

02

Escuela de gastronomía en El Palmar
Paola Parada Girón

MEMORIA
TÉCNICA

INDICE

MEMORIA CONSTRUCTIVA

INTRODUCCIÓN

ACTUACIONES PREVIAS

ORDENACIÓN URBANÍSTICA

DESARROLLO CONSTRUCTIVO

MEMORIA DE ESTRUCTURA

INTRODUCCIÓN

SISTEMA ESTRUCTURAL

BASES DE CÁLCULO

PREDIMENSIONADO

MEMORIA DE INSTALACIONES

SANEAMIENTO

SUMINISTRO DE AGUA

CLIMATIZACIÓN

MEMORIA
CONSTRUCTIVA

Introducción

En la presente memoria constructiva, se describe el sistema constructivo empleado en el proyecto, así como las características y especificaciones de los materiales empleados para su construcción. La idea generadora del proyecto se basa en el empleo de muros de fábrica dispuestos de manera que crean unos módulos estancos, en los cuales se albergarán las instalaciones: cámaras, despensas, servicios., permitiendo de esta manera liberar el resto de espacio a las actividades de la escuela de cocina. Teniendo en cuenta el entorno paisajístico tan característico, los espacios entre muros donde se desarrollan las actividades principales están conectados directamente con el exterior, esto se produce gracias a cortinas de vidrio que permiten su apertura completa. Así, los espacios vuelan en plataformas sobre el agua del canal del sur, mientras que los usuarios de las cocinas recogen los productos de las huertas y los campos de arroz que se disponen inmediatamente al norte.

Actuaciones previas

Previamente a la construcción, es necesario llevar a cabo una serie de operaciones necesarias para la adecuación de la zona de trabajo, además de un estudio geotécnico para conocer las características del terreno y así garantizar la seguridad de las decisiones constructivas adoptadas durante la fase proyectual. A éste le seguirán las operaciones de despeje, desbroce y organización de obra, el correspondiente replanteo y la excavación y movimiento de tierras. Por otro lado, será necesario, previo a cualquier acción en la obra, el desarrollo del Estudio Básico de Seguridad y Salud, en el cual se detallarán las consideraciones de riesgos, el análisis y prevención de los mismos, un análisis de los medios de seguridad, los medios de medicina preventiva e higiene a tener en cuenta durante la obra, así como las condiciones facultativas y técnicas de esta. Se procederá también al desvío de las instalaciones de las preexistencias que pudieran verse afectadas, como la electricidad, agua, gas, alcantarillado, etc.

PREPARACIÓN DEL ENTORNO

En primer lugar se procederá a la retirada y limpieza total de escombros y se vallará la zona de acceso. Se localiza el lugar más adecuado para la entrada y paso del personal de obra y de los materiales, este será la entrada actual ubicada en el chaflán en frente del embarcadero. De igual forma, se emplazarán en lugar visible y junto al acceso mencionado carteles indicativos de *prohibición de paso a toda persona ajena a la obra* así como el uso *obligatorio del casco de seguridad*.

Posteriormente, se realizarán las obras pertinentes con las debidas medidas de seguridad. Previamente a la demolición de los elementos, se notificará a las edificaciones próximas por si pudiera ocasionar algún problema. Igualmente, se neutralizarán las acometidas de las instalaciones de acuerdo con las compañías suministradoras.

DEMOLICIÓN DE PREEXISTENCIAS

En el solar que nos antañe las actuaciones de demolición no serán excesivas, ya que aproximadamente el 30% del solar esta ya liberado, el 50% ocupado por el arroz, y el restante lo ocupa la Trilladora. Así, los elementos a demoler serán: un pequeño murete en el perímetro del solar, una nave que se encuentra junto al molino de agua y los volúmenes impropios de la Trilladora del Tocaio -enumerados en la memoria descriptiva-.

Los pasos a seguir en la demolición serán:

Antes de la demolición:

- Protección de las farolas, bocas de riego, etc.,
- Colocación del equipo indispensable para el trabajo, como palancas, cuñas, barras, puntales, picos, tablones, lonas, etc., así como cascos, gafas antifragmentos y cualquier otro medio que marque el Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Anulación de las instalaciones existentes, agua, corriente eléctrica, gas, teléfono, etc.
- Se dejarán previstas tomas de agua para el riego, que evitará la formación de polvo durante los trabajos.
- Colocación de vallas y señales de tráfico en las inmediaciones de la obra. Con el fin de favorecer el acceso y maniobra de la maquinaria.

Durante la demolición:

- No se suprimirán los elementos atirantados o de arriostramiento.
- Se apuntalarán los elementos en voladizo antes de aligerar sus contrapesos.
- El troceo de un elemento se realizará por piezas de tamaño manejable por una sola persona. Excepto en el caso de vidrios.
- Los compresores, martillos neumáticos o similares, se utilizarán previa autorización de la Dirección Técnica.
- Durante la demolición de elementos de madera, se arrancarán o doblarán las puntas o clavos.
- El espacio donde cae el escombros estará acotado y vigilado.
- No se acumularán escombros con peso superior a 100kg/m² sobre forjados aunque estén en buen estado.
- No se depositará escombros sobre los andamios.
- No se apoyarán elementos sobre vallas, muros y soportes.
- Al finalizar la jornada, no deben quedar elementos del edificio en estado inestable.
- Se protegerán de la lluvia las zonas o elementos del edificio que puedan ser afectados por aquella.

Después de la demolición:

- Una vez finalizadas las obras de derribo, las vallas, sumideros, arquetas, pozos y apeos, quedarán en perfecto estado de servicio.
- El solar se dejará correctamente vallado.
- Se cumplirán, además, todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo, y de las Ordenanzas Municipales.

Ordenación urbanística

Entre las estrategias llevadas a cabo en la propuesta urbanística se incluyen: rescindir el tráfico rodado en el interior de El Palmar, dejando dos vías principales que recorren el pueblo de norte a sur y cuatro transversales que las conectan; eliminar el aparcamiento en las calles interiores, creando dos grandes bolsas de aparcamiento en el norte y sur; eliminar la barrera construida que existe entre las dos franjas este-oeste; crear un sistema de pasarelas peatonales que guíen al usuario por los diferentes puntos de interés de El Palmar.

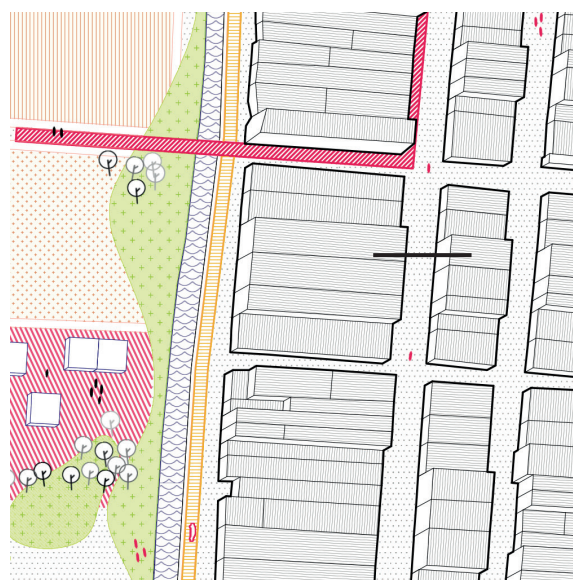
En lo referente a las pasarelas, estas están formadas por piezas prefabricadas de hormigón de 3x1,5 metros que son trasladadas al lugar mediante camiones y montadas en el lugar. La cimentación de las pasarelas está formada por zapatas corridas apoyadas sobre un terreno mejorado. Las pasarelas se elevan sobre la cota 0 del pavimento entre 0.30 y 2.50 metros, por lo que las dimensiones de la cimentación y los soportes irá variando según el caso.

Las aceras se realizarán con baldosas de hormigón prefabricado (600x125x100mm) sobre una solera de hormigón de espesor 15cm en el que hay un mallazo electrosoldado de una retícula de 15x15cm. La solera sobre una capa de zahorras compactadas y ésta sobre el terreno natural compactado. Las aceras donde aparecen terrazas y espacios públicos se materializarán con baldosas de hormigón prefabricado de dimensiones 300x125x100 mm.

Sección A. Como propuesta de sección tipo de las calles de El Palmar se propone la Sección A. Al prescindir del tráfico rodado toda la calle se hace peatonal. Las calles de El Palmar tienen un ancho aproximado de 6 metros. Con ello, se realiza una zanja estrecha de 1,5 metros en el sentido longitudinal de la calle, a 4 metros de una fachada y a 1.5 metros de la otra. En esta zanja se plantarán especies vegetales autóctonas del lugar -(tipos)- regadas mediante un sistema por goteo. Los pavimentos se realizan con baldosas de hormigón y tienen una pendiente del 1,5% en el sentido perpendicular a la zanja. Se coloca una drenante en la zanja para la recogida de aguas pluviales que alimentara el riego?

Sección B. Esta sección corta por el paseo del canal oeste. Como contención del agua y del terreno se proponen unas pantallas de hormigón armado de 30 centímetros de espesor empotradas en el terreno. La pasarela peatonal se eleva 60 centímetros para volar sobre las pantallas y asomarse al canal. El camino del canal se materializa con pavimento de grava, que se contiene mediante un bordillo de piedra para evitar que la grava se disperse.

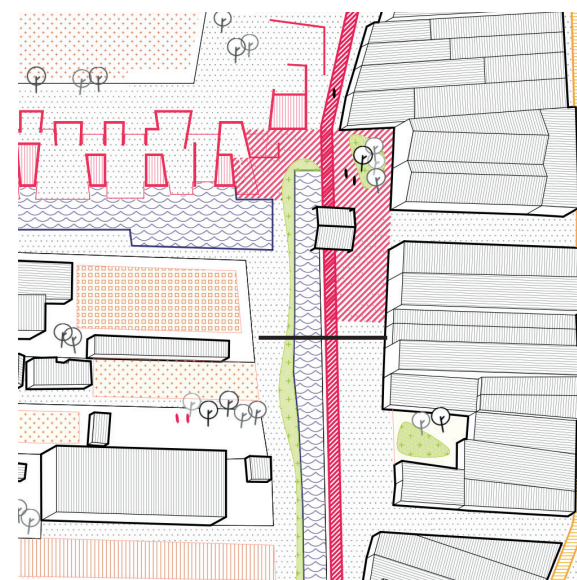
Sección C. En esta sección la pasarela está elevada 30 centímetros sobre la cota 0. A un lado del canal se realiza una zanja con vegetación de bajo porte y al otro lado una zona de terrazas que se materializa con pavimento de baldosas de hormigón (300x125x100).



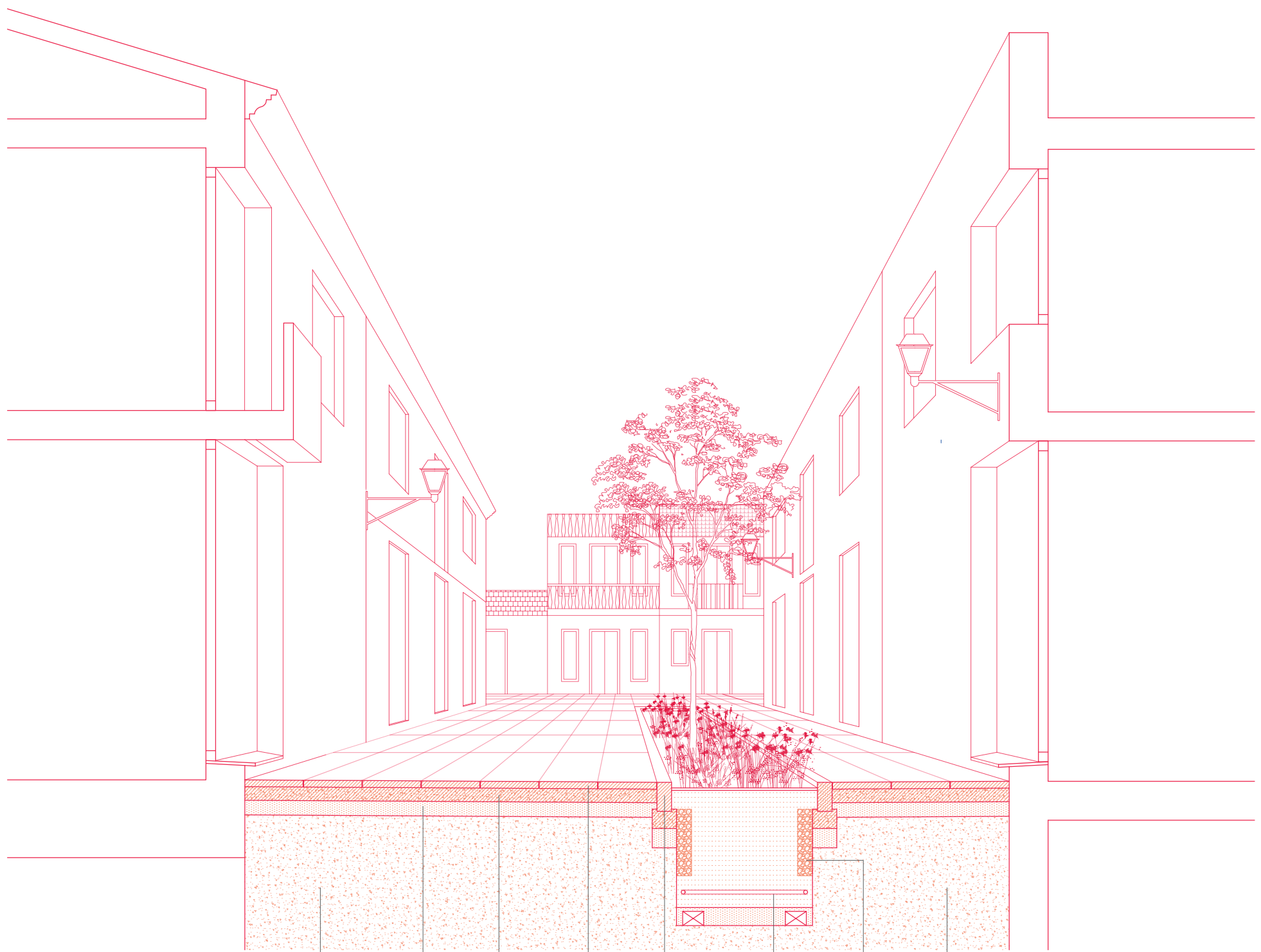
sección A



sección B



sección C



Relleno

Zahorras compactadas

Solera de hormigón

Baldosa hormigón 600x125x100

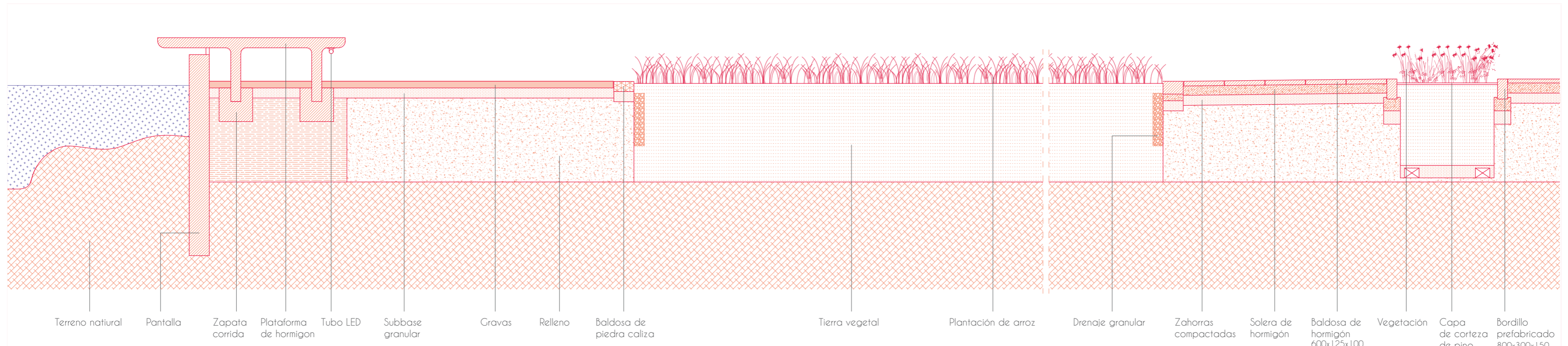
Bordillo hormigón 800x325x150

Gotero enterrado 12 emisores

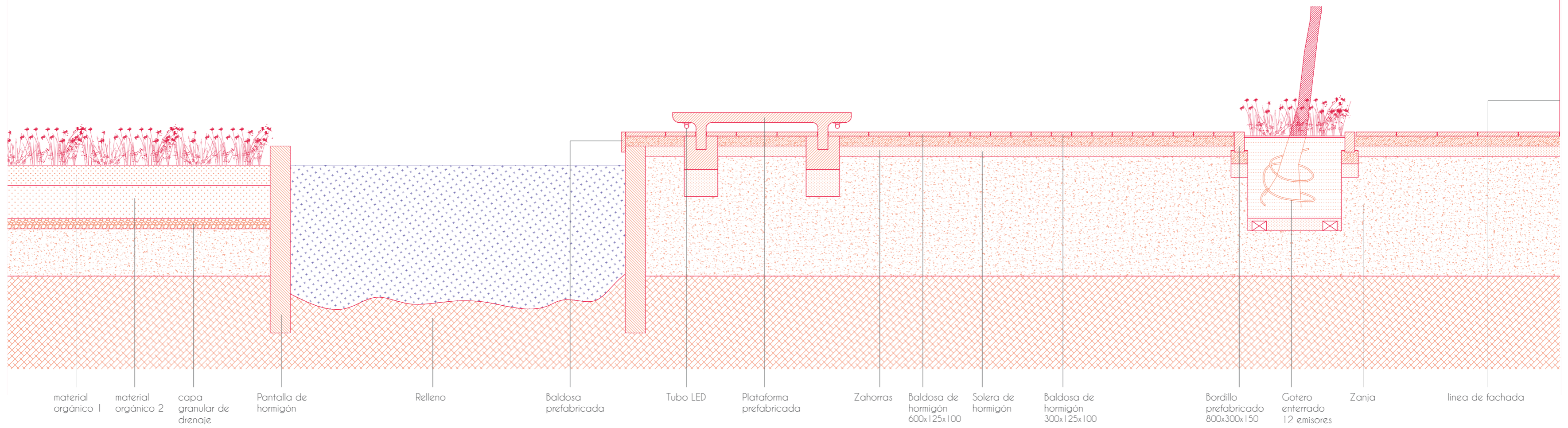
Drenaje granular

Relleno

Sección A -escala 1.50-



Sección B -escala 1.50-



Sección C -escala 1.50-

Desarrollo constructivo

escuela de gastronomía

PREPARACIÓN DE TERRENO

El primer paso de este proceso consiste en preparar adecuadamente el terreno para la futura implantación de la cimentación. Se observa que es un terreno muy erosionable y está descohesionado. Según el estudio de paisaje, está formado por gravas, arena y arcilla en sus capas menos superficiales. Detectamos pues una necesidad de preparar el terreno para que no se erosione. Se procederá a limpiar la zona de cualquier elemento que repercuta en la implantación del proyecto, como pueden ser troncos secos, malas hierbas, escombros, grandes piedras, etc.

CIMENTACIÓN

Según las prescripciones del CTE-DB-SE-Cimientos, sería necesario realizar un estudio geotécnico. Debido a que las conclusiones extraídas pueden afectar al proyecto, en cuanto a la concepción estructural del edificio, tipo y cota de los cimientos, se debe acometer en la fase inicial del proyecto y en cualquier caso antes de que la estructura esté totalmente dimensionada.

Se obtendría así un compendio de información cuantificada en cuanto a las características del terreno en relación con el tipo de edificio previsto y el entorno donde se ubica, que es necesaria para proceder al análisis y dimensionado de los cimientos.

Para la programación del reconocimiento del terreno se deben tener en cuenta todos los datos relevantes de la parcela, tanto los topográficos o urbanísticos y generales del edificio, como los datos previos de reconocimiento y estudios de la misma parcela o parcelas limítrofes si existen, y los generales de la zona realizados en la fase de planeamiento o urbanización. Además, para este tipo de actuaciones se deberá considerar el nivel freático del terreno.

Según el cte, definiríamos esta actuación como:

Tabla 3.1 Tipo de construcción:

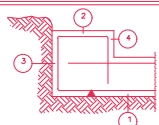
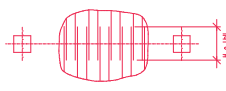
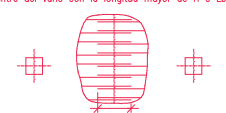
C1- otras construcciones de menos de 4 plantas

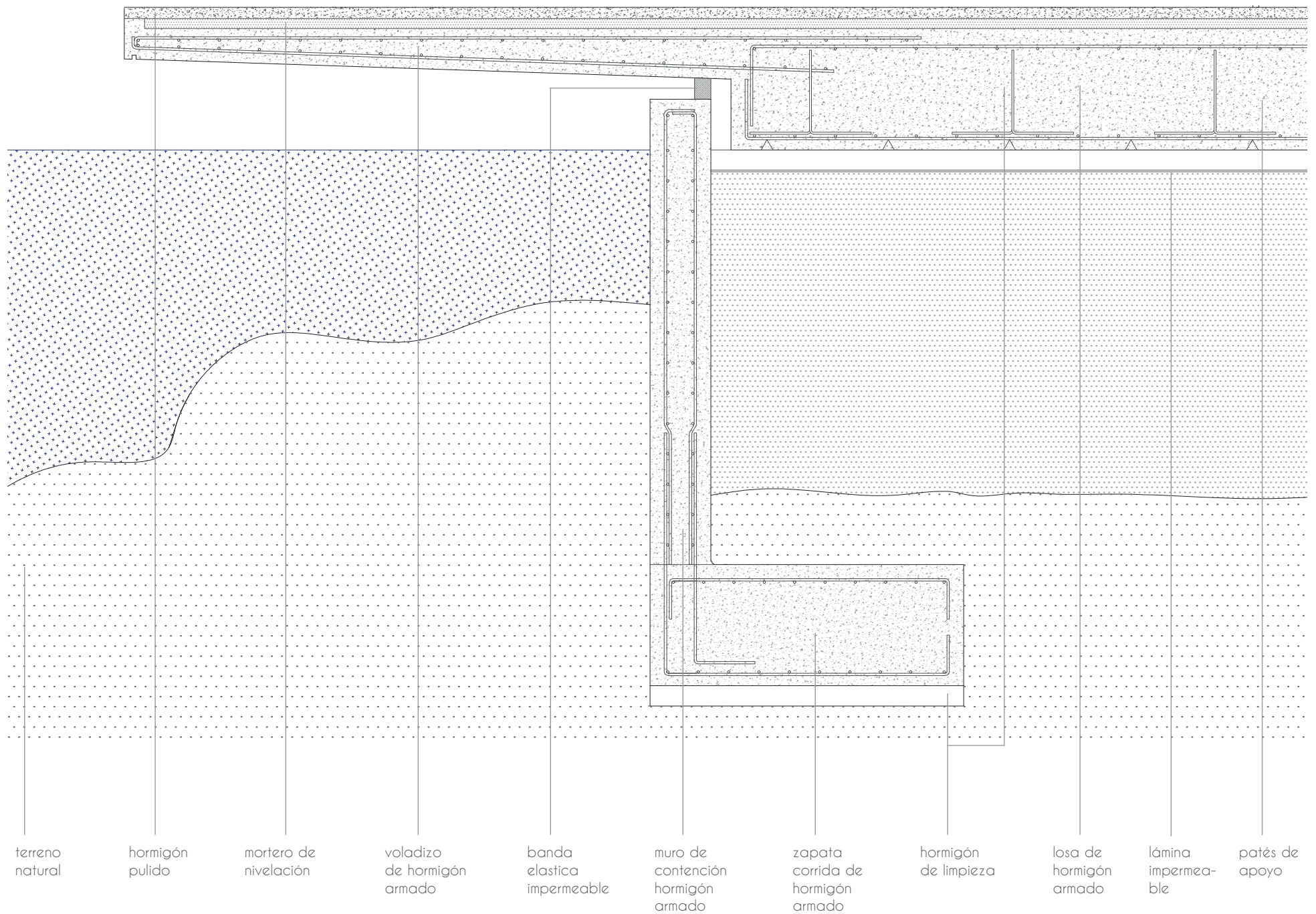
Tabla 3.2 Grupo de terreno:

T1- terrenos favorables: aquellos de poca variabilidad, y en los que la práctica habitual en la zona es de cimentación directa mediante elementos aislados

Tras la realización del Estudio Geotécnico se escogerá la cimentación más adecuada. En primer lugar se realizará un muro de contención que tendrá una doble función: por un lado contener el terreno para la posterior cimentación, y por otro, frenar el paso del agua del canal hacia el edificio. En la parte superior del muro se colocará una banda elástica impermeable, esta se encargará de frenar el paso del agua hacia la cimentación en el caso de subida del nivel frático del canal. El muro será de hormigón armado, y sus armaduras irán embebidas en una zapata de 60 cm de canto.

Una vez mejorado el terreno se coloca una manta elástica impermeable sobre este, homogeneizando así la superficie donde se vertirá el hormigón de la losa de cimentación. La losa se proyecta con un canto de 75cm, sobre la cual se vertirá el mortero de nivelación y finalmente un acabado de hormigón pulido.

Características de los materiales – Losas de Cimentación											
Materiales	Hormigón								Acero		
	Control				Características				Control		Características
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. grido	Exposición Ambiente	Recubrimiento nominal	Recubrimiento nominal sobre el terreno	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo
	Estadístico	$\gamma_{c=1.50}$	W-	Pífelica o blanda (B-9 cm)	30/40 mm				Normal	$\gamma_{s=1.15}$	B.....S
	Estadístico	$\gamma_{c=1.50}$	W-	Pífelica o blanda (B-9 cm)	30/40 mm				Normal	$\gamma_{s=1.15}$	B.....S
	Estadístico	$\gamma_{c=1.50}$	W-	Pífelica o blanda (B-9 cm)	30/40 mm				Normal	$\gamma_{s=1.15}$	B.....S
Ejecución (Acciones)	Normal	$\gamma_{D=1.50}$ $\gamma_{Q=1.60}$	Adaptado a la Instrucción EHE								
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 limpieza 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 geotécnicos											
- Tensión admisible del terreno considerada = MPa (.....Kg/cm ²) - Coeficiente de balasto de la losa K=.....Kg/cm ³											
Armado general losa										Canto losa	
Armado superior:					Armado inferior:					Canto losa:	
Solapes:					Solapes:					Canto losa: ...	
Armado superior # ϕ						Armado inferior # ϕ					
El solape de las armaduras superiores se realizará en las líneas de pilares con la longitud mayor de H o Lbl						El solape de las armaduras inferiores se realizará en el centro del vano con la longitud mayor de H o Lbl					
											
Longitudes de solape en arranque de pilares. Lb											
Armadura	Sin acciones dinámicas		Con acciones dinámicas		Nota: Válido para hormigón $f_{ck} \geq 25$ N/mm ² Si $f_{ck} \geq 30$ N/mm ² podrán reducirse dichas longitudes, de acuerdo al Art. 66 de la EHE						
	B 400 S	B 500 S	B 400 S	B 500 S							
$\phi 12$	25 cm	30 cm	40 cm	50 cm							
$\phi 14$	40 cm	45 cm	50 cm	60 cm							
$\phi 16$	45 cm	50 cm	60 cm	70 cm							
$\phi 20$	60 cm	65 cm	80 cm	100 cm							
$\phi 25$	80 cm	100 cm	110 cm	130 cm							



detalle constructivo de la cimentación -escala 1.25-

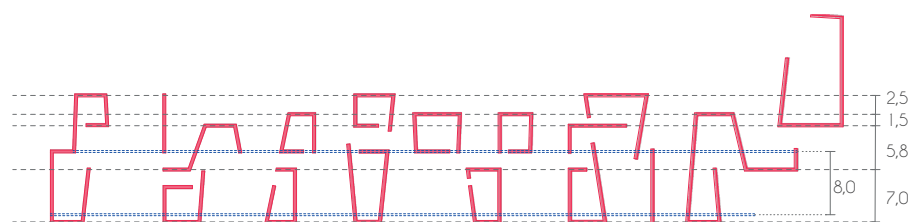
SISTEMA CONSTRUCTIVO

El proyecto se plantea como una serie de módulos estancos de instalaciones donde se instalarán cámaras, despensas, cuartos húmedos.. y un espacio circundante a estos donde se realizarán el resto de actividades del programa. De esta manera lo que se consigue es una relación directa entre el programa de la escuela de gastronomía y el entorno, hacia el sur los espacios se abren y vuelan sobre el canal, mientras que al norte existirá una relación directa con el campo de arroz.

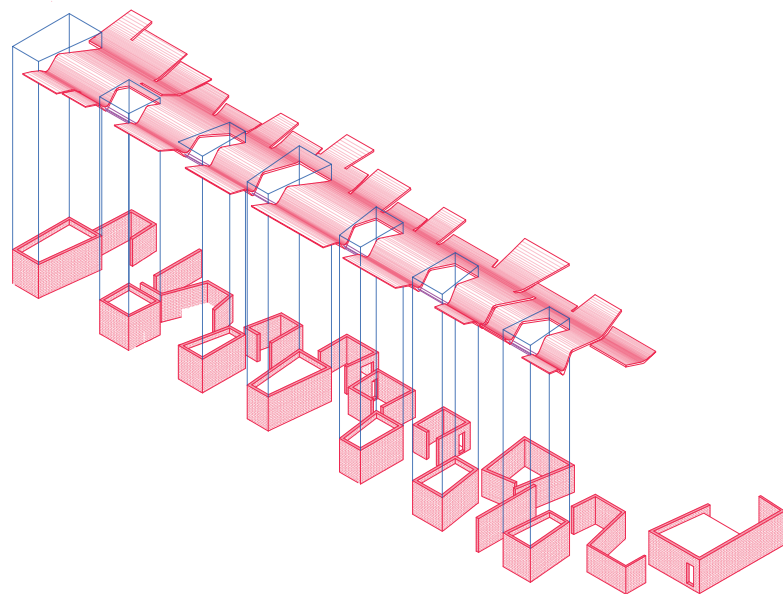
Así pues, el sistema estructural del proyecto consiste en una serie de muros de fábrica que conformarán esos módulos cerrados y dos vigas continuas apoyadas en estos muros,.

Los cerramientos del proyecto serán muros de fábrica para los volúmenes estancos y cortinas de vidrio para los espacios servidos.

Las cubiertas serán constituidas con losas de hormigón armado.



esquema del sistema estructural -cotas en metros-



sistema constructivo

Los elementos que constituyen el sistema constructivo son:

- Muros de fábrica formados por (exterior-interior) : un pie de ladrillo perforado (espesor 25cm), cámara de aire de 4cm, aislamiento de lana de roca de 5cm y hoja de fábrica de ladrillo hueco (espesor 7 cm). En las estancias donde sea necesario un mayor aislamiento -cámaras, despensas..- el espesor del aislamiento será de 13cm y la hoja interior de fábrica se sustituye por un revestimiento continuo de paneles de cartón yeso.

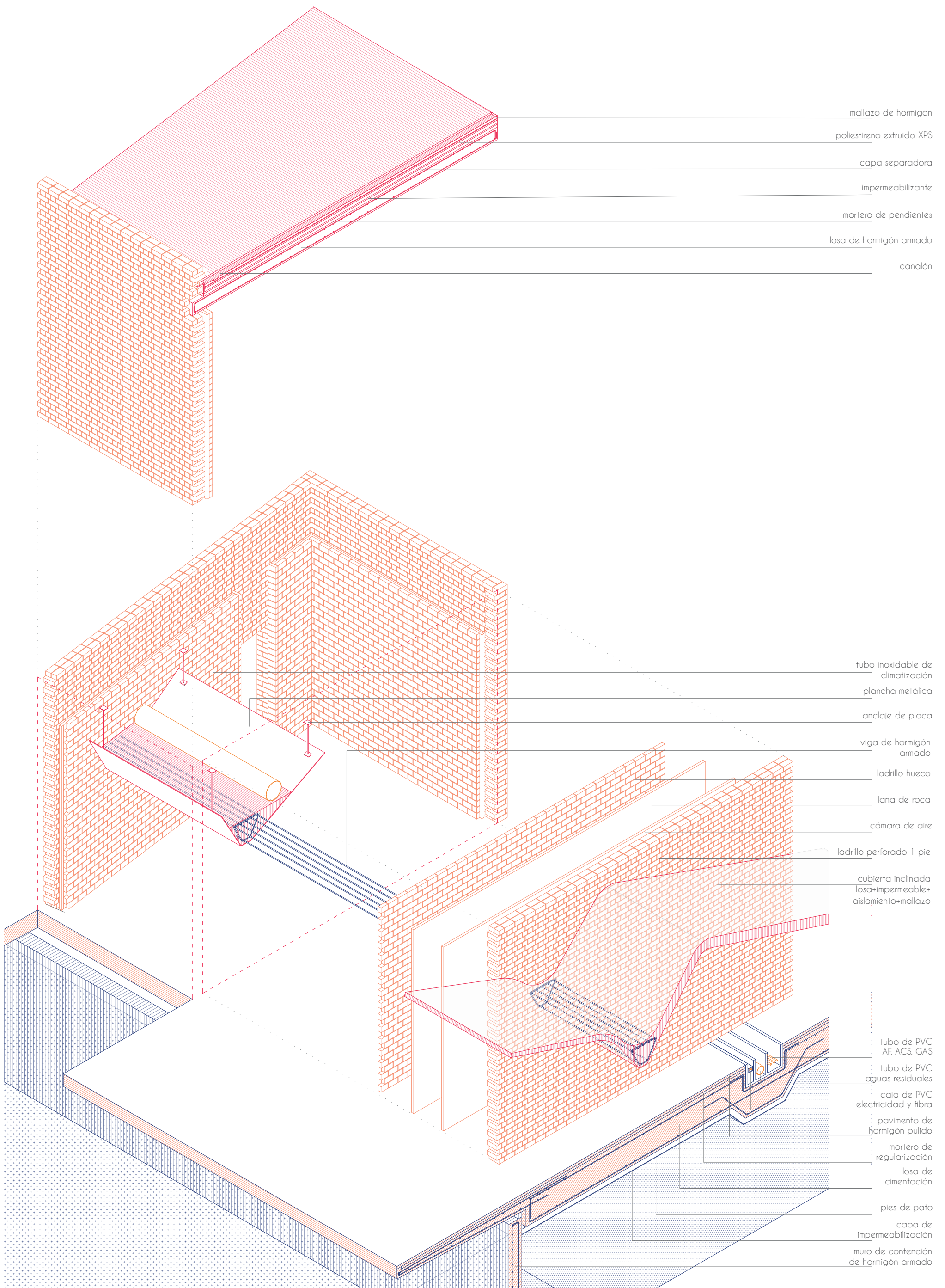
CUADRO DE CARACTERÍSTICAS MUROS PORTANTES DE FÁBRICA DE LADRILLO (DB SE-F)	
PIEZAS	
Característica	Perforada
Tipo	Cerámica
Resistencia normalizada a compresión (N/mm ²)	10
MORTEROS	
Tipo	Ordinario
Resistencia	M5
Dosificación	1:4
FÁBRICA	
Categoría	C
Resistencia a compresión (N/mm ²)	4
Resistencia a cortante (N/mm ²)	0.20
Resistencia a flexión (N/mm ²)	0.10
Resistencia de cálculo (N/mm ²)	1.48
ACCIONES	
Caso de carga	Según anexo cálculo de estructura
Coefficientes de ponderación	

- Vigas de hormigón armado formando parte de la losa de la cubierta 1. Estas apoyarán en los muros de fábrica. La luz del vano es de 8 metros y la máxima distancia a salvar entre muros es de 12 metros.

- Cubierta 1. Cubierta con inclinaciones constituida por una losa de hormigón que se ve perforada por los módulos estancos. Esta formada por una losa de hormigón armado de 15 cm, mortero de regularización, capa impermeable, aislamiento de poliuretano proyectado y un mallazo armado como acabado. Los canalones nacen de la propia sección de la cubierta que conducen el agua hasta un perfil de zinc que funciona como gárgola y expulsa el agua de las cubiertas directamente al canal.

- Cubierta 2. Corresponde a las cubiertas planas de los módulos estancos, están compuestas por: losa de hormigón armado de 25cm, mortero de regularización, lámina impermeable, capa separadora, aislamiento de poliestireno extruido XPS y mallazo armado.

-Cerramiento. Los muros de fábrica constituyen el cerramiento pesado del conjunto. Mientras que en los espacios que quedan entre ellos el cerramiento lo constituye cortinas de vidrio. Se trata de un cerramiento de cristal templado sin perfiles verticales, con juntas de hermeticidad transparentes entre cristales, las hojas son independientes y se pueden deslizar por cualquier ángulo, logrando una apertura total al recogerse. Esta disponible en vidrio templado de 8, 10 y 12 mm de espesor con cantos pulidos para su manipulación segura. La apertura de las hojas puede ser tanto exterior como interior.



mallazo de hormigón
 poliestireno extruido XPS
 capa separadora
 impermeabilizante
 mortero de pendientes
 losa de hormigón armado
 canalón

tubo inoxidable de climatización
 plancha metálica
 anclaje de placa
 viga de hormigón armado
 ladrillo hueco
 lana de roca
 cámara de aire
 ladrillo perforado 1 pie
 cubierta inclinada losa+impermeable+aislamiento+mallazo

tubo de PVC AF, ACS, GAS
 tubo de PVC aguas residuales
 caja de PVC electricidad y fibra
 pavimento de hormigón pulido
 mortero de regularización
 losa de cimentación
 pies de pato
 capa de impermeabilización
 muro de contención de hormigón armado

CUBIERTAS

Las cubiertas se construyen como losas de hormigón armado apoyadas en los muros de fábrica. Una vez concluidos los muros fábrica hasta la altura que se desea, se construyen las vigas del forjado, apoyándose en los muros de carga. Esta unión muro de carga - forjado es muy importante, y por ello debe ejecutarse correctamente. En la unión muro de carga-forjado, se debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

1. Apoyo del forjado en el muro.
2. Ejecución del zuncho (zona de macizado de hormigón que produce la unión muro de carga-forjado).
3. Revestimiento del canto del forjado en muros exteriores.
4. Actuaciones en el revestimiento para prevenir fisuras en la fachada en la unión muro de carga-forjado.

Debe garantizarse siempre que la zona de apoyo del zuncho en el muro sea suficiente, con el fin de evitar concentraciones excesivas y excentricidad de las cargas. En los muros portantes se dejará transcurrir el tiempo suficiente desde la terminación del muro hasta el hormigonado del forjado, con la finalidad de que la resistencia del mortero sea suficiente para soportar las cargas del forjado.

El apoyo del forjado se realiza directamente sobre la fábrica, por lo que se debe tapar las perforaciones de los bloques sobre los que va a apoyar el forjado, para evitar la penetración del hormigón en los mismos.

La evacuación de aguas pluviales de las cubiertas se realiza de manera directa a través de unos perfiles que funcionan como gárgolas. Las cubiertas planas de los módulos recogen el agua mediante un canalón que la conduce hasta un perfil cerrado que atraviesa el muro y expulsa el agua a la cubierta inferior (detalle). En esta, se recoge el agua y de la misma manera se expulsa al canal.

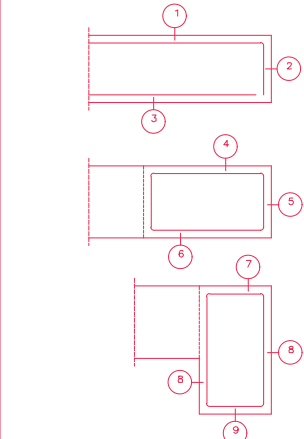
INSTALACIONES

Se diseña un canal de instalaciones embebido en la losa de cimentación que recorre longitudinalmente el edificio. Los puntos registrables se colocan estratégicamente bajo el mobiliario de cocina.

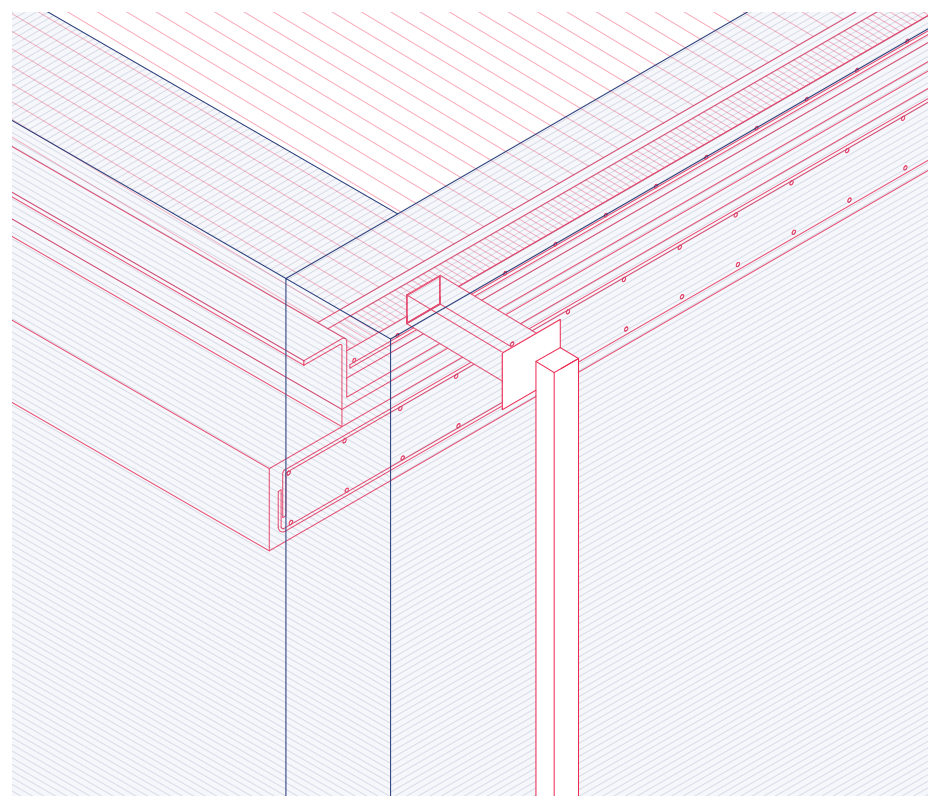
La ventilación de las estancias se realiza a través de sistemas fan coil recogidos en una bandeja suspendida del techo. Las unidades evaporadoras con central térmica se disponen en las cubiertas de los bloques cerrados.

En cuanto a la extracción de humos, esta se realiza de forma individual en cada cocina mediante campanas de acero inoxidable que expulsan el humo al exterior a través de chimeneas.

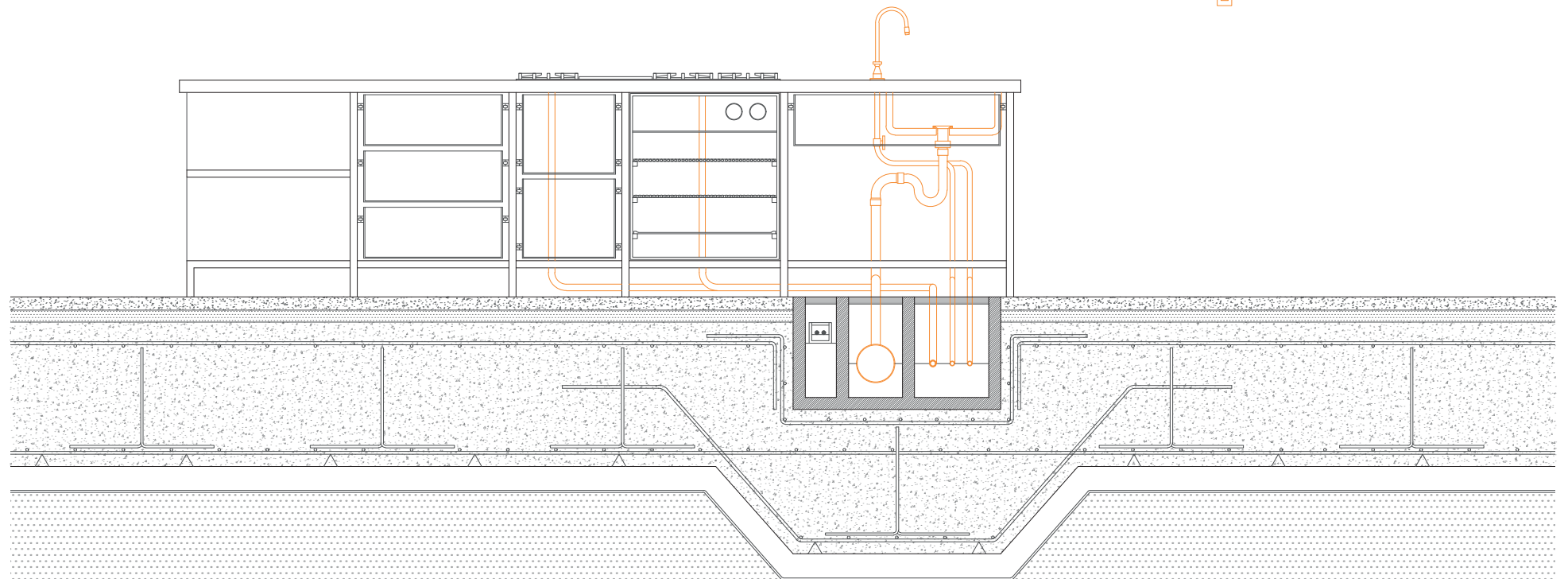
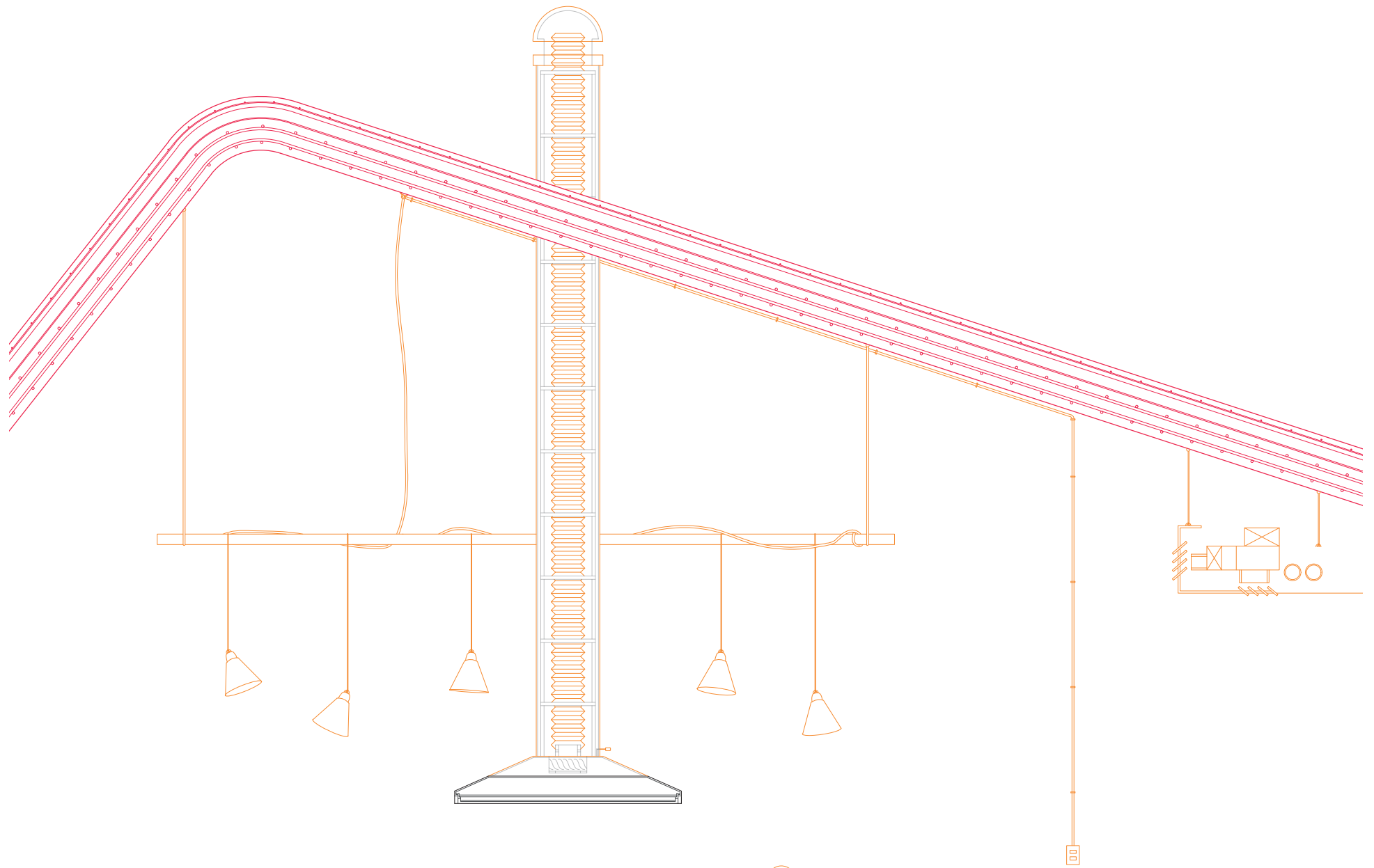
Características de los materiales – Losas Macizas									
Materiales	Hormigón						Acero		
	Control			Características			Control	Características	
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición Ambiente	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo
	Estadístico	$\gamma_c=1.50$	HA-	Blanda (8-9 cm)	15/20 mm		Normal	$\gamma_s=1.15$	B.....S
	Estadístico	$\gamma_c=1.50$	HA-	Blanda (8-9 cm)	15/20 mm		Normal	$\gamma_s=1.15$	B.....S
	Estadístico	$\gamma_c=1.50$	HA-	Blanda (8-9 cm)	15/20 mm		Normal	$\gamma_s=1.15$	B.....S
	Estadístico	$\gamma_c=1.50$	HA-	Blanda (8-9 cm)	15/20 mm		Normal	$\gamma_s=1.15$	B.....S
Ejecución (Acciones)	Normal	$\gamma_c=1.50$ $\gamma_c=1.60$	Adaptado a la Instrucción EHE						
Exposición/ambiente	I	IIa	IIb	IIIa					
Recubrimientos nominales (*)	30	35	40	45					

Recubrimientos nominales (*)	
	<p>Armado losa: 1.- Superior: 3 cm. 2.- Lateral en borde: 3 cm. 3.- Inferior: 3 cm.</p> <p>Vigas embebidas en la losa: 4.- Superior: 4 cm (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la losa). 5.- Lateral en borde: 5 cm (para la correcta colocación de la pata de la armadura superior perpendicular). 6.- Inferior: 3 cm.</p> <p>Vigas descolgadas de la losa: 7.- Superior: 4 cm (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la losa). 8.- Lateral: 3 cm. 9.- Inferior: 3 cm.</p>
(*) Recubrimientos nominales recomendados para estructuras en exposición/ambiente I y sin protección especial contra incendios.	

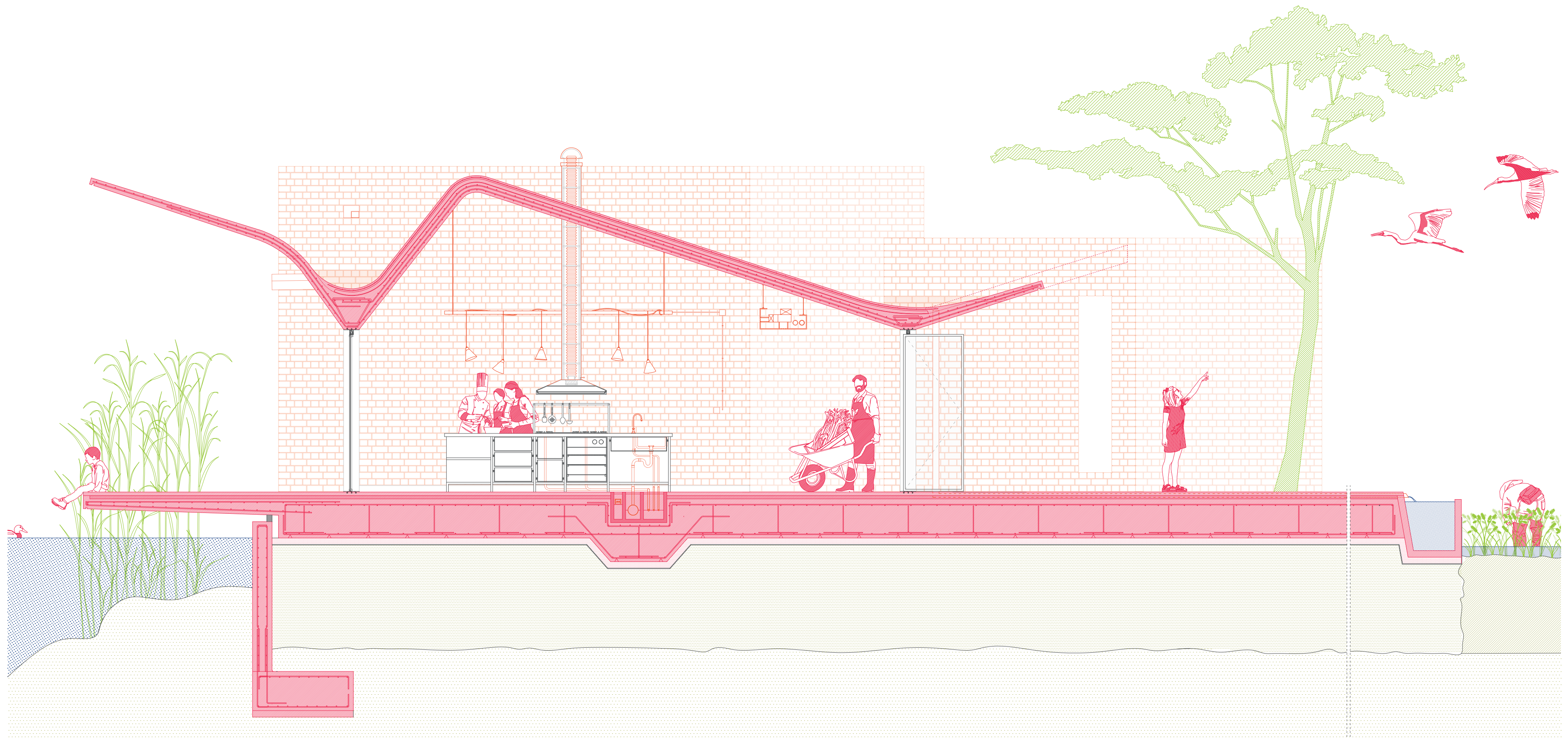
características de los materiales - losas macizas



detalle gárgola -escala 1.25-



sección constructiva instalaciones -escala 1.25-



sección constructiva -escala 1.50-

MEMORIA
DE ESTRUCTURA

Introducción

En la presente memoria estructural, se establecen las condiciones generales de diseño y cálculo del sistema estructural adoptado en el proyecto, así como las características y especificaciones de los materiales empleados para su construcción. La idea generadora del proyecto se basa en el empleo de muros de fábrica dispuestos de manera que crean unos módulos estancos, en los cuales se albergarán las instalaciones: cámaras, despensas, servicios., permitiendo de esta manera liberar el resto de espacio a las actividades de la escuela de cocina. Teniendo en cuenta el entorno paisajístico tan característico, los espacios entre muros donde se desarrollan las actividades principales están conectados directamente con el exterior, esto se produce gracias a cortinas de vidrio que permiten su apertura completa. Así, los espacios vuelan en plataformas sobre el agua del canal del sur, mientras que los usuarios de las cocinas recogen los productos de las huertas y los campos de arroz que se disponen inmediatamente al norte.

Sistema estructural

El sistema estructural del proyecto consiste en una serie de muros de fábrica portantes y dos vigas continuas apoyadas en estos.

En otros apartados anteriores de la Memoria Descriptiva se han indicado las características de emplazamiento, formales y constructivas del edificio así como los usos previstos para el mismo, circunstancias que han condicionado las exigencias de seguridad estructural (capacidad portante y aptitud al servicio) que se detallan en los siguientes apartados. El periodo de servicio que se adoptará para el edificio será de 50 años.

Según las prescripciones del CTE-DB-SE-Cimientos, sería necesario realizar un estudio geotécnico. Debido a que las conclusiones extraídas pueden afectar al proyecto, en cuanto a la concepción estructural del edificio, tipo y cota de los cimientos, se debe acometer en la fase inicial del proyecto y en cualquier caso antes de que la estructura esté totalmente dimensionada. Se obtendría así un compendio de información cuantificada en cuanto a las características del terreno en relación con el tipo de edificio previsto y el entorno donde se ubica, que es necesaria para proceder al análisis y dimensionado de los cimientos.

Tras la realización del Estudio Geotécnico se decide realizar una cimentación superficial. En primer lugar se realiza la compactación y mejora del terreno sobre el que se realiza una losa superficial. Se construye una losa de cimentación de hormigón armado HA-40 de

70 cm de espesor con un coeficiente de balasto de 30MN/m^3 . Dicha losa se armará con dos armaduras de acero B500, una base para soportar los momentos positivos y negativos en la dirección "x" e "y" y otra de refuerzo en las zonas más solicitadas en ambas direcciones.

Sobre la losa de cimentación se levantarán los muros de fábrica. Estos estarán compuestos por las siguientes capas (exterior-interior): 1 pie de ladrillo perforado (espesor 25 cm), cámara de aire de (espesor 4 cm), aislamiento de lana de roca (espesor 5 cm) y hoja de fábrica de ladrillo hueco (espesor 7 cm). En las estancias donde sea necesario un mayor aislamiento -cámaras, despensas, cuartos húmedos.- el espesor del aislamiento será de 13 cm y la hoja interior de fábrica se sustituye por un revestimiento continuo de paneles de cartón yeso.

Los muros se levantarán hasta una altura de 2,5 metros, donde se apoyarán las vigas que cerrarán el conjunto de la estructura y se realizará la primera cubierta continua del edificio, teniendo especial cuidado en el encuentro de la losa con el muro de fábrica. Se optará por dejar una separación entre la losa y el muro y protegiendo adecuadamente esta junta a través de una roza en la que la capa impermeable de la cubierta subirá 15 cm en vertical por el muro de fábrica. Una vez este proceso este concluido, se levantan los muros 1,5 metros más y se construirán las losas de las cubiertas individuales de cada módulo.



planta de estructura -escala 1.450-

Bases de cálculo

La normativa empleada para el cálculo del sistema estructural será:

- Documento Básico de Seguridad Estructural (CTE-DB-SE)
- Documento Básico de Seguridad Estructural. Acciones en la edificación (CTE-DB-SE-AE).
- Documento Básico de Seguridad Estructural. Fabrica (CTE-DB-SE-F)
- Documento Básico de Seguridad Estructural. Cimientos (CTE-DB-SE-C)
- Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio (CTE-DB-SI)

Según el CTE DB-SE 3.3.1.1, "el análisis estructural se realiza mediante modelos en los que intervienen las denominadas variables básicas, que representan cantidades físicas que caracterizan las acciones, influencias ambientales, propiedades de materiales y del terreno, datos geométricos, etc...". Para el establecimiento de los modelos de cálculo se siguen las hipótesis clásicas de resistencia de materiales. El análisis estructural se basa en modelos adecuados del edificio que proporcionan una previsión suficientemente precisa de dicho comportamiento, permitiendo tener en cuenta todas las variables significativas y reflejando adecuadamente los estados límite a considerar.

Para el cálculo de la estructura diseñada se emplea el programa informático de diseño y cálculo estructural Architrave. Mediante este programa se obtendrá información de las solicitaciones, deformaciones y desplazamientos requeridos para el dimensionado de la estructura.

ACCIONES: Las acciones, en general, se modelizan por medio de fuerzas estáticas correspondientes a cargas y momentos puntuales, cargas y momentos uniformemente repartidos y cargas y momentos variablemente repartidos. Los valores de las acciones se adoptan según los criterios del CTE DB-SE-AE. Las acciones dinámicas producidas por el viento se han obtenido gracias a los anejos del CTE-DB-SE-AE, en los que figuran todas las casuísticas posibles de aplicación del viento.

MATERIALES: Las propiedades de la resistencia de los materiales se representan por sus valores característicos.

GEOMETRÍA: La geometría se ajustará rigurosamente a la del proyecto para que los cálculos salgan totalmente fiables y veraces.

MÉTODO CÁLCULO: A los efectos de la obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un

cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales. Las estructuras deben cumplir, entre otros, los requisitos de Estabilidad, Resistencia, Funcionalidad y Durabilidad. El Código Técnico establece como procedimiento utilizado para garantizar que se cumplen estos requisitos con una adecuada fiabilidad, el Método de los Estados Límite.

Si la estructura supera alguno de los Estados Límite se puede considerar que ésta ya no cumple las funciones para las que ha sido proyectada. Dicho método diferencia los Estados Límite Últimos (E.L.U) y los Estados Límite de Servicio (E.L.S) agrupando la resistencia y la estabilidad como Últimos y los funcionales como de Servicio. Así, los Estados Límite Últimos están relacionados con la rotura y los de Servicio con la utilización.

ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN DB-SE-AE_ ESTIMACIÓN DE CARGAS

Las acciones en la edificación se clasifican, según el CTE-DB-SE-AE, en función de su variación en el tiempo:

- Acciones permanentes. DB-SE-AE-2 (PESOS PROPIOS)
- Acciones variables: (sobrecarga de uso, sobrecargas de viento, sobrecargas de nieve) DB-SE-AE-3
- Acciones accidentales (acciones sísmicas NCSE-02 y fuego)

ACCIONES PERMANENTES (anexo C del CTE DB-SE-AE)

Son las acciones relacionadas con las condiciones normales de uso (los pesos propios, cargas permanentes, acciones reológicas, las fuerzas de pretensado, los empujes del terreno, el valor casi permanente de las acciones variables, etc).

Se ha de tener en cuenta los pesos propios de los elementos estructurales, los cerramientos y elementos separadores, la tabiquería, todo tipo de carpinterías, revestimientos (como pavimentos, guarnecidos, enlucidos, falsos techos), rellenos (como los de tierras) y equipos fijos. El valor característico del peso propio de los elementos constructivos, se determinará, en general, como su valor medio obtenido a partir de las dimensiones nominales y los pesos específicos medios. El valor característico del peso propio de los equipos e instalaciones fijas debe definirse de acuerdo con los valores aportados por los suministradores.

CARGAS PERMANENTES		
elemento	características	peso KN/m ²
forjado	forjado 1- losa de hormigón armado 20cm	5
	forjado 2- losa de hormigón armado 30 cm	6,25
cerramiento	muro de fábrica:	5
	1 pie ladrillo perforado	0,10
	lana de roca (e=5cm)	1
	ladrillo hueco (e=7cm)	0,25
	vidrio (incluido carpintería)	
pavimento	hormigón pulido	0,50
falso techo	chapa de acero 15 mm	0,24
cubierta	cubierta 1 - cubierta plana no transitable invertida	2
	cubierta 2 - cubierta inclinada no transitable invertida	2
instalaciones		0,30

ACCIONES VARIABLES (anejo C del CTE DB-SE-AE)

- SOBRECARGA DE USO. La sobrecarga de uso es el peso de todo lo que puede gravitar sobre el edificio por razón de su uso. Por lo general, los efectos de la sobrecarga de uso pueden simularse por la aplicación de una carga distribuida uniformemente. De acuerdo con el uso que sea fundamental en cada zona del mismo, como valores característicos se adoptarán los de la Tabla 3.1. del anejo C del CTE. Dichos valores incluyen tanto los efectos derivados del uso normal, personas, mobiliario, enseres, mercancías habituales, contenido de los conductos, maquinaria y en su caso vehículos, así como las derivadas de la utilización poco habitual, como acumulación de personas, o de mobiliario con ocasión de un traslado.

Según la tabla 3.1 del CTE DB-SE- AE se considera como categorías de uso:

C2: Zonas con mesas y sillas. Carga uniforme: 3 kN/m²

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. Carga uniforme: 5 kN/m²

G1: Cubiertas con inclinación inferior a 20°. Carga uniforme: 1 kN/m²

G2: En cubiertas con inclinación superior a 40°. Carga uniforme: 0 kN/m²

- SOBRECARGA DE NIEVE. La distribución y la intensidad de la carga de nieve sobre un edificio o en particular, sobre una cubierta, depende del clima del lugar, del tipo de precipitación, del relieve del entorno, de la forma del edificio o de la cubierta, de los efectos del viento, y de los intercambios térmicos en los paramentos exteriores. El edificio se encuentra situado en la ciudad de Valencia, a una altitud sobre el nivel del mar de aproximadamente 2 m. Para el cálculo de la carga de nieve por unidad de superficie en proyección horizontal (q_n) se debe conocer el coeficiente de forma de la cubierta (μ) y el valor característico de la carga de nieve sobre un terreno horizontal (s_k).

Como valor de carga de nieve por unidad de superficie en proyección horizontal q_n , puede tomarse:

$$Q_n = \mu \cdot S_k$$

μ = coeficiente de forma de la cubierta según 3.5.3 (DB-SE-AE). En nuestro caso $\mu=1$, según el punto 2 del apartado 3.5.3 (DB-SE-AE).

S_k = el valor característico de la carga de nieve sobre un terreno horizontal según 3.5.2 (DB-SE-AE). En nuestro caso $S_k= 0'2 \text{ KN/ m}^2$, ya que nos encontramos en la provincia de Valencia.

Por tanto:

$$Q_n = 1 \cdot 0'2 = 0'2 \text{ KN/ m}^2$$

- SOBRECARGA DE VIENTO (Anejo D_DB-SE-AE). La distribución y el valor de las presiones que ejerce el viento sobre un edificio y las fuerzas resultantes dependen de la forma y de las dimensiones de la construcción, de las características y de la permeabilidad de su superficie, así como de la dirección, de la intensidad y del racheo del viento. Para el cálculo de la sobrecarga de viento se debe calcular la presión estática q_e .

$$Q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

q_b = presión dinámica del viento. Para obtener el valor, se mira el mapa D1 del Anejo D y se obtiene que para la provincia de Valencia (zona A) el valor de $q_b= 0'42 \text{ KN/m}^2$

c_e = el coeficiente de exposición, variable con la altura del punto considerado, en función del grado de aspereza del entorno donde se encuentra ubicada la construcción. Consideraremos que el grado de aspereza del entorno es un grado 1 (borde del mar o de un lago), así obtenemos un grado de aspereza de 2,5.

Para el cálculo de los vientos dominantes se empleará la base de datos de la AEMET. Puesto que los vientos dominantes en la provincia de Valencia presentan una dirección este en verano y oeste y norte en invierno, se calculará la esbeltez en todas las direcciones paralelas a dichos vientos. Dicha esbeltez en el plano paralelo a la dirección este y oeste es $5 / 15.85 = 0.69$, mientras que en la dirección norte la esbeltez del edificio es $5 / 70.55 = 0.16$. Una vez obtenidos estos datos se calcula el coeficiente eólico para cada una de las direcciones del viento según los diferentes valores del coeficiente eólico de presión c_p y el coeficiente eólico de succión c_s , según la tabla 3.5

tabla 3.5 coeficiente eólico en edificios						
	esbeltez en el plano paralelo al viento					
	<0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	>5,00
coeficiente eólico de presión c_p	0,70	0,70	0,80	0,80	0,80	0,80
coeficiente eólico de succión c_s	-0,30	-0,40	-0,40	-0,50	-0,60	-0,70

- Para la dirección este-oeste

$$q_e = 0.42 \times 1.9 \times 0.8 = 0.63 \quad \text{Para el caso de presión}$$

$$q_e = 0.42 \times 1.9 \times 0.4 = 0.32 \quad \text{Para el caso de succión}$$

- Para la dirección norte-sur

$$q_e = 0.42 \times 1.9 \times 0.7 = 0.56 \quad \text{Para el caso de presión}$$

$$q_e = 0.42 \times 1.9 \times 0.3 = 0.24 \quad \text{Para el caso de succión}$$

- ACCIONES ACCIDENTALES (Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02). Los requisitos que debe cumplir nuestro edificio para aplicar este método se determinan en el punto 3.5.1 de la Norma, y son los siguientes:

-Número de plantas sobre rasante es inferior a 20m.

-La altura del edificio sobre rasante será inferior a 60m

-Existe regularidad en planta y en alzado, sin entrantes ni salientes importantes

-Dispone de soportes continuos hasta cimentación, uniformemente distribuidos en planta y sin cambios bruscos en su rigidez.

-Dispone de regularidad mecánica en la distribución de rigideces, resistencias y masas, de modo que los centros de gravedad y de torsión de todas las plantas estén situados, aproximadamente, en la misma vertical.

- La excentricidad del centro de las masas que intervienen en el cálculo sísmico respecto al de torsión es inferior al 10% de la dimensión en planta del edificio en cada una de las direcciones principales.

Según se dispone en el apartado 1.2.3 Criterios de aplicación de la Norma, del NCSE-02, quedaran excluidos de su aplicación los siguientes casos:

- Las construcciones de importancia moderada

- Las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica ab sea inferior a 0,04. g, siendo g la aceleración de la gravedad.

- En las construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones cuando la aceleración sísmica básica ab sea inferior a 0,08g.

Así pues, dicha norma no será de obligado cumplimiento en las construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados en todas las direcciones cuando la aceleración sísmica básica sea inferior a 0.08g. Según el Anexo I de dicha norma, la aceleración básica ab en la provincia de Valencia es de 0.06g, por lo tanto dicha normativa no será de obligado cumplimiento.

En cuanto a la acción del fuego, no se considera el impacto del fuego como una acción accidental puesto que el edificio se encuentra suficientemente protegido. Así mismo, las cargas debidas a impactos y colisiones no se consideran puesto que se considera que a estructura no es susceptible de recibir ningún impacto o colisión.

HIPÓTESIS DE CARGA SEGÚN CTE-DB-SE (apartado 4.2.2. CTE DB-SE)

Según CTE DB-SE 4.1.1, en "la verificación de los estados límite mediante coeficientes parciales, para la determinación del efecto de las acciones, así como de la respuesta estructural, se utilizan los valores de cálculo de las variables, obtenidos a partir de sus valores característicos, u otros valores representativos, multiplicándolos o dividiéndolos por los correspondientes coeficientes parciales para las acciones y la resistencia, respectivamente."

Se comprobará la resistencia de todos los materiales mediante las combinaciones de acciones más desfavorables para cada caso. El DB-SE establece las combinaciones de hipótesis de carga que es necesario considerar para las comprobaciones los (ELU).

Modelizado y predimensionado

Se procede a la comprobación de los elementos estructurales que conforman la estructura en las situaciones más desfavorables para determinar si se verifica la estabilidad del conjunto, para ello se analiza para la combinación más desfavorable para E.L.U y para E.L.S. Estas comprobaciones se realizan con el programa de cálculo Architrave.

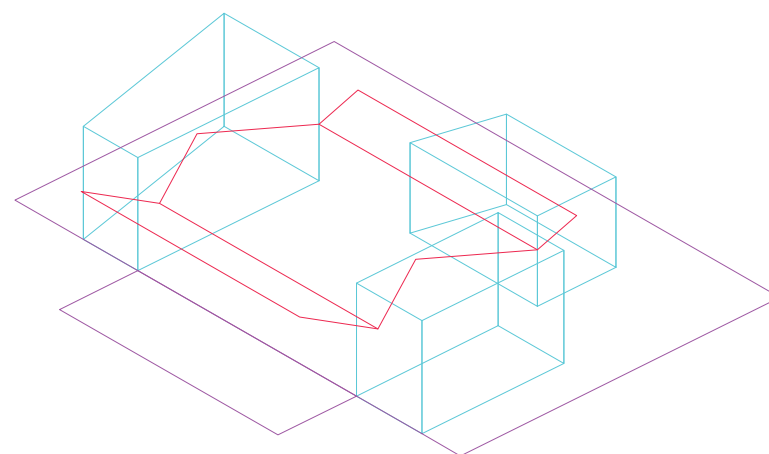
Para comprobar la estructura se selecciona la situación más desfavorable. Se analiza el comportamiento de los muros de fábrica y se verifica la resistencia y estabilidad de los forjados, y su adecuación a la norma. Por último, se comprueba que no se supera la tensión admisible del terreno de 100kN/m^2 en la losa de cimentación.

Según el Documento Básico de Seguridad Estructural BD-SE, para analizar las deformaciones de los elementos estructurales, tanto lineales como superficiales y ya sean verticales u horizontales, se deben establecer unas limitaciones en cuanto a flecha y en cuanto a desplazamientos horizontales. En cuanto a la limitación de flecha, se considera el valor $1/400$, ya que el edificio no presenta tabiques frágiles, si no tabiques ordinarios o pavimentos rígidos con juntas. Por lo tanto, ante cualquier combinación de acciones característica, considerando las acciones de corta duración, para cualquiera de las piezas de la estructura, la flecha relativa debe ser menor que $1/400$.

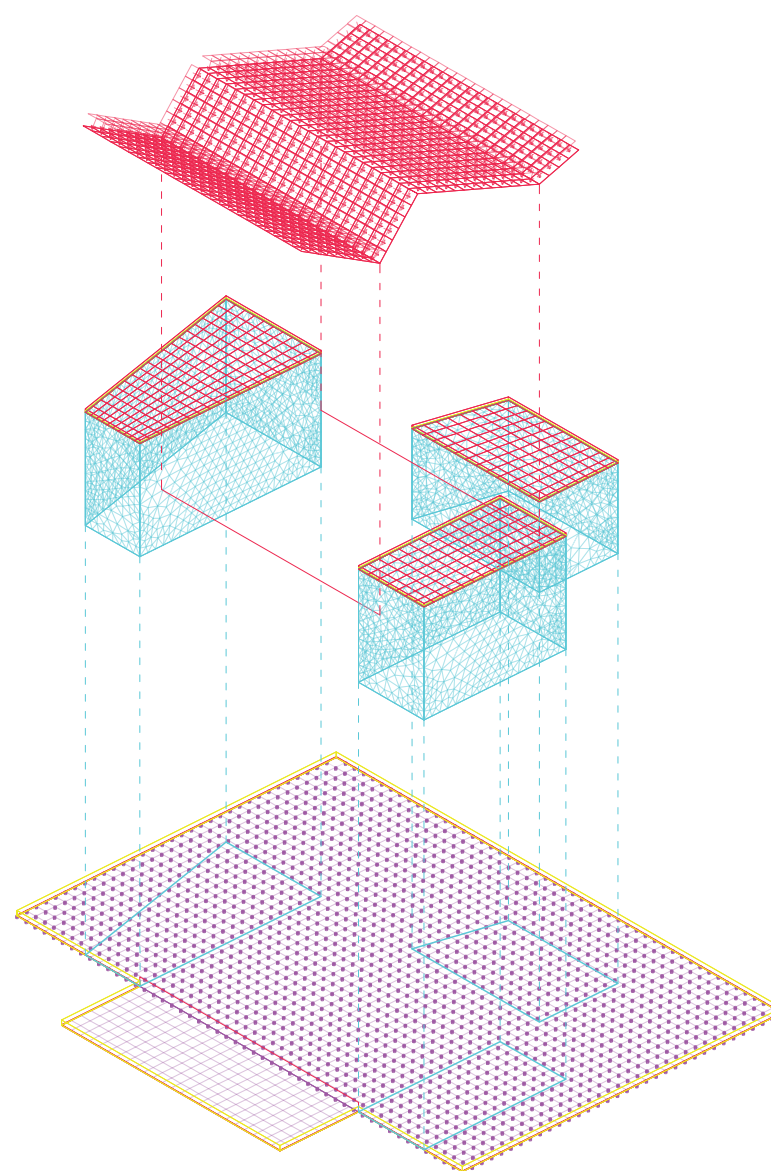
En cuanto a los desplazamientos horizontales, para garantizar la integridad de los elementos constructivos, se debe garantizar que la estructura global presenta menor desplome de $1/500$ de la altura total del edificio (desplome total) y de $1/250$ de la altura de la planta para cada una de las plantas, esto se debe cumplir ante cualquier combinación de acciones característica.

El proceso a seguir será:

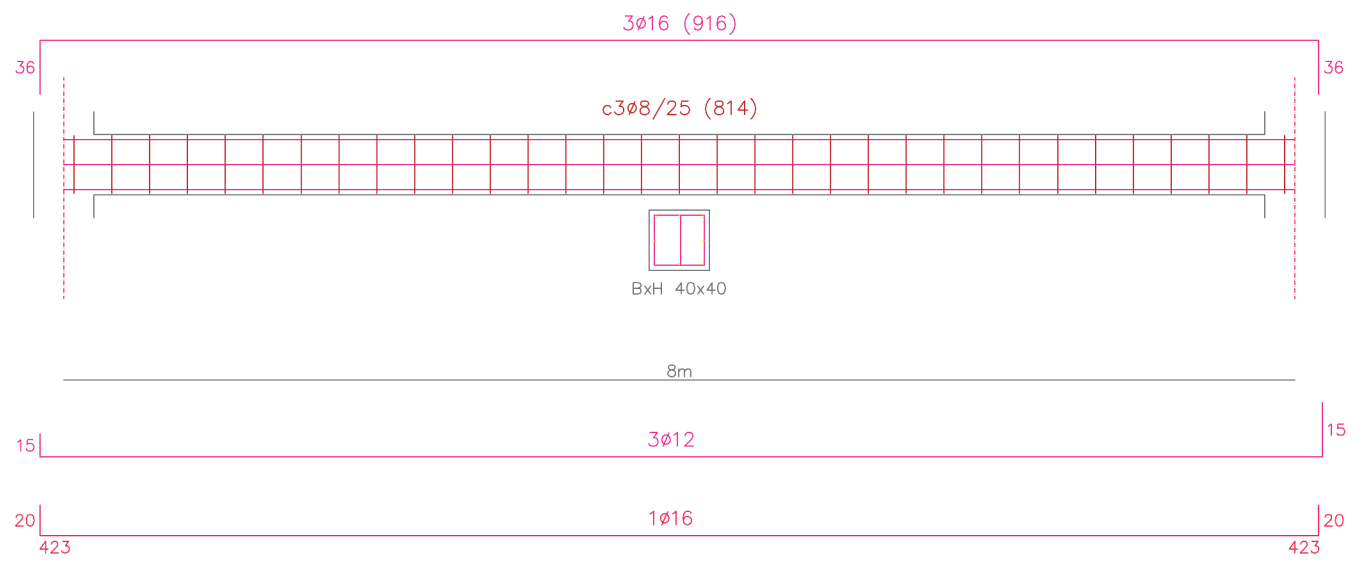
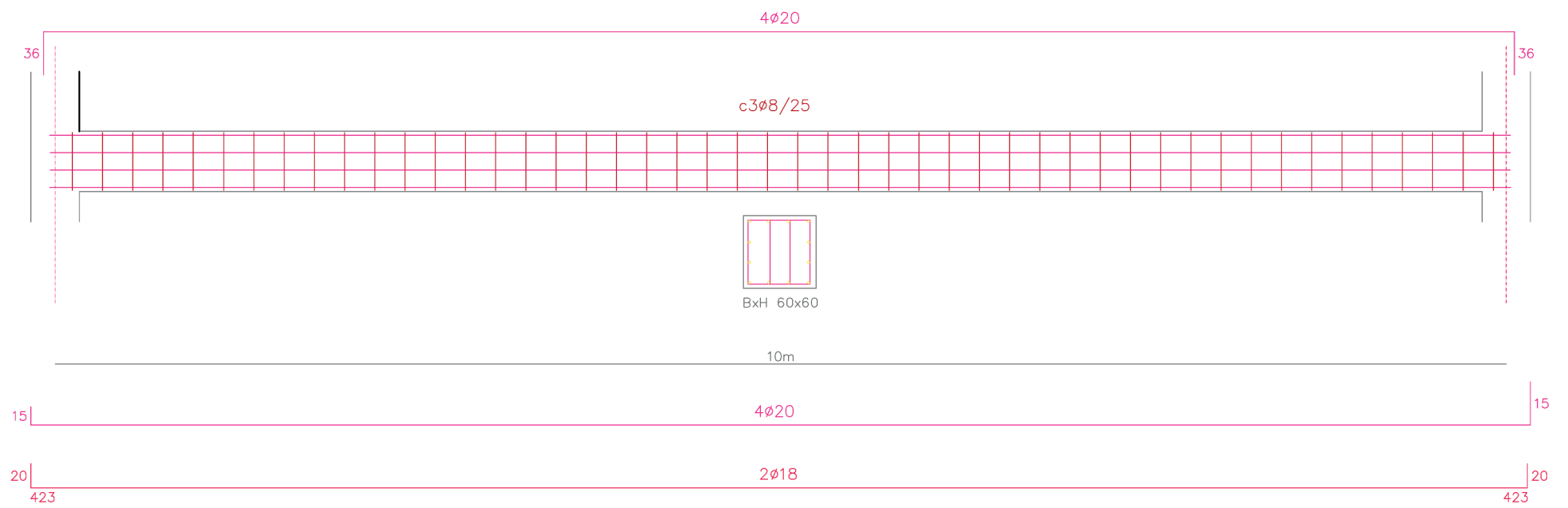
1. Modelizar la situación más desfavorable de la estructura en autocad con la extensión de architrave.
2. Se disponen las cargas que actúan sobre la estructura calculadas en el apartado anterior (acciones permanentes y variables).
3. El modelo se exporta a la aplicación de architrave donde se pre-dimensionará para la combinación de acciones ELS y ELU.
4. Comprobación a resistencia y pandeo
5. Exportar los planos en dxf



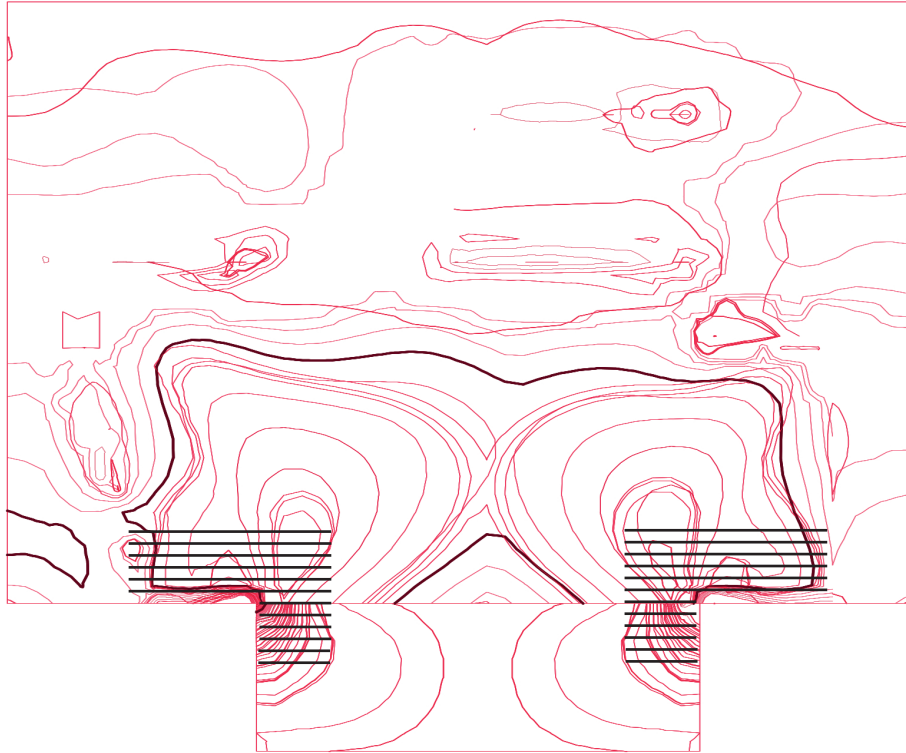
modelización del sistema estructural



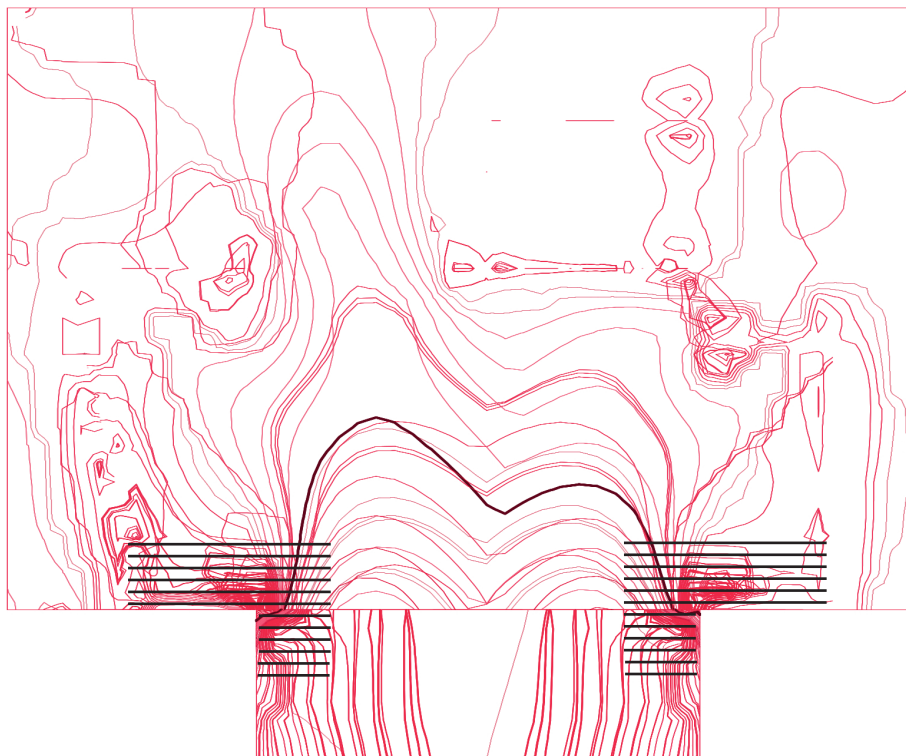
modelo con las cargas aplicadas



Armado de vigas



Armadura de refuerzo momentos negativos (Mx)
Losa de cimentación



Armadura de refuerzos momentos positivos (My)
Losa de cimentación

Para el levantamiento del conjunto del edificio en architrave, tanto los muros como las losas modelados como EF2D -elementos finitos 2D-. En principio se supone un hormigón HA40 para la cimentación y HA25 para el resto de losas. A las vigas se les aplicará una sección de hormigón armado de 50x50 y el acero empleado será S500. Una vez realizado el modelo y aplicadas las cargas sobre la estructura -permanentes y variables- se exporta a architrave donde se calculará y predimensionará. Se calcula y dimensiona la estructura en architrave, y posteriormente exportamos los planos que nos da el programa de los momentos que se producen en los muros y losas. Estos datos serán los que utilizaremos para armar las losas. En cuanto a la losa de cimentación vemos en los esquemas de la derecha como los momentos más acusados se darán en los encuentros con los voladizos, será aquí donde debemos reformar con armadura. En principio para la losa de cimentación se plantea una armadura base inferior de barras del 12/20x20 y una armadura de refuerzos positivos de barras del 8. Para la armadura de la base superior se propone igualmente barras del 12/20x20 y los refuerzos con barras del 8.

En cuanto a los muros, la comprobación más importante es la de estabilidad, que se garantiza por tener una esbeltez inferior a 15-20. Se comprueba la esbeltez del muro más desfavorable que sería $e = 5/3 = 1,66$. Así pues, comprobamos que todos los muros presentan una estabilidad más que adecuada. Además, gracias a los arriostramientos perpendiculares y a los valores de carga tan bajos, los muros cumplen a estabilidad y resistencia.

El cubrimiento de las barras de acero dependerá de la clase general de exposición, que en este caso será "Normal-Humedad alta-IIa"

HORMIGÓN ARMADO						
Tipo	fck (N/mm ²)	α larga duración	γ_c	Acero arm. pilares	Acero arm. vigas	γ_s
HA40	40,00	1,00	1,50	B500	B500	1,15

Hormigón	Cemento	Vida útil de proyecto (t_d) (años)	Clase general de exposición			
			IIIa	IIIb	IIIc	IV
Armado	CEM III/A, CEM III/B, CEM IV, CEM III/B-S, B-P, B-V, A-D u hormigón con adición de microsilice superior al 6% o de	50	25	30	35	35
		100	30	35	40	40

MEMORIA
DE INSTALACIONES

EVACUACIÓN DE AGUA. SANEAMIENTO

La instalación de saneamiento tiene como objetivo la evacuación eficaz de las aguas pluviales y residuales generadas en el edificio y su vertido a la red de alcantarillado público, en los casos que proceda. Suponemos que la red de abastecimiento de la población pasa por la acera de la calle de acceso al lugar, a la que se conectan los distintos ramales.

Las aguas que vierten en la red de evacuación se agrupan en 3 clases:

-Aguas residuales: son las que proceden del conjunto de aparatos sanitarios existentes en el edificio (principalmente los lavabos, fregaderos, pilas de agua, etc.), excepto inodoros. Son aguas de relativa suciedad, que arrastran muchos elementos en disolución (grasas, jabones, detergentes, etc.).

-Aguas fecales, son aquellas que arrastran materiales fecales procedentes de inodoros. Son aguas con alto contenido en bacterias y un elevado contenido en materias sólidas y elementos orgánicos.

-Aguas pluviales, son las procedentes de la lluvia o de la nieve, de escorrentías o de drenajes. Son aguas generalmente limpias.

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

- Derivaciones horizontales. Son tuberías horizontales, con pendiente, que enlazan los desagües de los aparatos sanitarios con las bajantes. Los aparatos sanitarios se situarán buscando la agrupación alrededor de la bajante, quedando los inodoros y vertederos a una distancia no mayor de 1 m de la bajante. Su desagüe se hará siempre directamente a la bajante. El desagüe de fregaderos, lavabos, urinarios y aparatos de bombeo se hará mediante sifón individual.

- Sifones. Son cierres hidráulicos que impiden la comunicación del aire viciado de la red de evacuación con el aire de los locales habitados donde se encuentran instalados distintos aparatos sanitarios. El sifón permitirá el paso fácil de todas las materias sólidas que puedan arrastrar las aguas residuales. La cota de cierre del sifón estará comprendida entre 5 y 10 cm.

- Bajantes. Son tuberías verticales que recogen el vertido de las derivaciones y desembocan en los colectores, siendo por tanto descendientes. Serán de la misma dimensión en toda su longitud. Las bajantes se podrán unir por el método de enchufe y cordón. La unión quedará perfectamente anclada a los paramentos verticales por donde discurren, utilizándose generalmente abrazaderas, collarines o soportes, que permitirán que cada tramo sea autoportante, para

evitar que los más bajos se vean sobrecargados. Estos tubos discurrirán en los huecos preparados para tal fin preparándose a su paso a través del forjado. Las bajantes, por su parte superior se prolongarán hasta salir por encima de la cubierta del edificio junto a recercados en los de exposición, para su comunicación con el exterior (ventilación primaria), disponiéndose en su extremo un remate que evite la entrada de aguas o elementos extraños. Por su parte inferior se unirán a una arqueta a pie de bajante (red horizontal enterrada) o a un colector colgado.

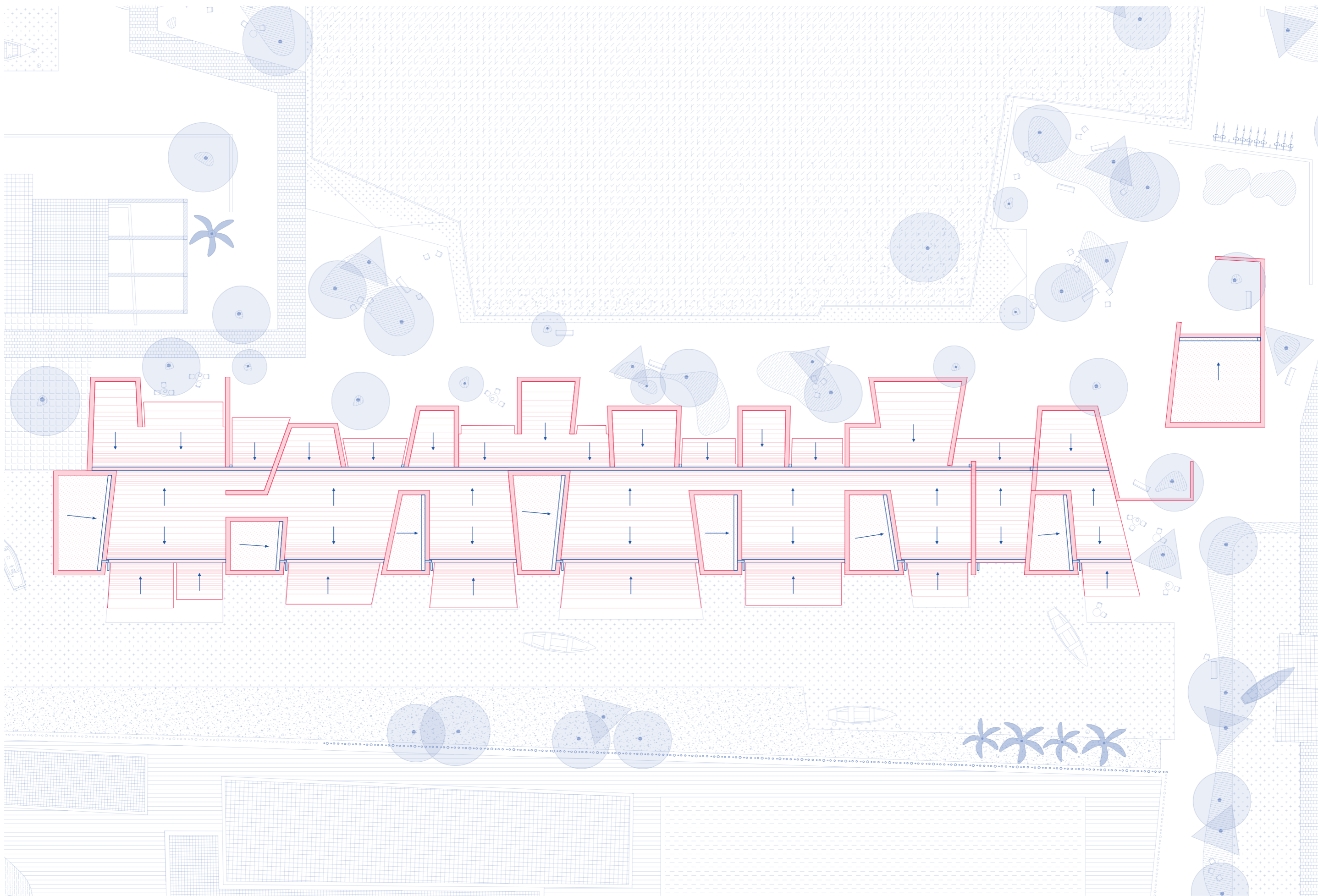
- Colectores y albañales. Son tuberías horizontales con pendiente que recogen el agua de las bajantes y la canalizan hasta el alcantarillado urbano. Los colectores irán siempre situados por debajo de la red de distribución de agua fría y tendrán una pendiente superior a 1,5%. Debido a los requisitos de diseño en planta baja, se decide situar los colectores en una arqueta registrable situada en el suelo. Las uniones se realizarán de forma estanca y todo el sistema deberá contar con los registros oportunos, no acometiendo a un mismo punto más de dos colectores.

- Arquetas a pie de bajante. Enlazarán las bajantes con los colectores enterrados. Su disposición será tal que reciba la bajante lateralmente sobre un dado de hormigón, estando el tubo de entrada orientado hacia la salida. El fondo de la arqueta tendrá pendiente hacia la salida, para su rápida evacuación.

- Arquetas de paso. Se utilizarán para registro de la red enterrada de colectores cuando se produzcan encuentros, cambios de sección, de dirección o de pendiente, y en los tramos rectos cada 20 cm como máximo. En su interior se colocará un semitubo para dar orientación a los colectores hacia el tubo de salida, debiendo formar ángulos obtusos para que la salida sea fácil. Se procurará que los colectores opuestos acometan descentrados, y, a ser posible, no más de uno por cada cara.

- Arqueta de registro. La acometida de la red interior de evacuación al alcantarillado no plantea problema especial pues normalmente, las aguas pluviales y fecales no contienen sustancias nocivas. Por ello suele bastar con realizar un pozo de registro o arqueta de registro genera.

- Acometida. Esta será de PVC y discurrirá con una pendiente del 2.5 % desde la arqueta sifónica o cierre general del edificio hasta su entronque con la red de alcantarillado, que se realizará a través de pozos de registro situados en el exterior del edificio.



planta de evacuación de aguas pluviales
-escala 1:300-



SUMINISTRO DE AGUA. FONTANERÍA

La instalación debe garantizar el correcto suministro y distribución de agua fría y agua caliente sanitaria aportando caudales suficientes para su funcionamiento. El diseño de la red se basa en las directrices del Código Técnico de la Edificación, y para este apartado se tomará el Documento Básico de Salubridad- Suministro de agua, CTE - DB- HS4. Las compañías suministradoras facilitarán los datos de caudal y presión que servirán de base para el dimensionado de la instalación.

Los materiales que se vayan a utilizar en la instalación, en relación con su afectación al agua que suministren, deben ajustarse a los siguientes requisitos:

- Para las tuberías y accesorios deben emplearse materiales que no produzcan con centraciones de sustancias nocivas que cedan los valores permitidos por el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero.
- No deben modificar las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada.
- Deben ser resistentes a la corrosión interior.
- Deben ser capaces de funcionar eficazmente en las condiciones de servicio previstas.
- No deben presentar incompatibilidad electroquímica entre sí.
- Deben ser resistentes a temperaturas de hasta 40°C, y a las temperaturas exteriores de su entorno inmediato.
- Deben ser compatibles con el agua suministrada y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano.
- Su envejecimiento, fatiga, durabilidad y las restantes características mecánicas, físicas o químicas, no deben disminuir la vida útil prevista de la instalación.

El material empleado en la red de distribución general de agua fría será acero galvanizado con soldadura, según DIN 2440.

Se dispondrán sistemas antirretorno para evitar la inversión del sentido del flujo en los siguientes puntos: después de los contadores; en la base de las ascendentes; antes del equipo de tratamiento de agua; en los tubos de alimentación no destinados a usos domésticos; antes de los aparatos de refrigeración o climatización.

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.

La instalación de suministro de agua debe estar compuesta por:

_Acometida. Para este proyecto se diseña una única acometida de agua, que será instalada por la compañía suministradora. Esta tubería enlaza la red de distribución con la instalación general al interior de la propiedad. El conducto se proyecta de polietileno y va alojado en una zanja enterrada hasta llegar a la sala de instalaciones. Se dispondrá de elementos de filtración para la protección de las instalaciones y se supondrá una presión de suministro de 35 mca.

_Instalación general del edificio. La instalación general debe contener los elementos siguientes:

_Llave de corte general. Servirá para interrumpir el suministro al edificio, y estará situada dentro de la propiedad, en el cuarto de instalaciones en los antiguos paellers, justo antes del contador general, accesible para su manipulación y señalada adecuadamente para permitir su identificación.

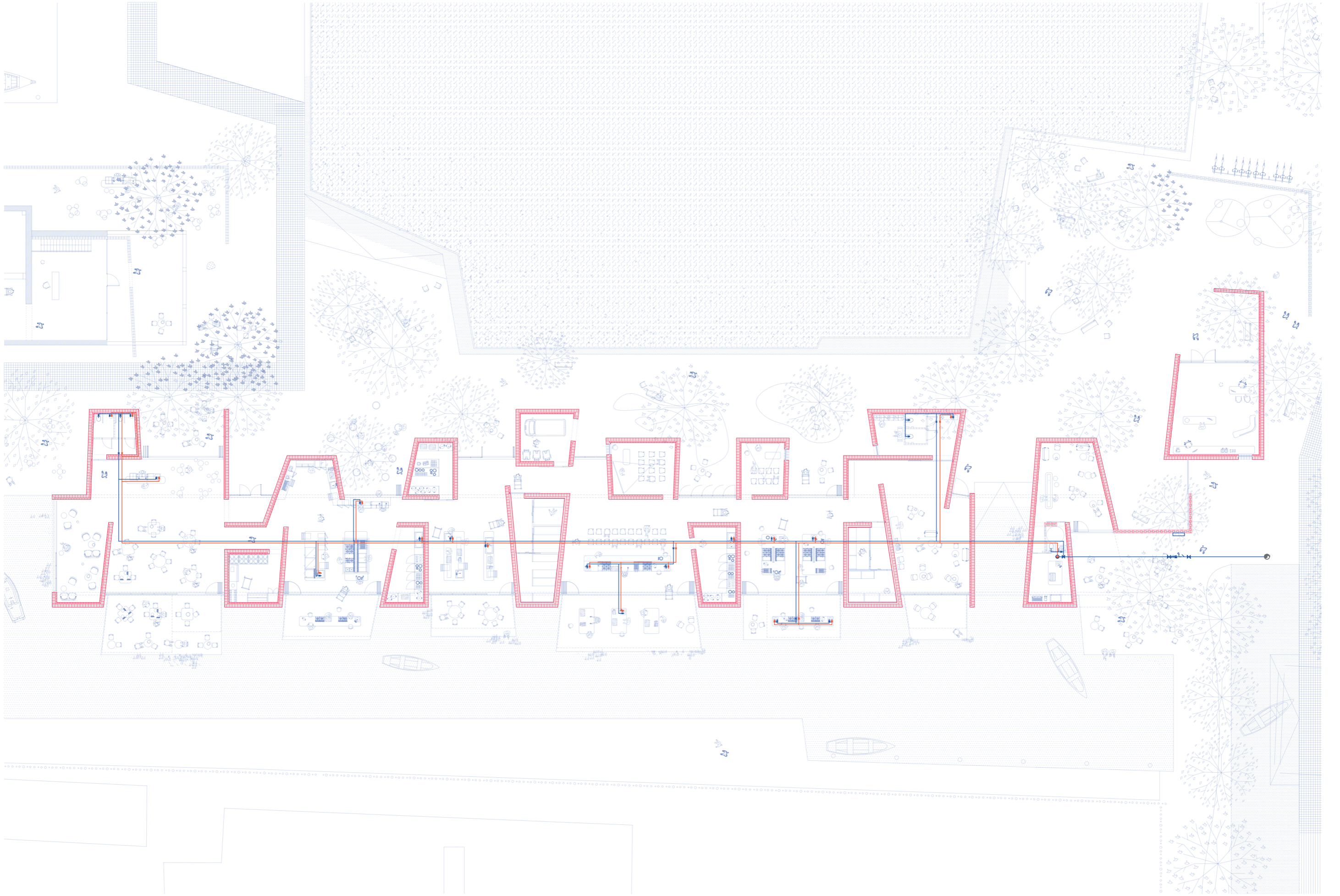
_ Filtro de la instalación general. Debe retener los residuos de agua que puedan dar lugar a corrosiones en las canalizaciones metálicas. Se instalará a continuación de la llave de corte general. El filtro debe de ser de malla de acero inoxidable y baño de plata, para evitar la formación de bacterias y autolimpiable. La situación del filtro debe ser tal que permita realizar adecuadamente las operaciones de limpieza y mantenimiento sin necesidad de corte de suministro.

_Llave de salida. La instalación de estos elementos debe realizarse en un plano paralelo al del suelo. La llave de corte general y la de salida servirán para el montaje y desmontaje del contador general.

_Tubo de alimentación. Su trazado debe realizarse por zonas de uso común. En caso de ir empotrados deben disponerse registros para su inspección y control de fugas, al menos en sus extremos

- Contador. Se dispondrá de un único contador por volumen edificado al tratarse de un complejo de uso público. Después del contador se colocarán una llave de corte, un grifo o racor de prueba y una válvula de retención.

Para el suministro de ACS se decide disponer de una instalación generadora de agua caliente. La línea que produce ACS dispondrá de acumulador, intercambiador, caldera y equipo de presión.



CLIMATIZACIÓN

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

Se ubicará tres bombas de calor en las cubiertas de los módulos de instalaciones, expuesta al aire exterior. Éstas se encargarán de aportar el caudal necesario de ventilación en los recintos climatizados por medio de fan-coils. Un fan coil o ventiloconvector es el término que hace referencia a un equipo de climatización todo agua constituido por un intercambiador de calor, un ventilador y un filtro. Pueden trabajar bien refrescando o bien calentando el ambiente, según se alimente de agua refrigerada procedente de un refrigerador o con agua caliente procedente de una bomba de calor o de una caldera común. Para refrescar o calentar el agua, el fan coil requiere de una unidad exterior.

Existe dos tipos de fan coils: los de dos tubos y los de cuatro tubos:

- Fan coil de dos tubos: Tiene un tubo de impulsión o de ida y otro de retorno. El tubo de proporciona agua fría o caliente en función del momento del año. Solo pueden proporcionar o frío o calor a la vez, pero no ambas. Su coste no es elevado.
- Fan coil de cuatro tubos: Tiene dos tubos de impulsión y dos tubos de retorno. Cada circuito funciona de forma independiente por lo que pueden llegar a producir frío y calor simultáneamente. Su uso se asocia con un mayor confort. Para este proyecto se elige este modelo ya que son capaces de climatizar superficies mayores.

El caudal de ventilación viene dado en el RITE en dm^3/s por persona dependiendo de la funcionalidad de cada local a climatizar, en nuestro caso, dado que se trata de espacios públicos, el caudal es $12,5 \text{ dm}^3/\text{s}$ por persona. Debido a los espacios de reducido tamaño se climatizará con fan-coils colocando el número del mismo modelo que haga falta de manera que sean capaces de combatir las cargas. Se instalarán en una bandeja suspendida del techo y de ahí impulsarán el aire al espacio a aclimatar.

Las tuberías tendrán un aislamiento con coquilla de espuma elas-

tómerica con espesores de acuerdo a normativa según diámetro y trazado. En el mismo sitio se instalarán también la caldera y el grupo frigorífico responsables de aportar el agua caliente y fría que necesitan la totalidad de los fan-coils.

El agua que sale del condensador será impulsado a la red de tuberías por una bomba para el circuito del líquido refrigerante o caloportador. De ahí, se distribuirá de forma que lleguen a todos los aparatos de todos los espacios. Así, hasta llegar al último equipo. Se instalarán las válvulas necesarias para el funcionamiento y control de los caudales que circulan por las tuberías y llegan a los aparatos correspondientes.

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

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

La altura libre a acondicionar es de 2,5 y 4,5 m, según punto de inclinación de la cubierta. Las variables que se utilizarán para el diseño de la instalación serán las superficies, el volumen de cada zona, el nivel de ocupación, las ganancias sensibles y latentes de la estancia debida a la actividad de sus ocupantes, la potencia eléctrica medida en W que alberga cada estancia y el volumen de aire ventilado que se necesita según la actividad a desarrollar.

Este sistema de climatización se adecuará al Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), que tiene por objeto establecer las exigencias de eficiencia energética y seguridad que deben cumplir las instalaciones térmicas en los edificios.

