización $b_n = 0,70\text{mm/min}$.

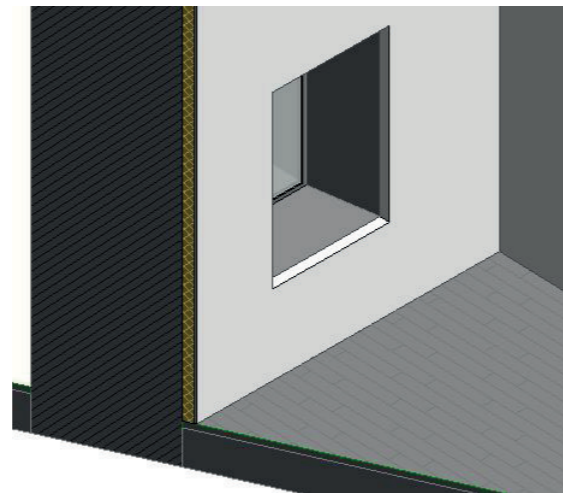
Soportes y vigas: En general, se han considerado las secciones de madera expuestas al fuego en todo su perímetro.

Antepechos, muros y techos: Los muros de ascensor y escalera se han considerado expuestos por ambas caras. Los muros de fachada y los antepechos se han considerado expuestos por la cara exterior, y protegidos por la cara interior mediante un trasdosado de cartón-yeso resistente al fuego, o cualquier otro sistema de eficacia equivalente. Los techos se han considerado expuestos únicamente por su cara inferior, y protegidos por su cara superior por la capa de pavimento.

Uniones: Se han diseñado las uniones de tal forma que la mayoría de sus elementos metálicos queden embebidos en la madera, y por lo tanto protegidos del fuego. Los elementos metálicos expuestos, principalmente cantos o cabezas de pernos y pasadores, deberán protegerse, bien sea con un tablero adosado de espesor suficiente, bien con la aplicación de pinturas intumescentes, según se detalla en el apartado de protección de elementos metálicos.



Revestimiento de elementos estructurales de vigas (IPE en zona de galería) y pilares para su protección contra el fuego con placas cortafuegos tipo DF.



Protección contra el fuego de los muros de mampostería mediante trasdosa de doble placa de cartón-yeso y aislamiento de paneles de lana de roca semirígida de 8 cm de espesor.

MEMORIA DE ACCESIBILIDAD

DB-SUA: EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

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

REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad.

Artículo 12. Exigencias básicas de seguridad de utilización (SUA)

1. El objetivo del requisito básico “Seguridad de utilización y accesibilidad” consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos en el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento, así como en facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los mismos a las personas con discapacidad.
2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. El Documento Básico DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad de utilización y accesibilidad.

12.1. Exigencia básica SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas

Se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

12.2. Exigencia básica SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o practicables del edificio.

12.3. Exigencia básica SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

12.4. Exigencia básica SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

Se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

12.5. Exigencia básica SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación

Se limitará el riesgo causado por situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.

12.6. Exigencia básica SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

Se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.

12.7. Exigencia básica SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

Se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimentos y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.

12.8. Exigencia básica SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

Se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

12.9. Exigencia básica SUA 9: Accesibilidad

Se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad.

MEMORIA INSTALACIONES

REHABILITACIÓN SEMINARIO DE CARVAJAL COMO
HOSPEDERÍA DE INTERACCIÓN CULTURAL

SALAMANCA ~ JUVEN RÓMERO HIDALGO

3.1. INTRODUCCIÓN

Tal y como se expone en “objeto” del DB-SUA.

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad de utilización. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas SUA 1 a SUA 9. La correcta aplicación de cada Sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico “Seguridad de utilización y accesibilidad”.

No es objeto de este Documento Básico la regulación de las condiciones de accesibilidad no relacionadas con la seguridad de utilización que deben cumplir los edificios. Dichas condiciones se regulan en la normativa de accesibilidad que sea de aplicación.

3.2. SECCIÓN SUA 1 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

3.2.1. RESBALADICIDAD DE LOS SUELOS

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos de los edificios o zonas de uso Docente, excluidas las zonas de ocupación nula definidas en el anejo SI-A del DB-SI, tendrán una clase adecuada conforme a la tabla 1.2:

Tabla 1.2 Clase exigible a los suelos en función de su localización

Localización y características del suelo	Clase
Zonas interiores secas	
- superficies con pendiente menor que el 6%	1
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	2
Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior ⁽¹⁾, terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.	
- superficies con pendiente menor que el 6%	2
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	3
Zonas exteriores. Piscinas ⁽²⁾, Duchas.	
	3

⁽¹⁾ Excepto cuando se trate de accesos directos a zonas de uso restringido.

⁽²⁾ En zonas previstas para usuarios descalzos y en el fondo de los vasos, en las zonas en las que la profundidad no exceda de 1,50 m.

Zonas húmedas en entradas: La condición exigida a las entradas de los edificios tiene como objetivo proporcionar una zona de transición entre la zona exterior húmeda y la zona interior seca en la que la suela del calzado pierda humedad de forma progresiva. Esto puede conseguirse:

- Mediante una zona en el interior del edificio que suponga un recorrido de al menos 6 m desde la entrada con un suelo menos deslizante, con las condiciones que se exigen para las zonas interiores húmedas.
- Mediante un elemento tipo felpudo capaz de absorber el agua del calzado, en cuyo caso la dimensión del elemento debe asegurar que, con el paso normal de una persona, ambos pies entran en contacto con el elemento, siendo preferible al menos dos contactos con cada pie. Para ello, se puede considerar que una dimensión de 2 m en el sentido de la marcha es suficiente para cubrir cualquier tipo de tránsito. Como solución alternativa, se puede reducir esta dimensión si el diseño de la entrada reduce la longitud del paso, como por ejemplo, cuando se entra a través de puertas giratorias o de puertas situadas en mitad de un felpudo.

Locales húmedos, interiores (aseos, vestuarios) → pte <6% → Clase 2
Zonas interiores secas (Resto de estancias) → pte <6% → Clase 1

Se dispondrá de un felpudo absorbente de una dimensión de 2 m en sentido de la marcha, tanto en el vestíbulo de la entrada principal, como en la entrada desde el porche al vestíbulo de entrada de la ampliación.

3.2.2. DISCONTINUIDADES EN EL PAVIMENTO

Excepto en zonas de uso restringido o exteriores y con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de trapiés o de tropiezos, el suelo cumplirá las condiciones siguientes:

- a) No hay 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 sobresalen 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 forma un ángulo con el pavimento mayor de 45°.
- b) Los desniveles que no excedan de 50 mm se resuelven con una pendiente no mayor del 2%.
- c) En zonas para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 15 mm de diámetro.

Las barreras que delimitan zonas de circulación, tienen una altura de 800 mm como mínimo.

No se disponen escalones aislados, ni dos consecutivos en zonas de circulación, excepto en zonas de uso restringido, en los accesos y salidas de los edificios y en el acceso a un estrado o escenario, y siempre que no incluyan un itinerario accesible.

3.2.3. DESNIVELES

3.2.3.1. Protección de los desniveles

Con el fin de limitar el riesgo de caída, existen barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota mayor que 550 mm.

3.2.3.2. Características de las barreras de protección

• Altura

- Las barreras de protección tienen, como mínimo, una altura de 900 mm cuando la diferencia de cota que protegen no excede de 6 m y de 1.100 mm en el resto de los casos, excepto en el caso de huecos de escaleras de anchura menor que 400 mm, en los que la barrera tiene una altura de 900 mm, como mínimo.
- La altura se medirá verticalmente desde el nivel de suelo o, en el caso de escaleras, desde la línea de inclinación definida por los vértices de los peldaños, hasta el límite superior de la barrera.

• Resistencia

- Las barreras de protección tienen 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 encuentran.

• Características constructivas

- Las barreras de protección, incluidas las de las escaleras y rampas, situadas en zonas de uso público en edificios docentes, estarán diseñadas de forma que no tienen aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 150 mm de diámetro, exceptuándose las aberturas triangulares que forman la huella y la contrahuella de los peldaños con el límite inferior de la barandilla, siempre que la distancia entre este límite y la línea de inclinación de la escalera no exceda de 50 mm.

3.2.4. ESCALERAS Y RAMPAS

3.2.4.1. Escaleras de uso restringido

1. La anchura de cada tramo será de 0,80 m, como mínimo.
2. La contrahuella será de 20 cm, como máximo, y la huella de 22 cm, como mínimo. La dimensión de toda huella se medirá, en cada peldaño, según la dirección de la marcha. En escaleras de trazado curvo, la huella se medirá en el eje de la escalera, cuando la anchura de esta sea menor que 1 m y a 50 cm del lado más estrecho cuando sea mayor. Además la huella medirá 5 cm, como mínimo, en el lado más estrecho y 44 cm, como máximo, en el lado más ancho.
3. Podrán disponerse mesetas partidas con peldaños a 45 ° y escalones sin tabica. En este último caso la proyección de las huellas se superpondrá al menos 2,5 cm (véase figura 4.1). La medida de la huella no incluirá la proyección vertical de la huella del peldaño superior.
4. 4 Dispondrán de barandilla en sus lados abiertos.

No procede.

3.2.4.2. Escaleras de uso general

Los requisitos expuestos a continuación se aplican a las dos escaleras de la hospedería:

- **Escaleras interiores no protegidas:**
 - E.01 – Escalera principal de comunicación vertical entre PB y P1.
 - E.02 – Escalera de evacuación.

Las escaleras cumplen las condiciones exigidas en el artículo 4.1 del DB-SUA-1, tal y como se justifica a continuación:

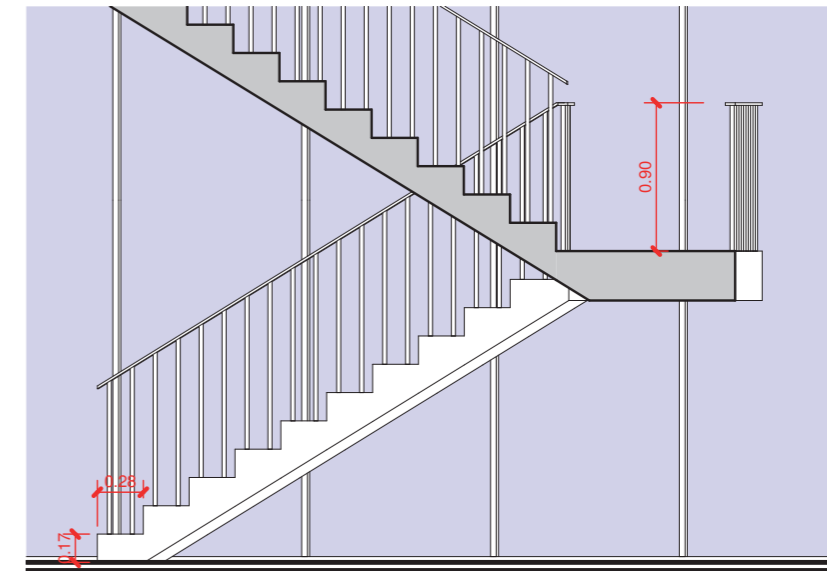
- **Peldaños:**
 - o Huella: $28\text{cm} \geq 28\text{cm}$ exigido en DB-SUA
 - o Contrahuella: $13\text{cm} \leq 17,4\text{cm} \leq 17,5\text{m}$ exigido en DB-SUA
 - o Cumple la relación $54\text{cm} \leq 2C+H \leq 70\text{cm}$.
 - o No se disponen escalones sin tabica.
- **Tramos:**
 - o Tramos rectos
 - o Altura: $\leq 2,25$ m exigido en DB-SUA
 - o Ancho útil:
Escalera E.01 = $1,10\text{m} \geq 1,10$ m exigido en DB-SUA.
Escalera E.02 = $1,10\text{m} \geq 1,10$ m exigido en DB-SUA.
Se ajusta a requisitos de DB-SI.
- **Mesetas:**
 - o Ancho: = anchura de la escalera, s/ exigido en DB-SUA
- **Pasamanos:**
 - o Altura: $0,90\text{ m} \leq 1,00\text{ m} \leq 1,10$ m exigido en DB-SUA (Se coloca un segundo pasamanos a una altura de 0,70m por tratarse de un recinto de alojamiento o hospedería)
 - o Posición: en un lateral (anchura de escalera no excede de 1,20m)

- **Además se cumplen las condiciones generales siguientes:**

- o No se dispone bocel.
- o Las tabicas, cuando deban disponerse, serán verticales o inclinadas formando un ángulo que no exceda de 15° con la vertical.
- o En escaleras con evacuación descendente para las que existe un itinerario accesible alternativo, se podrá prescindir de tabica. **No procede.**
- o La dimensión de toda huella está medida, en cada peldaño, según la dirección de la marcha.
- o Excepto en los casos admitidos en el punto 3 del apartado 2 de SUA-1, cada tramo tiene 3 peldaños como mínimo.
- o Entre dos plantas consecutivas de una misma escalera, todos los peldaños tienen la misma contrahuella y todos los peldaños de los tramos rectos tienen la misma huella. Entre dos tramos consecutivos de plantas diferentes, la contrahuella no varía más de ± 1 cm.
- o La anchura de la escalera está libre de obstáculos. La anchura mínima útil se mide entre paredes o barreras de protección, sin descontar el espacio ocupado por los pasamanos siempre que estos no sobresalgan más de 12 cm de la pared o barrera de protección.
- o En tramos curvos, la anchura útil excluye las zonas en las que la dimensión de la huella es menor que 17 cm. No procede.
- o Cuando existe un cambio de dirección entre dos tramos, la anchura de la escalera no se reduce a lo largo de la meseta. La zona delimitada por dicha anchura está libre de obstáculos y sobre ella no barre el giro de apertura de ninguna puerta, excepto las de zonas de ocupación nula definidas en el anejo SI A del DB SI.
- o Se disponen pasamanos intermedios cuando la anchura del tramo es mayor que 4 m. La separación entre pasamanos intermedios será de 4 m como máximo, excepto en escalinatas de carácter monumental en las que al menos se dispone uno. **No procede.**
- o El pasamano es firme y fácil de asir, está separado del paramento al menos 4 cm y su sistema de sujeción no interfiere el paso continuo de la mano.

3.2.4.3. Rampas

Debido a que en el recinto no hay existencias de rampas, no he es necesaria la justificación de la normativa referente a este apartado.



DETALLE DE ESCALERA - Medidas de peldaños y barandillas

3.3. SECCIÓN SUA 2 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO

3.3.1. IMPACTO

3.3.1.1. Impacto con elementos fijos

La altura libre de paso en zonas de circulación es, como mínimo, 2,10m en zonas de uso restringido y 2,20m en el resto de las zonas. En los umbrales de las puertas la altura libre es 2,00m, como mínimo.

En zonas de circulación, las paredes carecen de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 15cm en la zona de altura comprendida entre 15cm y 2,20m medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.

Los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación están a una altura de 2,20m, como mínimo.

Se limitará el riesgo de impacto con elementos volados cuya altura sea menor que 2,00m, 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.

3.3.1.2. Impacto con elementos practicables

Existe en el proyecto un pasillo de uso no restringido con anchura de 2,20m. Se respetan los siguientes requisitos:

- 2,50m y superior: Las puertas abren hacia el pasillo, sin invadir la anchura calculada para la evacuación s/ DB-SI3. **No procede.**
- Otras anchuras: El barrido de las hojas de puertas no invade el pasillo.

3.3.1.3. Impacto con elementos frágiles

Existen áreas con riesgo de impacto. Identificadas estas según el punto 2 del Apartado 1.3 de la sección 2 del DB SU.

Se identifican las siguientes áreas con riesgo de impacto:

- En puertas, el área comprendida entre el nivel del suelo, una altura de 1.500 mm y una anchura igual a la de la puerta más 300 mm a cada lado de esta.
- En paños fijos, el área comprendida entre el nivel del suelo y una altura de 900 mm.

Los vidrios existentes en las áreas con riesgo de impacto que se indican en el punto 2 siguiente de las superficies acristaladas que no dispongan de una barrera de protección conforme al apartado 3.2 de SU 1, tendrán una clasificación de prestaciones X(Y)Z determinada según la norma UNE EN 12600:2003 cuyos parámetros cumplan lo que se establece en la tabla 1.1. Se excluyen de dicha condición los vidrios cuya mayor dimensión no exceda de 30cm. Para ello se dispondrán vidrios laminados de seguridad.

3.3.1.4. Impacto con elementos insuficientemente perceptibles

No existen grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas. Las puertas de vidrio disponen de elementos que permitan identificarlas, tales como cercos o tiradores, cumpliendo así el punto 2 del apartado 1.4 de la sección 2 del DB SU.

3.3.2. ATRAPAMIENTO

Con el fin de limitar el riesgo de atrapamiento producido por una puerta corredera de accionamiento manual incluidos sus mecanismos de apertura y cierre, la distancia a hasta el objeto fijo más próximo será 200 mm, como mínimo.

Los elementos de apertura y cierre automáticos dispondrán de dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento y cumplirán con las especificaciones técnicas propias.

Las puertas, portones y barreras situados en zonas accesibles a las personas y utilizadas para el paso de vehículos tendrán marcado CE de conformidad con la norma UNE-EN 13241-1:2004 y su instalación, uso y mantenimiento se realizarán conforme a la norma UNE-EN 12635:2002+A1:2009. Se excluyen de lo anterior las puertas peatonales de maniobra horizontal cuya superficie de hoja no exceda de 6,25 m² cuando sean de uso manual, así como las motorizadas que además tengan una anchura que no exceda de 2,50 m.

3.4. SECCIÓN SUA 3 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS

3.4.1. APRISIONAMIENTO

Existen puertas de un recinto que tendrán dispositivo para su bloqueo desde el interior y en donde las personas pueden quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo.

En esas puertas existirá un sistema de desbloqueo desde el exterior del recinto y dichos recintos tendrán iluminación controlada desde su interior. Se cumple así el apartado 1 de la sección 3 del DB SUA.

La fuerza de apertura de las puertas de salida es de 140N, como máximo, excepto en las situadas en itinerarios accesibles en las que la fuerza máxima es 25N, en general, y 65N cuando son resistentes al fuego.

3.5. SECCIÓN SUA 4 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

3.5.1. ALUMBRADO NORMAL EN ZONAS DE CIRCULACIÓN

En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar una iluminancia mínima, medida a nivel del suelo, de 20 lux en zonas exteriores, 100lux en zonas interiores y 50lux en aparcamientos interiores. El factor de uniformidad media de la iluminación será del 40% como mínimo.

			NORMA	PROYECTO
Zona			Iluminancia mínima [lux]	
Exterior	Exclusiva para personas	Escaleras	20	
		Resto de zonas	20	
	Para vehículos o mixtas		20	
Interior	Exclusiva para personas	Escaleras	100	120
		Resto de zonas	100	102
	Para vehículos o mixtas		50	
Factor de uniformidad media			fu ≥ 40 %	42 %

3.5.2. ALUMBRADO DE EMERGENCIA

3.5.2.1. Dotación

En cumplimiento del apartado 2.1 de la Sección 4 del DB SUA el edificio dispondrá de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

En particular, contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos siguientes:

- Todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas;
- Los recorridos desde todo origen de evacuación hasta el espacio exterior seguro y hasta las zonas de refugio, incluidas las propias zonas de refugio, según definiciones en el Anejo A de DB-SI;
- Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y los de riesgo especial, indicados en DB-SI 1;
- Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas;
- Las señales de seguridad;
- Los itinerarios accesibles.

3.5.2.2. Posición y características de las luminarias

En cumplimiento del apartado 2.2 de la Sección 4 del DB SUA las luminarias cumplirán las siguientes condiciones:

- Se situarán al menos a 2m por encima del nivel del suelo.
- Se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en los siguientes puntos:

	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> Altura de colocación	$h \geq 2 \text{ m}$	$H \Rightarrow 2.43 \text{ m}$
Se dispondrá una luminaria en:		
<input checked="" type="checkbox"/> Cada puerta de salida.		
<input checked="" type="checkbox"/> Señalando el emplazamiento de un equipo de seguridad.		
<input checked="" type="checkbox"/> Puertas existentes en los recorridos de evacuación.		
<input checked="" type="checkbox"/> Escaleras (cada tramo recibe iluminación directa).		
<input checked="" type="checkbox"/> En cualquier cambio de nivel.		
<input checked="" type="checkbox"/> En los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos.		

3.5.2.3. Características de instalación

En cumplimiento del punto 1, apartado 2.3 de la Sección 4 del DB SUA la instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se considera como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.

La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:

- En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la iluminancia horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.
- En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del
- A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1.
- Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.
- Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40.

Valor mínimo del Índice de Rendimiento Cromático (Ra)	Ra \geq 40	Ra = 80.00

3.5.2.4. Iluminación de las señales de seguridad

En cumplimiento del apartado 2.4 de la Sección 4 del DB SUA La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios, cumplen los siguientes requisitos:

- La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2cd/m² en todas las direcciones de visión importantes.
- La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes.
- La relación entre la luminancia Lblanca, y la luminancia Lcolor >10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.
- d) Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> Luminancia de cualquier área de color de seguridad	$\geq 2 \text{ cd/m}^2$	3 cd/m ²
<input checked="" type="checkbox"/> Relación entre la luminancia máxima/mínima dentro del color blanco o de seguridad	$\leq 10:1$	10:1
<input checked="" type="checkbox"/> Relación entre la luminancia Lblanca, y la luminancia Lcolor > 10	$\geq 5:1$	
	$\leq 15:1$	10:1
<input checked="" type="checkbox"/> Tiempo en el que se debe alcanzar cada nivel de iluminación	$\geq 50\%$	--> 5 s
	100%	--> 60 s

3.6. SECCIÓN SUA 5 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN

Tal y como se establece en el apartado 1, de la sección 5 del DB SUA en relación a la necesidad de justificar el cumplimiento de la seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación las condiciones establecidas en la sección, no son de aplicación en la tipología del proyecto.

3.7. SECCIÓN SUA 6 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO

3.7.1. PISCINAS

No existen piscinas de uso colectivo.

3.7.2. POZOS Y DEPÓSITOS

Los pozos, depósitos, o conducciones abiertas que sean accesibles a personas y presenten riesgo de ahogamiento estarán equipados con sistemas de protección, tales como tapas o rejillas, con la suficiente rigidez y resistencia, así como con cierres que impidan su apertura por personal no autorizado. **No procede.**

3.8. SECCIÓN SUA 7 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO

3.8.1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Esta Sección es aplicable a las zonas de uso Aparcamiento y vías de circulación de vehículos existentes en los edificios, (lo que excluye a los garajes de una vivienda unifamiliar) así como a las vías de circulación de vehículos existentes en los edificios. **No procede.**

3.9. SECCIÓN SUA 8 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DE UN RAYO

3.9.1. PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos N_e sea mayor que el riesgo admisible N_a .

La frecuencia esperada de impactos, determinada mediante la expresión:

$$N_e = N_g A_e C_1 10^{-6} \text{ [nº impactos/año]}$$

Siendo:

N_g densidad de impactos sobre el terreno (nº impactos/año, km²), obtenida según la figura 1.1.

A_e : Superficie de captura equivalente del edificio aislado en m², que es la delimitada por una línea trazada a una distancia 3H de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado.

C_1 : Coeficiente relacionado con el entorno, según la tabla 1.1.

La densidad de impactos sobre el terreno N_g , obtenida según la figura 1.1, de la sección 8 del DB SUA es igual a 5 (nº impactos / año, km²)

La superficie de captura equivalente del edificio aislado en m², que es la delimitada por una línea trazada a una distancia 3H de cada uno de los puntos del perímetro del edificio H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado, es igual a 5362m².

El edificio está situado próximo a otros edificios de la misma altura o más altos, eso supone un valor del coeficiente C_1 de 0,5 (tabla 1,1 de la sección 8 del DB SUA)

Por lo tanto el valor para N_e será:

$$\begin{aligned} N_g (\text{Salamanca}) &= 2.00 \text{ impactos/año, km}^2 \\ A_e &= 5362 \text{ m}^2 \\ C_1 (\text{Rodeado de edificios más bajos}) &= 0.75 \\ N_e &= \mathbf{0.00804 \text{ impactos/año}} \end{aligned}$$

3.9.2. RIESGO ADMISIBLE

El riesgo admisible, N_a , determinado mediante la expresión:

$$N_a = \frac{5,5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3}$$

Siendo:

C_2 : Coeficiente en función del tipo de construcción, conforme a la tabla 1.2

C_3 : Coeficiente en función del contenido del edificio, conforme a la tabla 1.3.

C_4 : Coeficiente en función del uso del edificio, conforme a la tabla 1.4.

C_5 : Coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio, conforme a la tabla 1.5.

La edificación consta de dos partes distintas:

- Edificio existente: Tiene estructura de hormigón y cubierta de madera. El coeficiente C_2 (coeficiente en función del tipo de construcción) es igual a 2,5.
- Edificio ampliado: Tiene estructura de madera y cubierta de madera. El coeficiente C_2 (coeficiente en función del tipo de construcción) es igual a 3.

Consideraremos el coeficiente más desfavorable $C_2=3$.

El contenido del edificio se clasifica, (según la tabla 1.3 de la sección 8 del DB SU) en esta categoría: Otros contenidos. El coeficiente C_3 (coeficiente en función del contenido del edificio) es igual a 1.

El uso del edificio (según la tabla 1.4 de la sección 8 del DB SU), se clasifica en esta categoría: Docente. El coeficiente C_4 (coeficiente en función del uso del edificio) es igual a 3

El uso del edificio (según la tabla 1.5 de la sección 8 del DB SU), se clasifica en esta categoría: Resto de edificios. El coeficiente C_5 (coeficiente en función del uso del edificio) es igual a 1.

Por lo tanto, el valor de N_a será el siguiente:

$$\begin{aligned} C_2 (\text{estructura de hormigón / cubierta madera}) &= 2.5 \\ C_3 (\text{otros contenidos}) &= 1.00 \\ C_4 (\text{publica concurrencia, sanitario, comercial, docente}) &= 3.00 \\ C_5 (\text{resto de edificios}) &= 1.00 \\ N_a &= \mathbf{0.00073 \text{ impactos/año}} \end{aligned}$$

La frecuencia esperada de impactos N_e es mayor que el riesgo admisible N_a . Por ello, será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo.

Altura del edificio = 15.50 m \leq 43.0 m $N_e = 0.00877 > N_a = 0.0061$ impactos/año
ES NECESARIO INSTALAR UN SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO

3.9.3. TIPO DE INSTALACIÓN EXIGIDO

Cuando sea necesario disponer una instalación de protección contra el rayo, ésta tendrá al menos la eficiencia E que determina la siguiente fórmula:

$$E = 1 - \frac{N_a}{N_e}$$

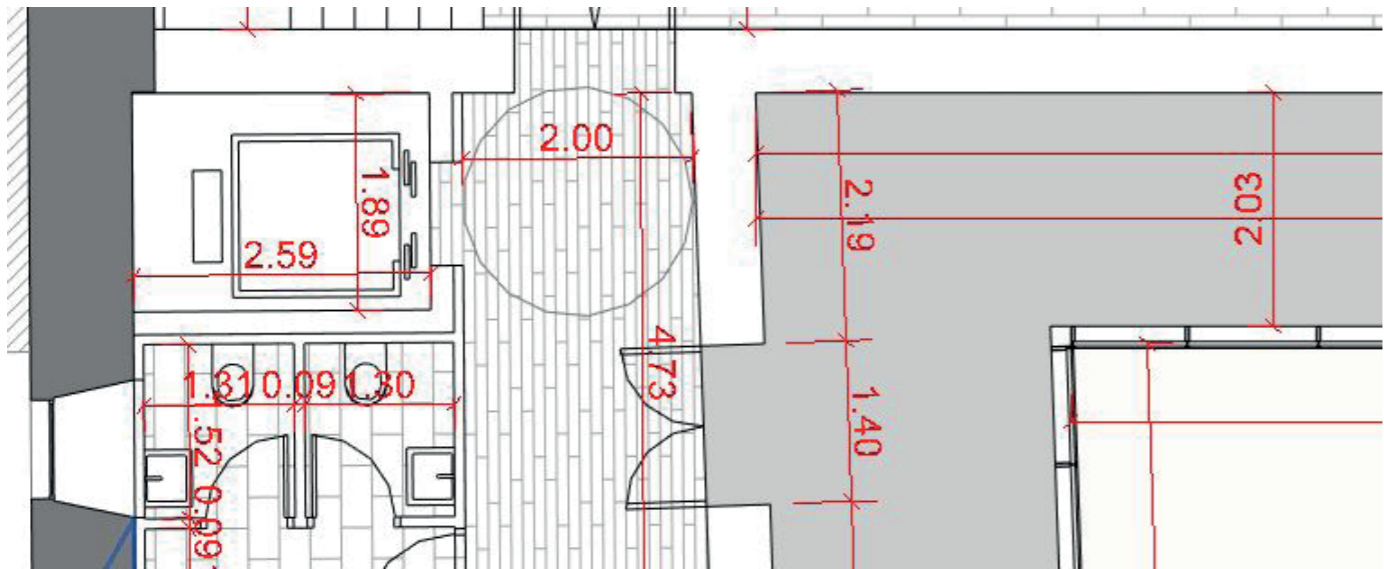
$N_a = 0.0061$ impactos/año $N_e = 0.0087$ impactos/año
$E = 0.29$

Como:

$0.00 \leq 0.29 < 0.80$

La tabla 2.1 de la sección 8 del DB SU, indica el nivel de protección correspondiente a la eficiencia requerida. La eficiencia requerida, es igual a 0,5448, eso supone un **nivel de protección 4**.

Dentro de estos límites (nivel de eficiencia inferior a 0,80), la instalación de protección contra el rayo **NO ES OBLIGATORIA**.



DETALLE DE PASILLO Y VESTÍBULO - En la planta primera se puede observar que el pasillo cumple en ancho mínimo y en el vestíbulo se puede inscribir un círculo de 2m de diámetro.

3.10. SECCIÓN SUA 9 ACCESIBILIDAD

3.10.1. CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD

3.10.1.1. Condiciones funcionales

Se trata de un proyecto de edificio residencial público o hotelero. Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad se cumplirán las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que se establecen a continuación.

Accesibilidad en el exterior del edificio

La parcela dispone de un itinerario accesible que comunica una entrada principal al edificio, con la vía pública y con las zonas comunes exteriores.

Accesibilidad entre plantas del edificio

El edificio, de uso docente, presenta las siguientes características:

- No hay que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible hasta alguna planta que no sea de ocupación nula.
- En total, existen más de 200m² de superficie útil (ver definición en el anejo SI A del DB SI) excluida la superficie de zonas de ocupación nula en plantas sin entrada accesible al edificio.

Por ello se dispone un ascensor accesible que comunica las plantas que no son de ocupación nula con las de entrada accesible al edificio.

Además, dado que existen zonas de uso público con más de 100 m² de superficie útil (en el auditorio, la recepción, las zonas de circulación, el salón, etc.), el ascensor accesible comunica dichas plantas con la entrada accesible al edificio.

Accesibilidad en las plantas del edificio

El edificio dispone de un itinerario accesible que comunica en cada planta, el acceso accesible a ella (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible) con las zonas de uso público, con todo origen de evacuación (ver definición en el anejo SI A del DB SI) de las zonas de uso privado exceptuando las zonas de ocupación nula, y con los elementos accesibles, tales como las habitaciones, servicios higiénicos accesibles, plazas reservadas en salones de actos y en zonas de espera con asientos fijos, puntos de atención accesibles, etc.

Itinerarios accesibles

Los itinerarios accesibles cumplen las condiciones exigidas en el Anejo A del DB-SUA, tal y como se justifica a continuación, para los elementos más desfavorables:

- **Desniveles:**
 - Los desniveles en entre plantas se salvan mediante un ascensor accesible, que cumple las características indicadas en el Anejo A del DB-SUA. Dimensiones cabina: 1,10 x 1,40m \geq 1,10 x 1,40 exigido en DB-SUA.
- **Espacio para giro libre de obstáculos:**
 - Se dispone en el vestíbulo de entrada y tramos de pasillo en planta de más de 10 m, frente a ascensores accesibles o al espacio previsto para ellos. Diámetro de giro \geq 1,50m exigido en DB-SUA.
- **Pasillos y pasos en planta:**
 - Anchura libre de paso \geq 1,10m exigido en DB-SUA



- **Puertas en el exterior y en planta**

- Anchura libre de paso (por cada hoja) $\geq 0,80\text{m}$ exigido en DB-SUA
- Anchura libre de paso (excluyendo el grosor de la hoja) $\geq 0,78\text{m}$ exigido en DB-SUA
- Altura de los mecanismos de apertura y cierre: $0,80\text{m} \leq 1,00\text{m} \leq 1,20$ exigido en DB-SUA
- Espacio horizontal libre del barrido de las hojas $\geq 1,20\text{m}$ exigido en DB-SUA
- Distancia del mecanismo de apertura al encuentro en rincón $\geq 0,30\text{m}$ exigido en DB-SUA
- Fuerza de las puertas de salida $\leq 25\text{N}$ exigido en DB-SUA
- Fuerza de las puertas de salida resistentes al fuego $\leq 65\text{N}$ exigido en DB-SUA

- **Pavimento en el exterior y en planta**

- No contiene piezas o elementos sueltos, tales como gravas o arenas.
- Los felpudos o moquetas están encastrados en el suelo.
- Los suelos son resistentes a la deformación.

Servicios higiénicos accesibles

Siempre que sea exigible la existencia de aseos o de vestuarios por alguna disposición legal de obligado cumplimiento, existirá al menos:

- Un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos: **Cumple.**
- En cada vestuario, una cabina de vestuario accesible, un aseo accesible y una ducha accesible por cada 10 unidades o fracción de los instalados. En el caso de que el vestuario no esté distribuido en cabinas individuales, se dispondrá al menos una cabina accesible: **Cumple.**

Mobiliario fijo

El mobiliario fijo de zonas de atención al público incluirá al menos un punto de atención accesible. Como alternativa a lo anterior, se podrá disponer un punto de llamada accesible para recibir asistencia. **No procede.**

Mecanismos

Excepto en las zonas de ocupación nula, los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma son mecanismos accesibles según la definición de DB-SUA.

3.10.2. CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS DE LA INFORMACIÓN Y SEÑALIZACIÓN PARA LA ACCESIBILIDAD

3.10.2.1. Dotación

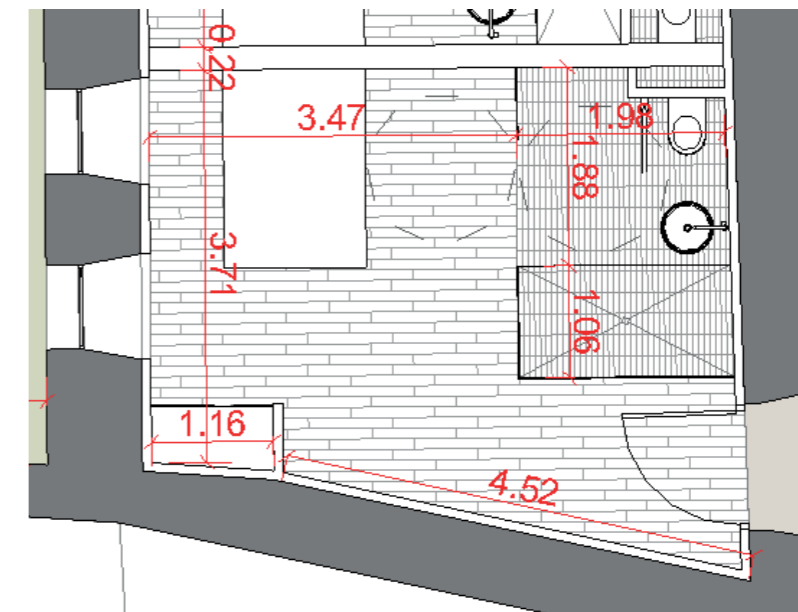
Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalizan los elementos según los criterios que se indican en la tabla 2.1 del apartado 2.1 del DB SUA 9. En particular, se señalizan los siguientes elementos:

- Entradas al edificio accesibles.
- Itinerarios accesibles.
- Ascensores accesibles.
- Plazas de aparcamiento accesibles.
- Servicios higiénicos accesibles.
- Servicios higiénicos de uso general.

3.10.2.2. Características

Los elementos accesibles mencionados en la tabla 2.1 del DB SUA 9 cumplen las características siguientes:

- Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles, las plazas de aparcamiento accesibles y los servicios higiénicos accesibles (aseo, cabina de vestuario y ducha accesible) se señalizan mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.
- Los ascensores accesibles se señalizan mediante SIA. Asimismo, contarán con indicación en Braille y arábigo en alto relieve a una altura entre 0,80 y 1,20 m, del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina.
- Los servicios higiénicos de uso general se señalizan con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.
- Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura 3 ± 1 mm en interiores y 5 ± 1 mm en exteriores. Las exigidas en el apartado 4.2.3 de la Sección SUA 1 para señalar el arranque de escaleras, tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera. Las exigidas para señalar el itinerario accesible hasta un punto de llamada accesible o hasta un punto de atención accesible, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.
- Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002.



La hospedería está totalmente adaptada para el uso de los minusválidos y también cuentan con habitaciones adaptadas para personas en silla de ruedas, las cuales cumplen con los radios mínimos de giro y movimiento.

MEMORIA DE INSTALACIONES

El presente documento pretende realizar una descripción y justificación de las instalaciones desarrolladas para el proyecto de la Rehabilitación del Seminario de Carvajal como hospedería de interacción cultural realizado en el TFM. Para ello, se realizará una división de las diferentes instalaciones donde se presentará cada una. Todo ello se acompaña de los correspondientes planos donde se identifican las medidas tomadas.

Se ha pretendido encontrar una solución adaptada al proyecto en todas las instalaciones, donde se ha encontrado como principal condicionante la ubicación del mismo. Al encontrarse en casco antiguo de la ciudad y asentado sobre la muralla de la ciudad, se ha intentado dar soluciones que permitieran adaptarse a ello. Además, se ha tenido en cuenta la importancia del uso mixto de diferentes sistemas para obtener los máximos aprovechamientos de recursos, creando un sistema integrado por diferentes equipos que trabajan conjuntamente.

Al tratarse de un edificio de uso principalmente hotelero, que debe de dotar de un confort óptimo a los huéspedes, y que además alberga un restaurante y un pequeño auditorio, se requiere de sistemas especializados y alta eficiencia de las instalaciones. Para garantizar una climatización eficiente del edificio se ha optado por un sistema VRF. Para el cálculo y dimensionamiento de los elementos se ha utilizado el programa que proporciona la marca Mitsubishi electric (e solution).

Para la elaboración del proyecto se han tenido en cuenta las normativas vigentes en materia de construcción e instalaciones, como son, el código técnico de la edificación, el reglamento de instalaciones térmicas en los edificios, las normativas de accesibilidad del País Vasco. etc. Durante la realización de las instalaciones, se ha hecho el diseño completo de todas ellas, teniendo en cuenta sus esquemas de principio y funcionamiento y sus trazados por el edificio. Además, en algunos casos se han realizado cálculos justificativos para su dimensionado; en el caso de los que no, se han tomado medidas aproximadas pretendiendo prever el espacio y capacidad de las mismas. El documento se desarrollará en primer lugar con la definición y justificación de la normativa de cada instalación, y tras ello, se dispondrá de toda la documentación gráfica que lo acompaña, debidamente ordenada y nombrada.

DEFINICIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE FONTANERÍA

La instalación de fontanería del proyecto tendrá como función abastecer al edificio de la correspondiente red de agua potable. Para ello, se contarán con los equipos necesarios para proveer a todos los puntos necesarios de agua con la presión requerida. Para su diseño se ha tenido en cuenta el apartado DB-HS 4 del CTE, encargado de regular el suministro de agua. Asimismo, para la parte de la red fontanería de agua caliente, se ha tenido en cuenta el RITE.

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN

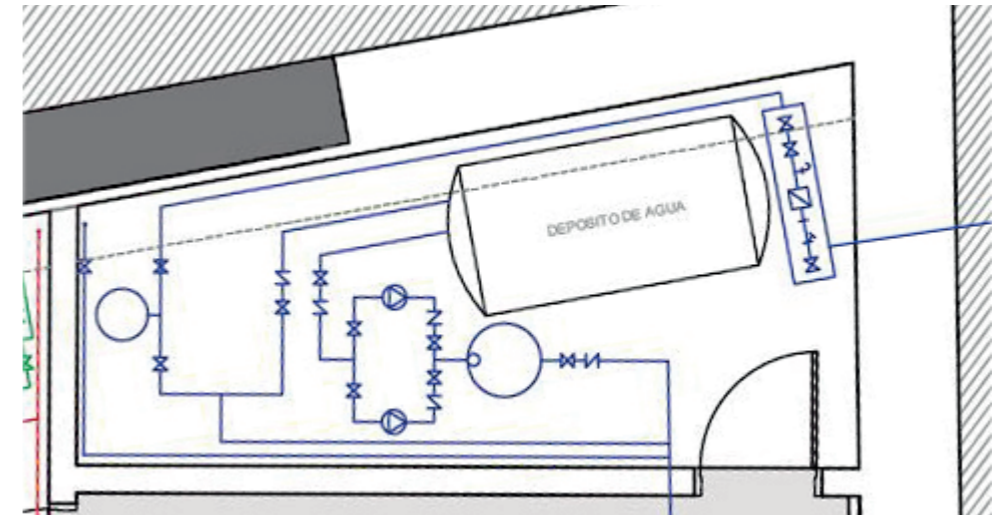
La instalación de fontanería del edificio estará formada principalmente por una red de tuberías de agua fría sanitaria, otra de agua caliente sanitaria y una tercera para el retorno del agua caliente. Éstas irán conectadas a las tomas necesarias y a los equipos de bombeo y calentadores de agua.

AHORRO DE AGUA

Para el ahorro y reaprovechamiento de aguas, se propone la colocación de un depósito enterrado que recoja y acumule el agua pluvial tomada de las cubiertas y la plaza interior. Éste agua será aprovechada posteriormente para el riego de la plaza e incluso para otros riegos exteriores.

EQUIPO DE BOMBEO

Para el bombeo del agua a toda la red, se instala un equipo motobomba con dos bombas colocadas en paralelo tal y como establece el HS 4 y como se definen posteriormente.



Sala de grupo de presión en la planta sótano

GENERACIÓN ACS

En cuanto a la generación de ACS, se emplean diferentes sistemas que se complementan entre sí con el fin de reducir al máximo posible la demanda energética de los mismos y el aprovechamiento de energías alternativas.

Se dispondrán dos generadores de ACS, debido a la alta demanda del complejo, por un lado se dispone de una unidad hidrónica de agua caliente a partir del calor residual del VRV que generarán el agua caliente. Este podría además utilizar esa agua caliente para el aporte calorífico necesario para las Unidades de Tratamiento del Aire (UTA) responsables de parte de la climatización. De todos modos se opta por el gas para suministrar energía a las UTAs. Sin embargo, al tratarse de uso hotelero la demanda de ACS es elevada y en los picos no sería suficiente con el agua generada con el calor residual del sistema VRV, por lo tanto se complementa con una caldera de condensación suministrada mediante gas.

Antes de la primera derivación de esta red, se cuenta con una válvula de 3 vías que permite controlar la temperatura a la que se dirige el agua y al mismo tiempo hacer retornar a los depósitos el agua que no cumpla con las exigencias de la red, asegurando un suministro correcto.

Además, se contará con una red de retorno tal y como se define más adelante.

En cuanto al aporte solar requerido para este tipo de instalaciones, se ha instalado en la cubierta plana de la galería unos paneles fotovoltaicos debido al alto rendimiento de la energía solar en esta zona.

DISPOSICIÓN DE LOS CONDUCTOS

Debido a la geometría del edificio principal y a su elevada altura, se ha propuesto la realización de la red general a través de la galería del patio y a través de los falsos techos de las estancias.

A partir de esta red inicial, irán pinchando los montantes que discurrirán a través de patinillos hasta los puntos de consumo. Los tubos discurrirán ocultos a través de falsos techos colocados a tal fin. La colocación y sujeción de los tubos se detalla más adelante.

Tanto la red de agua fría, como la de agua caliente y retorno, contarán con los debidos equipos de bombeo para asegurar la correcta circulación del agua a través de los conductos.

1. JUSTIFICACIÓN CUMPLIMIENTO HS 4

CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS

1.1 Calidad del agua

El agua será pretratada y controlada para que cumpla con las exigencias de la legislación vigente sobre aguas para el consumo humano. Los materiales empleados para la instalación no producirán concentraciones de sustancias nocivas, no modificarán las características del agua, serán resistentes a la corrosión interior, no presentarán incompatibilidades electroquímicas entre si, serán resistentes a temperaturas de hasta 40° y a las exteriores de su entorno inmediato y no verán mermadas su capacidades durante su vida útil. La instalación evitará el desarrollo de gérmenes patógenos y no favorecerá el desarrollo de la biocapa.

1.2 Protección contra retornos

Se dispondrán sistemas antirretorno para evitar la inversión del sentido del flujo en la base de las ascendentes y antes del equipo de tratamiento de agua. La instalación de suministro de agua no se conectará directamente a instalaciones de evacuación ni a instalaciones de suministro de agua proveniente de otro origen.

En los aparatos y equipos de la instalación, la llegada de agua se realizará de tal modo que no se produzcan retornos.

Los antirretornos se dispondrán combinados con grifos de vaciado de tal forma que siempre sea posible vaciar cualquier tramo de la red.

1.3 Condiciones mínimas de suministro

A continuación se acompaña la tabla 2.1 del HS 4 en la que se definen los caudales instantáneos mínimos en función de los aparatos, marcando los existentes en nuestra instalación. En cada punto de consumo, la presión mínima será de 100 kPa y no superará los 500 kPa. La temperatura en los puntos de consumo del Agua Caliente Sanitaria (ACS) estará comprendida entre los 50° C y los 65° C.

1.4 Mantenimiento

Los elementos y equipos de la instalación que lo requieran, tales como el grupo de presión, los sistemas de tratamiento de agua o los contadores, se instalarán en locales cuyas dimensiones sean suficientes para que pueda llevarse a cabo su mantenimiento adecuadamente.

Las redes de tuberías estarán a la vista o alojadas en huecos o patinillos registrables a lo largo del recorrido.

1.5 Señalización

Dado que no habrá una instalación con agua no apta para el consumo, no se requerirá su señalización.

1.6 Ahorro de agua

Se dispondrá de un sistema de contabilización de agua para el consumo del complejo, al tratarse de una sola propiedad. Las redes de ACS dispondrán de una red de retorno, dado que la longitud de la tubería de ida al punto de consumo más alejado es mayor que 15 m.

En los baños generales del complejo, los grifos tanto de los lavabos como de las cisternas estarán dotados de dispositivos de ahorro de agua. Las cisternas serán de media descarga y los grifos funcionarán a través de sensores.

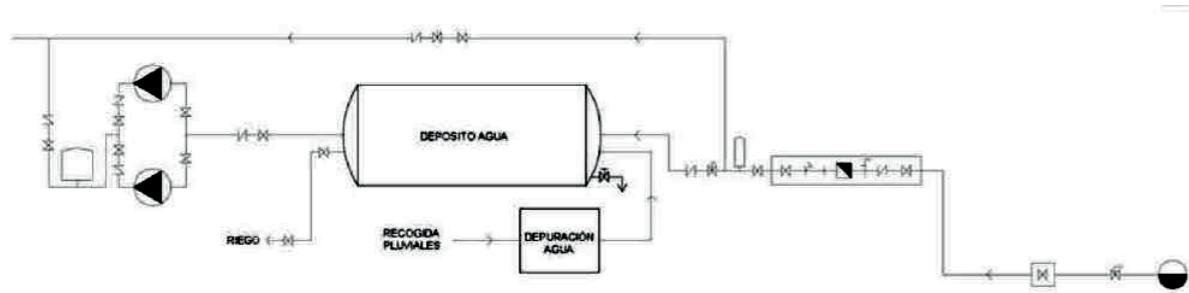
Tabla 2.1 Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

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

2. DISEÑO

2.1 Esquema general de la instalación

La instalación estará compuesta por una acometida y de una instalación general. El esquema general de la instalación será como el que se muestra a continuación y estará formado por una red con contador único, con una acometida, la instalación general con un armario con el contador general, un tubo de alimentación y un distribuidor principal que derivará en las diferentes divisiones, además del depósito de agua y el grupo de presión.



Esquema instalación agua fría

2.2 Elementos que componen la instalación

2.2.1 Acometida

La acometida dispondrá de los siguientes elementos:

- Un collarín de toma en carga sobre la tubería de distribución que abra el paso a la acometida.
- Un tubo de acometida que enlace la llave de toma con la llave de corte general.
- Una llave de corte en el exterior de la propiedad.

2.2.2 Llave de corte general

La llave de corte general servirá para interrumpir el suministro al edificio, y estará situada dentro de la propiedad, accesible para su manipulación y señalada adecuadamente para permitir su identificación. Se encontrará en el interior del armario del contador general, en la sala de la maquinaria de bombeo.

2.2.3 Filtro de la instalación general

El filtro de la instalación general debe retener los residuos del agua que puedan dar lugar a corrosiones en las canalizaciones metálicas. Se instalará a continuación de la llave de corte general. Dentro del mismo armario que ésta. Debe ser de tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50 μm , con malla de acero inoxidable y baño de plata, para evitar la formación de bacterias y autolimpiable. Su situación permite realizar adecuadamente las operaciones de limpieza y mantenimiento sin necesidad de corte de suministro.

2.2.4 Armario del contador general

El armario del contador general contendrá, dispuestos en este orden, la llave de corte general, un filtro de la instalación general, el contador, una llave, grifo o racor de prueba, una válvula de retención y una llave de salida. Su instalación se realizará en un plano paralelo al del suelo. Además, la llave de salida permitirá la interrupción del suministro al edificio. La llave de corte general y la de salida servirán para el montaje y desmontaje del contador general.

2.2.5 Tubo de alimentación

El trazado del tubo de alimentación debe realizarse por zonas de uso común, dado que se trata de un centro de investigación, estos lugares siempre serán accesibles para el personal de mantenimiento. Además, contará con registros que permitan su inspección y control de fugas.

2.2.6 Distribuidor principal

El trazado del distribuidor principal debe realizarse por zonas de uso común, dado que se trata de un centro de investigación, estos lugares siempre serán accesibles para el personal de mantenimiento. Además, contará con registros que permitan su inspección y control de fugas.

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

2.2.7 Montantes

Los montantes discurrirán por zonas accesibles para el personal de mantenimiento. Irán alojados en huecos contruidos para éste fin. Estos huecos solo se compartirán con otras instalaciones de agua y serán registrables, con unas dimensiones suficientes para que puedan realizarse las operaciones de mantenimiento.

Al ser una construcción de baja altura, se ha considerado más oportuno la disposición del distribuidor principal en el semisótano, quedando oculto de los espacios públicos, y la colocación de sucesivos montantes, de tamaño reducido, en cada punto necesario.

2.2.8 Instalaciones particulares

En cada derivación, se contará con una llave de paso en el interior de la misma y en un lugar accesible.

En las derivaciones particulares el trazado se realizará de forma tal que las derivaciones a los cuartos húmedos sean independientes. Cada una de estas derivaciones contará con una llave de corte, tanto para agua fría como para agua caliente.

Tras ello, se encontrarán los puntos de consumo finales, los cuales contarán todos ellos con una llave de corte individual.

2.2.9 Sistemas de control y regulación de la presión - Grupos de presión

El sistema de sobreelevación estará diseñado de tal manera que se pueda suministrar a zonas del edificio alimentables con presión de red, sin necesidad de la puesta en marcha del grupo.

El grupo de presión será de tipo convencional, contando con un depósito auxiliar de alimentación, evitando la toma directa de agua por el equipo de bombeo; un equipo de bombeo formado por dos bombas de iguales prestaciones y funcionamiento alterno, montadas en paralelo y depósitos de presión con membrana, con dispositivos de valoración para su puesta en marcha y parada automáticas. En el gráfico anteriormente presentado se puede apreciar su configuración.

Éste estará instalado en un local que albergará también el sistema de tratamiento de agua. Éste contará con dimensiones suficientes para realizar las operaciones de mantenimiento.

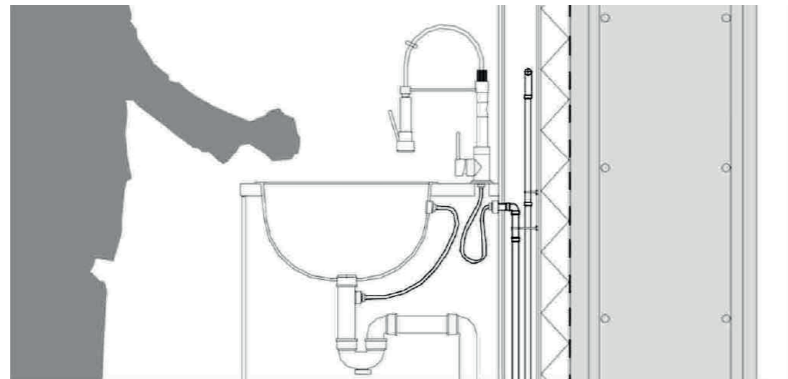
2.2.10 Sistemas de control y regulación de la presión - Reducción de la presión

Se instalarán válvulas limitadoras de presión en los ramales pertinentes para que no se supere la presión máxima de servicio anteriormente indicada de 500 kPa.

Éstos se harán necesarios probablemente en las derivaciones más cercanas a los equipos de bombeo.

2.2.11 ACS - Distribución (Impulsión y retorno)

Las instalaciones de ACS tendrán condiciones análogas a las de las redes de agua fría. Éstas discurrirán por los mismos huecos y patinillos registrables que las de agua fría y realizarán las derivaciones en los mismos puntos, excluyendo la derivación a locales o elementos que no la requieran, como por ejemplo los inodoros.



Esquema instalación agua fría

Además, la red de ACS contará con una red de retorno, dado que la longitud de la tubería de ida al punto de consumo más alejado es mayor que 15 m.

Ésta red de retorno estará compuesta por un colector de retorno en las distribuciones por grupos múltiples de columnas. El colector tendrá canalización con pendiente descendente desde el extremo superior de las columnas de ida hasta la columna de retorno.

Las columnas de retorno irán desde el extremo superior de las columnas de ida, o desde el colector de retorno, hasta el acumulador centralizado.

Éstas redes discurrirán paralelas a las de impulsión y en los montantes, se realizará el retorno desde su parte superior. En la base de dichos montantes se dispondrán válvulas de asiento para regular y equilibrar hidráulicamente el retorno.

Para soportar adecuadamente los movimientos de dilatación por efectos térmicos se tomarán las precauciones siguientes: en las distribuciones principales se dispondrán las tuberías y sus anclajes de tal modo que dilaten libremente. En los tramos rectos se considerará la dilatación lineal del material, previendo dilatadores si fuera necesario.

Las tuberías, tanto de impulsión como de retorno, contarán con el aislamiento requerido por el RITE.

2.2.12 ACS - Distribución (Impulsión y retorno)

Se regulará y se controlará la temperatura de preparación y la de distribución.

2.3 Protección contra retornos

2.3.1 Condiciones generales

Se impedirá la introducción de cualquier fluido en la instalación y el retorno del agua salida de ella. La instalación no se empalmará directamente con conducciones de evacuación de aguas residuales en ningún punto.

No se establecerán uniones entre las conducciones interiores empalmadas a las redes de distribución pública y otras instalaciones.

2.3.2 Puntos de consumo de alimentación directa

En todos los aparatos que se alimentan directamente de la distribución de agua, tales como bañeras, lavabos, bidés, fregaderos, lavaderos, y en general, en todos los recipientes, el nivel inferior de la llegada del agua debe verter a 20 mm, por lo menos, por encima del borde superior del recipiente. Los rociadores de ducha manual deben tener incorporado un dispositivo antirretorno.

2.3.3 Depósitos cerrados

En los depósitos cerrados aunque estén en comunicación con la atmósfera, el tubo de alimentación desembocará 40 mm por encima del nivel máximo del agua, o sea por encima del punto más alto de la boca del aliviadero. Este aliviadero debe tener una capacidad suficiente para evacuar un caudal doble del máximo previsto de entrada de agua.

2.3.4 Derivaciones de uso colectivo

Los tubos de alimentación que no estén destinados exclusivamente a necesidades domésticas deben estar provistos de un dispositivo antirretorno y una purga de control.

2.4 Separaciones respecto de otras instalaciones

El tendido de las tuberías de agua fría debe hacerse 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 irá siempre por debajo de la de agua caliente.

Las tuberías irán 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. Con respecto a las conducciones de gas se guardará al menos una distancia de 3.

2.5 Señalización

Las tuberías de agua potable se señalarán con el color azul.

2.6 Señalización

En los baños generales del hotel, los grifos tanto de los lavabos como de las cisternas estarán dotados de dispositivos de ahorro de agua. Las cisternas serán de media descarga y los grifos funcionarán a través de sensores.

3. DIMENSIONADO

3.1 Reserva de espacio en el edificio

Dado que se cuenta con un contador general único, contará con un armario para alojarlo, de un tamaño acorde con el diámetro nominal del contador.

3.2 Dimensionado de las redes de distribución

Para el dimensionado de la instalación, se han empleado unos valores aproximados de diámetro de tubos para calcular correctamente el espacio requerido para estos, tanto para los montantes como para la red general. Se tendrá en cuenta para ello el tramo más desfavorable. Se comprobará que el valor de la presión del punto de consumo más desfavorable supera el mínimo anteriormente mencionado, y que en el resto de los casos no se supera el máximo admitido. En caso de requerirse, se instalarán reductores de presión en los puntos necesitados.

3.3 Dimensionado de las derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace

Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se dimensionarán conforme a lo que se establece en la tabla 4.2.

Tabla 4.2 Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos

Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero	Tubo de cobre o plástico (mm)
Lavamanos	1/2	12
Lavabo, bidé	1/2	12
Ducha	1/2	12
Bañera <1,40 m	3/4	20
Bañera >1,40 m	3/4	20
Inodoro con cisterna	1/2	12
Inodoro con fluxor	1- 1 1/2	25-40
Urinario con grifo temporizado	1/2	12
Urinario con cisterna	1/2	12
Fregadero doméstico	1/2	12
Fregadero industrial	3/4	20
Lavavajillas doméstico	1/2 (rosca a 3/4)	12
Lavavajillas industrial	3/4	20

Además, tras el cálculo de los diferentes tramos de la red de suministro, se adoptarán como mínimo los valores de la tabla 4.3:

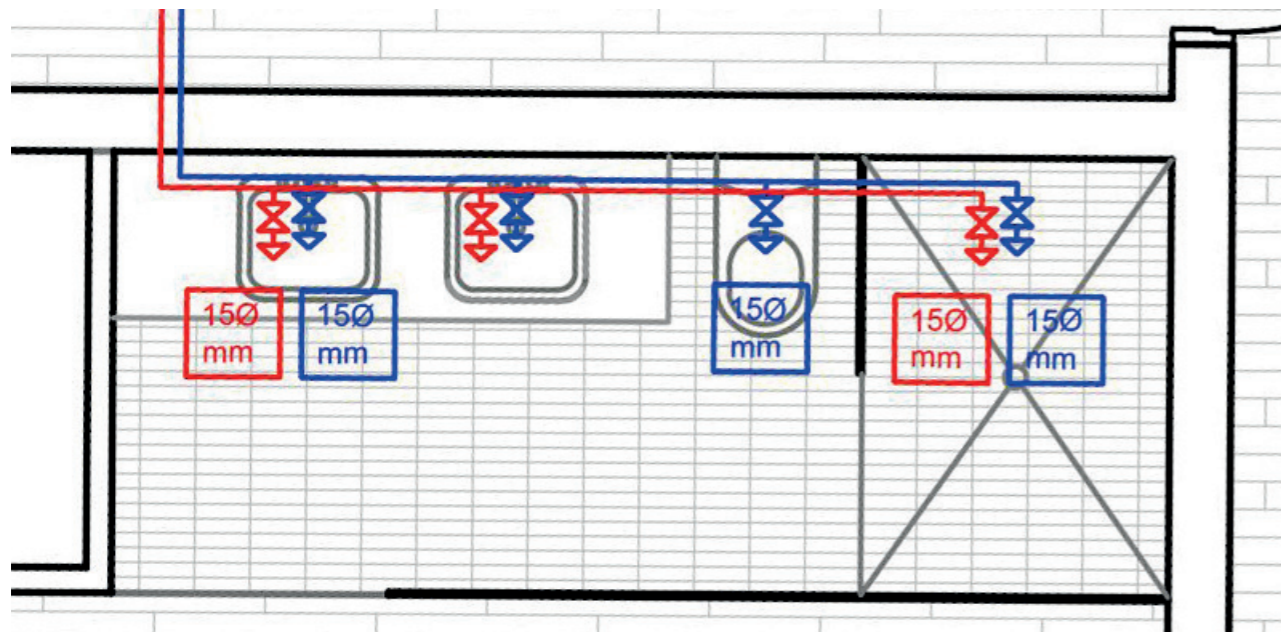
Tabla 4.3 Diámetros mínimos de alimentación

Tramo considerado	Diámetro nominal del tubo de alimentación	
	Acero	Cobre o plástico (mm)
Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.	3/4	20
Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial	3/4	20
Columna (montante o descendente)	3/4	20
Distribuidor principal	1	25
Alimentación equipos de climatización	< 50 kW	1/2
	50 - 250 kW	3/4
	250 - 500 kW	1
> 500 kW	1 1/4	32

3.4 Dimensionado de las derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace

Para estos casos se estimará los tamaños de los equipos que conforman la instalación. Para ello se propondrán unos tamaños y potencias base que permitan posteriormente ubicar correctamente estos equipos, reservando así el espacio y la ubicación requerida por éstos.

A continuación puede observarse, de modo análogo al local del grupo de presión, un esquema del espacio destinado a la producción de ACS, que comparte con otros equipos como el de microgeneración. A éste se accederá a través de un vestíbulo de independencia y estará debidamente ventilado.



Diámetros y distribución agua fría y ACS en el baño de la habitación.

DEFINICIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE EV. DE AGUAS

La instalación de evacuación de aguas del proyecto tendrá como función la correcta recogida y evacuación de aguas tanto pluviales como residuales a la red general. Para su diseño se ha tenido en cuenta el apartado DB-HS 5 del CTE, encargado de regular la evacuación de aguas.

1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN

La red de evacuación se desarrolla en dos partes diferenciadas, dado que se cuenta con que haya un sistema separativo de éstas. Por un lado se encuentran las aguas pluviales, provenientes en su mayoría del agua de lluvia. Estas aguas contienen un nivel de contaminación muy bajo. Por otro lado tenemos las aguas residuales, las cuales son aguas contaminadas por diferentes motivos, como por ejemplo, el agua de los inodoros o las cocinas. El sistema de evacuación será completamente separativo ya que además, se pretende permitir la reutilización de las aguas pluviales para el riego, como ya ha expuesto en el apartado de fontanería anterior.

2. AGUAS PLUVIALES

La red de evacuación de aguas pluviales estará conformada principalmente por los canalones y las bajantes que realizan la recogida del agua de las cubiertas. Estas se encuentran dispuestas de tal manera que guían el agua por cada una de las cubiertas de los tres volúmenes hasta recogerla en un solo punto.

Para las zonas de pavimento exterior que dan al exterior, simplemente se han colocado unos canalones ocultos en el suelo que recogen el agua y la llevan hasta un tubo que hace las funciones de rebosadero y la expulsa del edificio. Al no haber nada bajo ellos, el agua cae directamente al terreno, sin perjudicar a otros usos. El tubo se dispone de una dimensión suficiente para permitir una correcta evacuación y para alejar lo suficiente el agua de la fachada, evitando manchas debidas al goteo.

Tras ser recogida por los canalones interiores, el agua de las cubiertas es dirigida a una serie de bajantes ventilados que la llevan hasta una arqueta a pie de bajante bajo el suelo. Este recorrido lo hacen siempre por el exterior del edificio, evitando posibles problemas en caso de avería o rotura. Al llegar a la arqueta, fluyen a través de un colector enterrado a través del patio, dirigiéndose hacia al módulo norte, en el que se encuentran las arquetas que comunican con la red general. Se disponen a lo largo de su recorrido, las debidas arquetas registrables.

A estas aguas recogidas de las cubiertas, se le añade el agua proveniente de los sumideros del patio interior. Esta recogida se realiza a través de unas rejillas ocultas en el pavimento, que dirigen el agua hacia los espacios vegetales y comunican la sobrante a la red de evacuación, evitando encharcarlas ..

Tras ello, todas ellas confluyen en la bajante principal del módulo sur, la más cercana a la salida final, y se unen a través de una arqueta de paso. Finalmente, una arqueta comunica con el depósito destinado al agua de riego y con la arqueta sinfónica final. A partir de esta arqueta, se conecta con la red general y se evacua el agua. Se puede apreciar un esquema de la disposición de los elementos finales de la red.

3. AGUAS RESIDUALES

La red de evacuación de aguas residuales está formada por las bajantes y los colectores que recogen las aguas sucias de los elementos del complejo. Estos residuos se producen básicamente en baños y cocinas.

La instalación contará con colectores tanto colgados como enterrados, según la zona por la que discurran. Ambos contarán con los debidos registros a lo largo de su recorrido.

4. JUSTIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO HS 5

Se dispondrán cierres hidráulicos en la instalación que impidan el paso del aire contenido en ella a los locales ocupados sin afectar al flujo de residuos.

Las tuberías de la red de evacuación se han diseñado buscando el trazado más sencillo posible, con unas distancias y pendientes que facilitan la evacuación de los residuos y son autolimpiables. Evitando la retención de aguas en su interior.

Los diámetros de las tuberías son los apropiados para transportar los caudales previsibles en condiciones seguras. Las redes de tuberías son accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual deben se disponen a la vista o alojadas en patinillos registrables. Contarán con arquetas o registros en función de su ubicación.

Se dispondrán sistemas de ventilación adecuados que permitan el funcionamiento de los cierres hidráulicos y la evacuación de gases mefíticos.

No se utilizará para la evacuación de otros residuos que no sean aguas residuales o pluviales.

5. DISEÑO

5.1 Condiciones generales de la evacuación

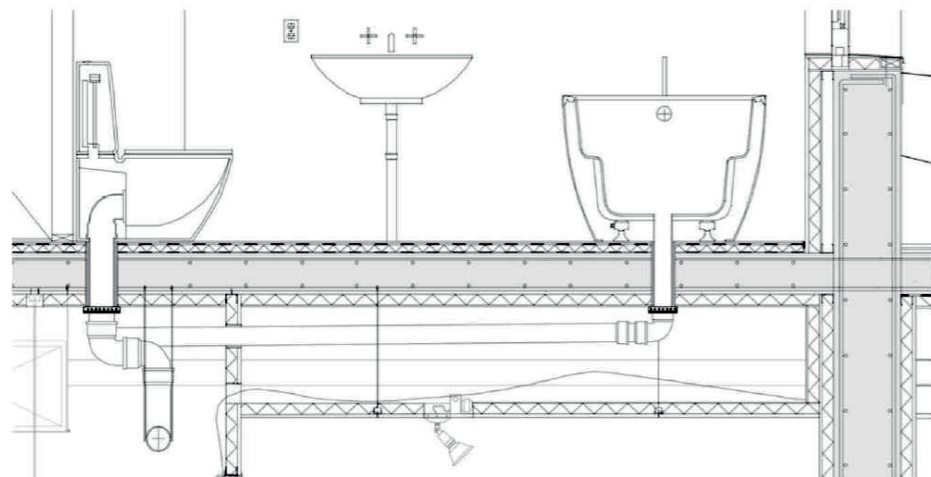
Los colectores del edificio desaguan por gravedad, en la arqueta general que constituye el punto de conexión entre la instalación de evacuación y la red de alcantarillado público, a través de la correspondiente acometida.

5.2 Configuraciones de los sistemas de evacuación

Cuando existan dos redes de alcantarillado público, una de aguas pluviales y otra de aguas residuales debe disponerse un sistema separativo y cada red de canalizaciones debe conectarse de forma independiente con la exterior correspondiente.

5.3 Elementos que componen las instalaciones

Se contará con cierres hidráulicos en la instalación. Cada aparato contará con el suyo propio, además de los sumideros sinfónicos y arquetas sinfónicas de la red. Estas últimas dispuestas en los conductos enterrados. Éstos serán autolimpiables, no retendrán materias sólidas, no tendrán partes móviles, tendrán registros de limpieza accesibles y respetarán la altura máxima y mínima de los cierres hidráulicos que será de 100 y 50 mm. Además, no se instalarán en serie y se colocarán lo más cerca posible de los aparatos, en su mismo cuarto húmedo.



Desagüe baño aguas residuales

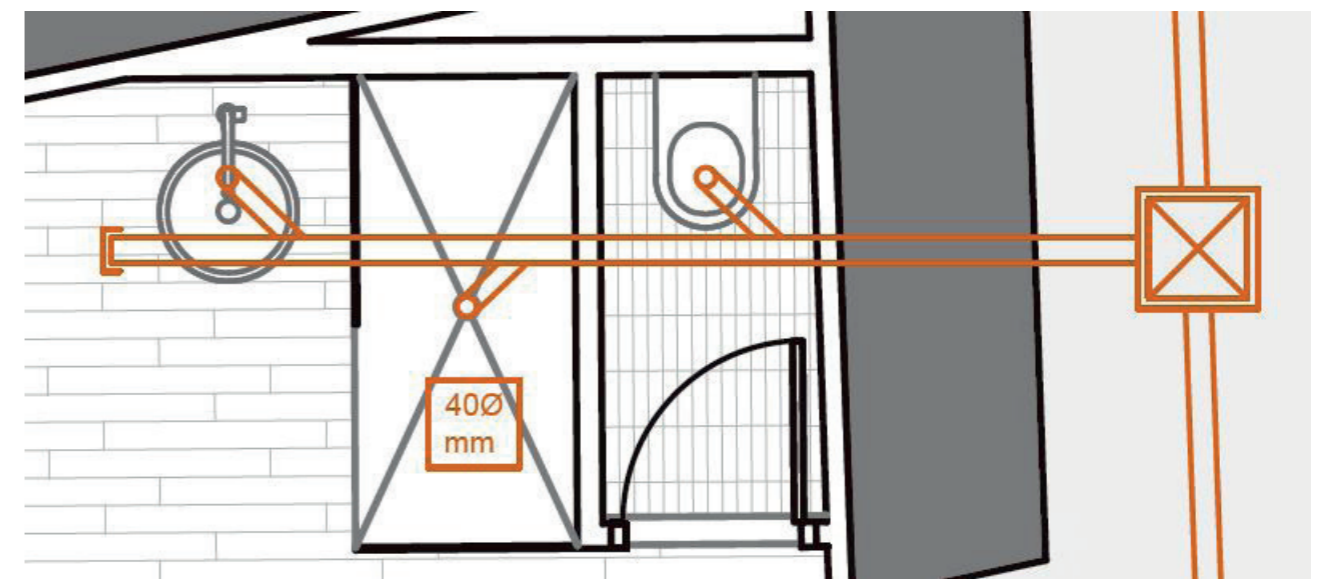
Las redes de pequeña evacuación se han diseñado conforme a los criterios exigidos en su correspondiente apartado, realizando un trazado lo más sencillo posible. En el caso de los inodoros colocados en batería en la zona de los aseos del centro, por ejemplo, se han conectado todos a un mismo colector que nace en el primero de ellos, reduciendo al mínimo la distancia del manguetón. Se respetarán también las distancias máximas permitidas en el caso de los aparatos con sifón individual empleados, menos de 4 m con pendientes entre un 2.5 y un 5% y en el caso de las bañeras y duchas con pendiente menor al 10%. Las conexiones a las bajantes se realizarán con la máxima inclinación posible, facilitando el flujo.

Las bajantes se realizarán sin desviaciones ni retranqueos y mantendrán un diámetro constante en toda su altura. Los colectores colgados se conectarán a las bajantes mediante piezas especiales. Tendrán una pendiente mínima del 1 %. Además se dispondrán registros mediante piezas especiales en cada encuentro o acoplamiento, así como cada menos de 15m de recorrido.

En el caso de los enterrados los tubos se dispondrán en zanjas adecuadas para su colocación y siempre por debajo de la red de agua potable. Contarán con una pendiente no menor del 2% y su acometida de las bajantes se realizará a través de una arqueta a pie de bajante. Contará con registros cada menos de 15m.

Las uniones de redes en sus elementos enterrados se realizará a través de la mencionada arqueta. Éstas contarán con tapa practicable y solo recibirán un colector por cada cara, formando un ángulo mayor de 90° con la salida. En el caso de las cocinas, al no preverse que las aguas puedan transportar una cantidad excesiva de grasa, no se dispondrá un separador de grasa. Al final de la instalación y antes de la acometida se dispone el pozo general del edificio.

Se dispondrán válvulas antirretorno de seguridad para prevenir posibles inundaciones cuando la red exterior de alcantarillado se sobrecargue. Estarán en lugares de fácil acceso y manipulación.



Diámetros y distribución aguas residuales en el baño de la vivienda.

Para las redes residuales y pluviales se dispondrán sistemas primarios de ventilación, dado que no se exige un sistema secundario por ser un edificio de menos de 7 plantas. Por ello, las bajantes residuales se prolongarán 1.30 metros por encima de la cubierta. Además estarán a más de 6 metros de cualquier toma de aire exterior para climatización. Estará protegida de la entrada de cuerpos extraños y favorecerá la expulsión de los gases gracias al viento.

6. DIMENSIONADO

6.1 Red de pequeña evacuación de aguas residuales

Mediante la tabla 4.1 definiremos la cantidad de UD que corresponde a cada tipo de aparato, y gracias a ello obtendremos los diámetros mínimos de los sifones y las derivaciones individuales.

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoro	Con cisterna	4	5	100
	Con fluxómetro	8	10	100
Urinario	Pedestal	-	4	50
	Suspendido	-	2	40
Fregadero	En batería	-	3,5	-
	De cocina	3	6	40
Lavadero	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	40
	Vertedero	3	-	40
Fuente para beber	-	8	-	100
Sumidero sifónico	-	0,5	-	25
Lavavajillas	1	3	40	50
Lavadora	Inodoro con cisterna	3	6	40
	Inodoro con fluxómetro	3	6	40
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	7	-	100	-
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6	-	100
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100

Para el cálculo de las dimensiones, se ha tenido en cuenta este valor y se ha colocado el siguiente diámetro ofrecido por el fabricante, esto es por ejemplo, si para el lavabo de uso público se exige un mínimo de 40 mm, se ha colocado uno de 50 mm buscando un mayor margen. Debido a uso del conjunto, se han tomado todos los elementos como de uso público.

Dado que la mayoría de los ramales son de menos de 1.5 metros, se toman estos valores. Para otros casos se debe pormenorizar en función de la longitud, pendiente y caudal. Por ello, hemos mayorado todos los valores. El diámetro de cada conducción nunca será menor que el de los tramos aguas arriba.

Para los ramales colectores se han tenido en cuenta los valores de la tabla 4.3 que define sus diámetros en función del número de UD y la pendiente del ramal. A modo de ejemplo, en el caso del baño de las habitaciones contaríamos a una pendiente del 2%:

Bañera= 3 UD+ lavabo = 1 UD+ Inodoro 4 UD= 6 UD diámetro mínimo de 50 mm

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

6.2 Bajantes de aguas residuales

En su dimensionado se tendrá en cuenta la variación de presión en el conducto y el caudal.

Para obtener el diámetro exigido a cada bajante, se utilizará la tabla 4.4, en función de las alturas, el número máximo de UD para la bajante o el máximo número de UD en cada ramal para bajante, siendo el mayor de los dos valores el solicitado.

En nuestro caso, por norma general, la mayoría de las bajantes han sido de 110 mm debido a que provienen de inodoros, cuyo diámetro mínimo exigido es 100 mm y no debemos reducir el diámetro aguas abajo.

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

6.3 Colectores horizontales de aguas residuales

Al igual que en el caso anterior, los diámetros de los colectores horizontales se obtienen en función del máximo número de UD y su pendiente. Como ejemplo hemos calculado el diámetro del colector de la zona de baños de la planta baja del área de hospedaje.

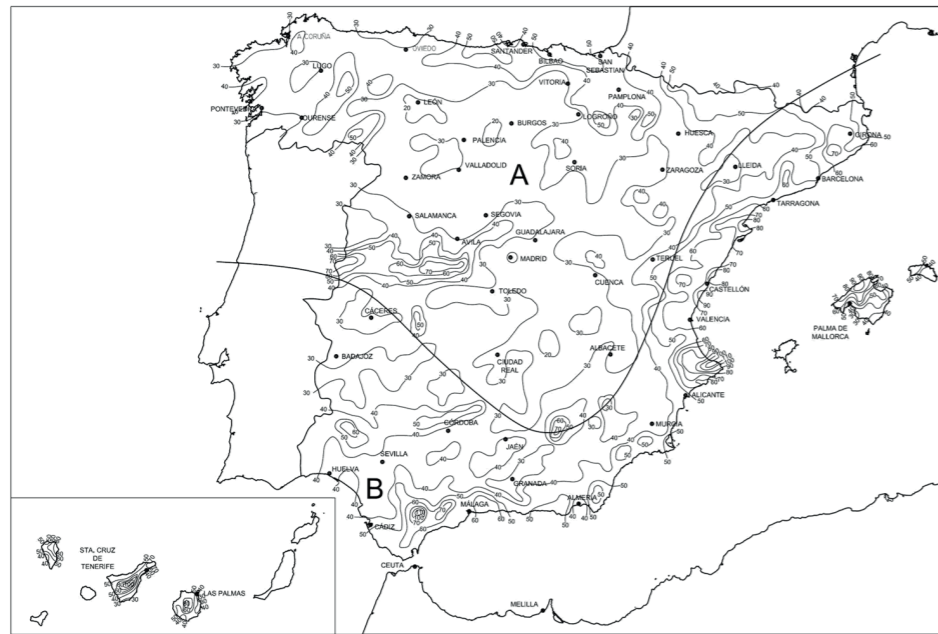
6 Inodoros= 4x6 UD+ 6 Lavabos= 1x6 UD= 30 UD diámetro mínimo de 63 mm

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

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

6.4 Red de evacuación de aguas pluviales

Para el cálculo de estos elementos se ha tenido en cuenta el régimen de intensidad pluviométrica de la zona. Observando el Anejo B del HS 5, calculamos nuestro factor de corrección, que es igual a: $f = i / 100 = 155 / 100 = 1.55$ será el factor de corrección a aplicar en los cálculos.



Mapa de isoyetas y zonas pluviométricas

Isoyeta	Intensidad Pluviométrica <i>i</i> (mm/h)											
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Zona A	30	65	90	125	155	180	210	240	275	300	330	365
Zona B	30	50	70	90	110	135	150	170	195	220	240	265

6.5 Canales

En primer lugar, teniendo en cuenta la superficie en proyección horizontal de cada cubierta, obtenemos el diámetro nominal del canalón de cada una, según la tabla 4.7:

Tras obtener la superficie de cada cubierta, la multiplicamos por el factor de corrección obtenido con anterioridad, y tras ello, lo dividimos en función de las divisiones que hemos realizado en cubierta para calcular a cuanto superficie sirve cada tramo de canalón:

- Cubierta Centro: $420 \text{ m}^2 \times 1.55 = 651 \text{ m}^2 / 2 = 325 \text{ m}^2$
- Cubierta Zona hosp. 1: $185 \text{ m}^2 \times 1.55 = 286 \text{ m}^2 / 2 = 143 \text{ m}^2$
- Cubierta Zona hosp. 2: $115 \text{ m}^2 \times 1.55 = 178 \text{ m}^2 / 2 = 89 \text{ m}^2$

Con un diámetro nominal del canalón de 250 mm debería servir para todos los casos, al tratarse de un canalón de sección cuadrangular, la sección equivalente será un 10% superior, es decir, de 275 mm.

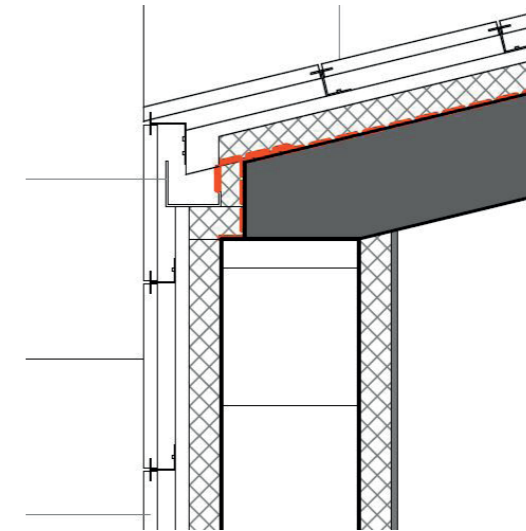
6.6 Bajantes de aguas pluviales

El número mínimo de sumideros que deben disponerse es el indicado en la tabla 4.6, en función de la superficie proyectada horizontalmente de la cubierta a la que sirven.

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

Al no instalarse el número de bajantes mínimos por razones de diseño se debe prever de algún modo la evacuación de las aguas de precipitación, en este caso se colocaran rebosaderos y se sobredimensionarán los diámetros de las bajantes.

A continuación obtendremos los valores de las bajantes de aguas pluviales, para ello, nos guiaremos con la tabla 4.8 y los valores de superficie obtenidos anteriormente, ya modificados con el factor f.



Bajante en fachada oculta en retranqueo .

- Cubierta Centro: 90mm
- Cubierta Zona hosp.: 75mm
- Cubierta Zona hosp.: 63mm

A pesar de ello, se colocarán todas las bajantes de diámetro 110 mm de cara a una mayor seguridad y dado que nos encontramos en un clima bastante tormentoso.

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

6.7 Colectores de aguas pluviales

Para el cálculo del diámetro de los colectores usaremos la tabla 4.9, en función de la pendiente y la superficie servida: Dado que colocamos todas las bajantes de 110 mm a pesar de que en muchas de ellas no se requiera, los colectores no reducirán su dimensión. El colector final, que reúne todas las bajantes pluviales tendrá una dimensión mayor al aunar todas las aguas pluviales, su diámetro mínimo será de:

$$420 + 185 + 115 = 720 \text{ m}^2 = 160 \text{ mm al } 2\%$$

Aún así, a esto debemos añadirle el agua recogida por los sumideros de las rejillas del pavimento exterior, lo cual añadirá un considerable volumen de agua.

$$720 + 725 = 1445 \text{ m}^2 = 250 \text{ mm al } 2\% \text{ será la dimensión final}$$

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

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

3.8 Ventilación primaria

La ventilación primaria de las bajantes tanto pluviales como fecales tendrá el mismo diámetro que la bajante de la que es prolongación.

DEFINICIÓN Y JUSTIFICACIÓN VENTILACIÓN

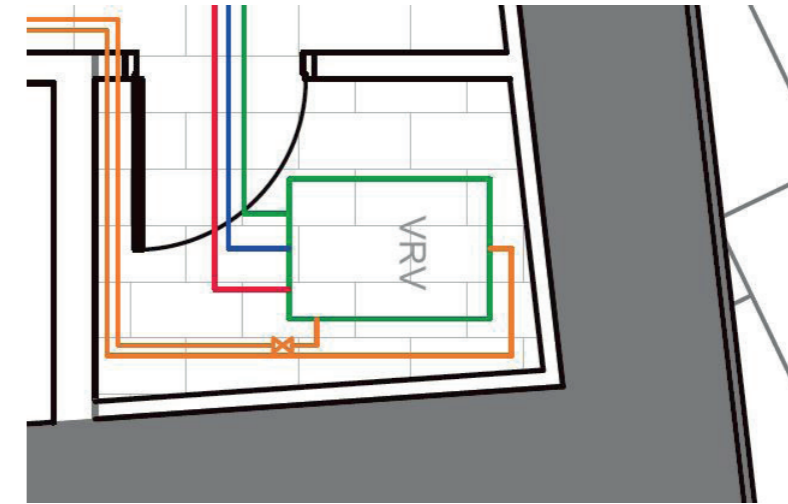
La instalación de climatización del proyecto tendrá como objetivo mantener el nivel de confort dentro del centro. Para su diseño se ha tenido en cuenta el RITE, ya que el DB-HS 3 tan solo es de aplicación en edificios de viviendas.

1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN

La instalación de climatización se complementa en este caso con la de ventilación en muchas zonas, dado que muchas estancias se climatizan a través del aire. Esta instalación se compone principalmente de los siguientes elementos:

UNIDADES EXTERIORES DE VRV CONDENSADOS POR AGUA

Estas unidades, son las encargadas de generar el calor y el frío demandado por las unidades interiores. Se trata de un sistema, que obtiene calor o frío mediante la expansión y compresión del agua que circula por un circuito cerrado. Este circuito se dirige hasta las unidades interiores y allí realiza el traspaso de calor.



De este modo, el refrigerante transportado, aporta o extrae calor de las estancias que lo requieran y tras ello, vuelve a la unidad VRV para volver a ser comprimido o expandido y comenzar de nuevo. Se trata por lo tanto de un sistema capaz de aportar tanto calor como frío al interior. Además al tratarse de un sistema de 3 tubos, es posible aportar al mismo tiempo calor y frío a diferentes unidades interiores, permitiendo compaginar las diferentes demandas.

Estos 3 tubos conforman los 3 circuitos, que son calor, frío y retorno que se dirigen hasta cada unidad interior y vuelven a la exterior. Además, en cada unidad interior se cuenta con un recuperador de calor que permite transmitir la carga, reaprovechándola y reduciendo el consumo.

En los planos respectivos se puede apreciar la definición de los trazados, para mayor facilidad a la hora de interpretarlos, se han dispuesto tan solo las 3 líneas que conforman los 3 circuitos, frío, calor y retorno del refrigerante, pero realmente cuenta con 3 circuitos independientes que transcurren uno sobre otro debido a los límites en distancia en el diseño de los conductos. Estas limitaciones impiden que la diferencia de distancia en un mismo circuito del tramo más largo y el más corto a partir de la primera derivación no sea mayor de 50 m, evitando problemas de diferencias de presión excesivas.

El resto de limitaciones, que establecen un máximo de 64 unidades por sistema, tramos de tubería de máximo 200 metros, longitudes máximas de tubería de 1000 metros, diferencias de altura máximas de 40 metros entre unidades exterior e interior y desniveles máximos de 15 metros entre unidades interiores se cumplen con facilidad debido a la envergadura del proyecto.

Además de las unidades exteriores, en el local en el que se ubican, que se detalla a continuación, se cuenta también con la unidad hidrónica mencionada anteriormente, la cual aprovecha el calor residual generado por las máquinas para el calentamiento de agua. El local estará correctamente ventilado y contará con tomas de aire a través de la fachada para las máquinas.

UNIDADES INTERIORES

Las unidades interiores del circuito de VRV serán las encargadas de recibir el gas refrigerante y calentar o enfriar el aire de la ventilación. A través de un dispositivo electrónico regularán la temperatura en función de cada necesidad.

Estas unidades no solo recibirán los 3 circuitos de agua. Recibirán la admisión de aire de las UTAs y lo calentarán o enfriarán hasta la temperatura final demandada. Este aire ya vendrá atemperado y filtrado de las UTAs, y la unidad interior se ajustará a cada necesidad diferente.

Encontramos diferentes tipos de unidades interiores o fancoils en el proyecto. Desde unidades verticales en las habitaciones, ocultas en el espacio del armario, a unidades de suelo en la sala de conferencias, expulsando el aire por una rejilla con el dispositivo oculto, o unidades de techo ocultas en espacios altos como el restaurante o el bar. Se han seleccionado en función de cada necesidad concreta.

Las unidades de tratamiento de aire o UTAs son las encargadas de tomar el aire del exterior y tratarlo antes de su impulsión dentro del edificio. Están formadas por diferentes secciones que filtran y aclimatan el aire.

Para el aporte energético que tienen que aportar a este, la unidad hidrónica es la encargada de llevarles el agua caliente, y contamos con una unidad enfriadora compacta que aporta el frío para la refrigeración. Cada una de las 3 UTAs con las que contamos se encarga de una zona del edificio, repartiendo los conductos y las potencias. Cuentan con 4 salidas de aire cada una. Una realiza la extracción de aire exterior puro, otro expulsa el aire viciado al exterior, debidamente separada de esta primera. Una tercera extrae el aire viciado del interior del edificio y lo pasa por un recuperador de calor antes de expulsarlo o recircularlo, y la última impulsa el aire limpio al interior, llevándolo hasta las unidades interiores fancoil o hasta las rejillas de impulsión.

Como ya hemos mencionado, las UTAs reciben el aporte energético necesario para calentar o enfriar el aire bien sea de la unidad enfriadora compacta o de las calderas de gas antes descritas. A través de dos circuitos cerrados, la UTA es capaz de enfriar y calentar el aire de impulsión.

CONDUCTOS DE VENTILACIÓN

La red de conductos está formada por una serie de conductos rectangulares que distribuyen el aire a través del edificio hasta las unidades interiores o hasta las rejillas de impulsión. Asimismo, también son los encargados de extraer el aire viciado del interior y enviarlo al recuperador de calor de las UTAs.

Estos discurrirán a la vista en las zonas de mantenimiento e instalaciones y ocultos por un falso techo en su trazado a través de las habitaciones. Tras su distribución, se dividirán en los montantes requeridos para cada punto, a través de patinillos.

Existen algunos casos particulares para la distribución del aire. En la galería perimetral, se utiliza

esta peculiaridad constructiva para llevar los conductos. De este modo, los dos conductos quedan ocultos en un mismo hueco y se garantiza la climatización de todo el espacio.

Su trazado se define en el plano, y en las secciones correspondientes los locales destinados a albergar las unidades VRV y las UTAs.

2. DIMENSIONADO CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

El dimensionado de la instalación de climatización y ventilación se realizará en base al Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, el cual es el encargado de regular estas instalaciones. Para el cálculo de la climatización se ha tomado como ejemplo la zona de vivienda, la cual tiene una Unidad de Tratamiento de Aire destinada a su climatización y ventilación. Como ya se ha definido previamente, cuentan con unidades interiores de fancoils que funcionan con VRV de 3 vías que regulan la temperatura final de cada estancia.

Para el cálculo de la UTA destinada, lo primero ha sido calcular las cargas térmicas requeridas para la zona. Para ello, se ha tenido en cuenta la carga en invierno, para calcular la potencia calorífica de la máquina.

Para medir las cargas totales demandadas en invierno, se han tenido en cuenta los valores de pérdidas a través de los paramentos de la envolvente que definen el módulo de vivienda, habitables. Además de las pérdidas a través de la envolvente, se ha tenido en cuenta la pérdida producida por las renovaciones de aire, esto es, por infiltraciones de aire exterior.

Como valores base para realizar los cálculos, hemos tenido en cuenta una temperatura interior de 20°C y una exterior de 8.9°C, valor obtenido de datos de AEMET de la estación de Salamanca. A través de los valores de transmitancia U obtenidos en el estudio de los cerramientos ya presentado anteriormente, teniendo en cuenta la superficie de cada uno y la diferencia de temperatura entre exterior e interior, calculamos las pérdidas a través de éstos.

Elemento	U (W/m2 °C)	S(m2)	T(int.)	T(ext.)	ΔT (°C)	Qt(W)
Suelo	0.19	165	20	6	14	438.9
Techos	0.255	165	20	6	14	589.1
Huecos	0.6	27.5	20	6	14	231
Fachada 01	0.255	41.25	20	6	14	147.3
Fachada 02	0.255	96.40	20	6	14	344.1
Fachada 03	0.255	80.44	20	6	14	287.2
Fachada 04	0.255	28.8	20	6	14	102.8
TOTAL						2140.4

$$Qt = S \cdot U \cdot \Delta t$$

Dónde: S= Superficie del cerramiento (m2)

U= Coeficiente de transmisión térmica (W/m2C)

Δt= Diferencia de temperatura exterior e interior (°Q)

Tras ello, lo multiplicamos por los suplementos, en este caso 1.

Para el cálculo de las pérdidas por infiltración de aire exterior, tenemos en cuenta el volumen del espacio analizado, y lo multiplicamos por un factor en función del número de renovaciones por hora que se realizarán. Este nuevo valor lo multiplicamos por la variación de temperatura y por un factor de corrección, gracias al cual obtenemos el valor final de las pérdidas.

$$V_r = V \cdot n$$

Dónde: V= Volumen de la estancia (m³)

n= número de renovaciones por hora

$$V_r = 1087 + 2.5 = 2717.5$$

Con este dato y teniendo en cuenta el peso y calor específico del aire, así como la variación de temperatura; obtenemos en valor de las pérdidas de calor por infiltración de aire exterior.

$$Q_v = V_r \cdot P_e \cdot C_e \cdot \Delta t$$

Dónde: V_r= Pérdidas de calor por infiltración de aire exterior

P_e= Peso específico del aire 1, 19 kg/m³

C_e= Calor específico del aire 0,24 Kcal /kg °C

Δt= Diferencia de temperatura exterior e interior

$$Q_v = 2717.5 \cdot 1.19 \cdot 0.24 \cdot 14 = 10865.7$$

Dado que estamos contabilizando la exigencia calorífica en invierno, no tenemos en cuenta los valores de posibles ganancias por radiación solar, suponiendo así el caso más desfavorable posible, en caso de que un día no hubiera aporte alguno por parte del sol.

Sumando los dos valores anteriores, obtenemos la demanda calorífica del módulo de vivienda, y con ello, la potencia de la UTA destinada a ellas. A continuación se acompaña la tabla con los datos detallados de los cálculos y sus valores:

Gracias al valor de potencia obtenido, podremos calcular el caudal de aire requerido para las habitaciones, obteniendo así el exigido a la UTA y a los conductos que llevarán el aire a partir de esta. Para ello, aplicamos la siguiente fórmula:

$$P_t = 0.29 \times C \times \Delta t$$

Donde:

P_t = Potencia térmica total (W)

C = Caudal de aire (m³/h)

t.t = Variación de temperatura (°C)

$$10865.7 = 0.29 \times C \times 14$$
$$C = 2676.3 \text{ m}^3/\text{h}$$

Este será el caudal total de climatización para el módulo de vivienda, a partir del cual podremos obtener posteriormente la sección del tubo de admisión principal que dará servicio a las mismas. Además de ello, podremos conocer el valor del caudal de cada una de ellas y por lo tanto las secciones de las derivaciones individuales.

Zona	S (m ²)	Ocupación	C aire ext.	C. aire parcial	Σ
Hab. y baño	70	2	28	56	56
Salón	36	5	28	56	112
Cocina	36	5	28	140	252
Pasillo	38	2	28	140	392

Para el cálculo de la ventilación emplearemos de nuevo el RITE. Para ello, inicialmente definiremos la calidad del aire interior exigida por éste en el artículo IT 1.1.4.2.2, categorías de calidad del aire interior.

En este caso será IDA 3, de calidad media del aire, destinado a usos como por ejemplo habitaciones de la hospedería, según la definición dada por el RITE. Para esta categoría, el caudal mínimo del aire interior exterior de ventilación es de 8 dm³/s por persona. Lo cual equivale a 28 m³/h por persona. Al tener una ocupación de 2 y 5 personas por estancia, obtendremos un caudal de aire exterior de renovación mínimo de 56 m³/h y 140 m³/h. Al sumarlos obtenemos un total de 392 m³/h de aire exterior de renovación mínimo que deberemos aportar al caudal total de climatización.

Además, dado que este aire exterior es de calidad ODA 1, ya que es un aire con escasos contaminantes por la ubicación rural del proyecto, requerirá una filtración de clase F7. Tal y como se detalla en la tabla 1.4.2.5 del RITE.

A continuación se describirá el cálculo de las secciones de los conductos de ventilación.

Tramo inicial: Caudal: 2676.3 m³/h
Velocidad del aire: 6 m/s

$$C = v \cdot S$$

Dónde: C =Caudal (m³/h)

v =Velocidad del aire de circulación (m/s)

S = Sección del conducto (m²)

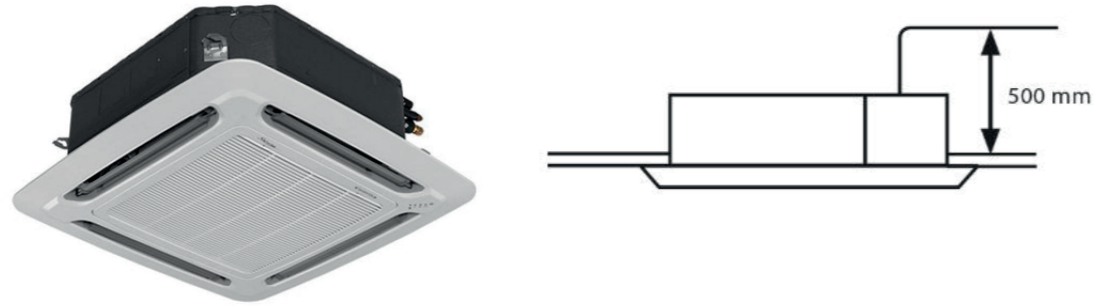
$$2676.3 = 21600 \times S$$

$$S = 0,123 = 0,50 \times 0,25 \text{ m}$$

TIPOS Y MODELOS DE UNIDADES INTERIORES CLIMATIZADORAS

Unidades interiores climatizadoras de techo tipo cassette

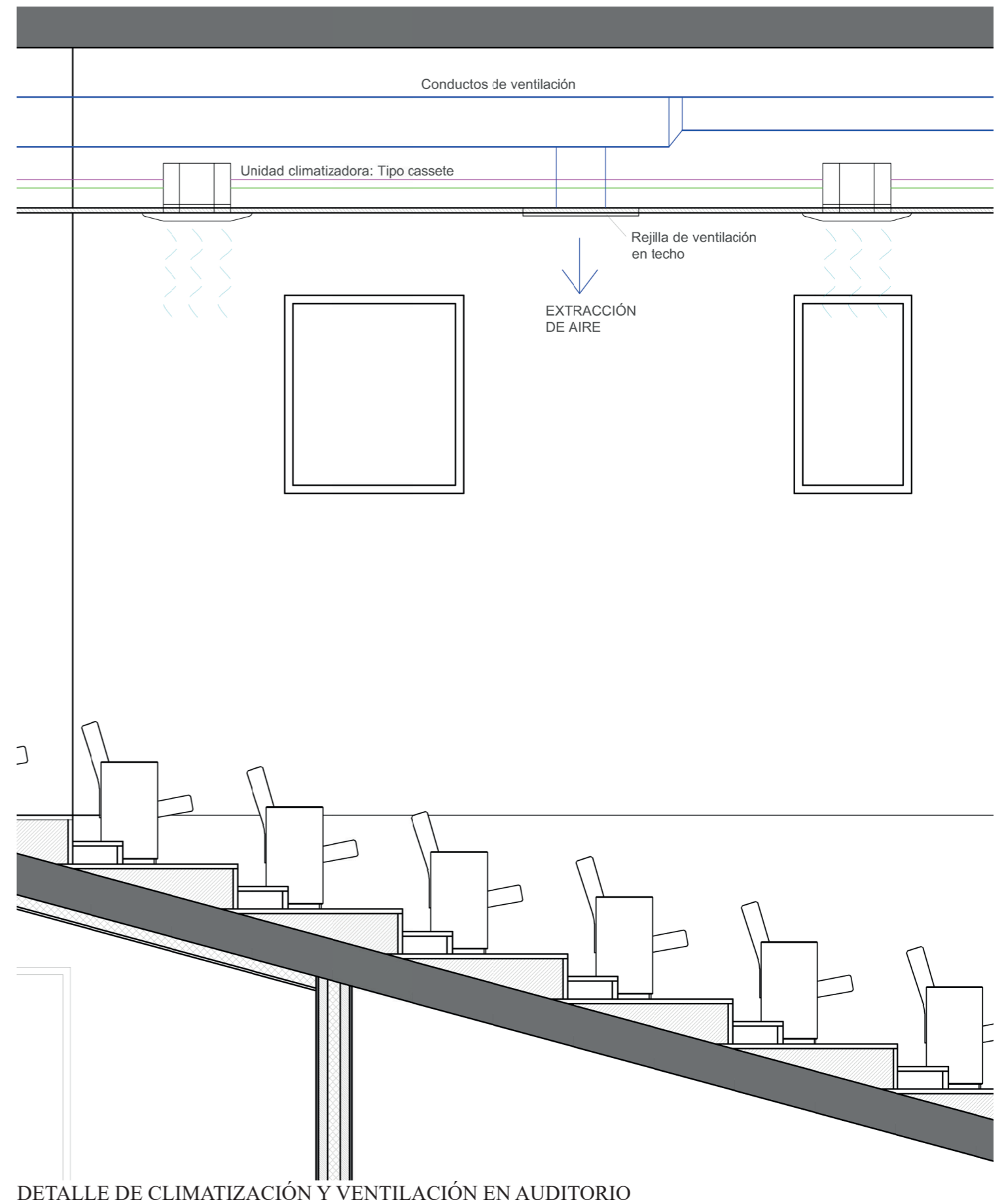
Para zonas de gran tamaño y de alta ocupación de personas como el auditorio, el restaurante y la sala de estar se ha optado por las unidades horizontales de techo de 4 vías. En este caso se ha escogido el modelo de Daikin "Cassette vista" de dimensiones de 60x60cm, es decir el aparato queda a la vista en el falso techo.



Unidad de conductos de baja silueta integrados en pared y techo

El las zonas de hospedaje del edificio como las habitaciones se a escogido un modelo de fancoil más flexible que da la posibilidad de integrarse dentro de la pared o falso techo de las habitaciones. Además, debido a la gran altura de techo que contienen las habitaciones no resulta un problema integrar las unidades en el techo.

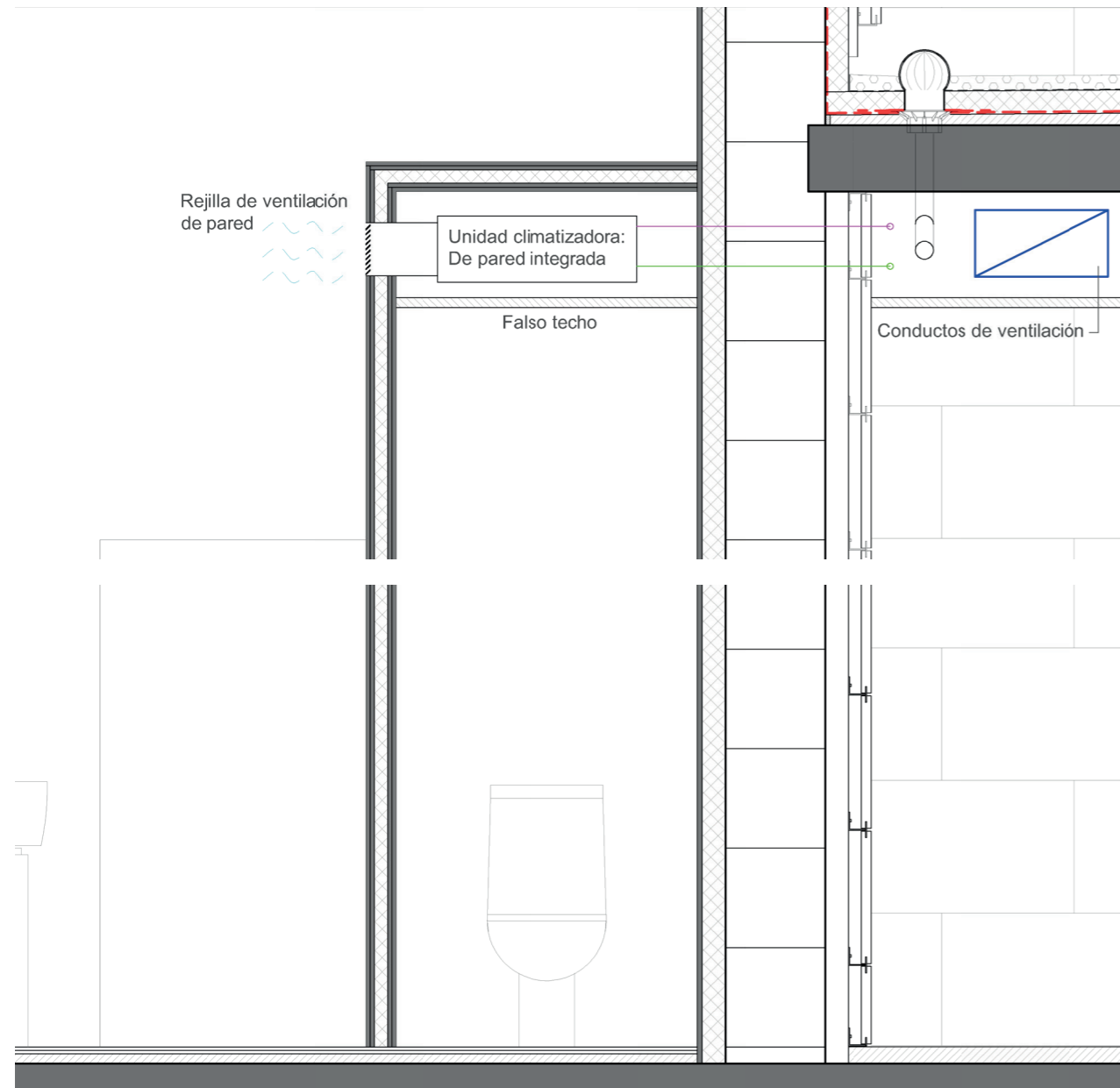
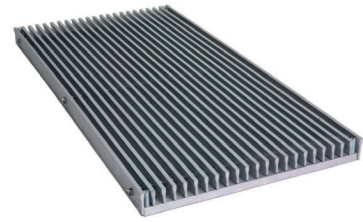
El modelo escogido es la unidad de conductos de baja silueta FXDQ-A3 de Daikin. El modelo queda oculto detrás de la pared y el aire se expulsa a través de las rejillas. De tal modo, a través de un falso techo registrable se puede acceder al mantenimiento de la unidad es caso de que fuera necesario.



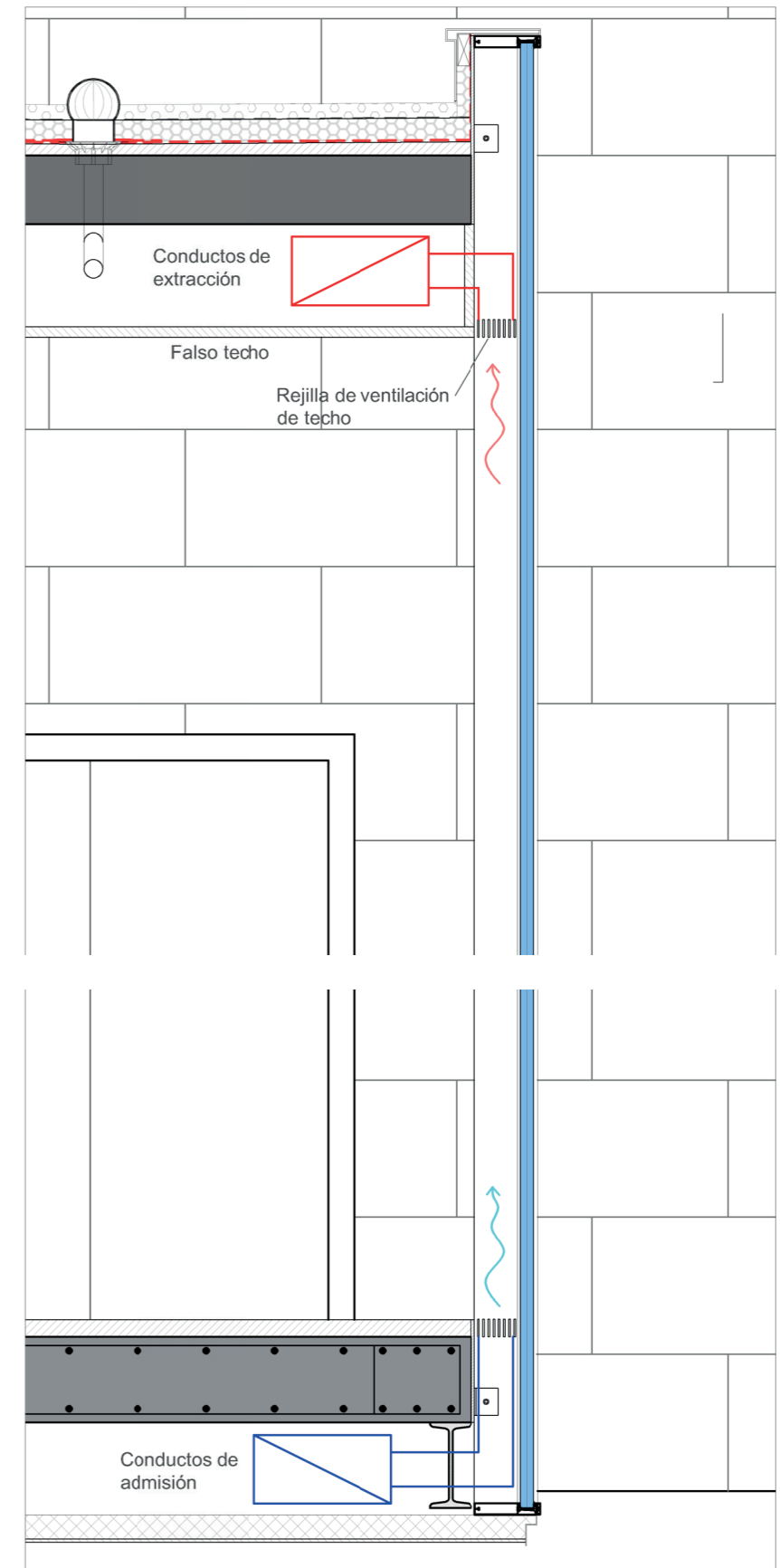
Climatización y ventilación de la galería a través del suelo

En la zona de la galería de vidrio que rodea el patio el edificio alberga un cerramiento compuesto por un muro cortina. De tal modo, el muro cortina genera con la presencia del sol un aumento de la temperatura considerable, por lo tanto para combatir el exceso de calor o de frío en invierno se ha diseñado un sistema de ventilación y climatización que se realiza a través del suelo y el techo mediante la instalaciones de unas rejillas lineales a eje que permiten hacer efecto de barrido o cortina de aire entre el muro cortina y el pasillo.

Por lo tanto, el sistema consiste en el expulsar aire desde el suelo mediante las rejillas y recogerlo en la parte superior o techo mediante otras rejillas.



DETALLE DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN EN DORMITORIOS



DETALLE DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN EN GALERÍA DE VIDRIO

DEFINICIÓN Y JUSTIFICACIÓN GAS

La instalación de gas del edificio abastecerá a los equipos que lo requieran de modo seguro y continuo. Para ello se contará con una red de gas propano a partir de un depósito enterrado en el exterior, al cual accederá el camión de suministro.

DEPÓSITO DE PROPANO ENTERRADO

Dado que no se cuenta con una red de gas que abastezca al complejo, se deberá disponer un depósito enterrado en el exterior que almacene propano para su posterior uso por los equipos. Dado que es un gas licuado del petróleo, se suministrará y almacenará en estado líquido, aumentando así la capacidad del depósito.

El depósito se situará alejado de la propiedad, no solo por exigencias en materia de distancia, sino también para facilitar el acceso al mismo del camión suministrador cada vez que se requiera el reabastecimiento del mismo.

Este depósito se colocará conforme a la normativa vigente y será de fácil acceso, además de estar debidamente indicado y señalizado.

ESTACIÓN DE REGULACIÓN Y MEDIDA

Tras una llave de acometida exterior que permitirá el corte total del suministro, se encontrará la estación de regulación y medida. Ésta estará en la zona núcleo de servicios de planta baja, tal y como se muestra en el plano, y permitirá, como su propio nombre indica, medir el consumo de gas que se realice.

Será de fácil acceso pero su manipulación estará restringida a los empleados y profesionales responsables.

RED DE DISTRIBUCIÓN

A partir de esta caja, partirán dos derivaciones. Una irá hacia la zona de cocina de la vivienda y la segunda red discurrirá por el interior del edificio, debidamente protegida, y abastecerá al equipo de microgeneración y a las máquinas de VRV de la climatización.

En cada toma de equipo se dispondrá de las debidas llaves de corte para las labores de mantenimiento y reparación.

EQUIPOS DE DETECCIÓN

Todos los elementos que requieran suministro de gas, contarán con los debidos detectores y equipos de extinción para evitar posibles fugas. Dado que el propano es un gas más denso que el aire, este tenderá a ir hacia el suelo, por lo que los locales por los que discurra el conducto de gas y donde se prevea realizar operaciones con el, contarán con los debidos sistemas de ventilación y rejillas con ventilación natural directa por la zona inferior de las paredes.

DEF. Y JUST. ILUMINACIÓN Y ELECTRICIDAD

La instalación eléctrica del proyecto tendrá como objetivo abastecer y permitir el funcionamiento de todos los aparatos eléctricos, así como a la iluminación. Para su diseño se ha tenido en cuenta el RBT, Reglamento de Baja Tensión.

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN

La instalación de electricidad se realiza mediante la toma de la red general, siendo ésta de media tensión. Dado que se cuenta con que esta red no sea suficiente para la demanda energética del conjunto, se han buscado soluciones que la minimicen. Como son el aumento de los aislamientos de la envolvente del edificio, buscando reducir las pérdidas energéticas a través de los mismos, y por lo tanto, logrando una demanda energética menor.

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

Para poder disponer y emplear la electricidad proveniente de la red general, se requerirá de un centro de transformación que la pase de media tensión a baja tensión, la cual es apta para su utilización en el edificio. Para ello, se dispondrá en el exterior del edificio de un centro de transformación.

Éste será prefabricado e instalado bajo tierra en la zona sureste de la parcela. Contará con la ventilación y el acceso exigidos por la normativa y será de donde saldrá la acometida para el hotel. En el plano se puede observar la ubicación del centro de transformación y enmarcada la situación de la sala en la que se encuentra el cuadro general de distribución en el interior.

CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN

El siguiente paso será introducir la red en el edificio y dirigirse al cuadro general de distribución, el cual se ubicará en un local específico para los cuadros eléctricos generales. Al mismo tiempo que contamos con un cuadro general de distribución, contamos con un cuadro general de emergencia en paralelo, el cual será el encargado de proveer electricidad en caso de fallo del suministro por parte del primero.

Desde este cuadro, saldrán todas las redes a los diferentes subcuadros distribuidos por el conjunto, y contará con un interruptor magnetotérmico y otro diferencial en cada una de sus derivaciones posibles. Estos interruptores protegerán de posibles cortocircuitos así como de descargas a personas

EQUIPO DE MICROGENERACIÓN

Se dispone de un equipo de microgeneración como generador alternativo en caso de fallo o insuficiencia del suministro eléctrico. Este proveerá electricidad mediante un motor a gas al tiempo que aprovechará la energía desprendida para generación de ACS.

SUBCUADROS

En total se dispone de 13 subcuadros encargados de controlar la electricidad en cada sección del edificio.

Los subcuadros se dispondrán en lugares accesibles solo para el personal y en caso contrario contarán con un cierre de seguridad. Estarán provistos de los debidos interruptores diferenciales y magnetotérmicos que protegerán los circuitos de cada uno. Desde estos subcuadros derivarán las redes finales de alumbrado y fuerza, así como otras como por ejemplo la que abastece a los equipamientos de climatización.

Cada cuadro contará en su interior con los controles de dos circuitos diferenciados, el normal y el de emergencia, el cual se encargará del alumbrado de emergencia y de un suministro mínimo en caso de fallo del principal.

DISTRIBUCIÓN DEL CABLEADO

El cableado se distribuirá por los diferentes espacios mediante bandejas metálicas colgadas de las zonas superiores. Éstas distribuirán el cableado hasta los subcuadros requeridos, tanto en horizontal como en vertical. En la mayoría de los espacios irán ocultas mediante un falso techo y siempre debidamente protegidas.

ILUMINACIÓN EXTERIOR

En cuanto al alumbrado, se diferencia el alumbrado exterior y el interior. Empezando por el exterior, se plantean una serie de luminarias incrustadas en el suelo, en las juntas que forman los bloques del pavimento. Éstas pretenden marcar el camino de acceso desde las torres y orientar al visitante al tiempo que enmarcan las entradas y generan una luz tenue del patio interior.

ILUMINACIÓN INTERIOR

La iluminación interior está formada por una red de alumbrado de los diferentes espacios, en función de sus necesidades, y una red de alumbrado de emergencia que funcionará tan solo en caso de fallo del suministro general. Para su diseño, se han tenido en cuenta diferentes factores, como el uso del espacio en el que se encuentra, la altura de los techos, el valor dentro del edificio de ese espacio, etc.

En los espacios más representativos, como el hall de la zona de exposición, se han dispuesto una serie de lámparas led colgadas del techo con diferentes formas y disposiciones. En otras zonas de menor valor, como el garaje se han dispuesto luminarias de bajo consumo que aseguren una correcta iluminación a los espacios de instalaciones y mantenimiento.

1. RESUMEN DIALUX

Para el estudio de iluminación se ha tomado la decisión de utilizar el programa Dialux en la zona de recepción y estar 1. A partir del análisis de este volumen se procede a la extrapolación de los sistemas elegidos, ya que la zona de exposición requiere un calculo de luminarias mas detallado.

ZONA DE RECEPCIÓN Y ESTAR

Altura del local: 5.500 m, Altura de montaje: 5.375 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:84

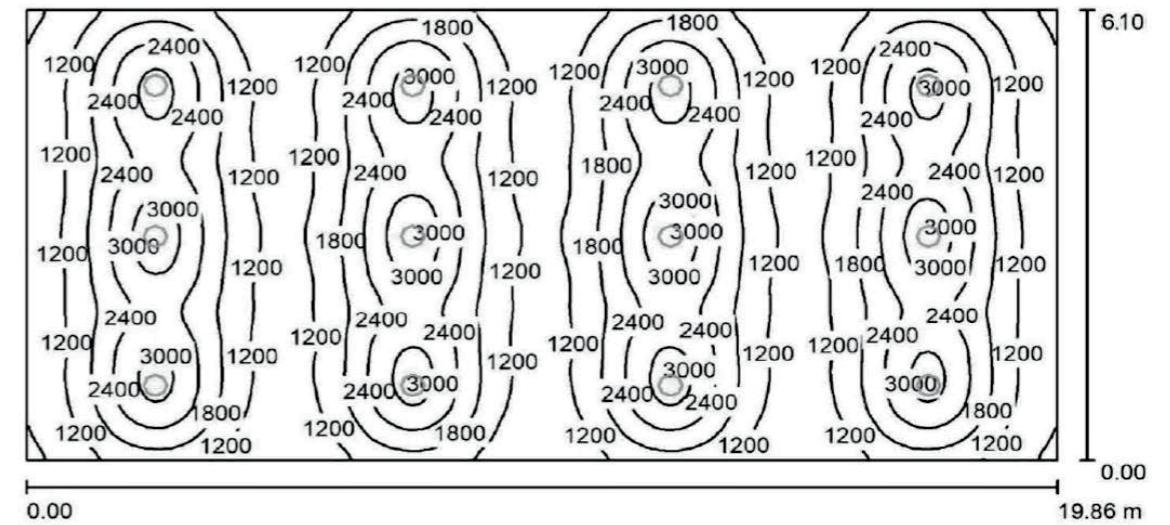
Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	1797	475	3372	0.265
Suelo	20	1649	696	2308	0.422
Techo	70	286	203	326	0.710
Paredes (4)	50	539	256	1100	/

Plano útil:		UGR		Longi-	Tran	al eje de luminaria
Altura:	0.850 m	Pared izq	25	25	24	
Trama:	128 x 128 Puntos	Pared inferior	24	24	23	
Zona marginal:	0.000 m	(CIE, SHR = 0.25.)				

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	12	Philips - DN130B D165 1xLED10S/840 (1.000)	12400	20000	273.0
			Total: 148800	Total: 240000	3276.0

Valor de eficiencia energética: $50.16 \text{ W/m}^2 = 2.79 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 65.30 m^2)



ZONAS DE BAÑO

Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 3.045 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:34

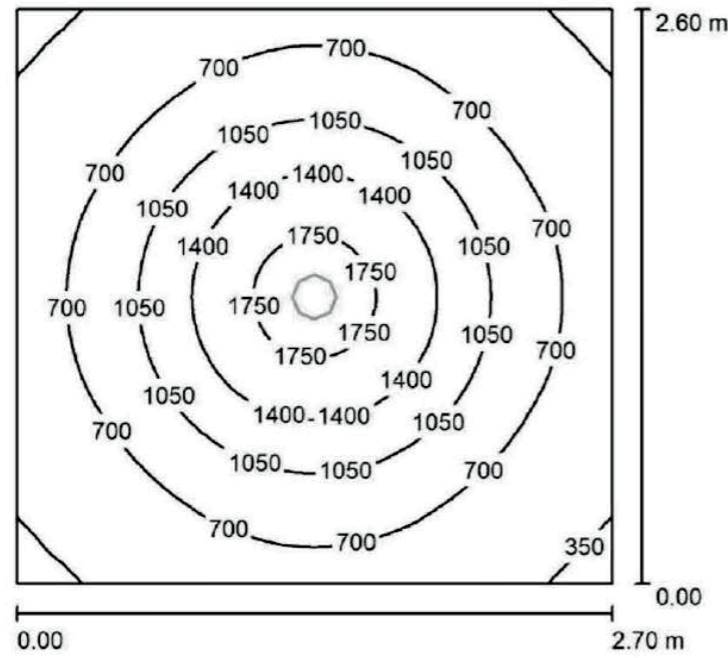
Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	871	271	1894	0.311
Suelo	20	657	365	991	0.555
Techo	70	103	74	113	0.723
Paredes (4)	50	243	81	459	/

Plano útil:	
Altura:	0.850 m
Trama:	64 x 64 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

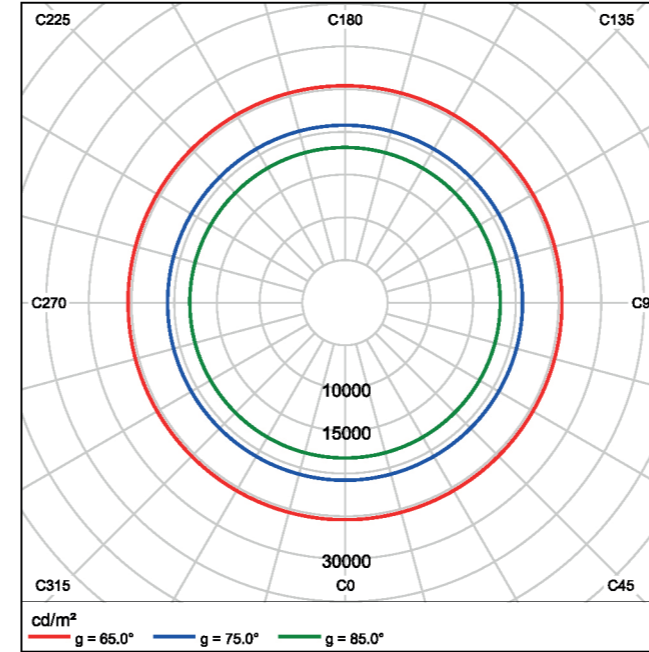
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	Philips - DN130B D165 1xLED10S/840 (1.000)	9380	14000	157.0
Total:			9380	14000	157.0

Valor de eficiencia energética: $22.36 \text{ W/m}^2 = 2.57 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 7.02 m^2)



Emisión de luz 1 / Diagrama de densidad lumínica



Emisión de luz 1 / Diagrama UGR

Valoración de deslumbramiento según UGR											
ρ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
ρ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
ρ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
X	Y										
2H	2H	25.4	26.6	25.7	26.8	27.0	25.4	26.6	25.7	26.8	27.0
	3H	25.8	26.8	26.1	27.1	27.3	25.8	26.8	26.1	27.1	27.3
	4H	26.0	27.0	26.3	27.2	27.5	26.0	27.0	26.3	27.2	27.5
	6H	26.2	27.1	26.6	27.4	27.7	26.2	27.1	26.6	27.4	27.7
	8H	26.3	27.1	26.6	27.4	27.7	26.3	27.1	26.6	27.4	27.7
4H	2H	25.6	26.6	26.0	26.9	27.1	25.6	26.6	26.0	26.9	27.1
	3H	26.2	27.0	26.5	27.3	27.6	26.2	27.0	26.5	27.3	27.6
	4H	26.5	27.2	26.9	27.5	27.9	26.5	27.2	26.9	27.5	27.9
	6H	26.8	27.4	27.2	27.8	28.1	26.8	27.4	27.2	27.8	28.1
	8H	26.9	27.5	27.3	27.8	28.3	26.9	27.5	27.3	27.8	28.3
8H	2H	27.0	27.5	27.4	27.9	28.3	27.0	27.5	27.4	27.9	28.3
	4H	26.6	27.1	27.0	27.5	27.9	26.6	27.1	27.0	27.5	27.9
	6H	27.0	27.4	27.5	27.9	28.3	27.0	27.4	27.5	27.9	28.3
	8H	27.2	27.6	27.7	28.0	28.5	27.2	27.6	27.7	28.0	28.5
	12H	27.3	27.7	27.8	28.1	28.6	27.3	27.7	27.8	28.1	28.6
12H	4H	26.6	27.1	27.0	27.5	27.9	26.6	27.1	27.0	27.5	27.9
	6H	27.0	27.4	27.5	27.9	28.3	27.0	27.4	27.5	27.9	28.3
	8H	27.2	27.6	27.7	28.0	28.5	27.2	27.6	27.7	28.0	28.5
	12H	27.2	27.6	27.7	28.1	28.6	27.2	27.6	27.7	28.1	28.6

Los valores UGR se calculan según CIE Publ. 117. Spacing-to-Height-Ratio = 0.25

Philips DN130B D165 1xLED10S/840 1xLED10S/840/-



CoreLine Downlight: La solución económica para la iluminación de interiores. La familia CoreLine Downlight se ha diseñado para sustituir los downlights convencionales de fluorescencia compacta. Su atractiva relación calidad precio ayuda a los clientes a realizar el cambio a LED. Estas luminarias crean un efecto de iluminación natural para su uso en aplicaciones de iluminación general. También ofrecen ahorros de energía al instante y tienen una vida útil mucho más prolongada, lo que las hace una solución respetuosa con el medio ambiente. Son fáciles de instalar gracias a su tamaño de corte estándar y conectores push-in.

CERTIFICADO ENERGÉTICO

La aplicación CALENER-VYP está diseñada para la descripción geométrica, constructiva y operacional de los edificios y sus instalaciones de climatización, agua caliente sanitaria (ACS) e iluminación (para edificios no residenciales), llevando a cabo todos los cálculos necesarios para su calificación energética, de acuerdo a la normativa vigente. El alcance de la aplicación se limita a los edificios de viviendas y a los edificios terciarios pequeños y medianos climatizados mediante los tipos de equipos incluidos en este programa. El comportamiento de los equipos frente a las condiciones de contorno (temperaturas, caudales, fracción de carga) se rige por unas curvas de comportamiento que se deben conocer para los equipos que se precise simular. Para cada tipo de equipo se ha definido un formato de las distintas curvas de comportamiento y se han suministrado unos valores por defecto, que se han recogido en el documento CALENER VYP. Factores de corrección de equipos. La definición de los edificios es compatible con la requerida por el programa LIDER, y se remite al lector al manual de dicha aplicación para todo lo referente a la definición geométrica y constructiva de los edificios.

La metodología cumple con los requisitos impuestos en el capítulo 5 de CTE DB HE 0, al considerar los siguientes aspectos:

- el diseño, emplazamiento y orientación del edificio;
- la demanda energética de calefacción y refrigeración calculada conforme a los requisitos establecidos en CTE DB HE 1;
- la demanda energética de agua caliente sanitaria, calculada conforme a los requisitos establecidos en CTE DB HE 4;
- el dimensionado y los rendimientos operacionales de los equipos técnicos de producción y aporte de calor, frío y ACS;
- la distinción de los distintos vectores energéticos utilizados en el edificio, junto con los factores de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes no renovables;
- la contribución de energías renovables producidas in situ o en las proximidades de la parcela del edificio.

6.2.2.3. Factores de conversión de energía final a primaria

Valores utilizados en CALENER según Documento reconocido “Escala de calificación energética para edificios existentes”

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:			
Nombre del edificio	REHABILITACIÓN DEL SEMINARIO DE CARVAJAL		
Dirección	Plaza de carvajal nº9		
Municipio	Salamanca	Código Postal	37008
Provincia	Salamanca	Comunidad Autónoma	Salamanca
Zona climática	D1	Año construcción	Posterior a 2013
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE HE 2013		
Referencia/s catastral/es	ninguno		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:	
<input checked="" type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input type="checkbox"/> Edificio Existente

6.2.2.4. Calculo

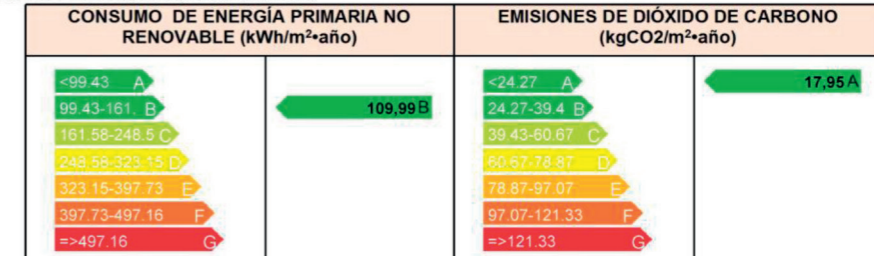
CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:			
Nombre del edificio	REHABILITACIÓN DEL SEMINARIO DE CARVAJAL		
Dirección	Plaza de carvajal nº9		
Municipio	Salamanca	Código Postal	37008
Provincia	Salamanca	Comunidad Autónoma	Salamanca
Zona climática	D1	Año construcción	Posterior a 2013
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE HE 2013		
Referencia/s catastral/es	ninguno		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:	
<input checked="" type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input type="checkbox"/> Edificio Existente
<input type="checkbox"/> Vivienda <input type="checkbox"/> Unifamiliar <input type="checkbox"/> Bloque <input type="checkbox"/> Bloque completo <input type="checkbox"/> Vivienda individual	<input checked="" type="checkbox"/> Terciario <input checked="" type="checkbox"/> Edificio completo <input type="checkbox"/> Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:			
Nombre y Apellidos	Julen Romero Hidalgo	NIF/NIE	45894474K
Razón social	ARQUITECTO	NIF	45894474K
Domicilio	C/ Cuesta de Las Viñas		
Municipio	Santurce	Código Postal	48001
Provincia	Vizcaya	Comunidad Autónoma	País Vasco
e-mail:	julenrjh@hotmail.com	Teléfono	605398962
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitecto		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 1.0.1558.1124, de fecha 17-dic-2016		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:



El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha 22/06/2017

Firma del técnico certificador:

- Anexo I.** Descripción de las características energéticas del edificio.
- Anexo II.** Calificación energética del edificio.
- Anexo III.** Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.
- Anexo IV.** Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Fecha de generación del documento
Ref. Catastral

25/03/2019
ninguno

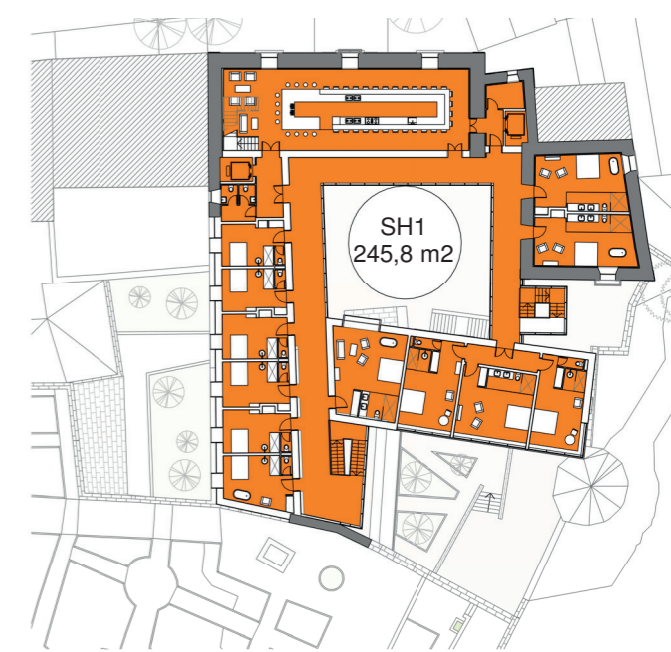
Página 1 de 9



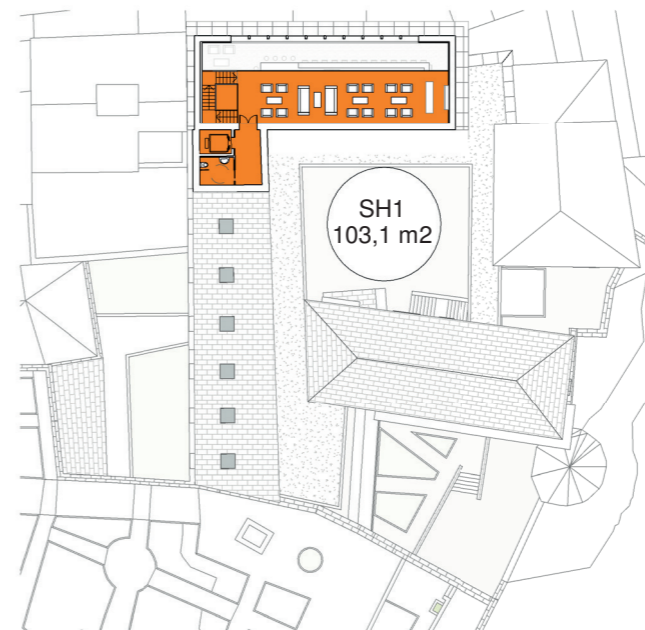
PLANTA BAJA



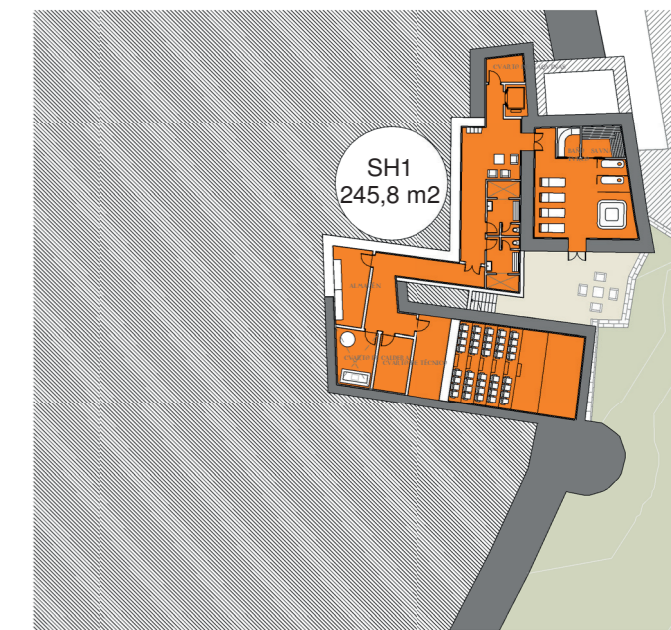
PLANTA BAJA



PLANTA PRIMERA



PLANTA ATICO



PLANTA SOTANO

PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (INSTALACIONES NUEVAS O A REVISAR)

<ul style="list-style-type: none"> --- RECORRIDO DE EVACUACION (R.) ● ORIGEN DE EVACUACIÓN ➔ ORIGEN Y DIRECCIÓN DE RECORRIDO ALTERNATIVO DE EVACUACIÓN (R.A.) ■ ALUMBRADO DE EMERGENCIA MOD. HYDRA-RE ENRASADO DE DAISALUX CONECTADO A LÍNEA DE EMERGENCIA INCENDIOS CON 2X2.5 mm² SEÑALIZACIÓN RÓTULO "SIN SALIDA" FOTOLUMINISCENTE UNE 23035-4:2003 ▲ EXTINTOR DE POLVO A.B.C 6 Kg. ▲ EXTINTOR DE CARBONO ■ PLACA DE SEÑALIZACIÓN EXTINTOR DAISALUX ■ PLACA DE SEÑALIZACIÓN DE EMERGENCIA DAISALUX 	<ul style="list-style-type: none"> ■ CUADRO GENERAL ■ DETECTOR TÉRMICO ■ DETECTOR OPTICO ANALOGICO ■ SIRENA CONECTADA CON CENTRALITA CON 2X4 mm² ■ CENTRAL DE DETECCIÓN DE INCENDIOS CON RED 2X4 mm² DESDE LÍNEA SOCORRO CUADRO GENERAL ■ PULSADOR CONECTADO A CENTRALITA CON 2X2.5 mm ■ BOCA DE INCENDIO EQUIPADA 25 mm ■ PLACA DE SEÑALIZACIÓN BIE DAISALUX ■ HIDRANTE ■ VENTILACIÓN MECÁNICA PARA SOBREPRESIÓN. SISTEMA DE PRESIÓN DIFERENCIAL CONFORME A EN 12101-6:2005
--	--

NOMENCLATURA DE SALIDAS:

CODIGO IDENTIFICACION (PLANTA/NºSALIDA-TIPO PUERTA)
ASIGNACION DE OCUPANTES (CONDICIONES NORMALES/HIPOTESIS DE BLOQUEO)
ANCHURA REAL DE PASO (METROS)

Ejemplo: P/105-TP N°/NºB ANCHO

EI4 5	EI6 0	EI9 0	EI120
----------	----------	----------	-------

PUERTA PROTECCIÓN P EIXX

USO OCUPACION/OCUPACION SIMULTANEIDAD

TIPO Nº PER. Nº PER. SIMUL

NOTA: ESTRUCTURA ESTABILIDAD AL FUEGO REI=60 SOBRE RASANTE
FORJADOS SEPARANDO SECTORES: REI >= EI

--- RECORRIDO Y DISTANCIA DE EVACUACION (METROS) (nº)

LEYENDA DE SECTORES

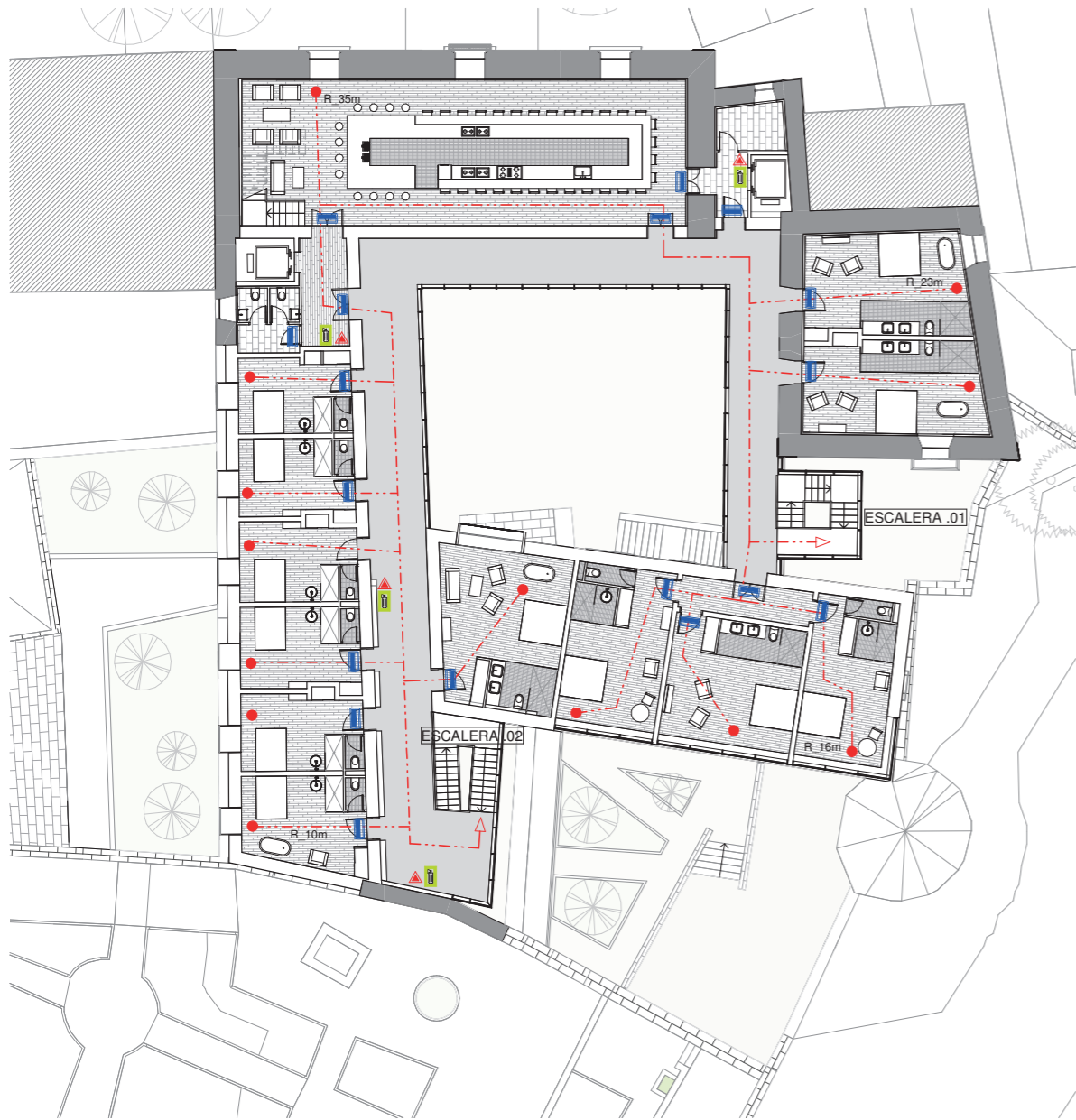
SH1

SECTORES DE INCENDIO

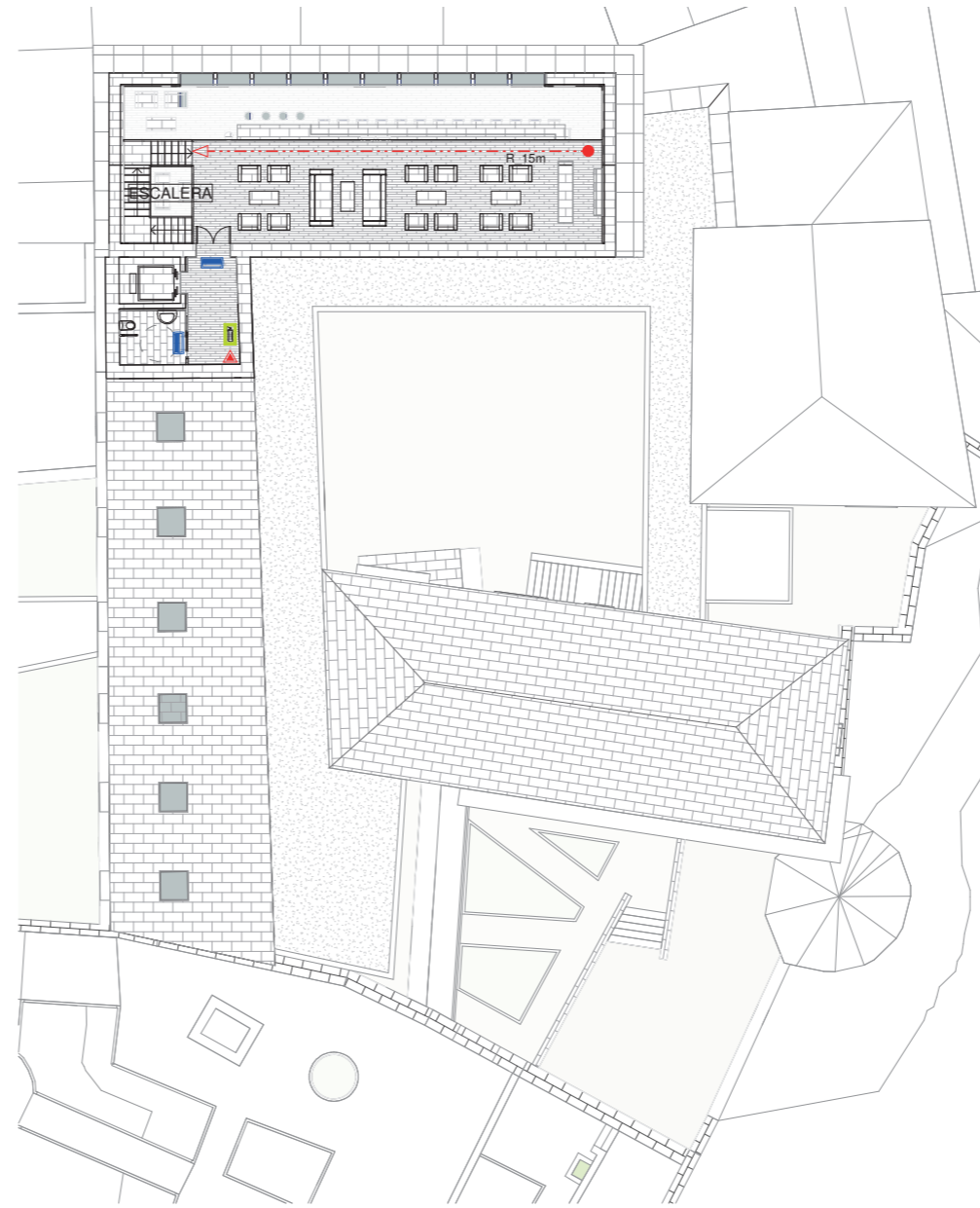
DB-SI-SECTORIZACIÓN	
Planta	Superficie
SH1	
P00	522.2 m ²
P01	646.7 m ²
P02	103 m ²
S01	245.85 m ²
	1.517,75 m ²

INCENDIOS 01
JUSTIFICACION
DB-SI
ESCALA: 1/300

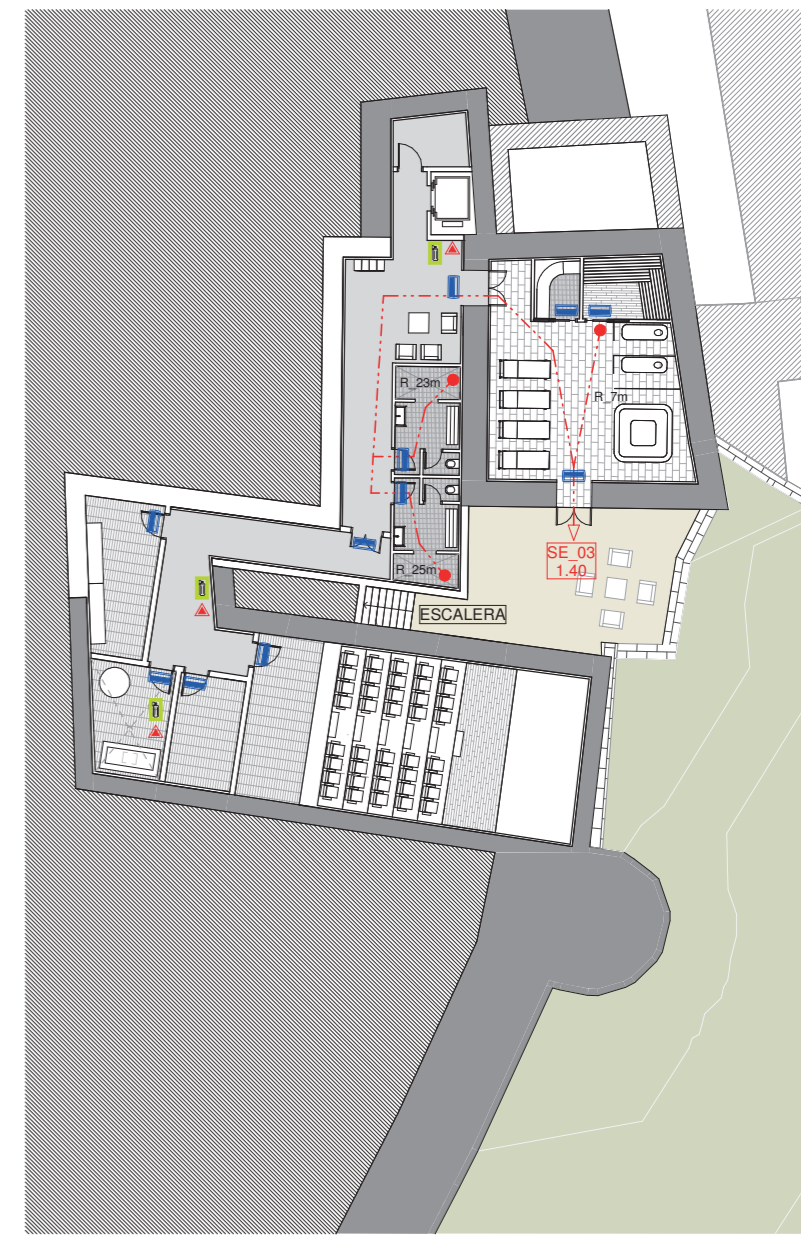




PLANTA SOTANO



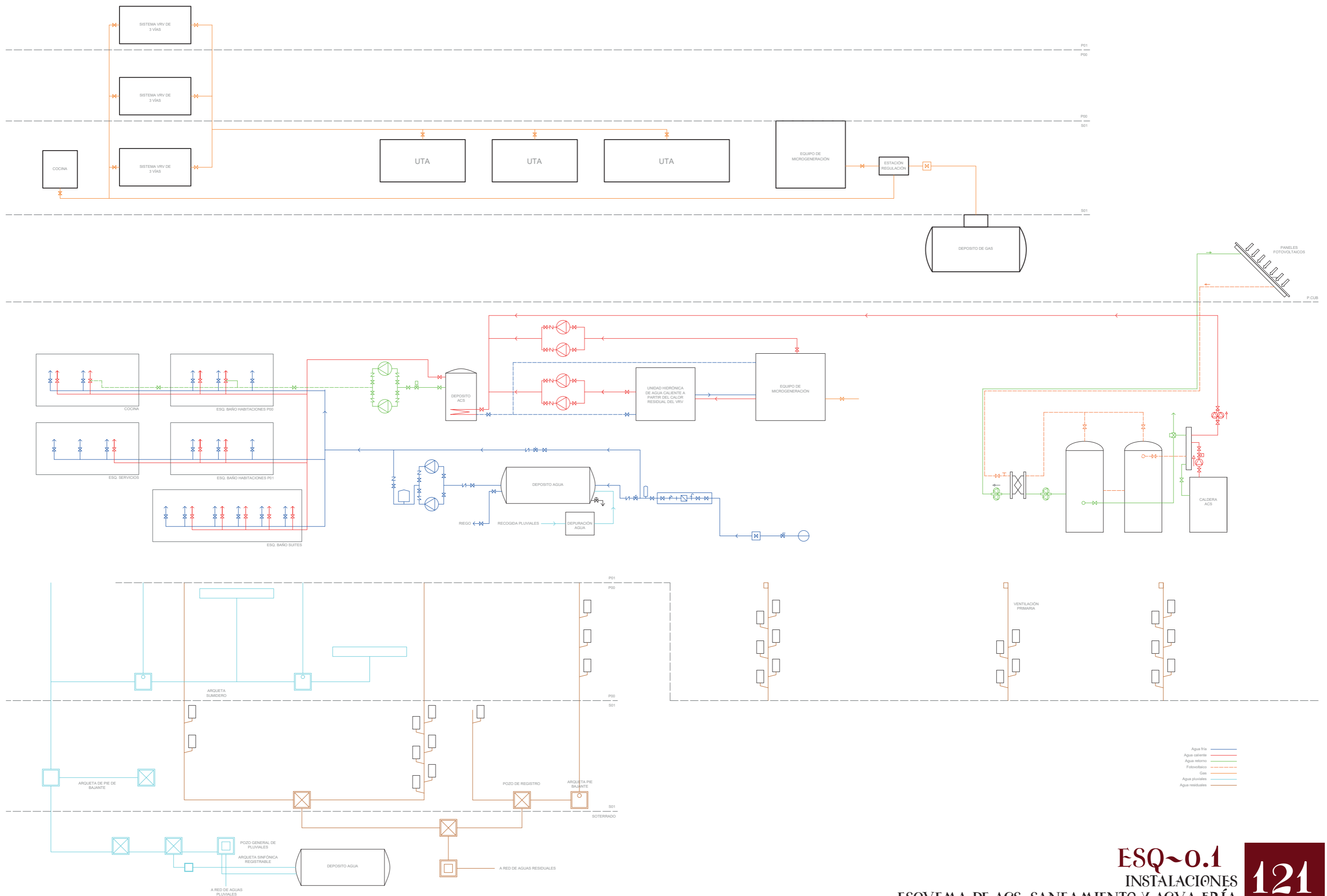
PLANTA ATICO



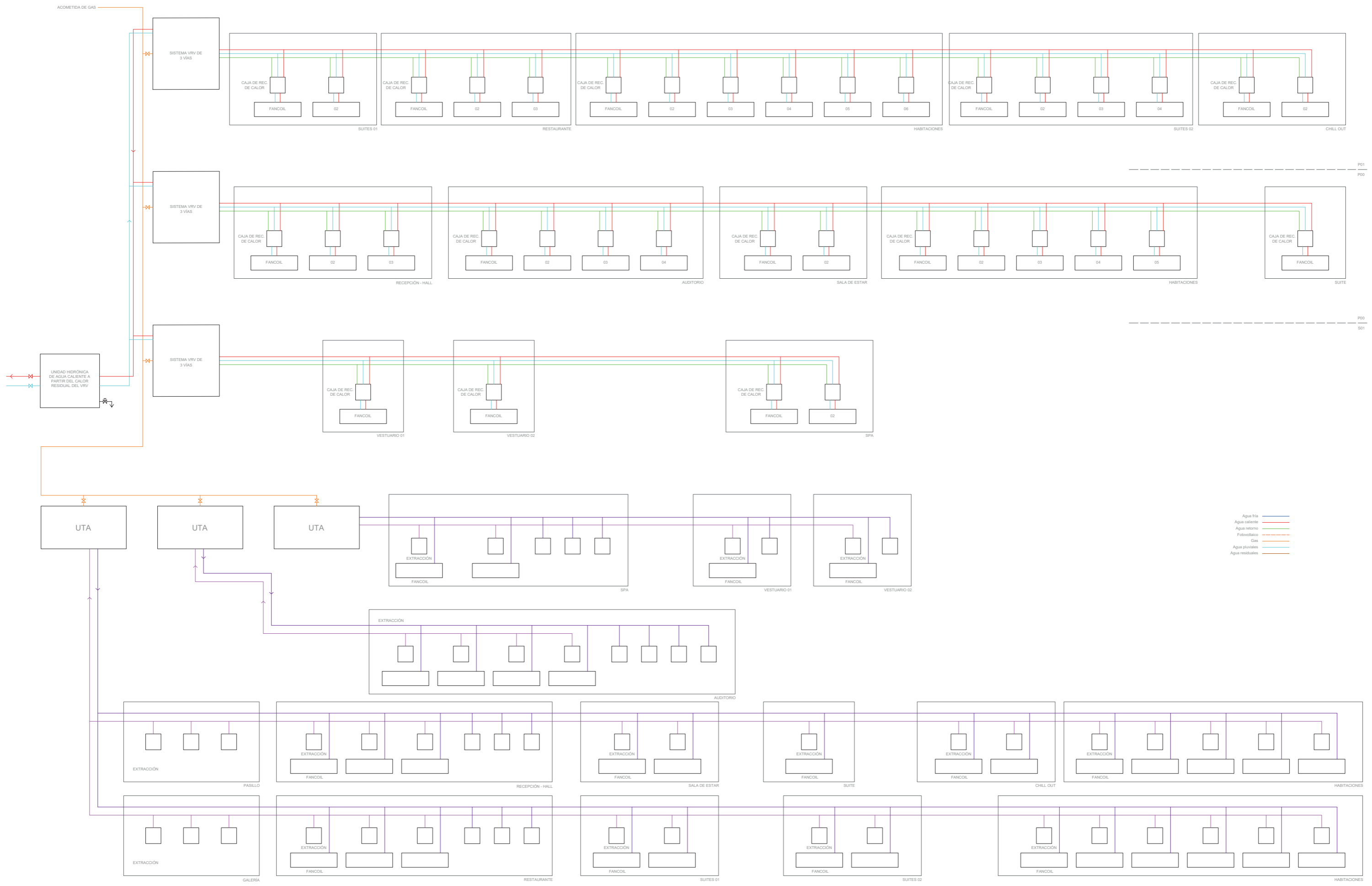
PLANTA SOTANO

PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS		(INSTALACIONES NUEVAS O A REVISAR)	
---	RECORRIDO DE EVACUACION (R.)	☐	CUADRO GENERAL
●	ORIGEN DE EVACUACIÓN	⊡	DETECTOR TÉRMICO
●	ORIGEN Y DIRECCIÓN DE RECORRIDO ALTERNATIVO DE EVACUACIÓN (R.A.)	⊡	DETECTOR OPTICO ANALOGICO
■	ALUMBRADO DE EMERGENCIA MOD.HYDRA-RE ENRASADO DE DAISALUX CONECTADO A LINEA DE EMERGENCIA INCENDIOS CON 2X2.5 mm2	⊡	SIRENA CONECTADA CON CENTRALITA CON 2X4 mm2
■	SEÑALIZACIÓN RÓTULO "SIN SALIDA" FOTOLUMINISCENTE UNE 23035-4:2003	⊡	CENTRAL DE DETECCIÓN DE INCENDIOS CON RED 2X4 mm2 DESDE LINEA SOCORRO CUADRO GENERAL
▲	EXTINTOR DE POLVO A,B,C 6 Kg.	⊡	PULSADOR CONECTADO A CENTRALITA CON 2X2.5 mm
▲	EXTINTOR DE CARBONO	⊡	BOCA DE INCENDIO EQUIPADA 25 mm
⊡	PLACA DE SEÑALIZACIÓN EXTINTOR DAISALUX	⊡	PLACA DE SEÑALIZACIÓN BIE DAISALUX
⊡	PLACA DE SEÑALIZACIÓN DE EMERGENCIA DAISALUX	⊡	HIDRANTE
		⊡	VENTILACIÓN MECÁNICA PARA SOBREPRESIÓN. SISTEMA DE PRESIÓN DIFERENCIAL CONFORME A EN 12101-6:2005

NOMENCLATURA DE SALIDAS:		Ejemplo:	
CODIGO IDENTIFICACION (PLANTA/N°SALIDA-TIPO PUERTA)		P/N°S-TP	
ASIGNACION DE OCUPANTES (CONDICIONES NORMALES/HIPOTESIS DE BLOQUEO)		N°/N°B	
ANCHURA REAL DE PASO (METROS)		ANCHO	
E14 5	E16 0	E19 0	E1120
PUERTA PROTECCION (P)	USO OCUPACION/OCUPACION SIMULTANEIDAD (EIXX)	TIPO N° PER./N° PER. SIMUL	
NOTA: ESTRUCTURA ESTABILIDAD AL FUEGO REI=60 SOBRE RASANTE			
FORJADOS SEPARANDO SECTORES: REI >= EI			



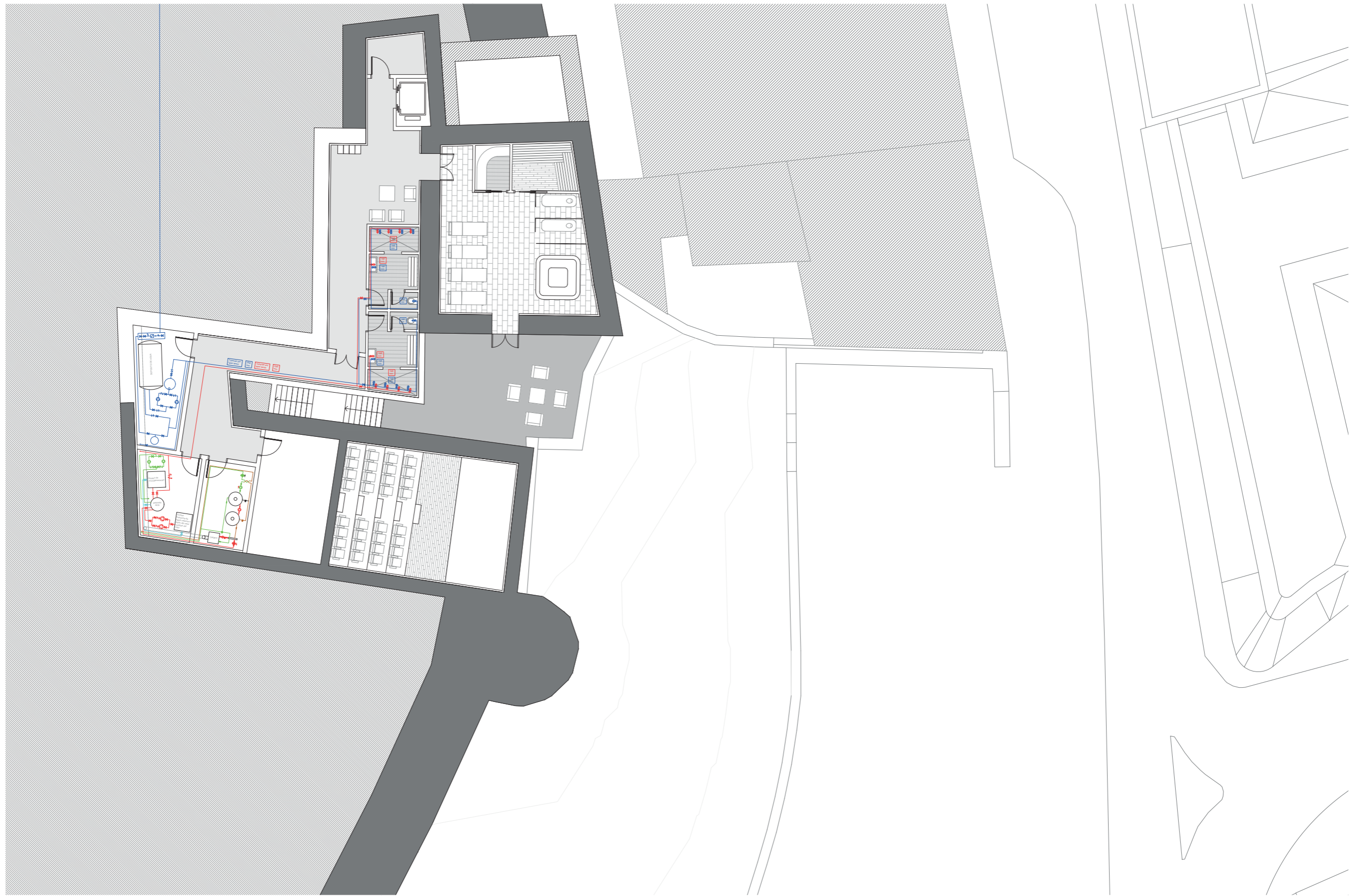
ESQ-0.1
INSTALACIONES
ESQUEMA DE ACS, SANEAMIENTO Y AGUA FRÍA
ESCALA: 1/100



P01
P00

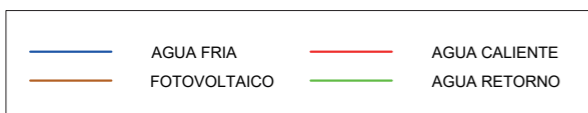
P00
S01

- Agua fría
- Agua caliente
- Agua retorno
- Fotovoltaico
- Gas
- Agua pluviales
- Agua residuales

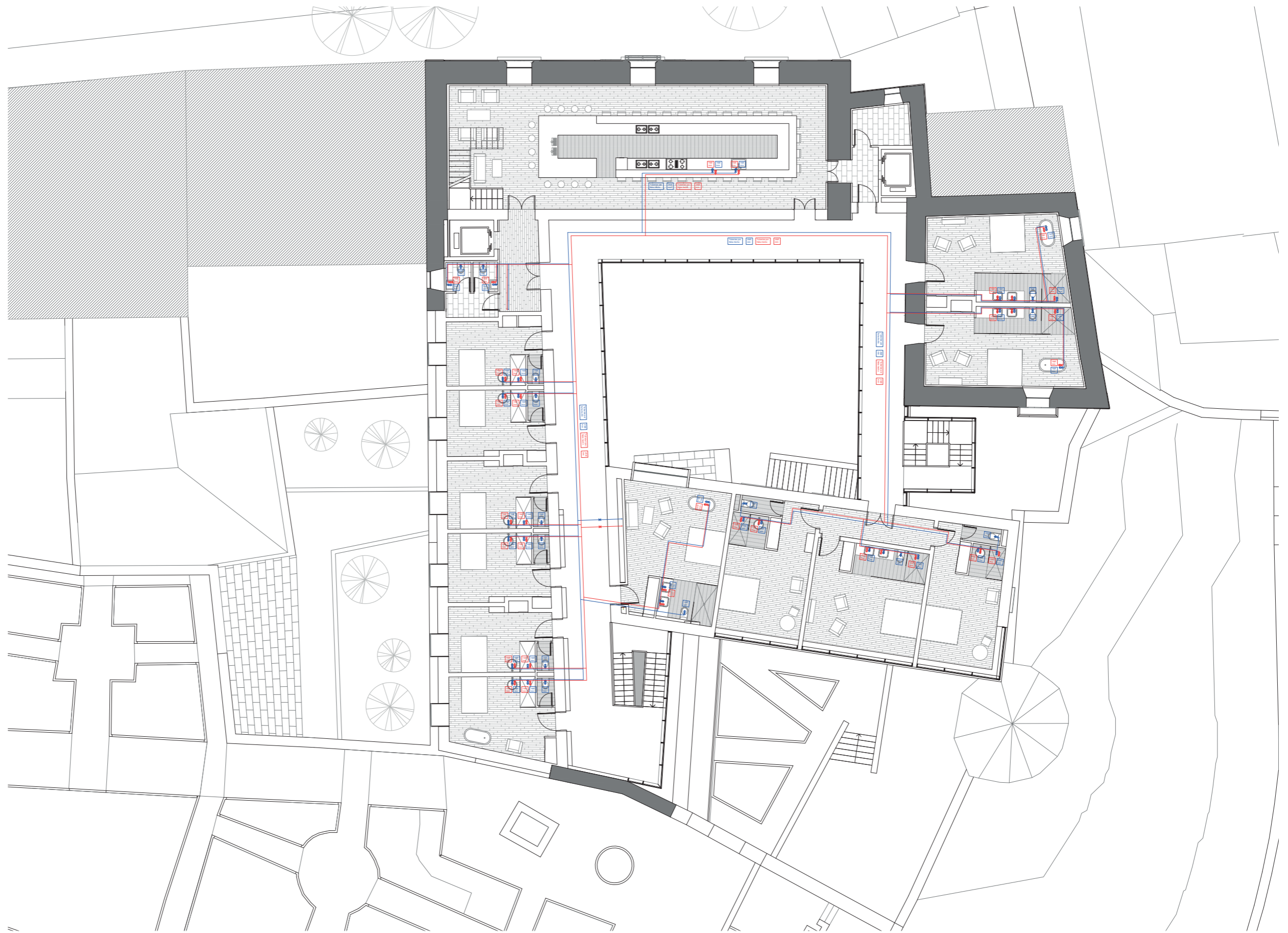


	AGUA FRÍA		AGUA CALIENTE
	FOTOVOLTAICO		AGUA RETORNO

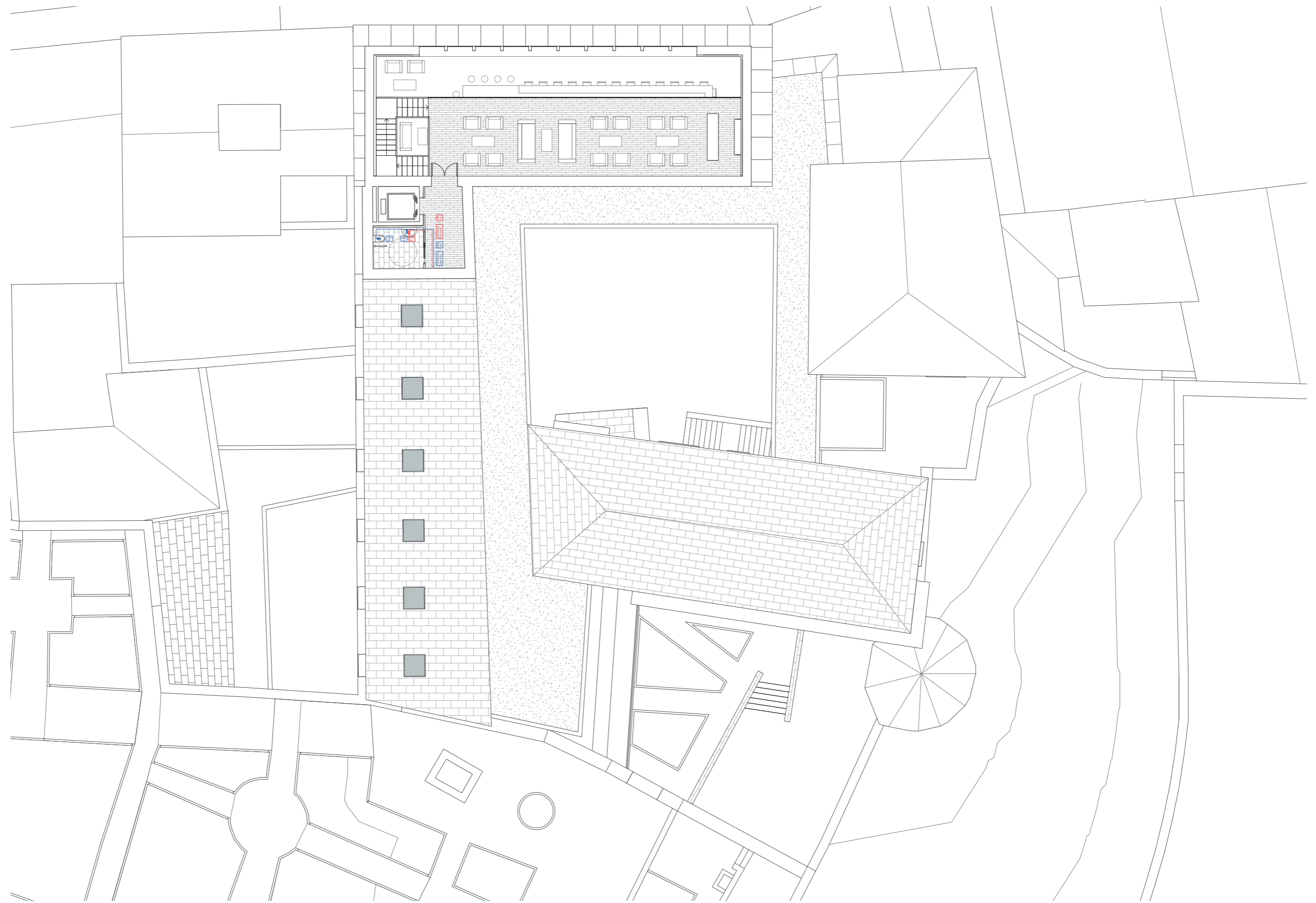
I-AC.01
 INSTALACIONES
 ACS Y AGVA FRÍA ~ S01
 ESCALA: 1/200



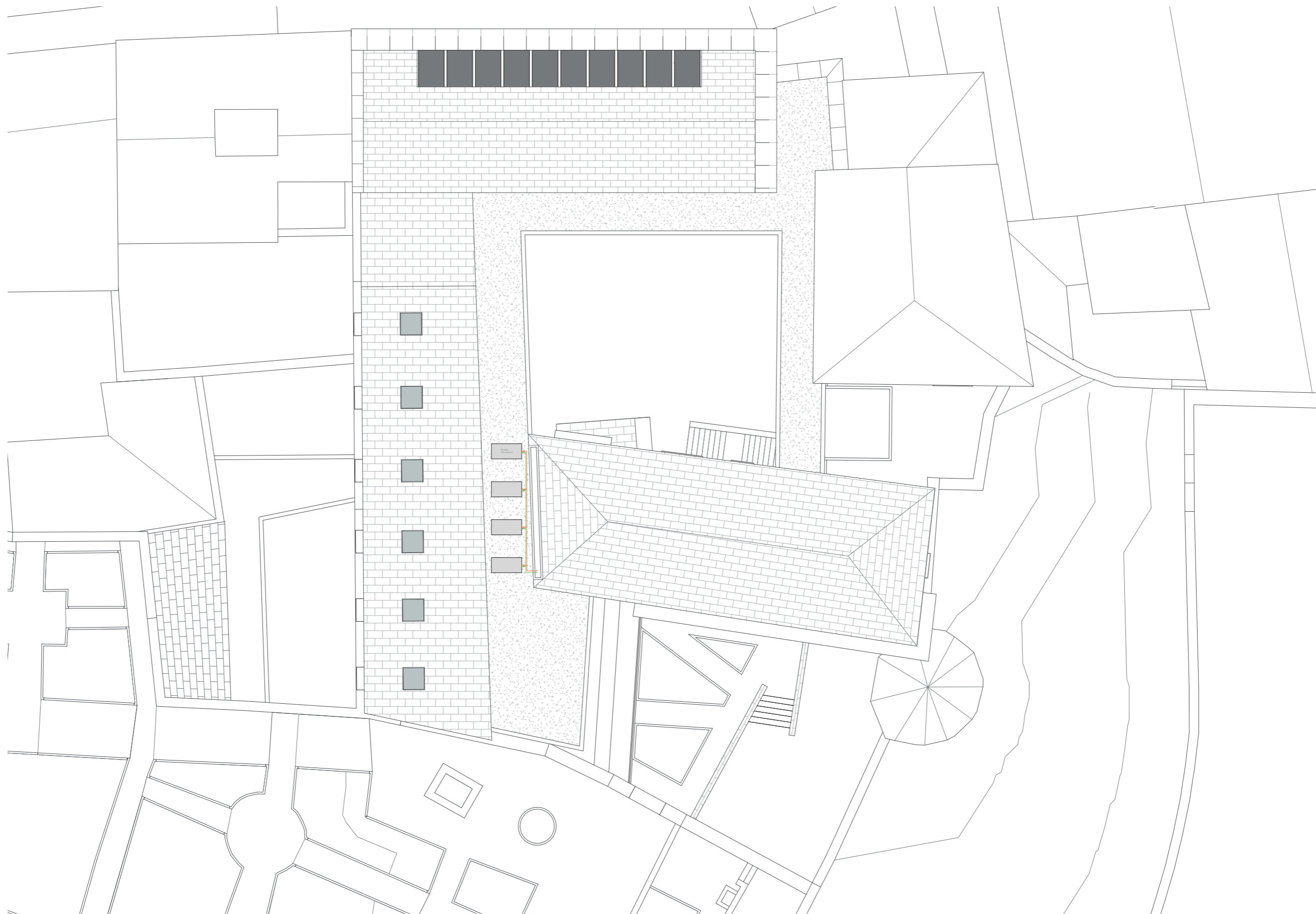
I-AC.02
 INSTALACIONES
 ACS Y AGVA FRÍA ~ P00
 ESCALA: 1/200



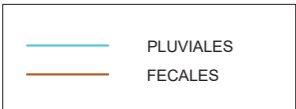
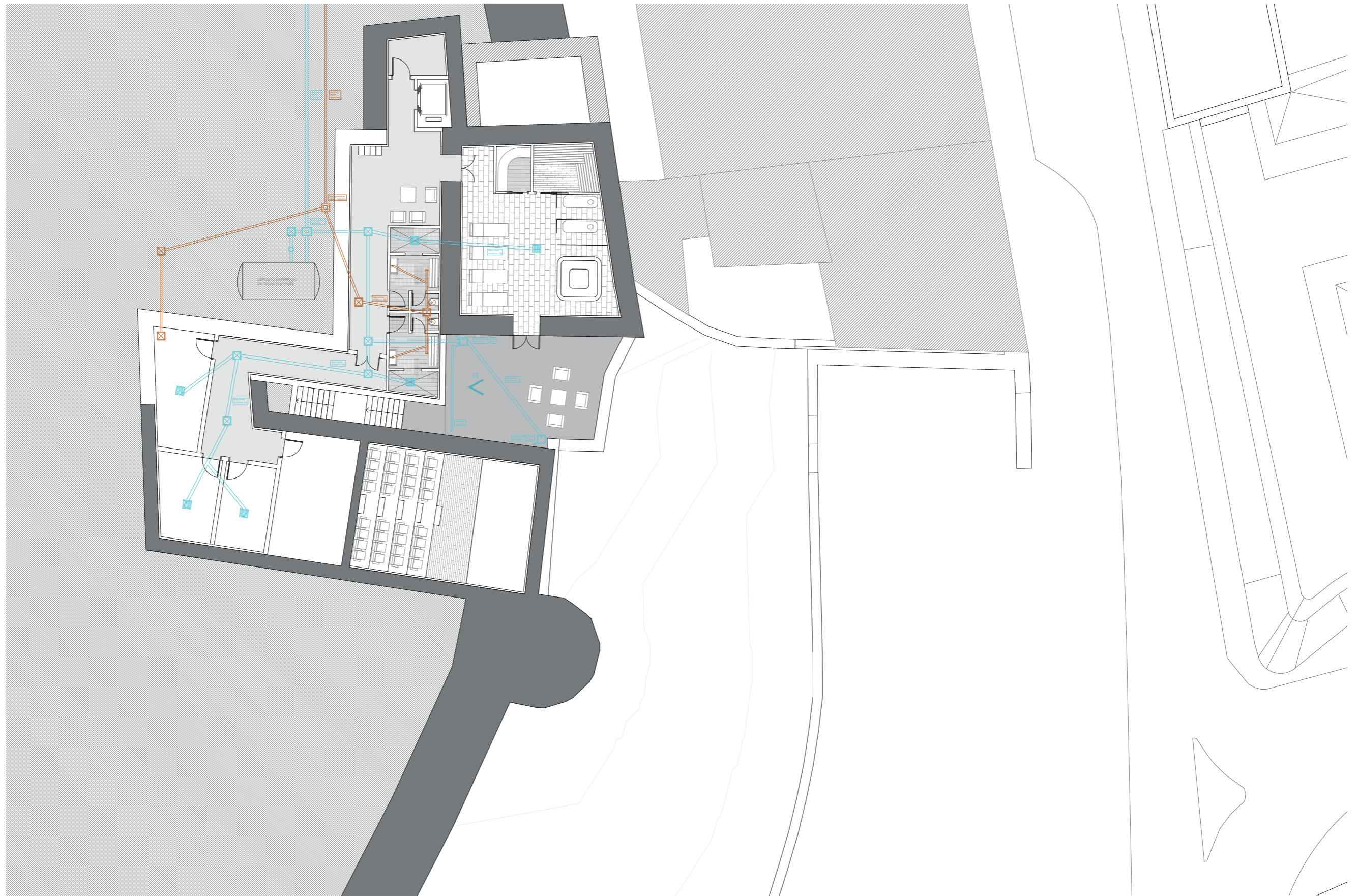
I-AC.03
 INSTALACIONES
 ACS Y AGVA FRÍA ~ P01
 ESCALA: 1/200



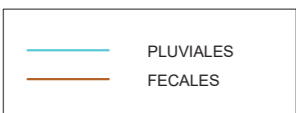
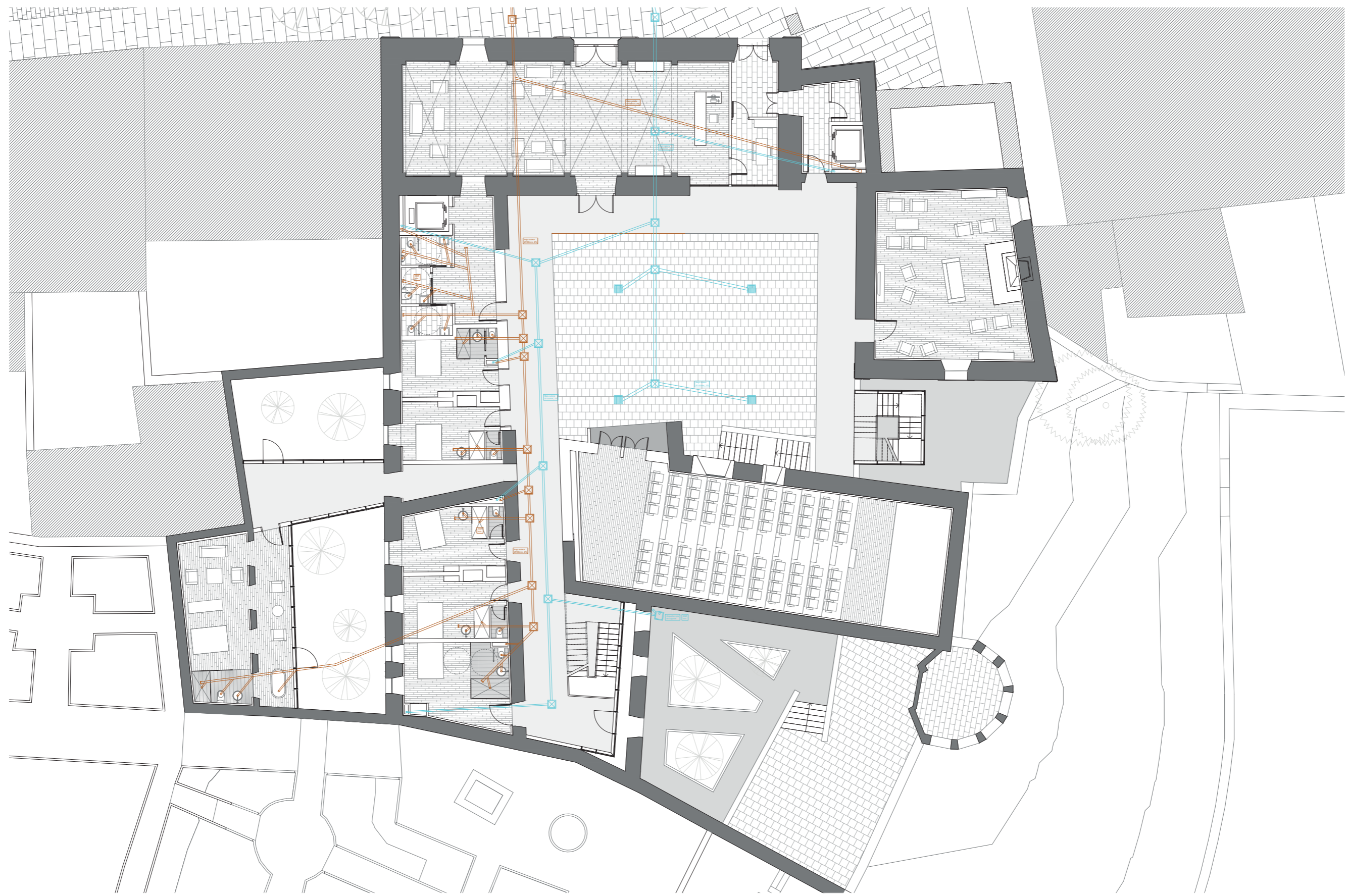
I-AC.04
INSTALACIONES
ACS Y AGVA FRÍA ~ PO2
ESCALA: 1/200



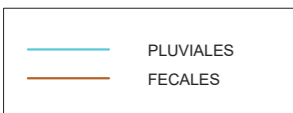
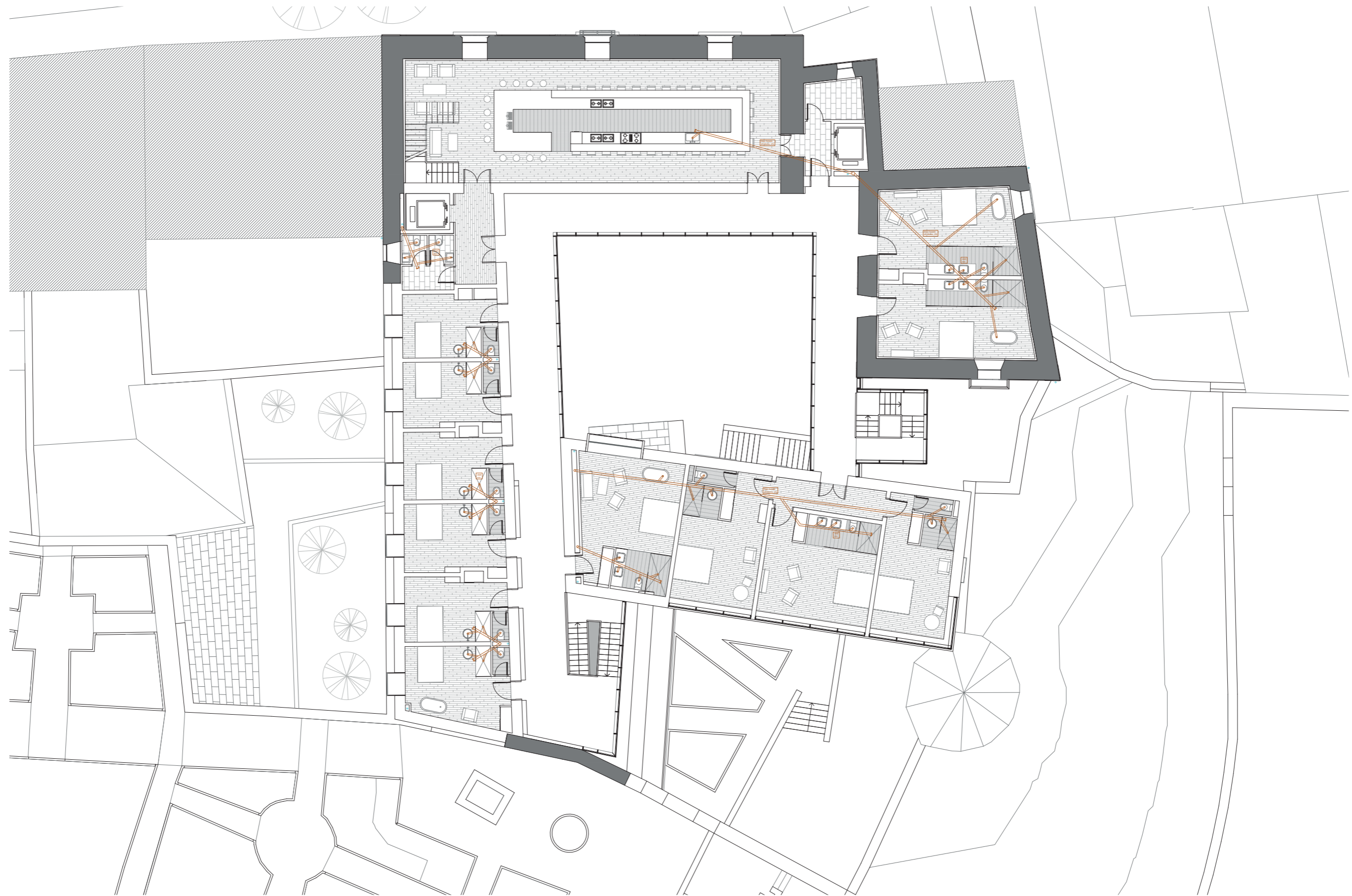
I-AC.05
 INSTALACIONES
 ACS Y AGVA FRÍA ~ P02
 ESCALA: 1/200



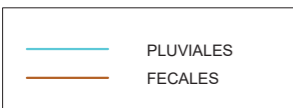
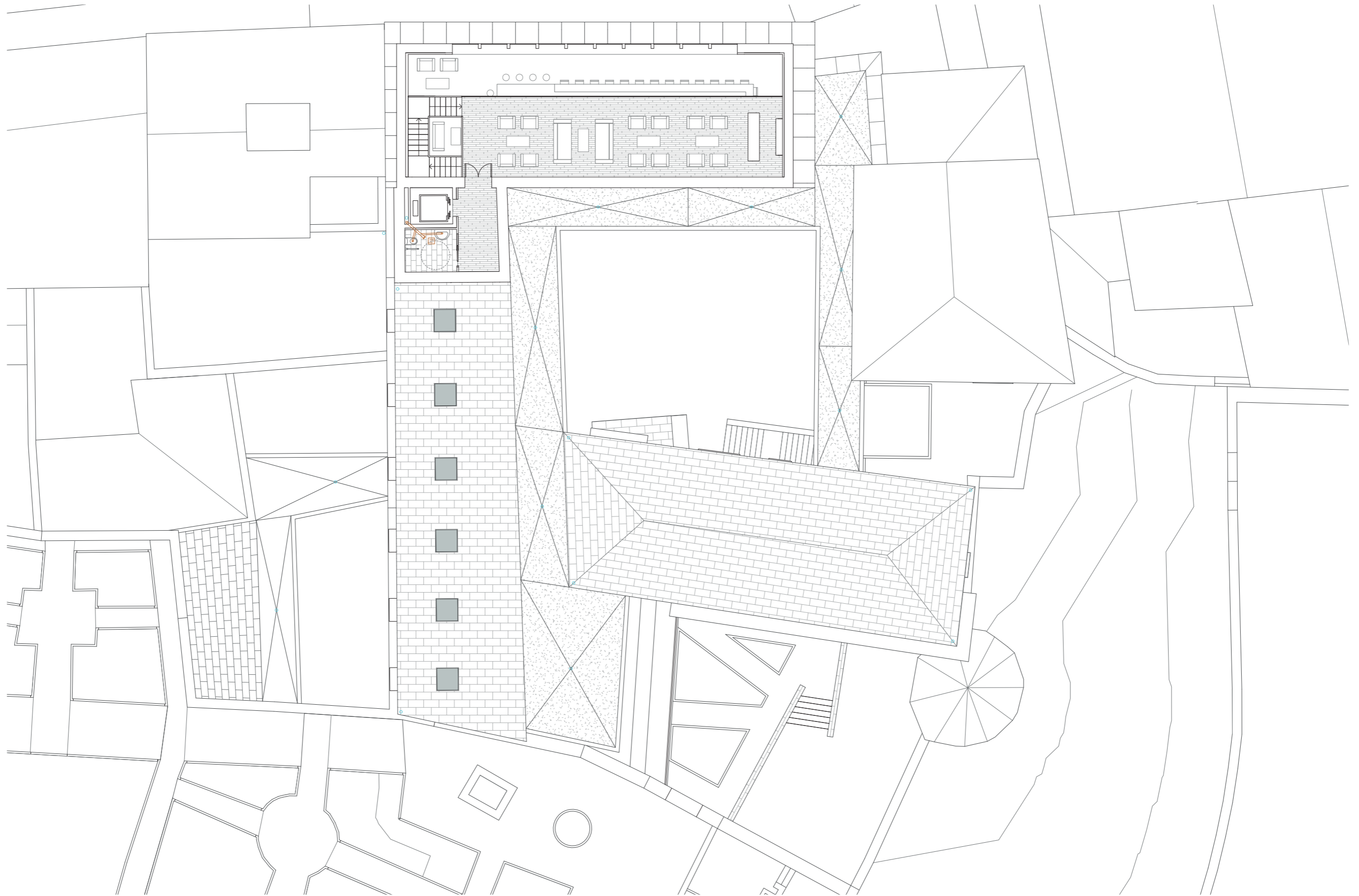
I-SA.01
INSTALACIONES
SANEAMIENTO ~ S01
ESCALA: 1/200



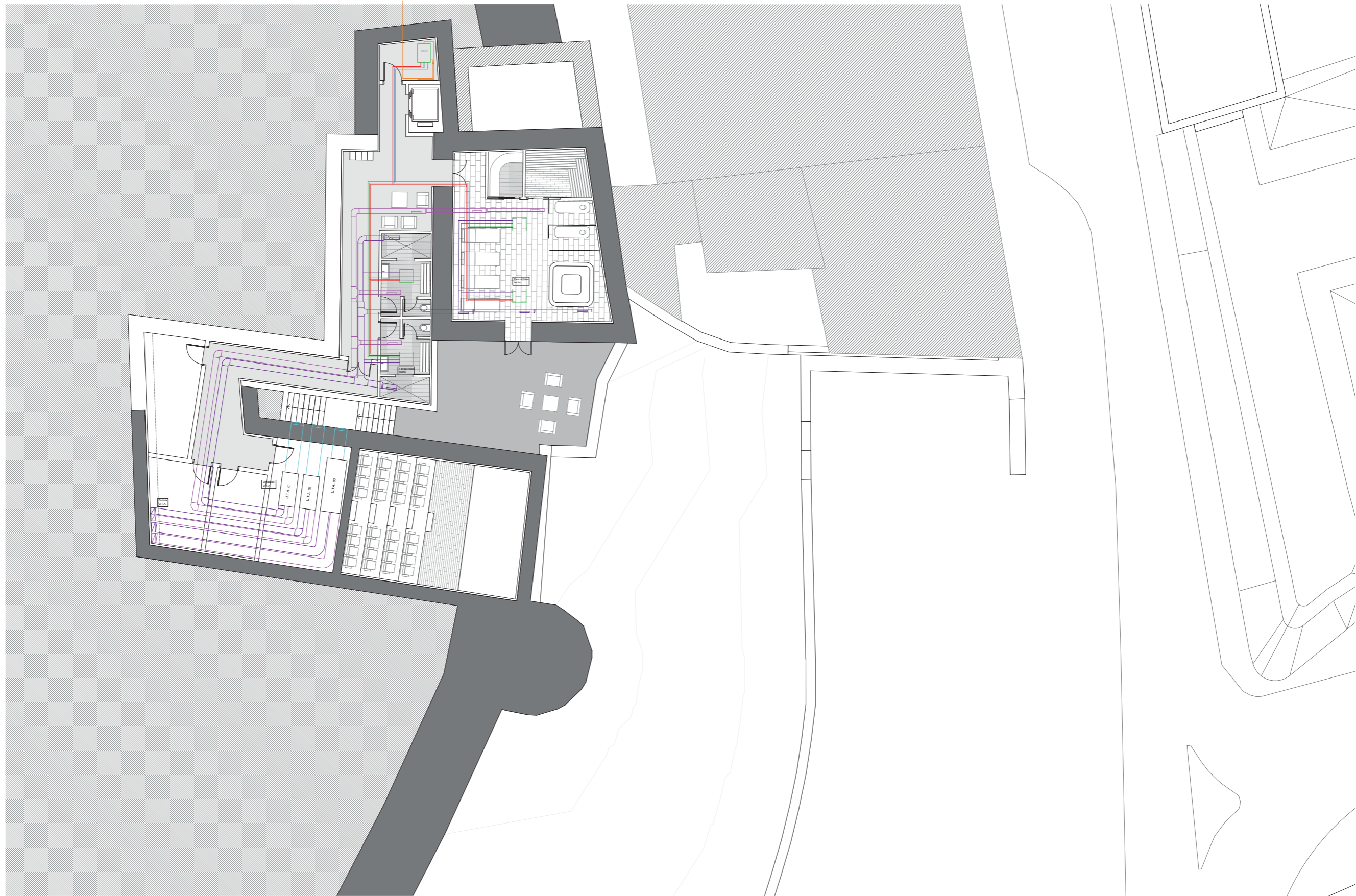
I-SA.02
INSTALACIONES
SANEAMIENTO ~ POO
ESCALA: 1/200







I~SA.03
INSTALACIONES
SANEAMIENTO ~ PO1
ESCALA: 1/200

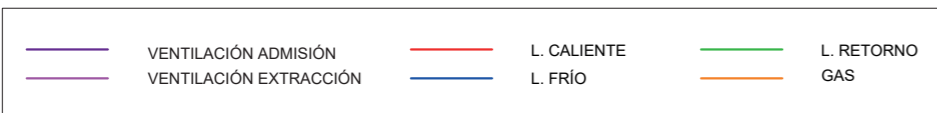
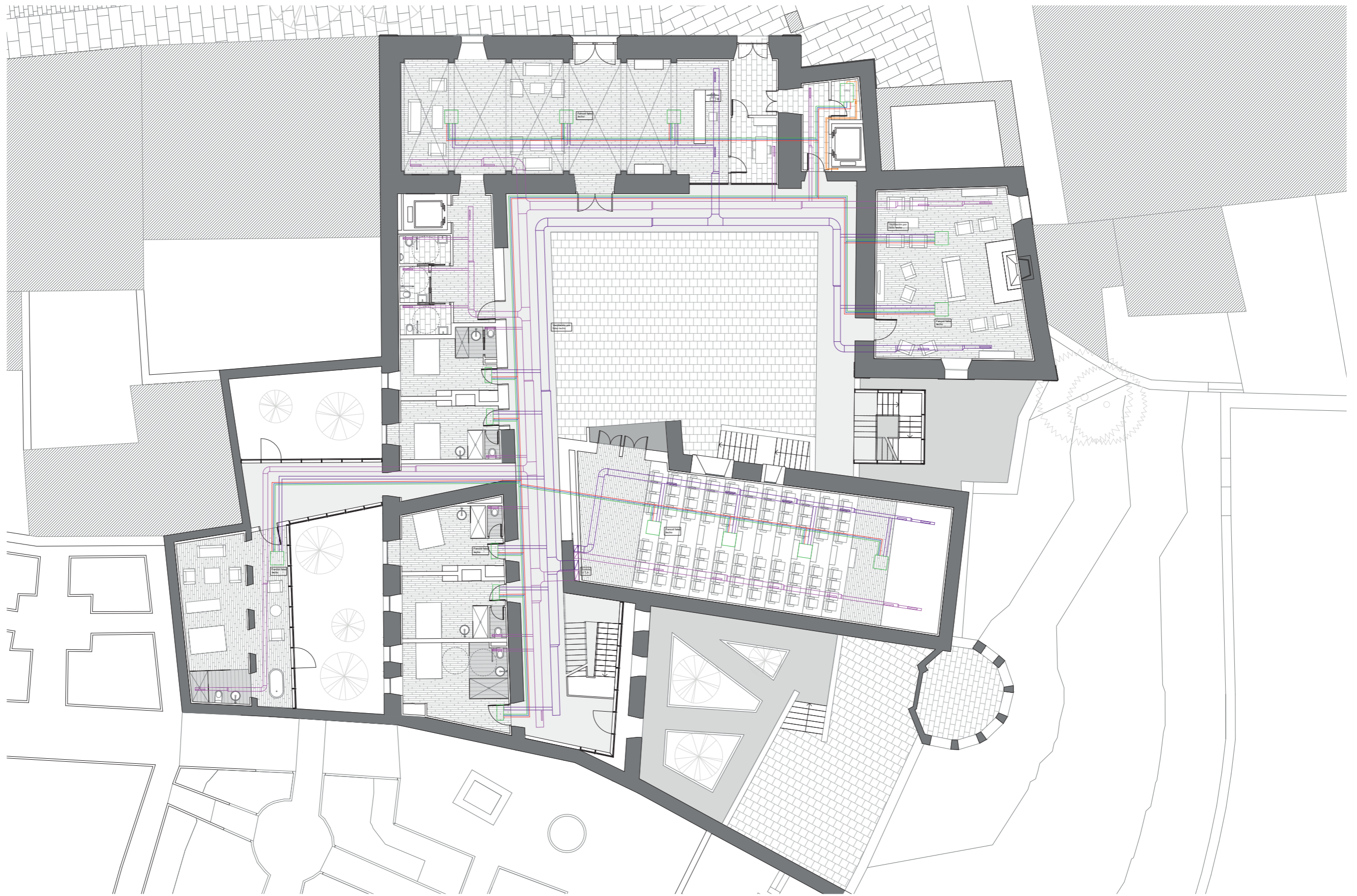


I~SA.04
INSTALACIONES
SANEAMIENTO ~ P02
ESCALA: 1/200

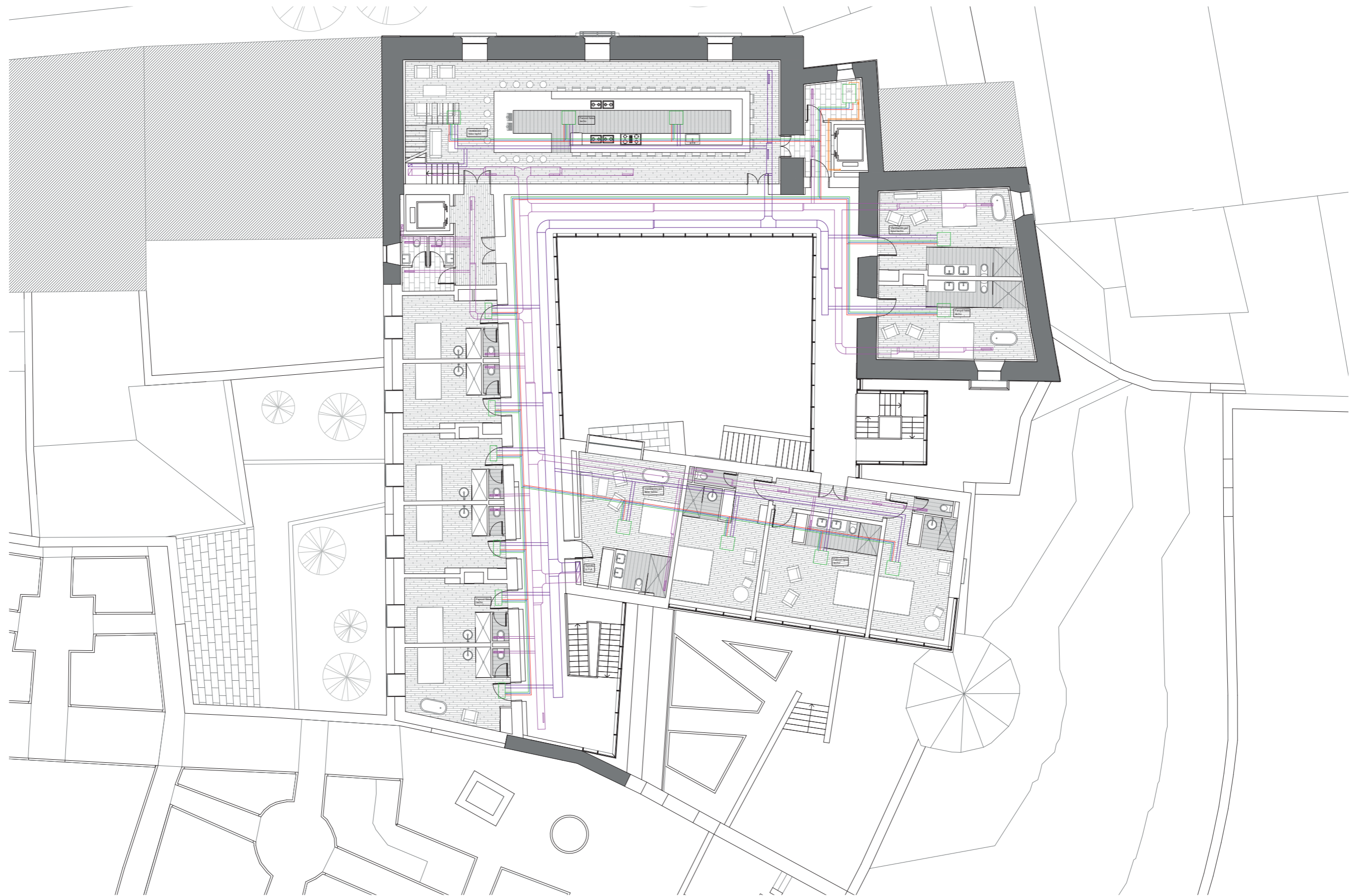








	VENTILACIÓN ADMISIÓN		L. CALIENTE		L. RETORNO GAS
	VENTILACIÓN EXTRACCIÓN		L. FRÍO		

I-VE.01
 INSTALACIONES
 CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN - S01
 ESCALA: 1/200

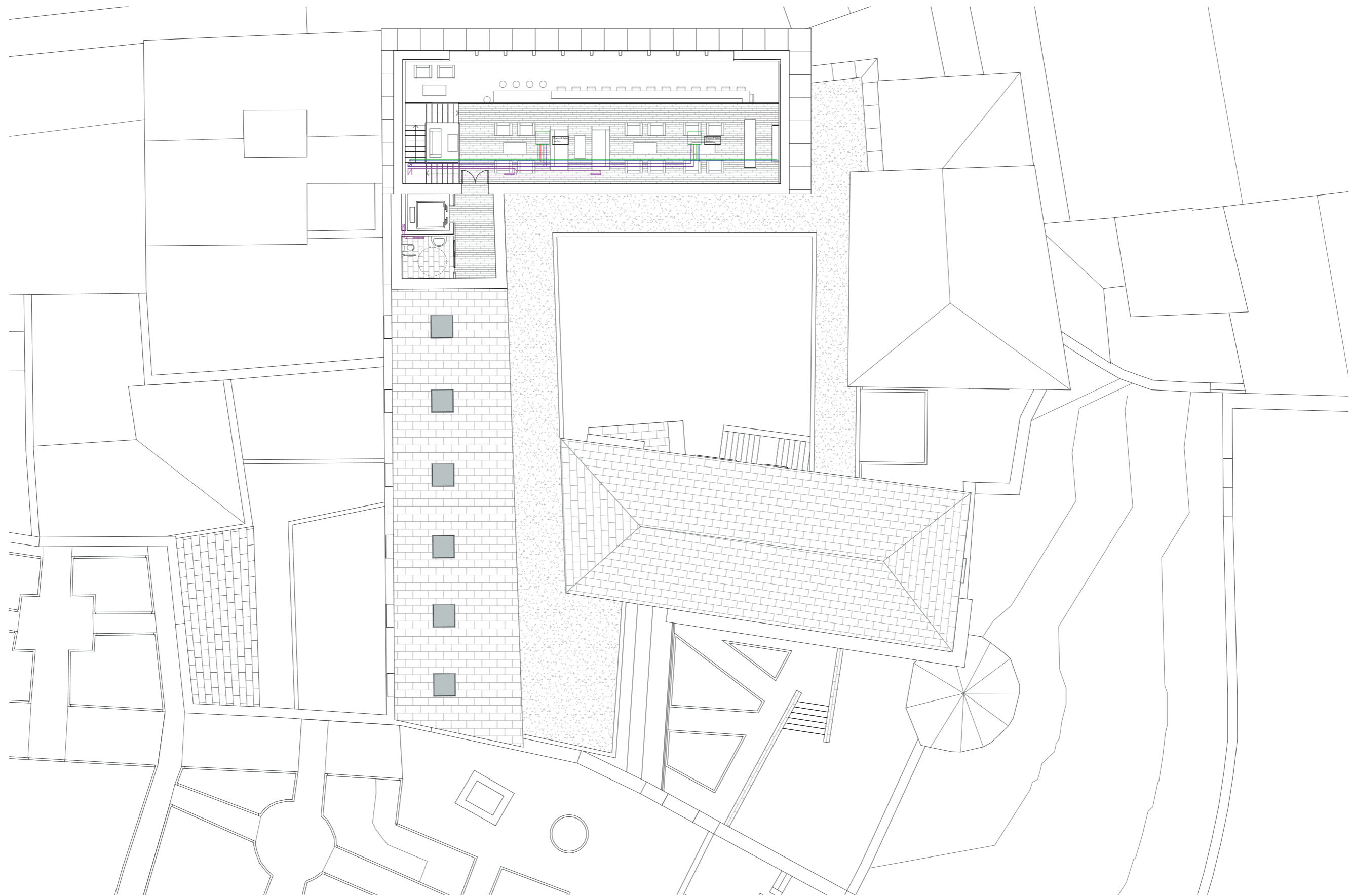








I-VE.02
 INSTALACIONES
 CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN- P00
 ESCALA: 1/200



	VENTILACIÓN ADMISIÓN		L. CALIENTE		L. RETORNO
	VENTILACIÓN EXTRACCIÓN		L. FRÍO		GAS

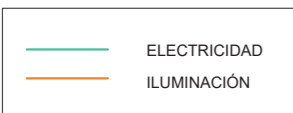
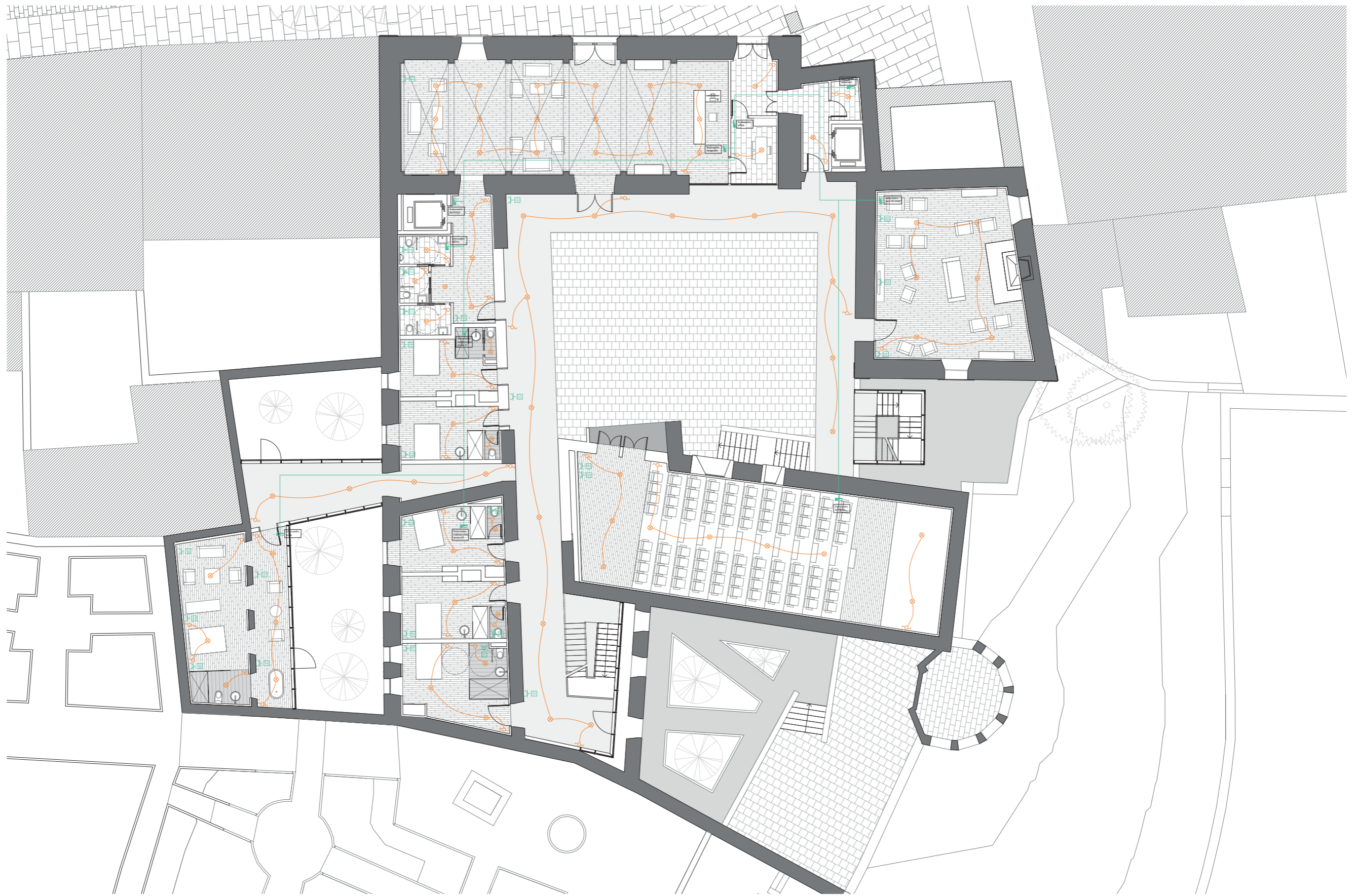
I~VE.03
 INSTALACIONES
 CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN~ Po1
 ESCALA: 1/200



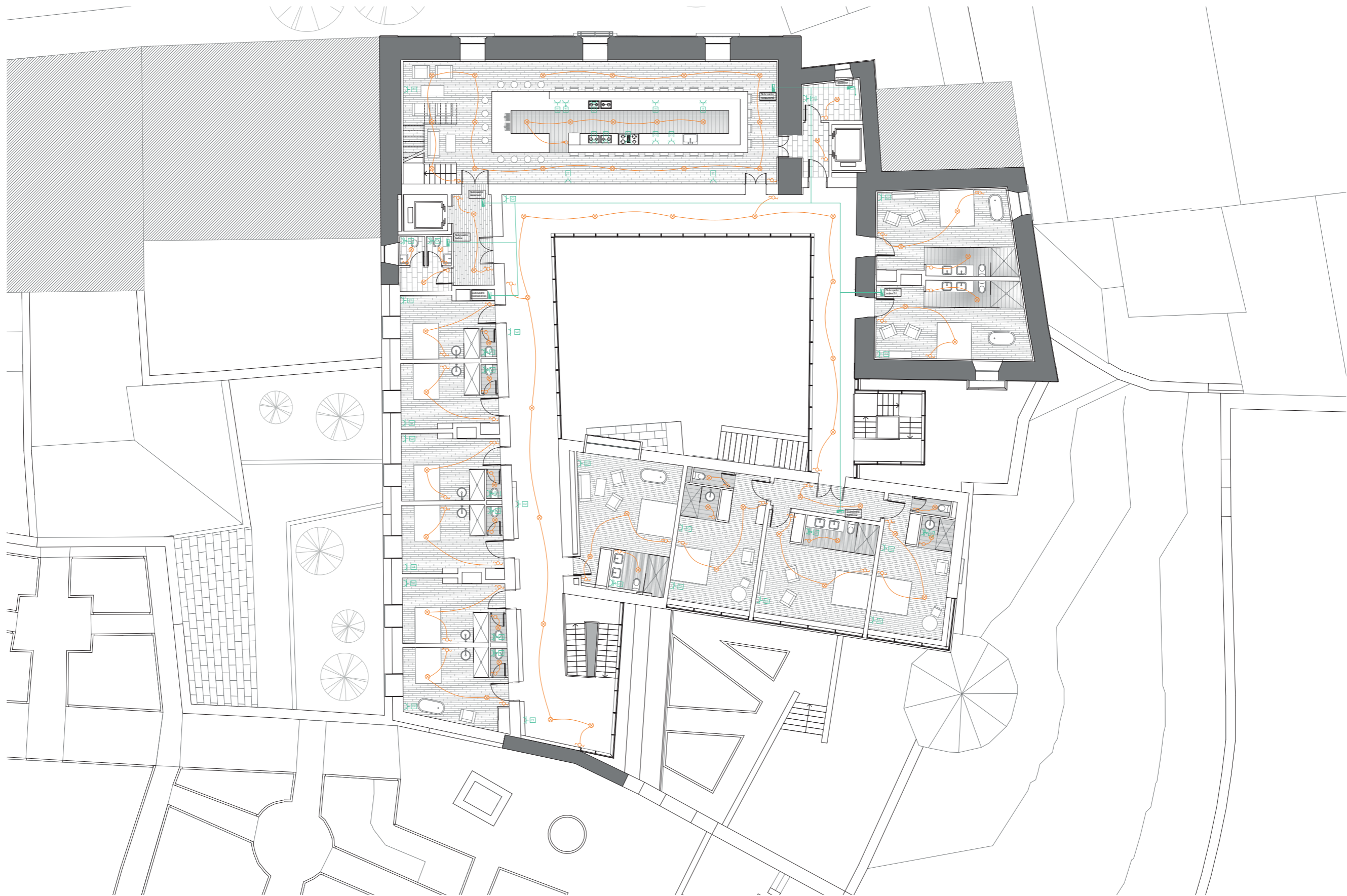
	VENTILACIÓN ADMISIÓN		L. CALIENTE		L. RETORNO
	VENTILACIÓN EXTRACCIÓN		L. FRÍO		GAS

I~VE.04
 INSTALACIONES
 CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN~ P02
 ESCALA: 1/200

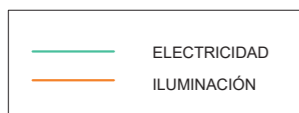
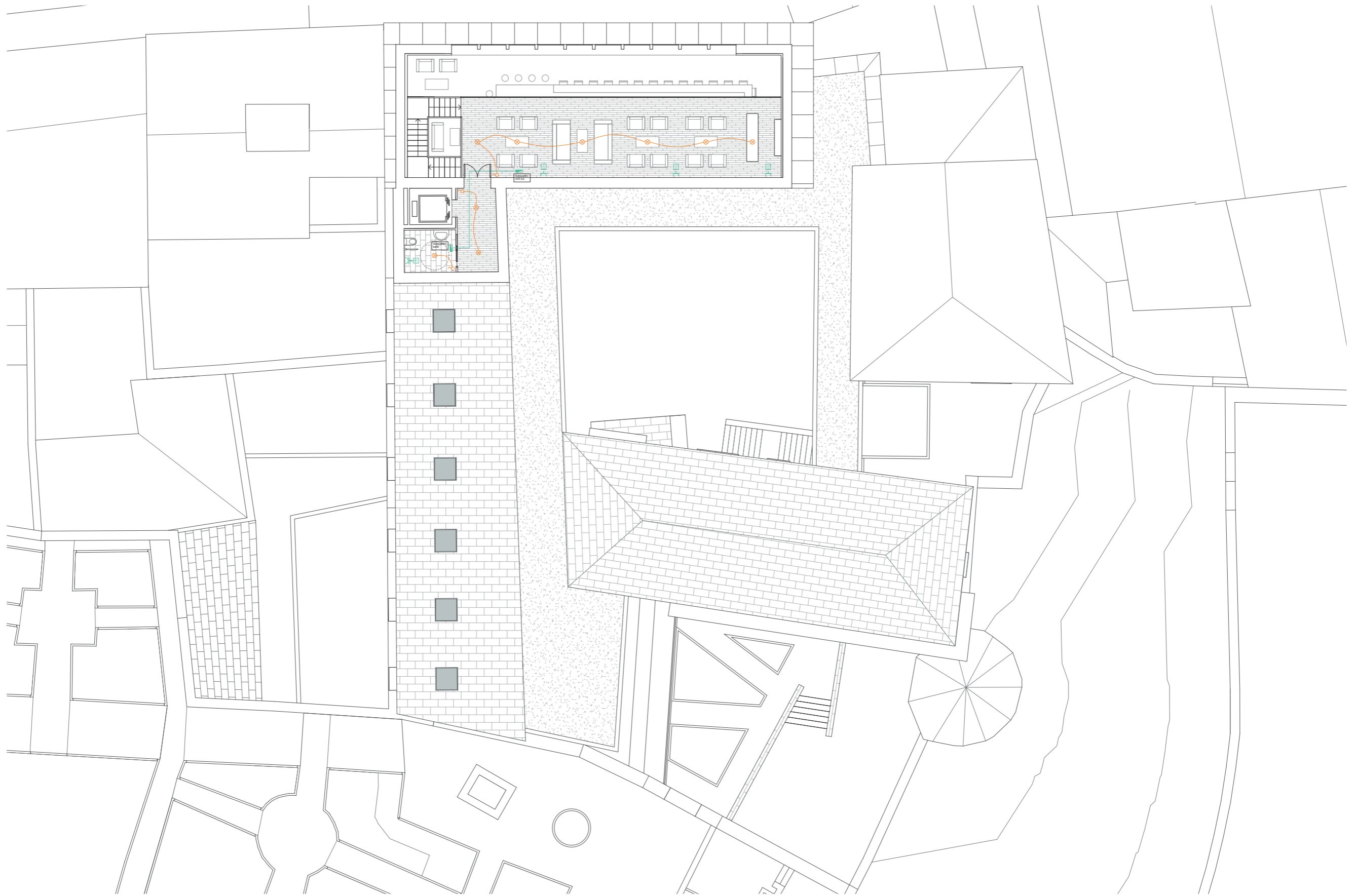




I~EL.02
INSTALACIONES
ELECTRICIDAD Y ILUMINACIÓN~ P00
ESCALA: 1/200



I-EL.03
INSTALACIONES
ELECTRICIDAD Y ILUMINACIÓN - P01
ESCALA: 1/200



I~EL.04
INSTALACIONES
ELECTRICIDAD Y ILUMINACIÓN~ P02
ESCALA: 1/200

140