

MIGUEL ÁNGEL ONDEVILLA GÓMEZ

建築家

TRABAJO FINAL DE MÁSTER – 24 DE NOVIEMBRE DE 2017

ÍNDICE

0.RENDERS Y FOTOMONTAJES

R1 FOTORENDER EXTERIOR

R2 FOTORENDER INTERIOR

1.ARQUITECTURA

A0 PLANO RESUMEN PROPUESTA

A1 PLANO DE SITUACIÓN

A2 PLANO DE EMPLAZAMIENTO

A3 PLANO DE CUBIERTAS

A4 PLANTA PRINCIPAL

A5 PLANTA PRINCIPAL DETALLE 1

A6 PLANTA PRINCIPAL DETALLE 2

A7 PRIMERA PLANTA CASABLANCA

A8 SEGUNDA PLANTA CASABLANCA

A9 SECCIONES TRANSVERSALES

A10 SECCIONES LONGITUDINALES

A11 ALZADOS DELANTERO Y POSTERIOR

A12 PLANTA PRINCIPAL ACOTADA

A13 PRIMERA PLANTA CASABLANCA ACOTADA

A14 SEGUNDA PLANTA CASABLANCA ACOTADA

A15 ACABADOS ALBAÑILERÍA

A16 ACABADOS PUERTAS Y VENTANAS

A17 ACABADOS PUERTAS Y VENTANAS II

2.ESTRUCTURA

E1 PLANTA DE REPLANTEO

E2 PLANTA DE CIMENTACIÓN

E3 PLANTA DE CIMENTACIÓN: DETALLES

E4 PLANTA BAJA

E5 PLANTA BAJA: DETALLES

E6 LADRILLO

E7 LADRILLO: DETALLES

3.CONSTRUCCIÓN

C1 AXONOMÉTRICAS PROCESO CONSTRUCTIVO PROYECTO

C1B AXONOMÉTRICA CONSTRUCTIVA FINAL DE PROYECTO

C2 SECCIÓN CONSTRUCTIVA 1

C3 SECCIÓN CONSTRUCTIVA 1: CONTINUACIÓN

C4 SECCIÓN CONSTRUCTIVA 2

C5 SECCIÓN CONSTRUCTIVA 3

C6 SECCIÓN CONSTRUCTIVA 3: CONTINUACIÓN

4.INSTALACIONES

I1 CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

I2 A.F.S. Y A.C.S.

I3 SANEAMIENTO: PLUVIALES

I4 SANEAMIENTO: FECALES

I5A ESQUEMA DE PRINCIPIO ILUMINACIÓN

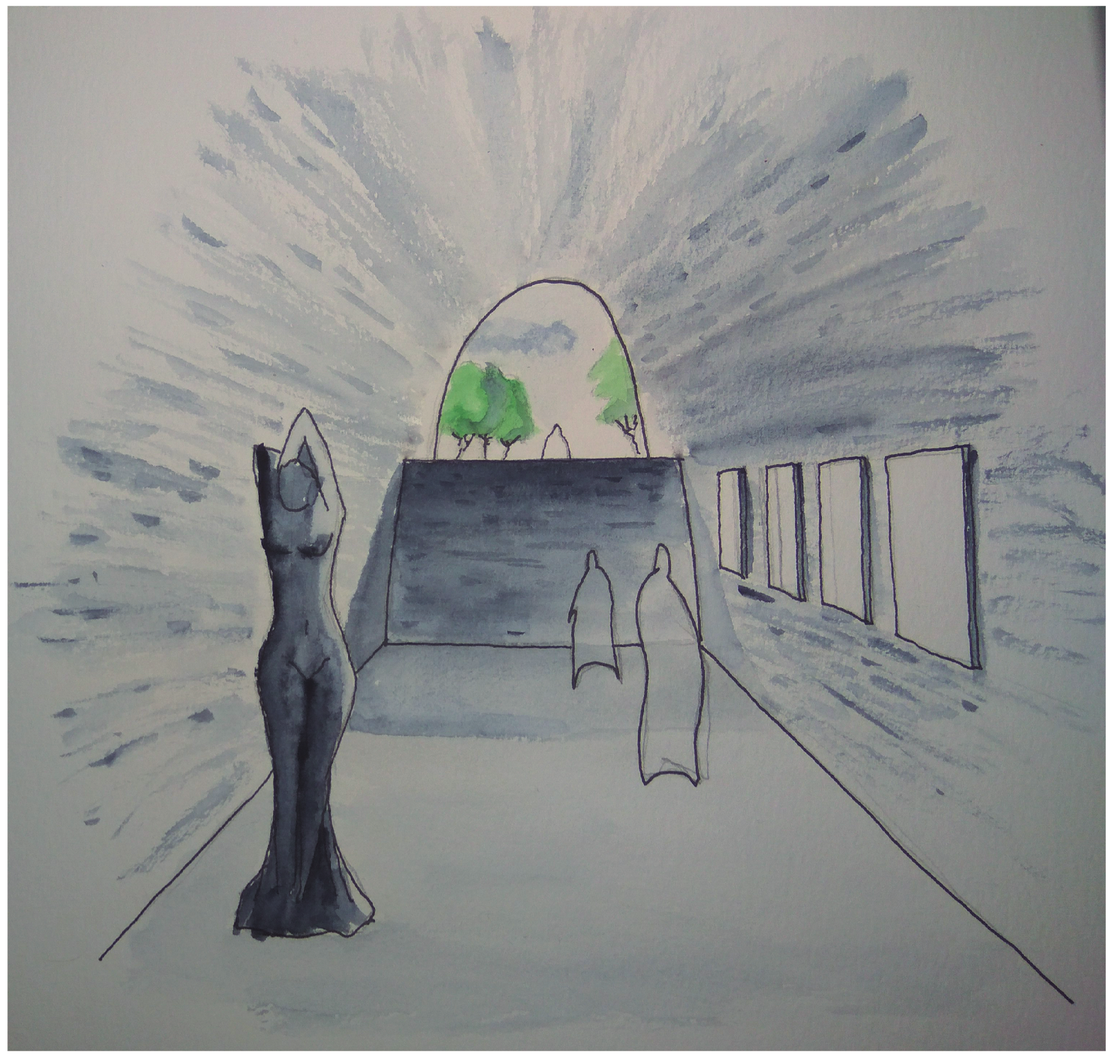
I5 ILUMINACIÓN Y REDES

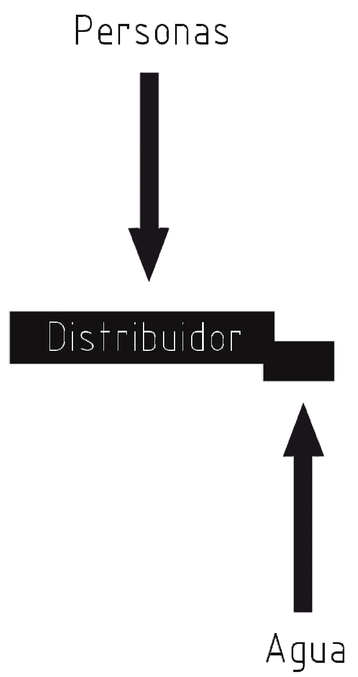
I6 INCENDIOS Y EVACUACIÓN

I7 TODAS JUNTAS

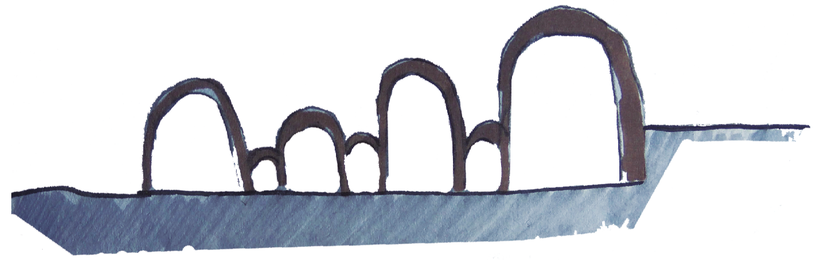


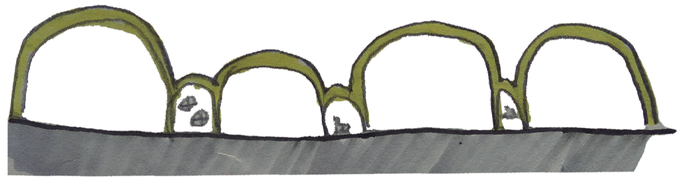


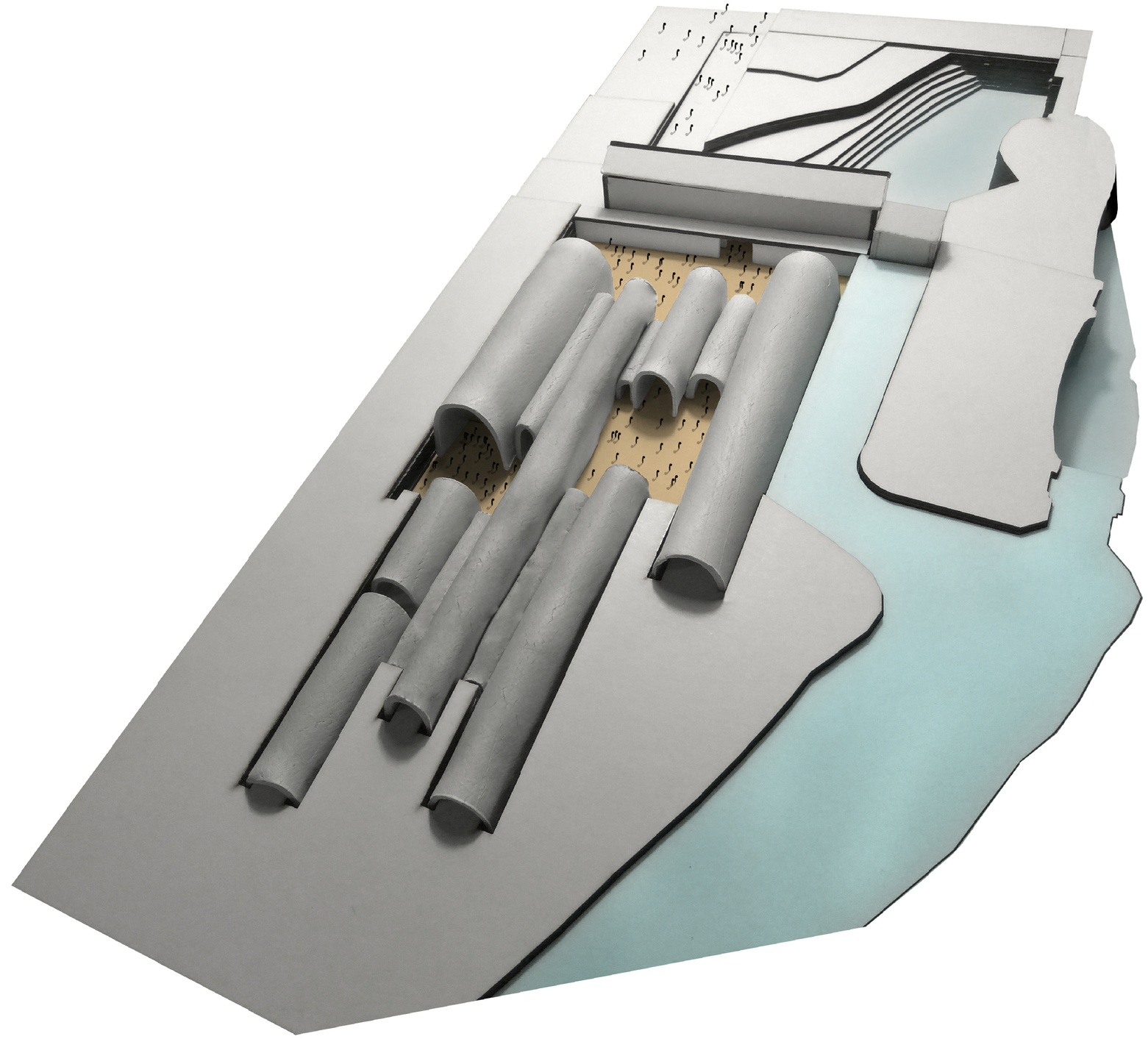












El proyecto se plantea de manera que el edificio preexistente, La Casablanca, sea la entrada y centro del proyecto.
Se realiza un paisaje de canalizaciones o tubos que desembocan en La Casablanca.
La entrada del proyecto se realiza a través del edificio existente donde se encuentra el vestíbulo de entrada. Seguidamente, ese vestíbulo te dirige a la plaza distribuidora, nexo de unión entre el edificio antiguo y el nuevo proyecto.
Desde esta nueva plaza enterrada, la gente y los visitantes se distribuye por los diferentes tubos o canales enterrados que se supeditan a La Casablanca.

El proyecto realiza un **diálogo con el agua mediante su conducción**. En general, una conducción en superficie responde a una sección en U dejando la parte superior descubierta. En este caso, al necesitar ser habitado y por ende necesitar una cobertura que de lugar al espacio habitado, se estudia la historia de la conducción del agua cuando ésta ha de estar enterrada o cubierta. La forma tradicional para realizar este cometido es **la bóveda**, que finalmente se emplea para realizar la formalización del proyecto.

Cada uno de estos tubos o conducciones responden de manera individual a lo que en su interior ocurre. Cada tubo se adapta al aire que ha de dar cobijo según el uso que en él se albergue.

La Casablanca así tiene una doble función bidireccional; La tradicional de conducir el agua desde el Canal Imperial hasta sus turbinas para luego devolverlo al mismo y la nueva función de dar entrada, cobijo y distribución a las personas que van a acceder al nuevo proyecto.

En el proyecto se distinguen 2 tipos de bóvedas; las de mayor dimensión que albergan los usos principales del proyecto: Auditorio, biblioteca, museo, cafetería y zona de trabajo y las de menor dimensión que complementan o sirven a éstas pues tienen usos secundarios: Baños, almacenes, salas de videoconferencias o de reuniones o el archivo.

Para liberar todo el espacio de las bóvedas, todas las instalaciones se realizan en la planta sótano del proyecto. Las instalaciones y su pensamiento para incluirlas desde el principio, hacen que queden perfectamente integradas en el proyecto incluso potenciando todas su cualidades.

Para iluminar las bóvedas, se realizan pequeños agujeros abocinados en la bóveda creando luces muy pequeñas y puntuales a lo largo de la misma creando la sensación de un pequeño firmamento en el cielo. Estos huecos iluminan por el día como por la noche, teniendo así doble función sin necesidad de duplicar elementos. Por el día, la luz natural se cuela a través de ellos y durante la noche la luz surge de ellos.

Las bóvedas cuentan con una doble curvatura para reforzar la idea de llegada y conducción a La Casablanca pues hacen que todas apunten hacia ella. Además esta doble curvatura responde a que el espacio varía con el tiempo, adaptándose a lo que ocurre debajo y haciendo del espacio un lugar menos monótono abriendo nuevas posibilidades para su uso y su experiencia sensorial.
Se crea esta **sensación de movimiento**, sensación de ser canalizado dentro de la bóveda, como ese agua que algún día llegó al molino de La Casablanca y movió sus molinos para realizar un trabajo.
Además gracias a la doble curvatura, las agua pluviales pueden ser conducidas de manera sencilla a los puntos de desagüe situados en el proyecto. Se refuerza de este modo la sensación de que La Casablanca es el centro del proyecto.

Como material principal se utiliza el **ladrillo** ya que es un material ampliamente utilizado a lo largo de la historia de las conducciones enterradas así como en el lugar donde se sitúa el proyecto, Zaragoza.

La bóveda se realiza con forma de **arco catenario** ya que es el más favorable puesto que es el que mejor transmite las cargas al terreno con el menor trabajo.

ARQUITECTURA



TRABAJO FIN DE MÁSTER
E.I.N.A. Unizar

Autor

MIGUEL ÁNGEL ONDEVILLA GÓMEZ
Director: José Antonio Alfaro Lera

Proyecto

FUNDACIÓN CANAL IMPERIAL

Situación

BARRIO DE CASABLANCA
Ciudad de Zaragoza (ARAGÓN)

Plano

PLANO DE SITUACIÓN

Fecha — Escala

NOVIEMBRE 2017 — A1 1/1500
A3 1/3000

A-01

TRABAJO FIN DE MÁSTER
E.I.N.A. Unizar

Autor

MIGUEL ÁNGEL ONDEVILLA GÓMEZ
Director: José Antonio Alfaro Lera

Proyecto

FUNDACIÓN CANAL IMPERIAL

Situación

BARRIO DE CASABLANCA
Ciudad de Zaragoza (ARAGÓN)

Plano

PLANO DE EMPLAZAMIENTO

Fecha | Escala

NOVIEMBRE 2017 | A1 1/300
A3 1/600

A-02

TRABAJO FIN DE MÁSTER
E.I.N.A. Unizar

Autor
MIGUEL ÁNGEL ONDEVILLA GÓMEZ
Director: José Antonio Alfaro Lera

Proyecto
FUNDACIÓN CANAL IMPERIAL

Situación
BARRIO DE CASABLANCA
Ciudad de Zaragoza (ARAGÓN)

Plano
PLANO DE CUBIERTAS

Fecha
NOVIEMBRE 2017

Escala
A1 1/150
A3 1/300

A-03



CUADRO DE SUPERFICIES PLANTA BAJA

AMPLIACIÓN	Museo I:	392m²
	Museo II:	89m²
	Museo III:	200m²
	Biblioteca:	88m²
	Archivo:	51m²
	Salón de actos:	283m² + 78m² exterior
	Backstage:	39,50m²
	Camerino I:	12m²
	Camerino II:	16,50m²
	Almacén I:	18,50m²
	Baño I:	28,50m²
	Cocina:	13m²
	Baño II:	43,50m²
	Almacén II:	25,50m²
	Cafetería:	102m² + 50m² exterior
	Zona de trabajo:	400m²
	Videoconferencias:	25,50m²
	Sala de reuniones I:	19m²
	Sala de reuniones II:	17,50m²
	Vestíbulo de entrada y acceso:	215m²
	Rampa de acceso:	310m²

TRABAJO FIN DE MÁSTER
E.I.N.A. Unizar

Autor
MIGUEL ÁNGEL ONDEVILLA GÓMEZ
Director: José Antonio Alfaro Lera

Proyecto
FUNDACIÓN CANAL IMPERIAL

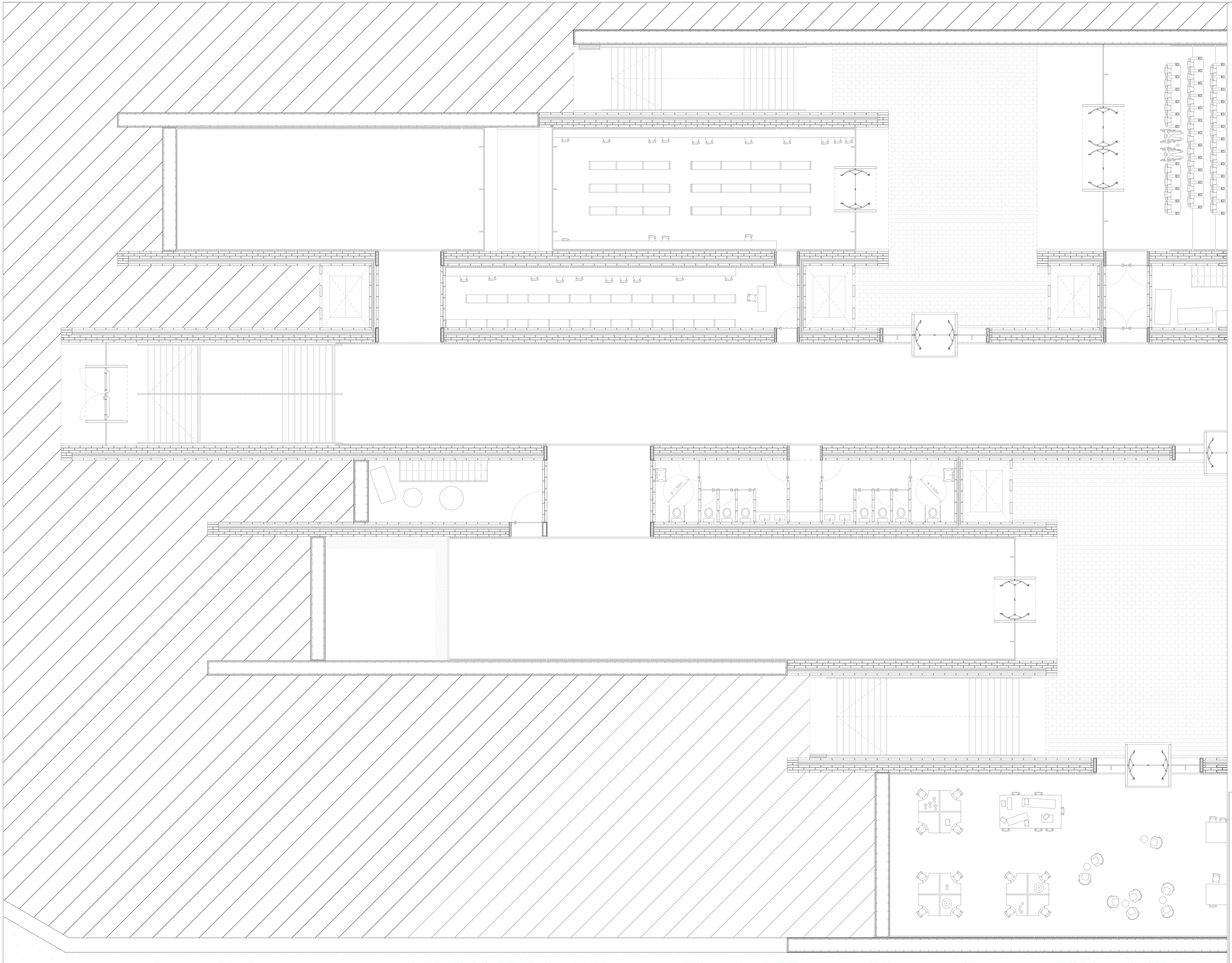
Situación
BARRIO DE CASABLANCA
Ciudad de Zaragoza (ARAGÓN)

Plano
PLANTA PRINCIPAL

Fecha
NOVIEMBRE 2017

Escala
A1 1/150
A3 1/300

A-04



TRABAJO FIN DE MÁSTER
E.I.N.A. Unizar

Autor

MIGUEL ÁNGEL ONDEVILLA GÓMEZ
Director: José Antonio Alfaro Lera

Proyecto

FUNDACIÓN CANAL IMPERIAL

Situación

BARRIO DE CASABLANCA
Ciudad de Zaragoza (ARAGÓN)

Plano

PLANTA PRINCIPAL
DETALLE 1

Fecha

NOVIEMBRE 2017

Escala

A1 1/75
A3 1/150

A-05

TRABAJO FIN DE MÁSTER
E.I.N.A. Unizar

Autor
MIGUEL ÁNGEL ONDEVILLA GÓMEZ
Director: José Antonio Alfaro Lera

Proyecto
FUNDACIÓN CANAL IMPERIAL

Situación
BARRIO DE CASABLANCA
Ciudad de Zaragoza (ARAGÓN)

Plano
PLANTA PRINCIPAL
DETALLE 2

Fecha
NOVIEMBRE 2017

Escala
A1 1/75
A3 1/150

A-06

PASILLO

BAÑO

DESPACHO III

DESPACHO II

DESPACHO I

SALA DE JUNTAS

ZONA DE DESCANSO
Y COCINA/OFFICE

CUADRO DE SUPERFICIES PLANTA PRIMERA

Zona de descanso y cocina/office:	50,50m²
Sala de juntas:	18m²
Despacho I:	23,50m²
Despacho II:	19,50m²
Despacho III:	19,50m²
Baño:	13,50m²
Pasillo:	29,50m²

TRABAJO FIN DE MÁSTER
E.I.N.A. Unizar

Autor
MIGUEL ÁNGEL ONDEVILLA GÓMEZ
Director: José Antonio Alfaro Lera

Proyecto
FUNDACIÓN CANAL IMPERIAL

Situación
BARRIO DE CASABLANCA
Ciudad de Zaragoza (ARAGÓN)

Plano
PRIMERA PLANTA CASABLANCA

Fecha
NOVIEMBRE 2017

Escala
A1 1/150
A3 1/300

A-07

TRABAJO FIN DE MÁSTER
E.I.N.A. Unizar

Autor

MIGUEL ÁNGEL ONDEVILLA GÓMEZ
Director: José Antonio Alfaro Lera

Proyecto

FUNDACIÓN CANAL IMPERIAL

Situación

BARRIO DE CASABLANCA
Ciudad de Zaragoza (ARAGÓN)

Plano

SEGUNDA PLANTA CASABLANCA

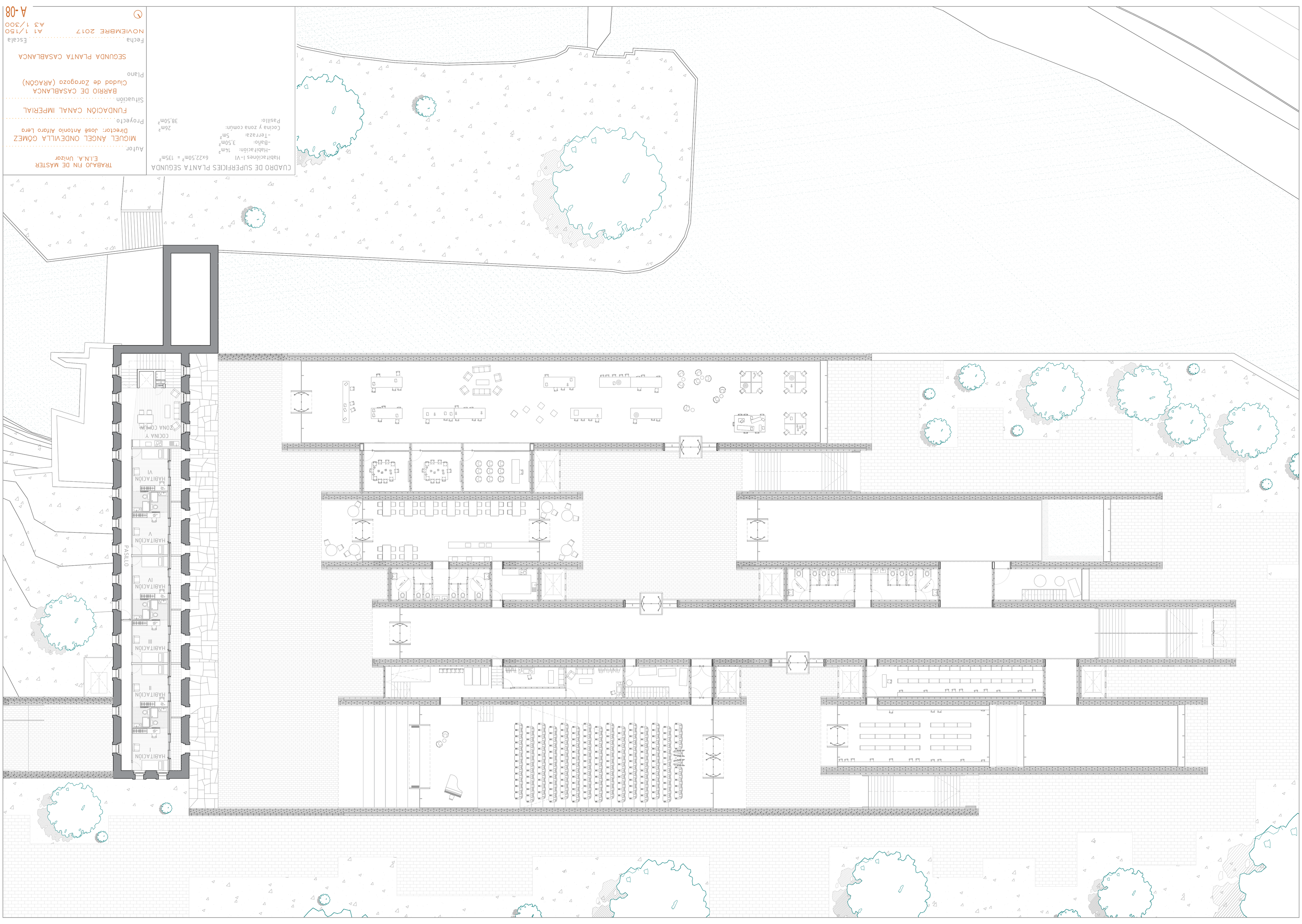
Escala
A1 1/150
A3 1/300

Fecha
NOVIEMBRE 2017

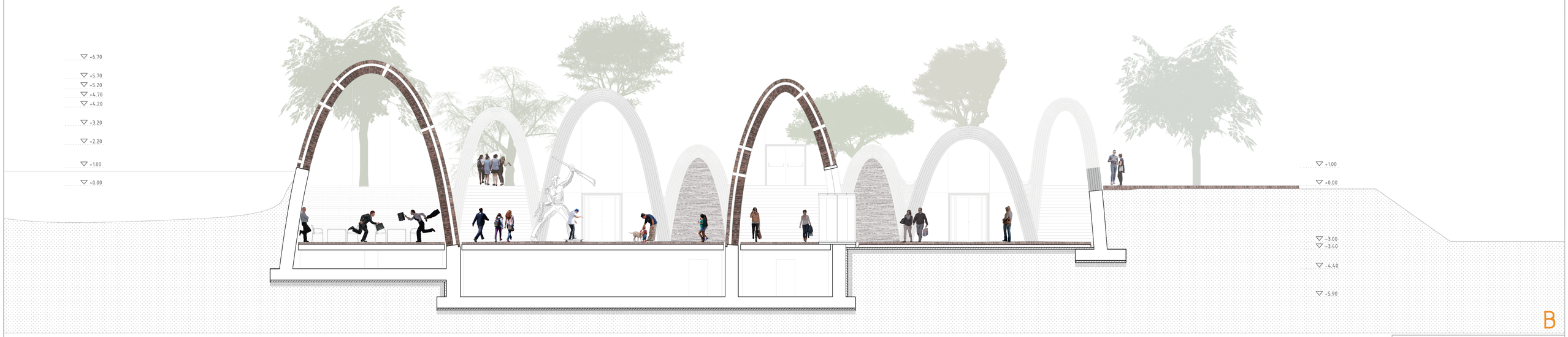
A-08

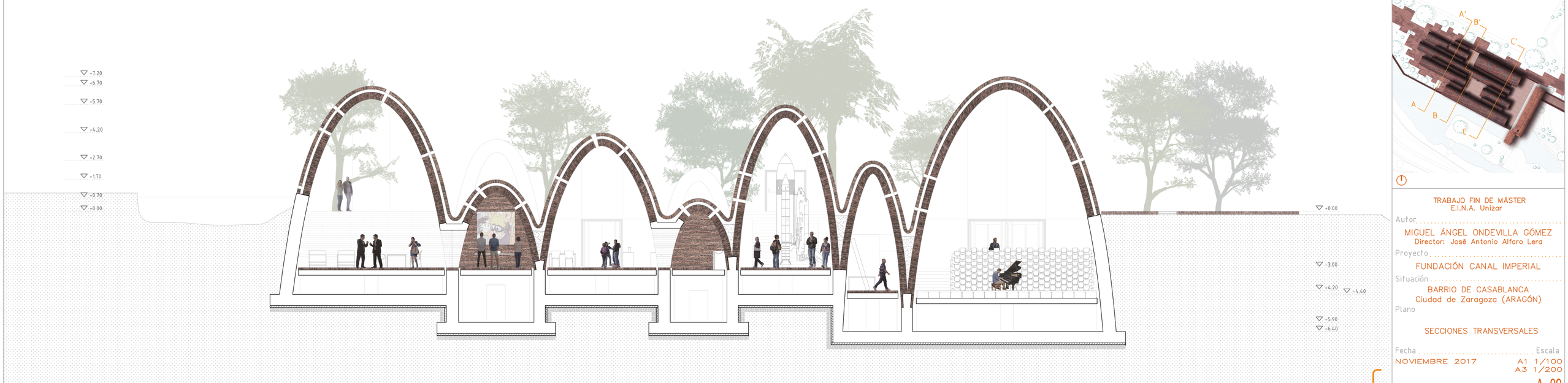
CUADRO DE SUPERFICIES PLANTA SEGUNDA

Habitaciones I-VI	6x22,50m² = 135m²
-Habitación:	14m²
-Baño:	3,50m²
-Terraza:	5m²
Cocina y zona comun:	26m²
Pasillo:	38,50m²









TRABAJO FIN DE MÁSTER
E.I.N.A. Unizar

Autor

MIGUEL ÁNGEL ONDEVILLA GÓMEZ
Director: José Antonio Alfaro Lera

Proyecto

FUNDACIÓN CANAL IMPERIAL

Situación

BARRIO DE CASABLANCA
Ciudad de Zaragoza (ARAGÓN)

Plano

SECCIONES TRANSVERSALES

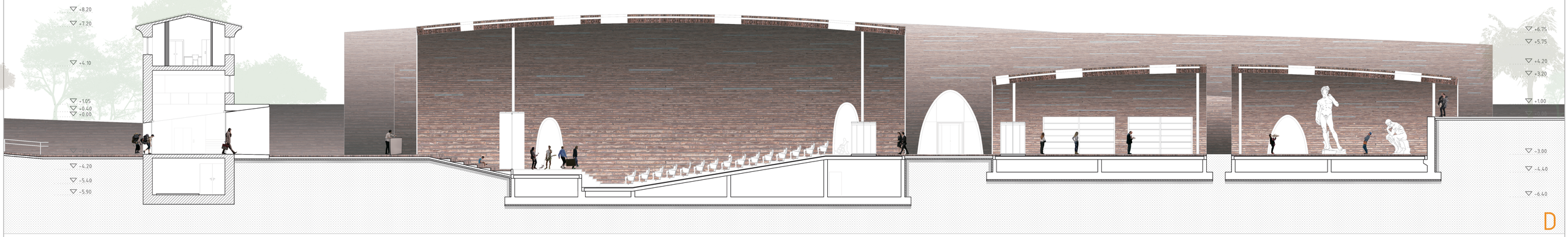
Fecha

NOVIEMBRE 2017

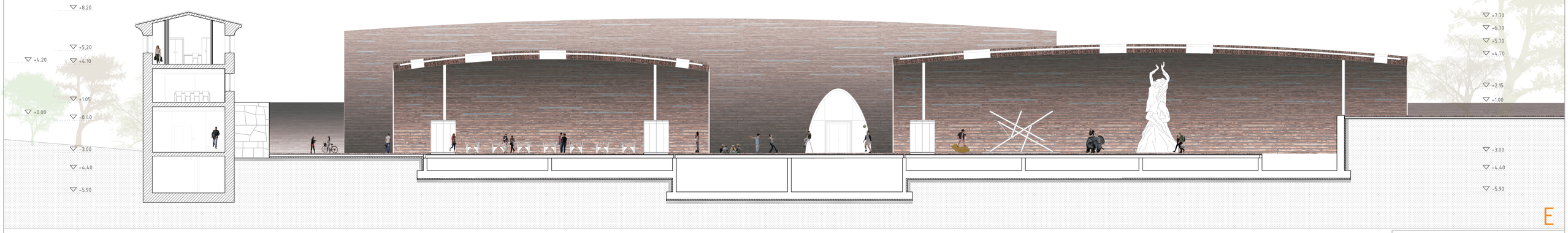
Escala

A1 1/100
A3 1/200

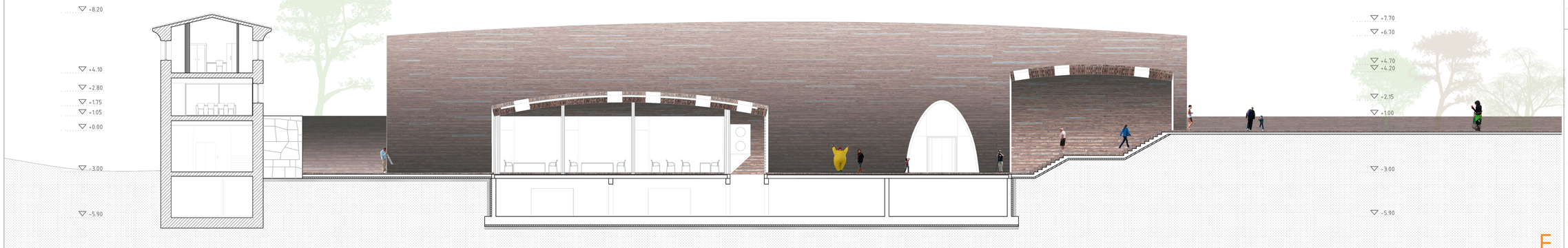
A-09



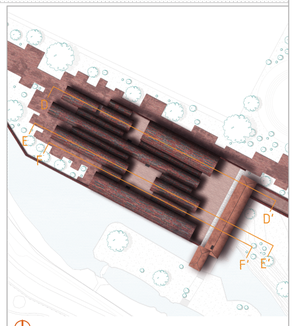
D



E



F



TRABAJO FIN DE MÁSTER
E.I.N.A. Unizar

Autor

MIGUEL ÁNGEL ONDEVILLA GÓMEZ
Director: José Antonio Alfaro Lera

Proyecto

FUNDACIÓN CANAL IMPERIAL

Situación

BARRIO DE CASABLANCA
Ciudad de Zaragoza (ARAGÓN)

Plano

SECCIONES LONGITUDINALES

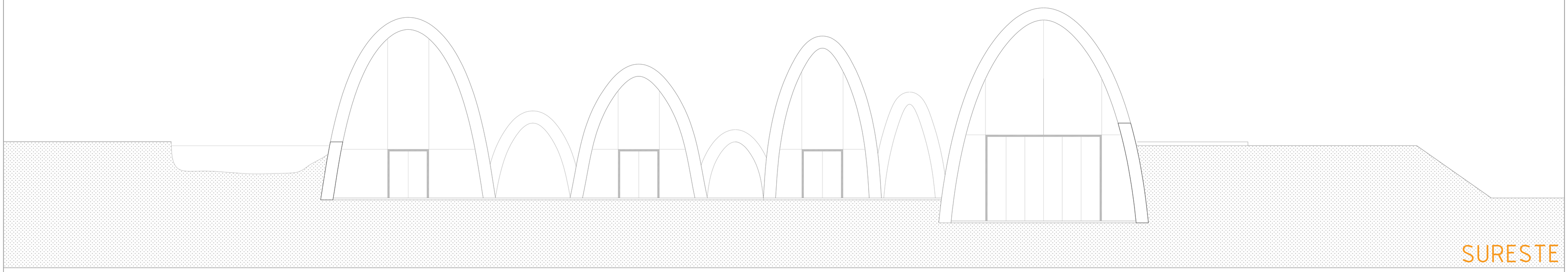
Fecha

NOVIEMBRE 2017

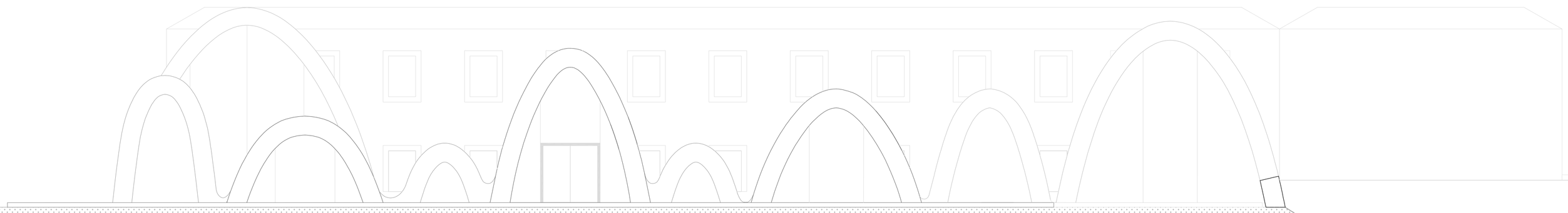
Escala

A1 1/150
A3 1/300

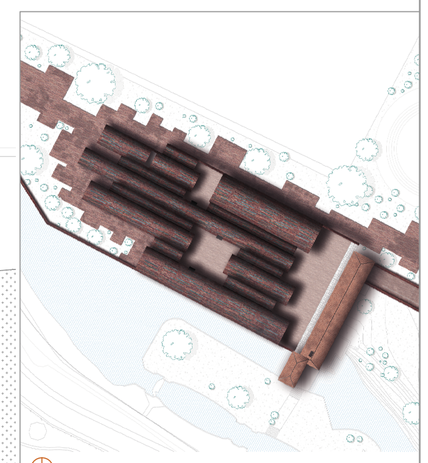
A-10



SURESTE



NOROESTE



TRABAJO FIN DE MÁSTER
E.I.N.A. Unizar

Autor

MIGUEL ÁNGEL ONDEVILLA GÓMEZ
Director: José Antonio Alfaro Lera

Proyecto

FUNDACIÓN CANAL IMPERIAL

Situación

BARRIO DE CASABLANCA
Ciudad de Zaragoza (ARAGÓN)

Plano

ALZADOS NOROESTE Y SURESTE

Fecha

NOVIEMBRE 2017

Escala

A1 1/100
A3 1/200

A-11

TRABAJO FIN DE MÁSTER
E.I.N.A. Unizar

Autor
MIGUEL ÁNGEL ONDEVILLA GÓMEZ
Director: José Antonio Alfaro Lera

Proyecto
FUNDACIÓN CANAL IMPERIAL

Situación
BARRIO DE CASABLANCA
Ciudad de Zaragoza (ARAGÓN)

Plano
PLANTA PRINCIPAL ACOTADA

Fecha
NOVIEMBRE 2017

Escala
A1 1/150
A3 1/300

A-12

TRABAJO FIN DE MÁSTER
E.I.N.A. Unizar

Autor
MIGUEL ÁNGEL ONDEVILLA GÓMEZ
Director: José Antonio Alfaro Lera

Proyecto
FUNDACIÓN CANAL IMPERIAL

Situación
BARRIO DE CASABLANCA
Ciudad de Zaragoza (ARAGÓN)

Plano
PRIMERA PLANTA CASABLANCA
ACOTADA

Fecha NOVIEMBRE 2017
Escala A1 1/150
A3 1/300

A-13

+241 m.s.n.m.
+240 m.s.n.m.
+237 m.s.n.m.
+237 m.s.n.m.
+237 m.s.n.m.
+240 m.s.n.m.
+240 m.s.n.m.
+240 m.s.n.m.

TRABAJO FIN DE MÁSTER
E.I.N.A. Unizar

Autor
MIGUEL ÁNGEL ONDEVILLA GÓMEZ
Director: José Antonio Alfaro Lera

Proyecto
FUNDACIÓN CANAL IMPERIAL

Situación
BARRIO DE CASABLANCA
Ciudad de Zaragoza (ARAGÓN)

Plano
SEGUNDA PLANTA CASABLANCA
ACOTADA

Fecha NOVIEMBRE 2017
Escala A1 1/150
A3 1/300

A-14

+241 m.s.n.m.
+240 m.s.n.m.
+237 m.s.n.m.
+240 m.s.n.m.
+237 m.s.n.m.
+237 m.s.n.m.
+240 m.s.n.m.
+240 m.s.n.m.

TRABAJO FIN DE MÁSTER
E.I.N.A. Unizar

Autor
MIGUEL ÁNGEL OÑDEVILLA GÓMEZ
Director: José Antonio Alfaro Lera

Proyecto
FUNDACIÓN CANAL IMPERIAL

Situación
BARRIO DE CASABLANCA
Ciudad de Zaragoza (ARAGÓN)

Plano
PLANTA DE ALBAÑILERÍA. MUROS, SUELOS Y TECHOS

Fecha NOVIEMBRE 2017 Escala A1 1/200 A3 1/400

A-15

Se coloca la losa prefabricada de viguetas pretensadas con separación de 70 cm y bovedilla de hormigón celular de 12 cm. Se rellenan los senos con hormigón de limpieza HL-150/B/20 y se compacta. Se coloca una capa de compresión de 5 cm de espesor, con mallazo electrosoldado ME 20x20 6x6 B 500 S. Se remata con un zuncho perimetral de hormigón armado HA-25/B/20/IIa de 30x30 cm.

Se coloca una capa de mortero de regularización de 2 cm de espesor, con mortero de cemento M-5 y se coloca una lámina impermeabilizante tipo 2 adherida al soporte.

Se coloca una capa de mortero de regularización de 2 cm de espesor, con mortero de cemento M-5 y se coloca una lámina impermeabilizante tipo 2 adherida al soporte.

Se coloca la losa prefabricada de viguetas pretensadas con separación de 70 cm y bovedilla de hormigón celular de 12 cm. Se rellenan los senos con hormigón de limpieza HL-150/B/20 y se compacta.

TRABAJO FIN DE MÁSTER
E.I.N.A. Unizar

Autor
MIGUEL ÁNGEL ONDEVILLA GÓMEZ
Director: José Antonio Alfaro Lera

Proyecto
FUNDACIÓN CANAL IMPERIAL

Situación
BARRIO DE CASABLANCA
Ciudad de Zaragoza (ARAGÓN)

Plano
PLANTA DE ACABADOS:PUERTAS Y VENTANAS

Fecha ..... Escala
NOVIEMBRE 2017 A1 1/200 1/50
A3 1/400 1/100

A-16

P1 Puerta giratoria automática corTalentos
Esta puerta se localiza en las fachadas 1 y 9 en la segunda planta de la fachada 1, 5, 8, 12 y 13.
MANUSA y el modelo corTalentos es una puerta giratoria de 4 alas con cúpula de acero inoxidable.
El fabricante es CORTIZO modelo corTalentos con cúpula de acero inoxidable.
Dispone de cierre automático.

P2 Puerta de vidrio
Esta puerta se localiza en las fachadas 1 y 9 en la segunda planta de la fachada 4, 5, 8 y 12.
El fabricante es CORTIZO modelo COR-VISION ES una puerta fija con cúpula de acero inoxidable.
Dispone de cierre automático.

P3 Puerta de madera para entrada de bares
Esta puerta se localiza en las fachadas 4 y 7 en la segunda planta en la fachada 1 en la fachada de los bares.
Se sitúa en la entrada de los bares.
El fabricante es MADERAS.
Dispone de cierre automático.

P4 Puerta de madera para excusados
Esta puerta se localiza en las fachadas 4 y 7.
Separa el bar de los excusados.
Se trata de una puerta realizada por la empresa MADERAS.
La madera utilizada será roble gallego.
Dispone de cierre.

P5 Puerta de madera a estancias abiertas a fachada
Esta puerta se localiza en la fachada 8.
Separa estancias como cocina, oficinas, despachos, etc.
La madera utilizada será roble gallego.
Dispone de cierre.

P6 Puerta de madera para camerinos
Esta puerta se localiza en la fachada 10.
Separa el camerino.
Se trata de una puerta realizada por la empresa MADERAS.
La madera utilizada será roble gallego.
Dispone de cierre.

P7 Puerta corredera aplable LUMON
Esta puerta se localiza en la fachada 13.
Separa el exterior del interior.
Puerta de vidrio con tapa LUMON.
Se trata de una puerta realizada por la empresa LUMON.
La madera utilizada será roble gallego.
Dispone de cierre.

P8 Puerta doble de madera, acceso secundario al auditorio
Esta puerta se localiza en la fachada 8 y 13. Se utiliza exclusivamente como entrada secundaria al edificio.
Se trata de una puerta realizada por la empresa MADERAS.
La madera utilizada será roble gallego.
Dispone de cierre.

P9 Puerta de madera de acceso a instalaciones
Esta puerta se localiza en la fachada 6. Se utiliza exclusivamente como entrada a las instalaciones del almacenaje.
Se trata de una puerta realizada por la empresa MADERAS.
La madera utilizada será roble gallego.
Dispone de cierre.

P10 Puerta de emergencia de vidrio con antipánico
Esta puerta se localiza en la fachada 6 o 8 todo el almacenaje.
Se utiliza exclusivamente como puerta de emergencia.
Se trata de una puerta de vidrio templado (6+6+6mm) + vidrio laminado (6+6mm) + argón (16mm) + vidrio laminado (6+6mm).
Doble vidrio bajo emisivo.
Modelo CORTIZO COR-VISION.
Dispone de cierre y de apertura exclusivamente desde el interior.

P11 Puerta de acceso de carga para el auditorio
Esta puerta se localiza en la fachada 6.
Se utiliza para la carga y descarga de material.
Se trata de una puerta de vidrio templado (6+6+6mm) + argón (16mm) + vidrio laminado (6+6mm).
Doble vidrio bajo emisivo.
Modelo CORTIZO COR-VISION.
Dispone de cierre y de apertura automática.

P12 Puerta corredera automática
Esta puerta se localiza en la fachada 6 y en la entrada de todo el proyecto.
Se trata de una puerta del fabricante MANUSA modelo VISIO-125.
Doble vidrio bajo emisivo, vidrio laminado (6+15+6mm) + cámara de argón (16mm) + vidrio laminado (6+15+6mm).
Dispone de cierre.

P13 Puerta de emergencia opaca con ventana
Esta puerta se localiza en la primera y segunda planta de la fachada 1.
El fabricante es CORTIZO modelo COR-VISION.
Doble vidrio laminado (6+15+6mm) + cámara de argón (16mm) + vidrio laminado (6+15+6mm).
Doble vidrio bajo emisivo, resistente al fuego según normativa.
Dispone de cierre y apertura antipánico.
Color blanco.

P14 Puerta corredera para los baños de las habitaciones
Esta puerta se localiza en la segunda planta de la fachada 2 y 14.
El fabricante es CORTIZO modelo ELIDO-BLOCK y el modelo de puerta es ELIDO-6.
Se compone de 3 hojas 2 de ellas practicables y una fija.
Esta puerta se localiza en la segunda planta de la fachada 4.
Se trata de una puerta realizada por la empresa MADERAS.
La madera utilizada será roble gallego.
Dispone de cierre.

P15 Cancela
Esta puerta se localiza en la segunda planta de la fachada 1.
Se compone de 2 hojas batientes de 1 hoja.
Se trata de una puerta personalizada realizada por la empresa OSTALÉ.
La madera utilizada será roble gallego.
Dispone de cierre automático.

V12 Ventana corredera para las habitaciones
Esta ventana se localiza en la segunda planta de la fachada 2 y 14.
Se trata de una ventana de la marca CORTIZO modelo COR-VISION.
Se compone de 3 hojas 2 de ellas practicables y una fija.
Esta ventana es una ventana corredera de 3 hojas batientes de 1 hoja.
Modelo COR-VISION

TRABAJO FIN DE MÁSTER
E.I.N.A. Unizar

Autor
MIGUEL ÁNGEL ONDEVILLA GÓMEZ
Director: José Antonio Alfaro Lera

Proyecto
FUNDACIÓN CANAL IMPERIAL

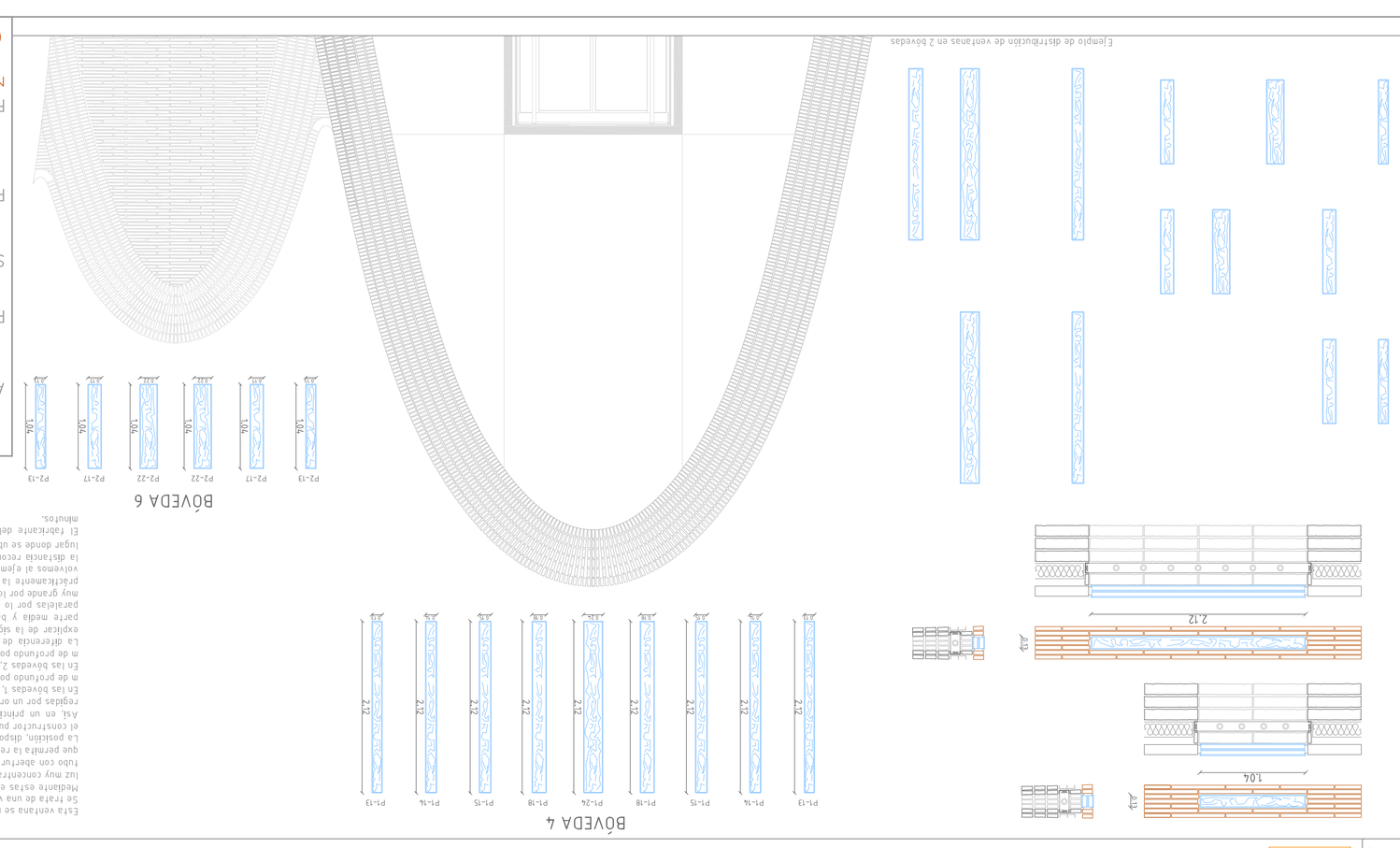
Situación
BARRIO DE CASABLANCA
Ciudad de Zaragoza (ARAGÓN)

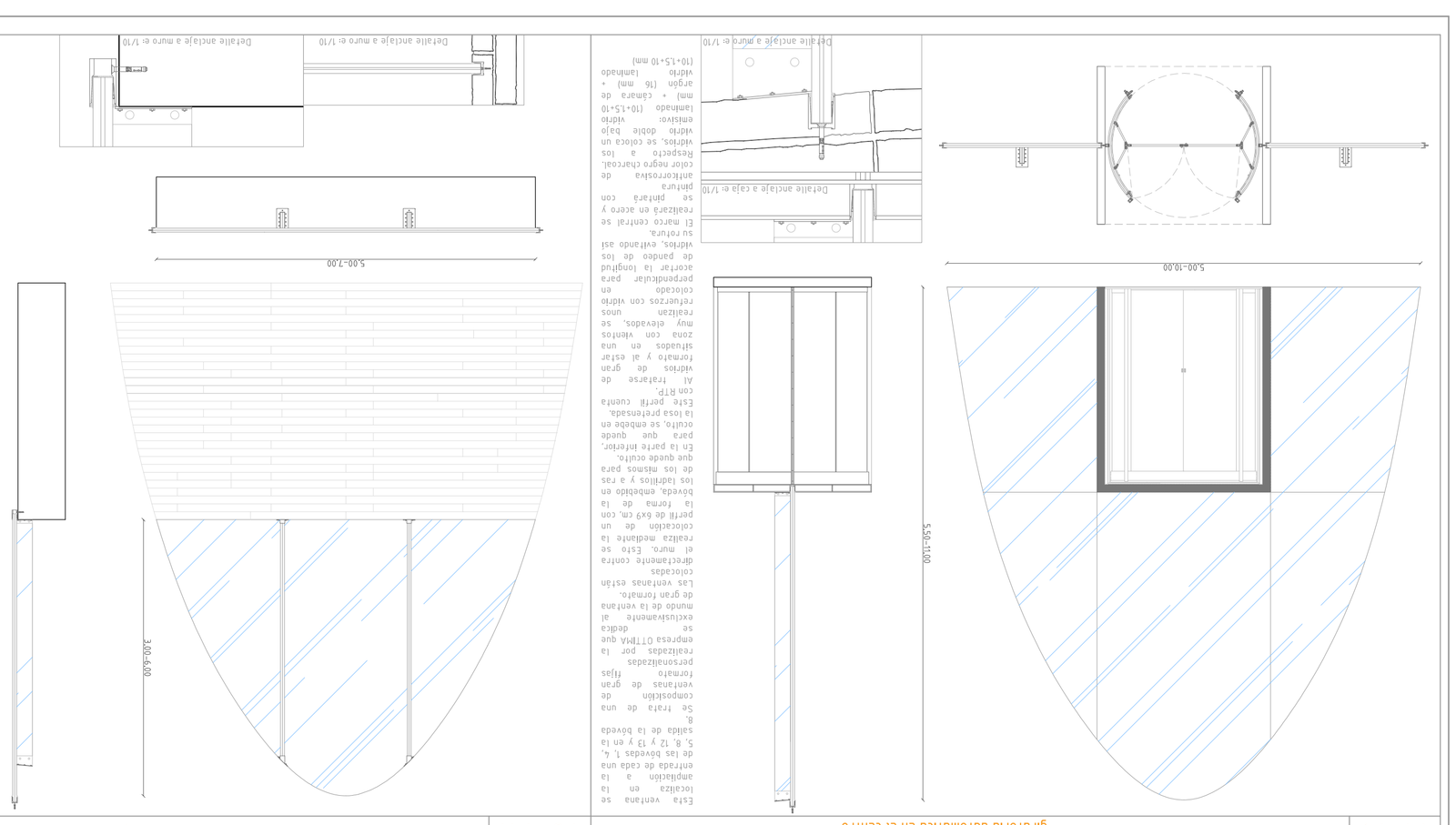
Plano
PLANTA DE ACABADOS: VENTANAS II

Escala
A1 1/200
A3 1/400

Fecha
NOVIEMBRE 2017

A-17





V16 Pavés embebido en la bóveda

Esta ventana se realiza en pavés y tiene 2 medidas según en que bóveda sea rectangular. Se trata de una ventana "setera" fijada gusto que se adosa hacia el exterior. Mediante estas entradas conformadas y pruinetes de luz, se quiere dotar al espacio de luz pero evitando deslumbramientos. Esta ventana se realiza en pavés y tiene 2 medidas según en que bóveda sea rectangular. Se trata de una ventana "setera" fijada gusto que se adosa hacia el exterior. Mediante estas entradas conformadas y pruinetes de luz, se quiere dotar al espacio de luz pero evitando deslumbramientos. tuz muy concretada en diferentes puntos lo que refuerza la sensación de encontrarse en un lugar donde se ubican superficies con diferentes grados de luz. Se genera así, en un principio parece una disposición aleatoria de las aberturas pero éstas están el constructor puedan realizar sus labores correctamente.

En las bóvedas 1, 4, 5, 8, 11, 12 y 13 se utiliza el pavés de dimensiones 2,12 m de largo por 0,12 m de profundo por una anchura variable entre 0,13 y 0,24 m.

En las bóvedas 2, 3, 6, 7, 9, 10 y 14 se utiliza el pavés de dimensiones 1,04m de largo por 0,12 m de profundo por una anchura variable de 0,13 a 0,22 m.

La diferencia de anchura del pavés, cuanto más arriba en la bóveda se puede explicar de la siguiente manera: El muro tiene forma de catenaria esto produce que en su parte media y baja podría trabajar la cara exterior o interior del mismo como 2 líneas paralelas por lo que, al ser asentamos a un ángulo, en dichas caras esta tendría una mayor grande por lo que la catenaria recortada por el arco exterior e interior de la catenaria es prácticamente la misma. Sin embargo, a medida que nos acercamos a la parte superior, si observamos al ejemplo del circulo, esta tiene un radio muy pequeño en ambos casos por lo que la distancia recortada por el arco exterior es mayor que la recortada por el arco exterior, lugar donde se sitúa el pavés, dando lugar a la diferencia en anchura que se produce.

El fabricante del pavés es MUNDOPAVES. Tendrá una resistencia al fuego de hasta 90 minutos.

Esta ventana se realiza con 2 pavés colocados en la parte superior de la bóveda. Se trata de una ventana "setera" fijada gusto que se adosa hacia el exterior. Mediante estas entradas conformadas y pruinetes de luz, se quiere dotar al espacio de luz pero evitando deslumbramientos. tuz muy concretada en diferentes puntos lo que refuerza la sensación de encontrarse en un lugar donde se sitúa el pavés, dando lugar a la diferencia en anchura que se produce.

V8-V11 Ventana a hueso fija

Esta ventana se localiza en la bóveda 1, 4, 5, 8, 11, 12 y 13 y tiene una dimensiones de 3,66 m de largo por 0,12 m de profundo por una anchura variable entre 0,19 y 0,24 m.

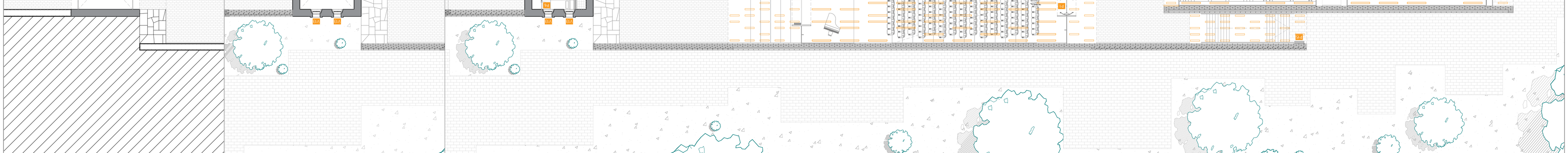
Esta ventana se localiza en la bóveda 1, 4, 5, 8, 11, 12 y 13 y en la entrada de cada una de las bóvedas 1, 4, 5, 8, 12 y 13 se utiliza el pavés de dimensiones 2,12 m de largo por 0,12 m de profundo por una anchura variable entre 0,19 y 0,24 m.

En las bóvedas 2, 3, 6, 7, 9, 10 y 14 se utiliza el pavés de dimensiones 1,04m de largo por 0,12 m de profundo por una anchura variable de 0,13 a 0,22 m.

La diferencia de anchura del pavés, cuanto más arriba en la bóveda se puede explicar de la siguiente manera: El muro tiene forma de catenaria esto produce que en su parte media y baja podría trabajar la cara exterior e interior del mismo como 2 líneas paralelas por lo que, al ser asentamos a un ángulo, en dichas caras esta tendría una mayor grande por lo que la catenaria recortada por el arco exterior e interior de la catenaria es prácticamente la misma. Sin embargo, a medida que nos acercamos a la parte superior, si observamos al ejemplo del circulo, esta tiene un radio muy pequeño en ambos casos por lo que la distancia recortada por el arco exterior es mayor que la recortada por el arco exterior, lugar donde se sitúa el pavés, dando lugar a la diferencia en anchura que se produce.

El fabricante del pavés es MUNDOPAVES. Tendrá una resistencia al fuego de hasta 90 minutos.

Escala
A1: 1/50
A3: 1/100



ESTRUCTURA

TRABAJO FIN DE MÁSTER
E.I.N.A. Unizar

Autor
MIGUEL ÁNGEL ONDEVILLA GÓMEZ
Director: José Antonio Alfaro Lera

Proyecto
FUNDACIÓN CANAL IMPERIAL

Situación
BARRIO DE CASABLANCA
Ciudad de Zaragoza (ARAGÓN)

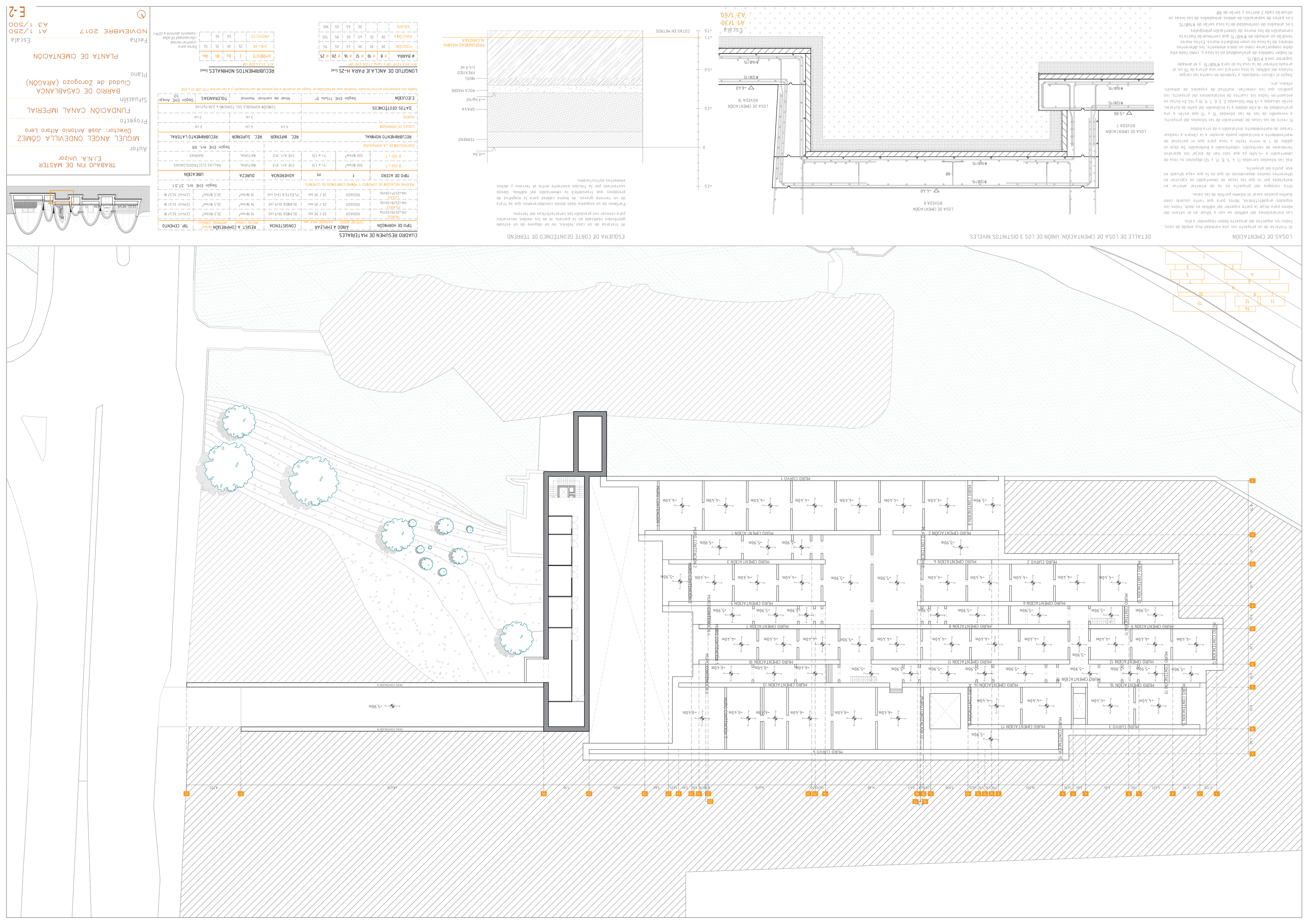
Plano
PLANTA DE REPLANTEO

Fecha
NOVIEMBRE 2017

Escala
A1 1/250
A3 1/500

E-1

Nuevo Origen
Latitud: 41.628981
Longitud: -0.908561



LOSAS DE CIMENTACIÓN

Al iniciar un proyecto con una variedad muy amplia de usos, todos los aspectos del proyecto deben responder a ello.

Las instalaciones del edificio se van a situar en el sótano del mismo para dejar la parte superior del edificio de cada, todos los espacios arquetípicos, libres para que tanto usuario como ducños puedan sacar el máximo partido de las salas.

Otra consigna del proyecto es la de minimar anorar en materiales por lo que las losas de cimentación se ejecutan en diferentes niveles dependiendo de que es lo que vaya situado en ese punto del proyecto.

Así las bóvedas servidas (1, 4, 5, 8, 11, y 12) dispondrán su losa de cimentación a -4,40m ya que solo han de alojar los aparatos mecánicos de ventilación, climatización e iluminación. Se deja un gálibo de 1 m entre techo y losa para que el personal de mantenimiento o instalador pueda acceder a la cámara a realizar tareas de mantenimiento, instalación o de otra índole.

El resto de las losas de cimentación de las bóvedas del proyecto, a excepción de las de las bóvedas 10 y 13 que están a una profundidad de -6,40m debido a la inclinación del patio de butacas, están situadas a -5,90m (bóvedas 2, 3, 6, 7, 9 y 14). En estas se encuentran todos los cuartos de instalaciones del proyecto, los pasillos que los conectan, multitud de espacios de almacén, oficios...etc.

Según el cálculo realizado, y teniendo en cuenta las cargas totales del edificio, la losa contará con una altura de 70 cm al arranque inferior de la losa de la cara #160/15 y el arranque superior será #120/15.

Al haber cambios de profundidad en la losa y, como toda ella debe comportarse como un único elemento, los diferentes niveles de la losa se unen mediante muros. Estos muros tendrán un armado de #160/15 que continuarán hasta la coronación de los muros de cimentación principales.

Los armados de continuidad de la losa serán de #160/15.

Los paños de separación de ambos armadados de las losas se situarán cada 2 metros y serán de Ø8

DETALLE DE LOSA DE CIMENTACIÓN. UNIÓN DE LOS 3 DISTINTOS NIVELES.

Escala
A1: 1/30
A3: 1/60

ESQUEMA DE CORTE GEOTÉCNICO DE TERRENO

Al tratarse de un caso teórico, no se dispone de un estudio geotécnico realizado en la parcela, ni de los medios necesarios para conocer con precisión las características del terreno.

Partimos de un esquema dado donde consideraremos que se trata de un terreno gravoso, de buena calidad para la magnitud de presiones que transmitirá la cimentación del edificio. Siendo sustentado por la fricción existente entre el terreno y dichos elementos estructurales.

CUADRO RESUMEN DE MATERIALES

TIPO DE HORMIGÓN		ÁRIDO A EMPLEAR		CONSISTENCIA	RESIST. A COMPRESIÓN	TIP. CEMENTO
		TIPO DE ÁRIDO	*TAMAÑO MÁX. mm*	*INCREM. TÍPICO*	*NOMINAL (28días)*	
HA-25/P/20/IIa	MUROS	RODADO	20 / 30 mm	BLANDA (8-9 cm)	25 N/mm²	CEM-II/ B32,5/ N
HA-25/B/20/IIa	PILARES	RODADO	20 / 30 mm	BLANDA (8-9 cm)	25 N/mm²	CEM-II/ B32,5/ N
HA-25/P/20/IIb	LOSAS	RODADO	20 / 30 mm	PLÁSTICA (3-5 cm)	25 N/mm²	CEM-II/ B32,5/ N
TIPO DE ACERO		f	γs	ADHERENCIA	DUREZA	UBICACIÓN
B 500 - T		500 N/mm²	γc = 1,5	EHE Art. 31.3	NATURAL	MALLAS ELECTROSOLDADAS
B 500 - T		500 N/mm²	γc = 1,5	EHE Art. 31.2	NATURAL	BARRAS
DISPOSICIÓN DE LA ARMADURA				Según EHE Art. 66		
RECUBRIMIENTO NOMINAL		REC. INFERIOR	REC. SUPERIOR	RECUBRIMIENTO LATERAL		
LOSAS DE HORMIGÓN		6 cm	4 cm	6 cm		
MUROS			3 cm	3 cm		
DATOS GEOTÉCNICOS		TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO = 2,00 Kp/cm2				
EJECUCIÓN		Según EHE Título 5º	Nivel de control: Normal	TOLERANCIAS		Según EHE Anejo 10

Todos los elementos estructurales tendrán una estabilidad al fuego de acuerdo a los planos de especificación y a las normal CTE-DB-SI y EHE

LONGITUD DE ANCLAJE PARA H=25 (cm)

Art. 69.5 EHE-08 y Tabla 7.2 de CTE-08

ø BARRA	ø 8	ø 10	ø 12	ø 16	ø 20	ø 25				
POSICIÓN I	30	30	30	45	65	95				
POSICIÓN II	30	35	45	60	85	130				
SOLAPE			30	45	65	100				

RECUBRIMIENTOS NOMINALES (mm)

Art. 37.2.4 y 37.2.5 EHE-08

AMBIENTE	I	IIa	IIb	IIIa		
EHE- 08	25	30	35	55		
PROYECTO		50	35			

Datos para *-Control normal -Cemento 50 años -Cemento adición a EHE*

TRABAJO FIN DE MÁSTER
E.I.N.A. Unizar

Autor
MIGUEL ÁNGEL OÑDEVILLA GÓMEZ
Director: José Antonio Alfaro Lera

Proyecto
FUNDACIÓN CANAL IMPERIAL

Situación
BARRIO DE CASABLANCA
Ciudad de Zaragoza (ARAGÓN)

Plano
PLANTA DE CIMENTACIÓN

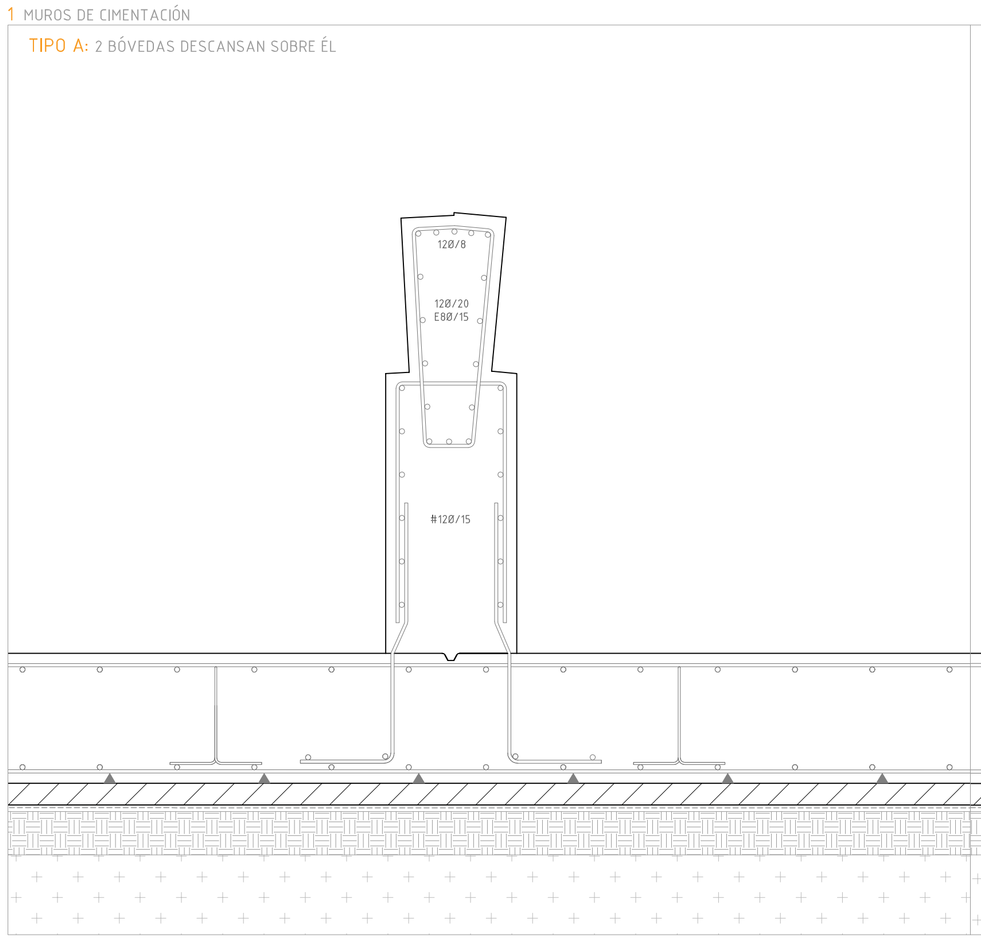
Escala
A1 1/250
A3 1/500

Fecha
NOVIEMBRE 2017

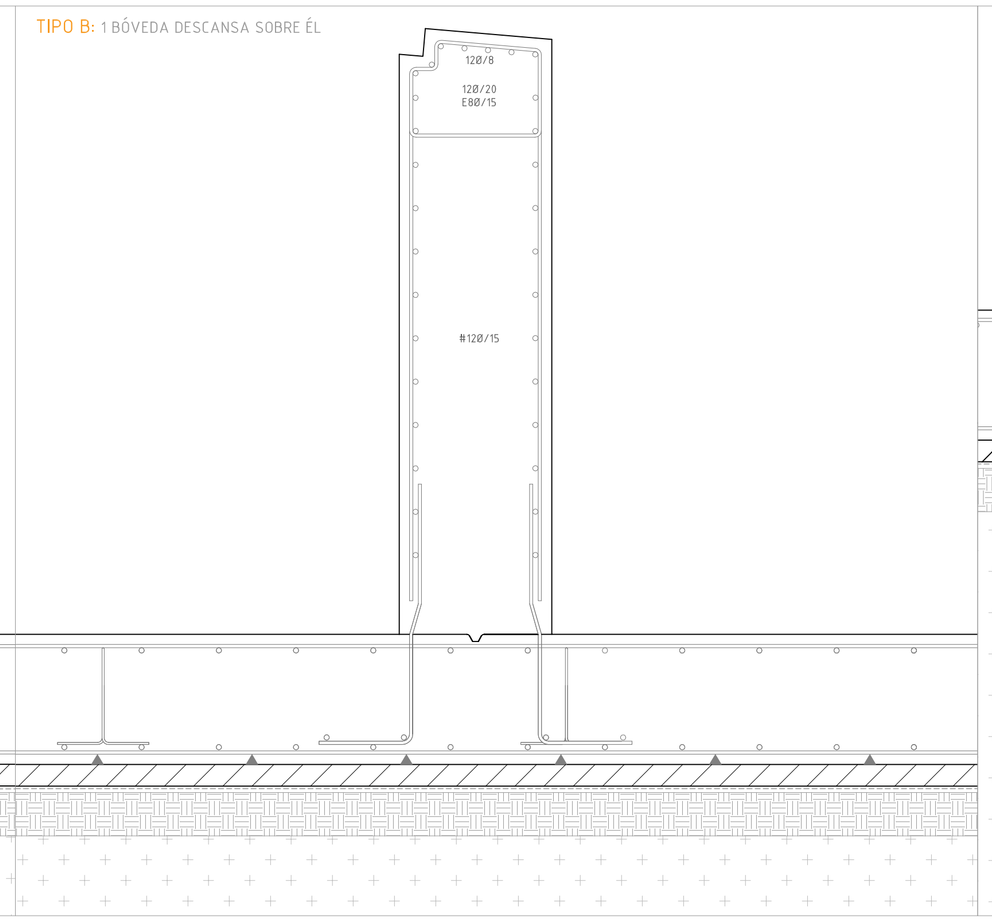
E-2

1 MUROS DE CIMENTACIÓN

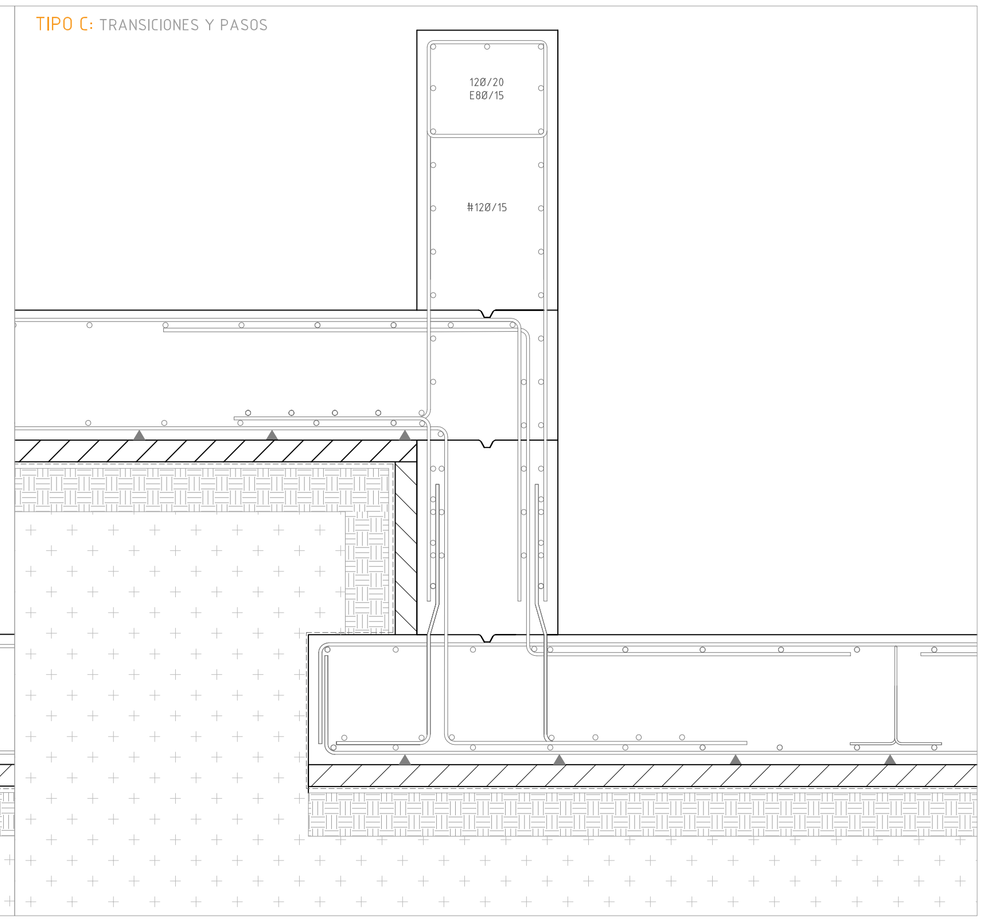
TIPO A: 2 BÓVEDAS DESCANSAN SOBRE ÉL



TIPO B: 1 BÓVEDA DESCANSA SOBRE ÉL

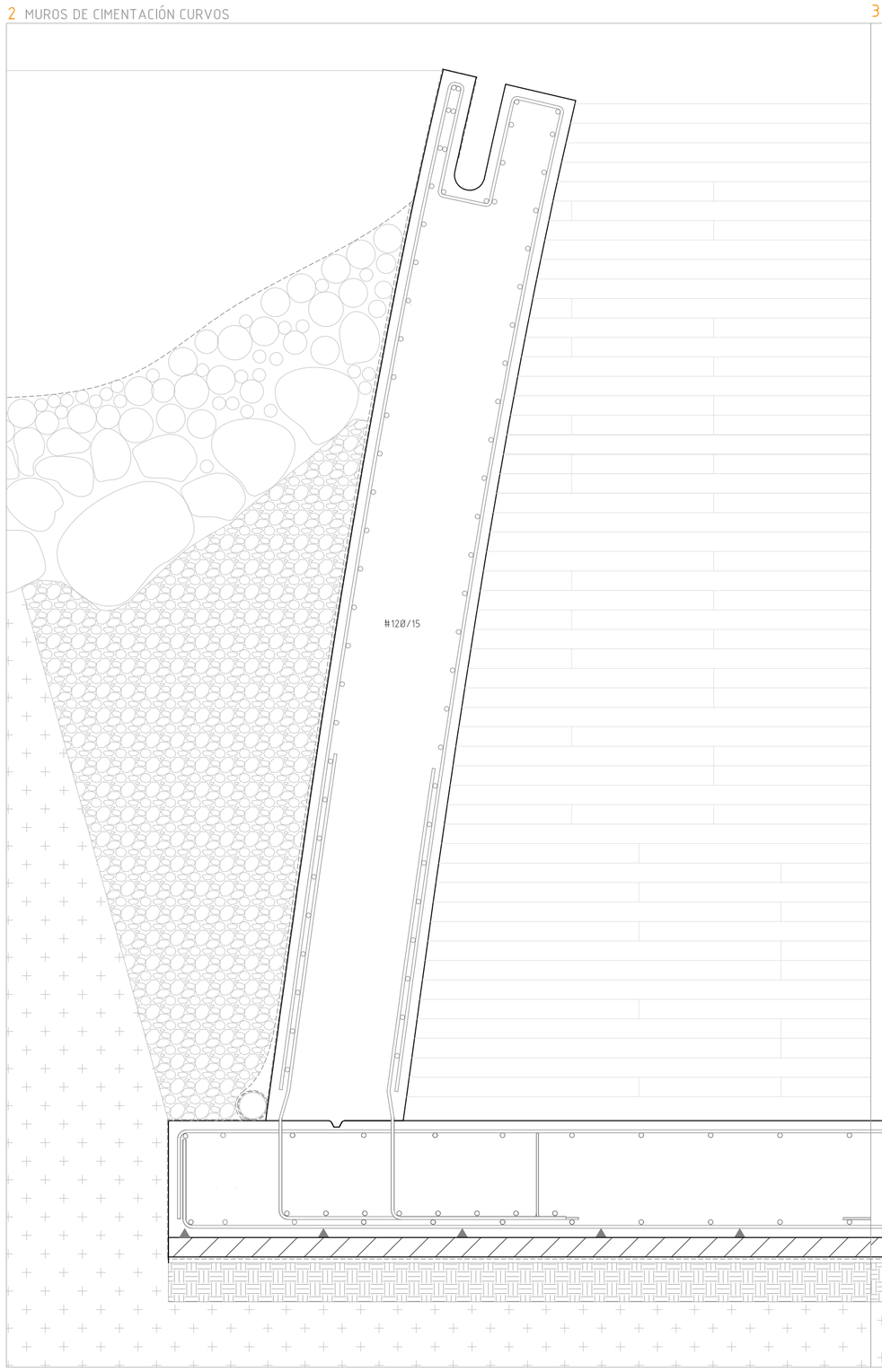


TIPO C: TRANSICIONES Y PASOS

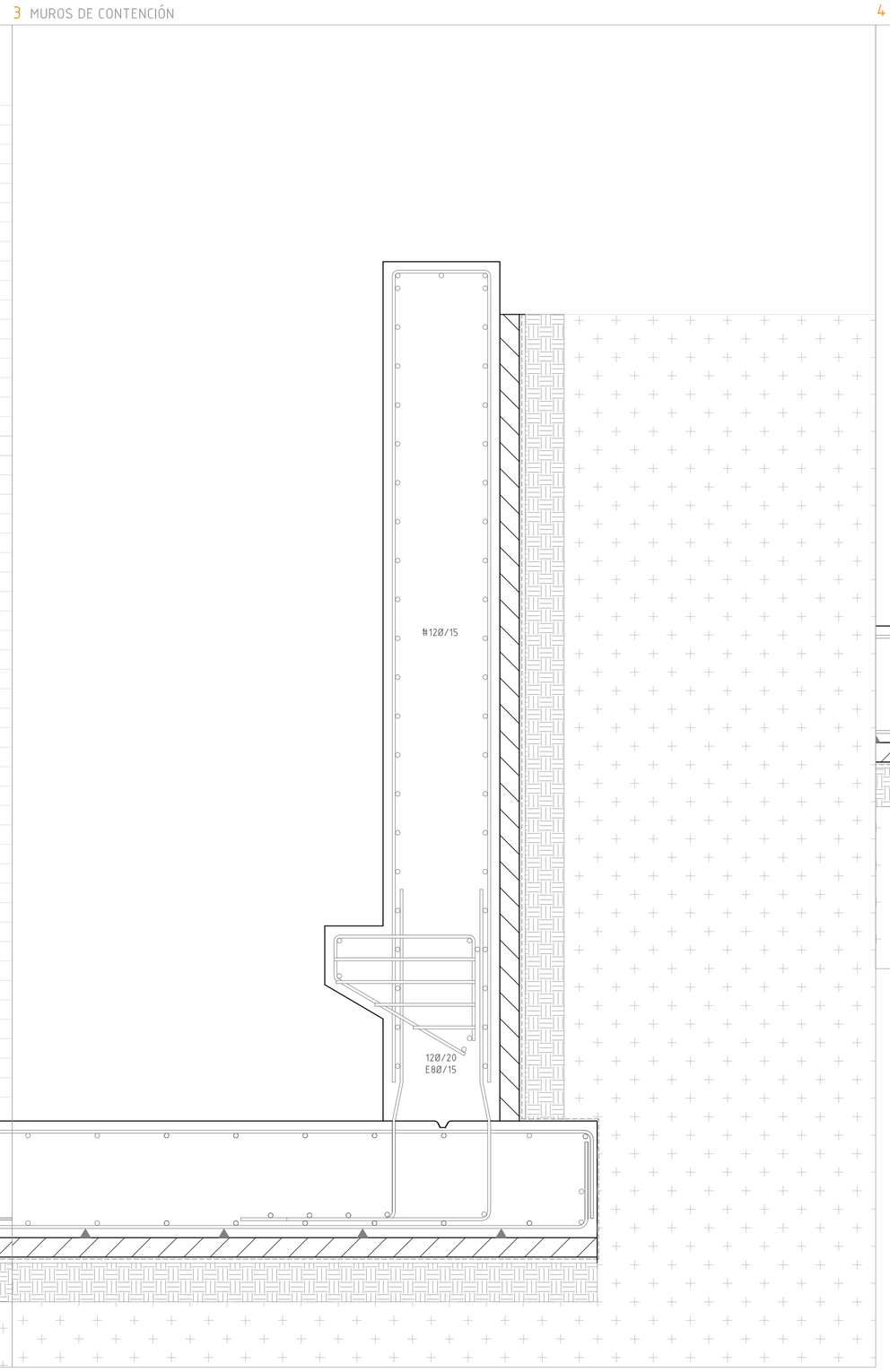




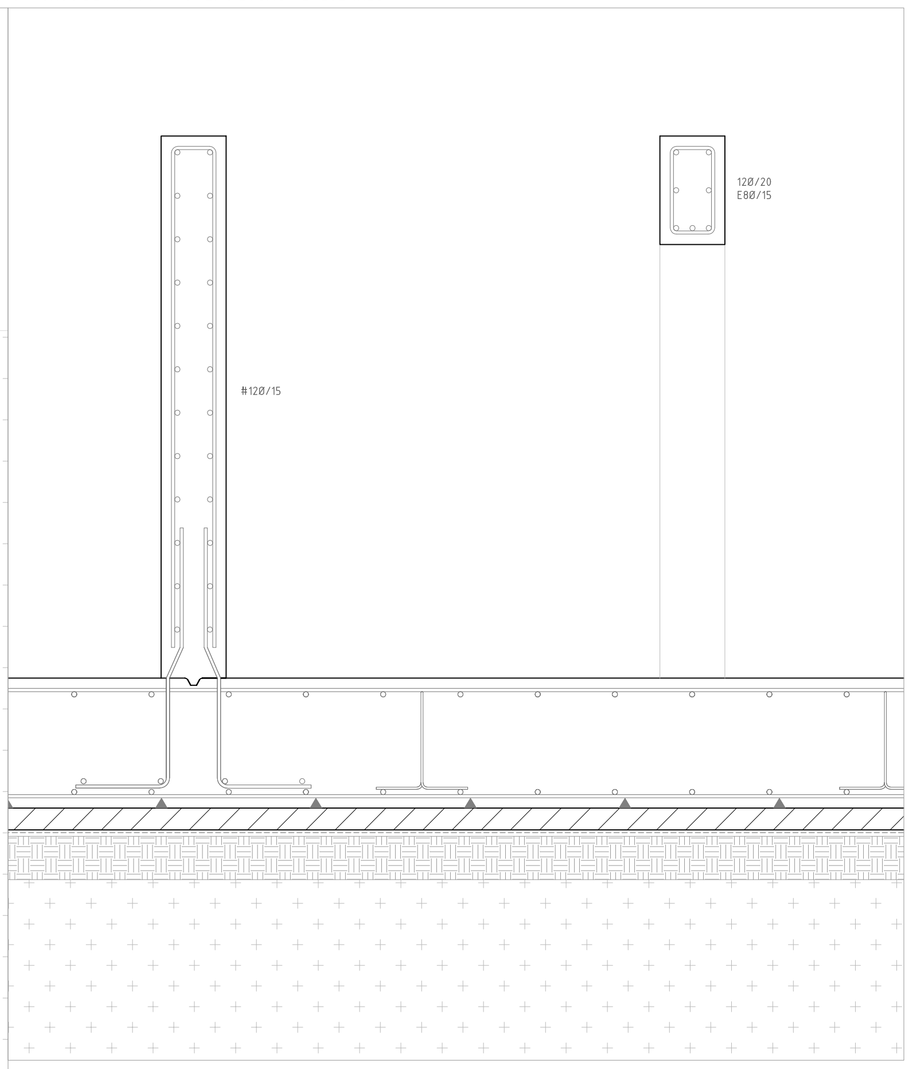
2 MUROS DE CIMENTACIÓN CURVOS



3 MUROS DE CONTENCIÓN



4 MUROS DE APOYO PARA LAS LOSAS ALVEOLARES



1 MUROS DE CIMENTACIÓN

Estos muros tienen una altura variable dependiendo desde que losa de cimentación partan. Miden entre 2 y 3,30 m de altura. Los tipo A miden 60 cm de ancho, los tipo B, 70 cm de ancho y los tipo C 65 cm de ancho.

Los tipo A son más estrechos ya que al caer sobre el mismo muro el peso de 2 bóvedas, entre ellas se compensa la excentricidad producida por que la carga no sea perpendicular sobre el muro ocasionando que el esfuerzo horizontal sobre el muro sea menor. Sin embargo, en los tipo B solo cae el peso de una bóveda siendo la carga no perpendicular al muro por lo que ese esfuerzo horizontal adicional que se produce por la excentricidad que no está compensado por ninguna otra carga, debe ser contrarrestado por el muro el cual ve aumentada su sección.

Sobre estos muros se apoyará después la fábrica de ladrillos que conforma la bóveda.

Después del cálculo, se han simplificado los armados para que sea más sencillo de colocar en obra por lo que todos los muros tienen la siguiente disposición: #120/15.
En la coronación de los muros tipo A los redondos son 120/20 y el estribado es 80/15, en los muros tipo B los redondos son 120/20 y el estribado es 80/15 y en los muros tipo C los redondos son 120/20 y el estribado es 80/15.

2 MUROS DE CIMENTACIÓN CURVOS

Estos muros tienen una altura variable dependiendo desde que losa de cimentación partan. Miden entre 5,40 y 6,20 m de altura y 70 cm de ancho por la misma explicación que los muros de cimentación tipo B descrito en el apartado anterior.

Sobre estos muros se apoyará después la fábrica de ladrillos que conforma la bóveda.

Después del cálculo, se han simplificado los armados para que sea más sencillo de colocar en obra por lo que todos los muros tienen la siguiente disposición: #120/15. En la coronación, los redondos son 120/20.
Cuentan con una impermeabilización y drenaje en su extradós ya que estarán en contacto directamente con el agua o la tierra.

CUADRO RESUMEN DE MATERIALES

TIPO DE HORMIGÓN	ÁRIDO A EMPLEAR		CONSISTENCIA	RESIST. A COMPRESIÓN N/mm²		TIP. CEMENTO
	TIPO DE ÁRIDO	TAMAÑO MÁX. mm		INICIAL (7días)	NOMINAL (28días)	
MUROS HA-25/B/20/IIa	RODADO	20 / 30 mm	BLANDA (8-9 cm)	16 N/mm²	32,5 N/mm²	CEM-II/ 32,5/ N
PILARES HA-25/B/20/IIb	RODADO	20 / 30 mm	BLANDA (6-9 cm)	16 N/mm²	32,5 N/mm²	CEM-II/ 32,5/ N
LOSAS HA-25/P/20/IIb	RODADO	20 / 30 mm	PLÁSTICA (3-5 cm)	16 N/mm²	32,5 N/mm²	CEM-II/ 32,5/ N
MÁXIMA RELACIÓN DE CEMENTO Y MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO					Según EHE Art. 37.3.1	

TIPO DE ACERO	f		γs	ADHERENCIA	DUREZA	UBICACIÓN
B 500 - T	500 N/mm²		Yc = 1,15	EHE Art. 31.3	NATURAL	MALLAS ELECTROSOLDADAS
B 500 - T	500 N/mm²		Yc = 1,15	EHE Art. 31.2	NATURAL	BARRAS
DISPOSICIÓN DE LA ARMADURA						Según EHE Art. 66

RECUBRIMIENTO NOMINAL	REC. INFERIOR	REC. SUPERIOR	RECUBRIMIENTO LATERAL
LOSAS DE HORMIGÓN	6 cm	4 cm	6 cm
MUROS	3 cm		3 cm

DATOS GEOTÉCNICOS	TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO = 2,00 Kp/cm2			
EJECUCIÓN: Según EHE Título 5ª	Nivel de control: Normal		TOLERANCIAS	Según EHE Anejo 10

Todos los elementos estructurales tendrán una estabilidad al fuego de acuerdo a los planos de sectorización y a las normal CTE-DB-SI y EHE

LONGITUD DE ANCLAJE PARA H-25 (cm)

Art. 69.5.1 EHE-08 y tabla 2.1 IIA-EHE-08

Ø BARRA	⌀ 8	⌀ 10	⌀ 12	⌀ 16	⌀ 20	⌀ 25
POSICIÓN I	30	30	30	45	65	95
POSICIÓN II	30	35	45	60	85	130
SOLAPE			30	45	65	100

RECUBRIMIENTOS NOMINALES (mm)

Art. 37.2.4 EHE-08

AMBIENTE	I	IIa	IIb	IIIa	
EHE-08	25	30	35	55	Datos para: -Control normal -Durabilidad 50 años -Cemento distinto a CEM-I
PROYECTO		50	35		

3 MUROS DE CONTENCIÓN

Estos muros tienen una altura variable dependiendo desde que losa de cimentación partan. Miden entre 1 y 4,40 m de altura. Miden 30 cm de ancho si se encuentran en la entrada de la bóveda y 60 cm de ancho si se encuentran en la salida.

Sirven de contención de las tierras al final de las bóvedas.

Sobre estos muros se apoyará después las vidrieras que cierran la bóveda por sus extremos.

Después del cálculo, se han simplificado los armados para que sea más sencillo de colocar en obra por lo que todos los muros tienen la siguiente disposición: #120/15.
En la coronación del muro los redondos son 120/20.
En la ménsula se utiliza 120/20 y estribados de 80/15.

4 MUROS DE APOYO PARA LAS LOSAS ALVEOLARES

Estos muros tienen una altura variable dependiendo desde que losa de cimentación partan. Miden entre 1 y 2,50 m de altura y miden 30 cm de ancho.

Sirven de apoyo para las losas alveolares que se colocarán inmediatamente encima para formar el suelo del proyecto.
Después del cálculo, se han simplificado los armados para que sea más sencillo de colocar en obra por lo que todos los muros tienen la siguiente disposición: #120/15.
En el caso de el muro con paso de hombre de 2 m, la viga cuenta con un armado 120/20 y estribados de 80/15.

TRABAJO FIN DE MÁSTER
E.I.N.A. Unizar

Autor
MIGUEL ÁNGEL ONDEVILLA GÓMEZ
Director: José Antonio Alfaro Lera

Proyecto
FUNDACIÓN CANAL IMPERIAL

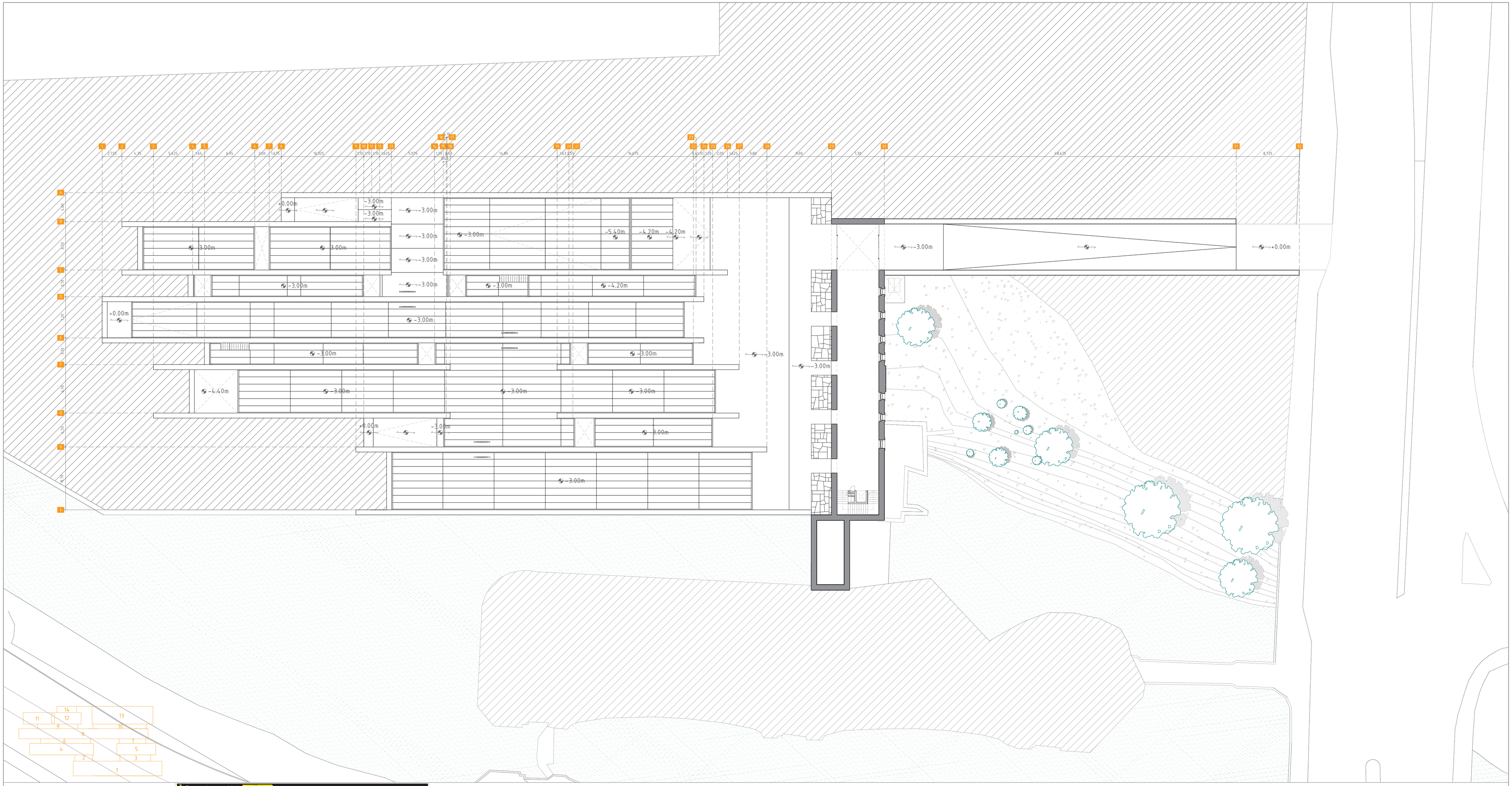
Situación
BARRIO DE CASABLANCA
Ciudad de Zaragoza (ARAGÓN)

Plano
CIMENTACIÓN: DETALLES

Fecha
NOVIEMBRE 2017

Escala
A1 1/20
A3 1/40

E-3

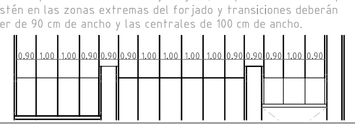


PLACAS ALVEOLARES

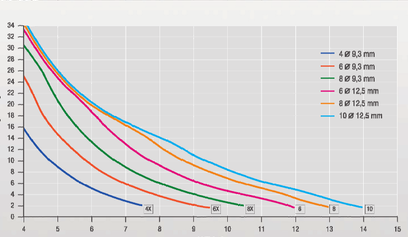
Se ha elegido la placa alveolar como elemento resistente del forjado debido a que en los laterales de las bóvedas han de quedar 10 cm de separación entre forjado y bóveda ya que por ahí irán algunas de las instalaciones como parte de la iluminación que hará parecer que las bóvedas floten o que no acaban nunca así como las instalaciones de clima y ventilación.
Este hecho impide que se ejecute el forjado de la manera que a primera vista puede ser la más ventajosa aprovechando que ya disponemos unos muros muy potentes a los lados de los cuales podríamos sacar unas ménsulas para apoyar los forjados:



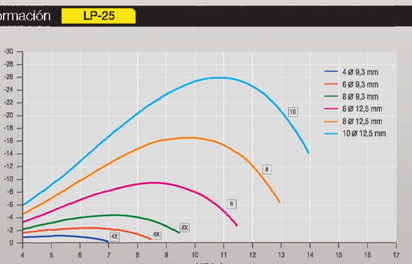
Entonces, para conseguir ese efecto buscado y ese espacio para las instalaciones, se ejecuta una serie de muros en el sótano, perpendiculares a la dirección de la bóveda, con una separación de entre 6 y 8,5 metros donde se irán apoyando las placas alveolares.
Además, el empleo de placas alveolares es beneficioso porque el tiempo de ejecución se ve reducido drásticamente, ya que no se tienen que emplear encofrados ni puntales para realizar el forjado.
La empresa elegida para las placas alveolares es PRECAT, concretamente el modelo LP-25 con dimensiones modificadas.
Todas las bóvedas tienen un ancho natural, es decir, entre 5 y 10 metros por lo que para poder cumplir el requisito de dejar los 10 cm de espaciado entre bóveda y forjado, las placas alveolares que estén en las zonas extremas del forjado y transiciones deberán ser de 90 cm de ancho y las centrales de 100 cm de ancho.



Curvas de capacidad LP-25



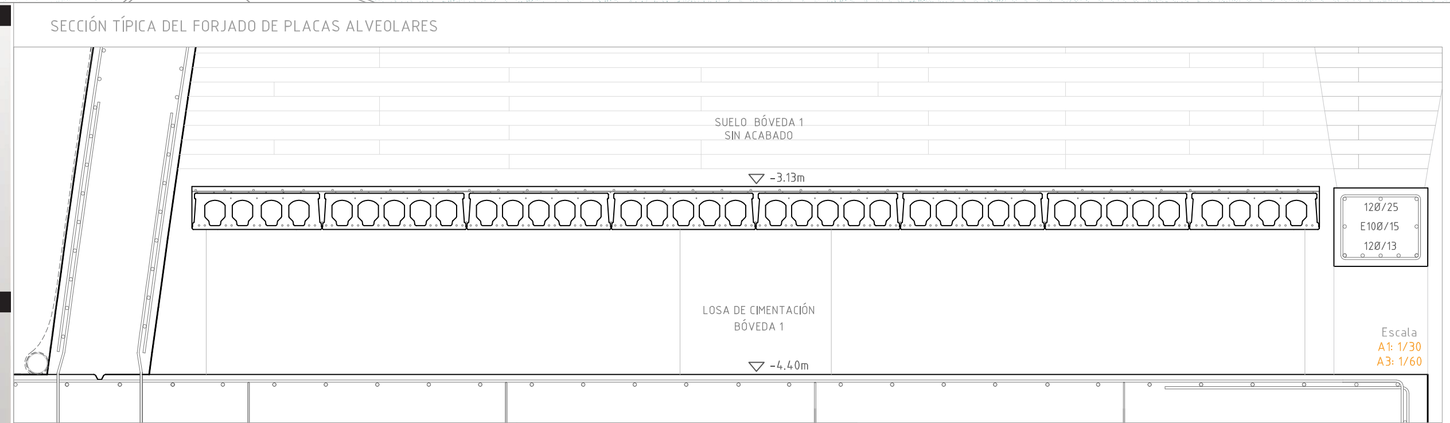
Curvas de deformación LP-25

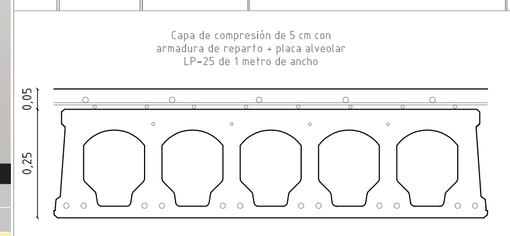


Características mecánicas (Sección bruta)

ÁREA	INERCIA	V_S	V_I	Rendimiento
cm²	cm⁴	cm	cm	
1460	119000	12,5	12,5	0,52

SECCIÓN TÍPICA DEL FORJADO DE PLACAS ALVEOLARES





CÁLCULO DE LAS LOSAS ALVEOLARES

Para poder elegir el armado correcto, debemos tener en consideración:
-La luz máxima será 8,5 metros
-La carga que ha de aguantar la placa alveolar más desfavorable es la siguiente que nos indicará que armado utilizar según la tabla del fabricante:
_CARGAS PERMANENTES:
A) Peso placa alveolar+capa de compresión: 3,90 KN/m² B) Peso tabiquería: 0,60 KN/m² C) Peso pavimentos: 1,90 KN/m²
_CARGAS VARIABLES:
A) Sobrecarga de uso categoría C3 según CTE: 5 KN/m²
Esto nos arroja una carga máxima de 11,40 KN/m² por lo que para estar del lado de la seguridad, las placas alveolares deberán estar armadas con 10Ø 12,5 mm.

CUADRO RESUMEN DE MATERIALES

TIPO DE HORMIGÓN	ÁRIDO A EMPLEAR		CONSISTENCIA	RESIST. A COMPRESIÓN N/mm²		TIP. CEMENTO
	TIPO DE ÁRIDO	TAMAÑO MÁX. mm		INICIAL (7días)	NOMINAL (28días)	
MUROS HA-25/B/20/IIa	RODADO	20 / 30 mm	BLANDA (8-9 cm)	16 N/mm²	32,5 N/mm²	CEM-II/ 32,5/ N
PLANOS HA-25/B/20/IIb	RODADO	20 / 30 mm	BLANDA (6-9 cm)	16 N/mm²	32,5 N/mm²	CEM-II/ 32,5/ N
LOSAS HA-25/P/20/IIb	RODADO	20 / 30 mm	PLÁSTICA (3-5 cm)	16 N/mm²	32,5 N/mm²	CEM-II/ 32,5/ N
MÁXIMA RELACIÓN DE CEMENTO Y MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO					Según EHE Art. 37.3.1	

TIPO DE ACERO	f	γc	ADHERENCIA	DUREZA	UBICACIÓN
B 500 - T	500 N/mm²	γc = 1,15	EHE Art. 31.3	NATURAL	MALLAS ELECTROSOLDADAS
B 500 - T	500 N/mm²	γc = 1,15	EHE Art. 31.2	NATURAL	BARRAS
DISPOSICIÓN DE LA ARMADURA					Según EHE Art. 66

RECUBRIMIENTO NOMINAL	REC. INFERIOR	REC. SUPERIOR	RECUBRIMIENTO LATERAL
LOSAS DE HORMIGÓN	6 cm	4 cm	6 cm
MUROS		3 cm	3 cm

DATOS GEOTÉCNICOS	TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO = 2,00 Kp/cm2		
EJECUCIÓN: Según EHE Título 5ª	Nivel de control: Normal	TOLERANCIAS	Según EHE Anejo 10

Todos los elementos estructurales tendrán una estabilidad al fuego de acuerdo a los planos de sectorización y a las normal CTE-DB-SI y EHE

LONGITUD DE ANCLAJE PARA H-25 (cm)

Art. 69.5.1 EHE-08 y tabla 2.1 DA-EHE-08

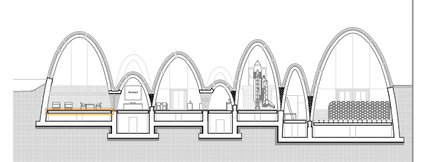
Ø BARRA	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20	Ø 25
POSICIÓN I	30	30	30	45	65	95
POSICIÓN II	30	35	45	60	85	130
SOLAPE			30	45	65	100

RECUBRIMIENTOS NOMINALES (mm)

Art. 37.2.4 EHE-08

AMBIENTE	I	IIa	IIb	IIIa
EHE- 08	25	30	35	55
PROYECTO		50	35	

Datos para:
-Control normal
-Durabilidad 50 años
-Cemento distinto a CEM-I



TRABAJO FIN DE MÁSTER
E.I.N.A. Unizar

Autor
MIGUEL ÁNGEL ONDEVILLA GÓMEZ
Director: José Antonio Alfaro Lera

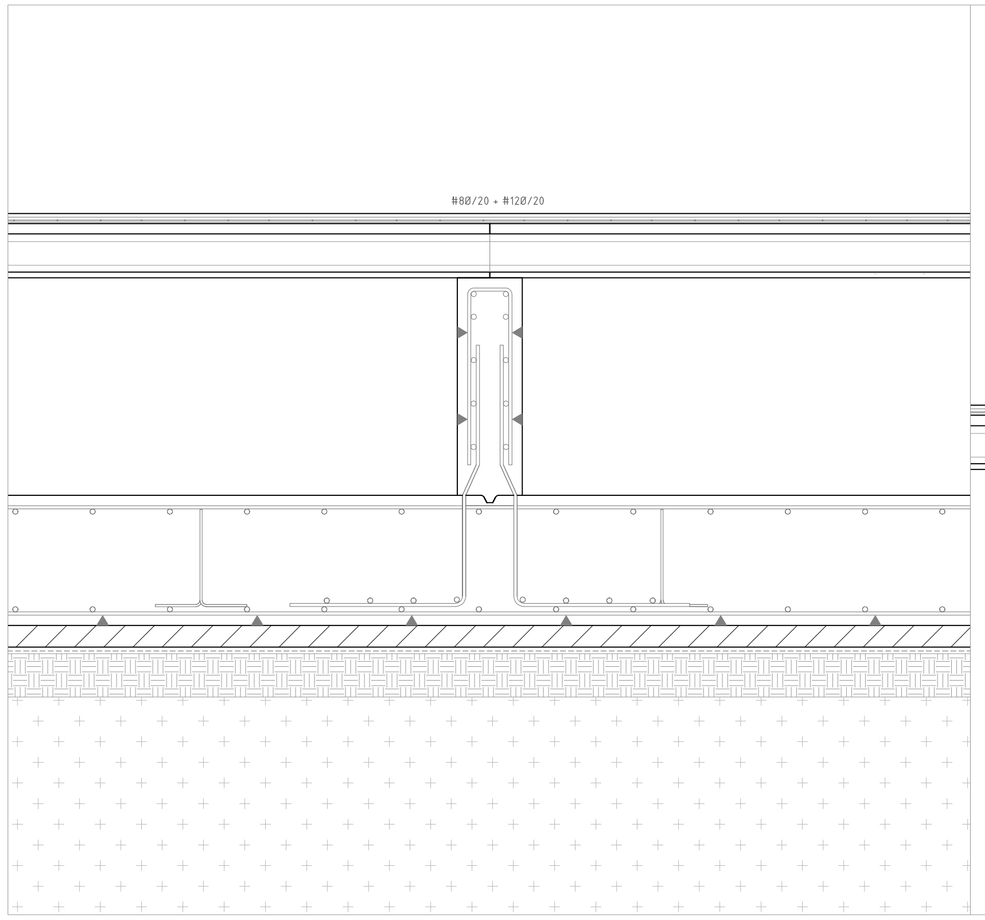
Proyecto
FUNDACIÓN CANAL IMPERIAL

Situación
BARRIO DE CASABLANCA
Ciudad de Zaragoza (ARAGÓN)

Plano
PLANTA BAJA

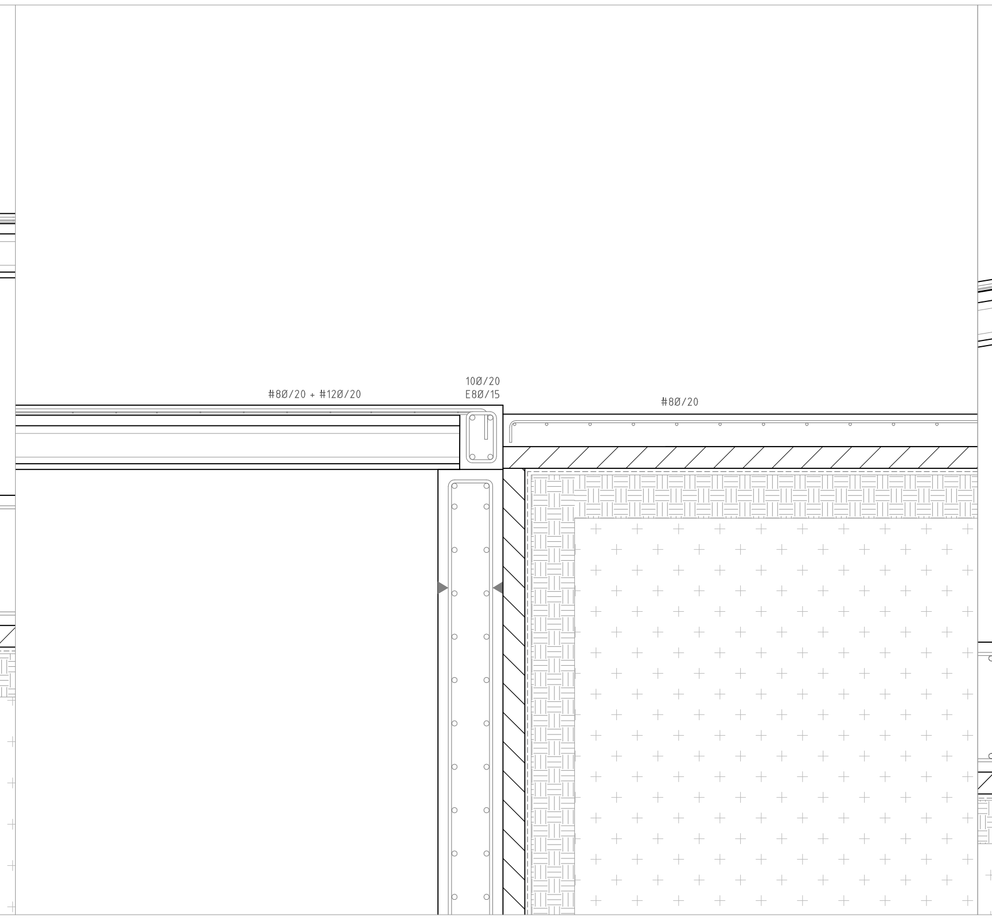
Fecha: NOVIEMBRE 2017
Escala: A1 1/250 A3 1/500

E-4



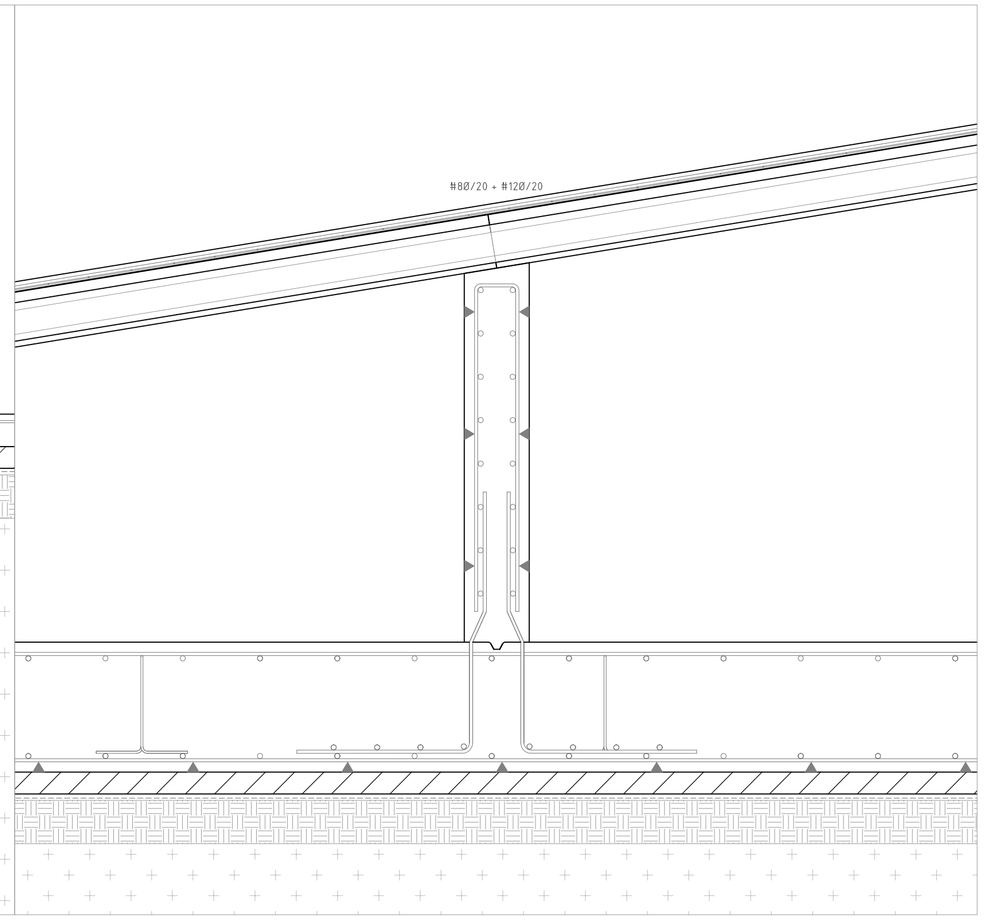
1 UNIÓN DE 2 PLACAS ALVEOLARES EN MURO DE APOYO INTERMEDIO

La placa alveolar se apoyará al menos entre 13 y 15 cm en el muro. Se intentará que queden lo más juntas posibles. Posteriormente se ejecuta la capa de compresión de 5 cm de espesor que hará que todas las placas trabajen solidarias.



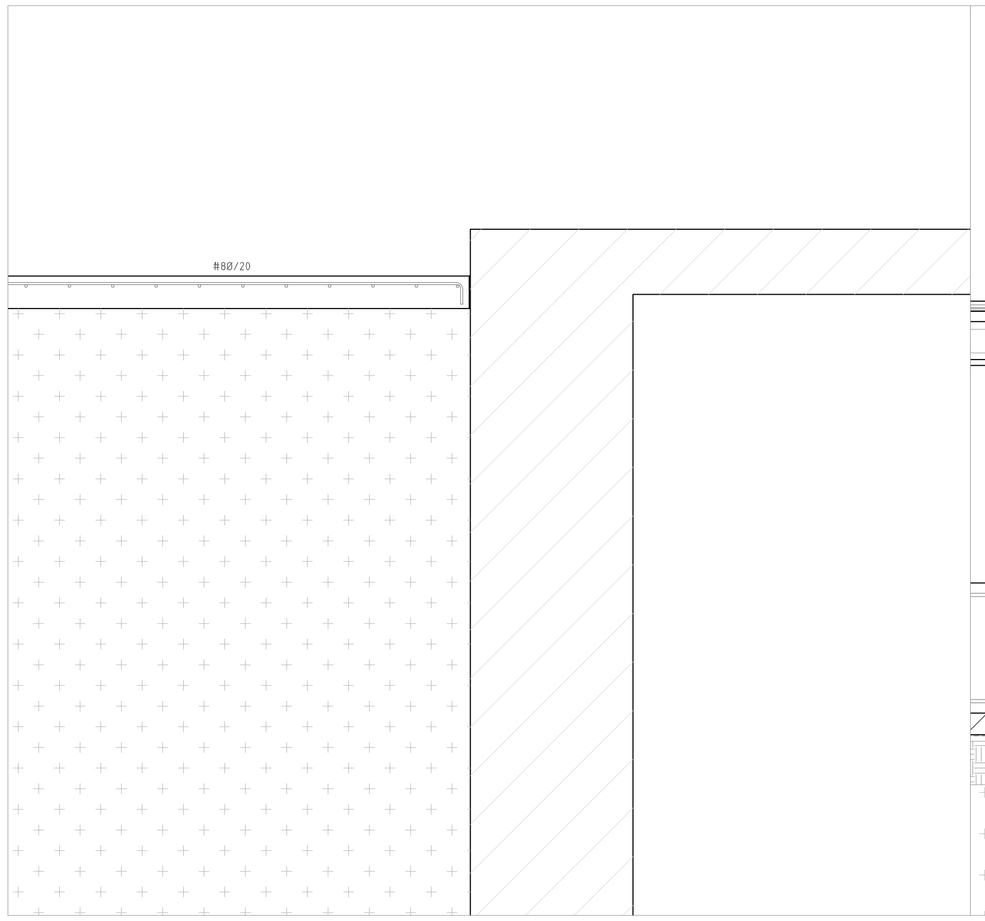
2 FINAL DE PLACA ALVEOLAR CONTRA SOLERA

La placa alveolar se apoyará al menos entre 8 y 10 cm en el muro. Luego se ejecuta la capa de compresión de 5 cm de espesor que hará que todas las placas trabajen solidarias. En su extremo, se realiza una viga de cierre de 20 cm de ancho por 30 cm de alto para dar consistencia a todo el forjado. Para ejecutar la solera, se coloca primero un hormigón de limpieza sobre el cual se verterá hormigón HA-25 con una armadura de reparto Ø8@/20 en la parte superior para evitar grietas.



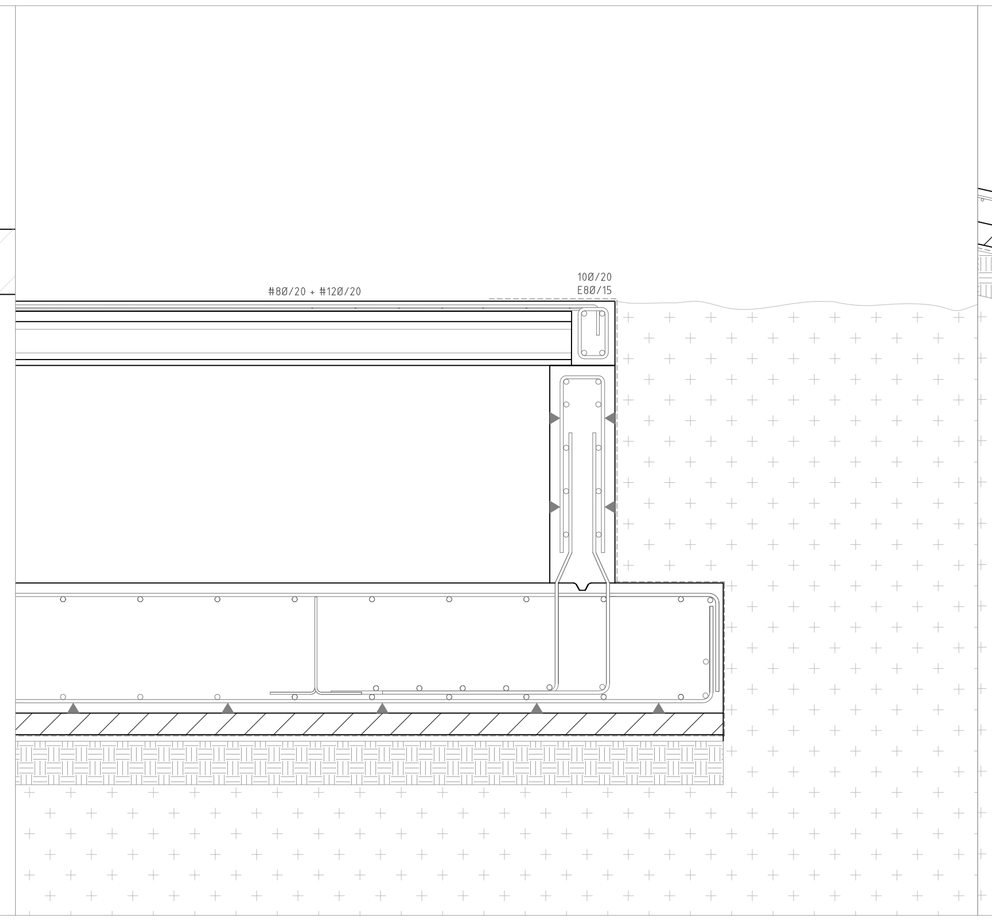
3 PLACA ALVEOLAR INCLINADA SOBRE MURO DE APOYO INTERMEDIO

La placa alveolar se apoyará al menos entre 13 y 15 cm en el muro. Se intentará que queden lo más juntas posibles. Posteriormente se ejecuta la capa de compresión de 5 cm de espesor que hará que todas las placas trabajen solidarias.



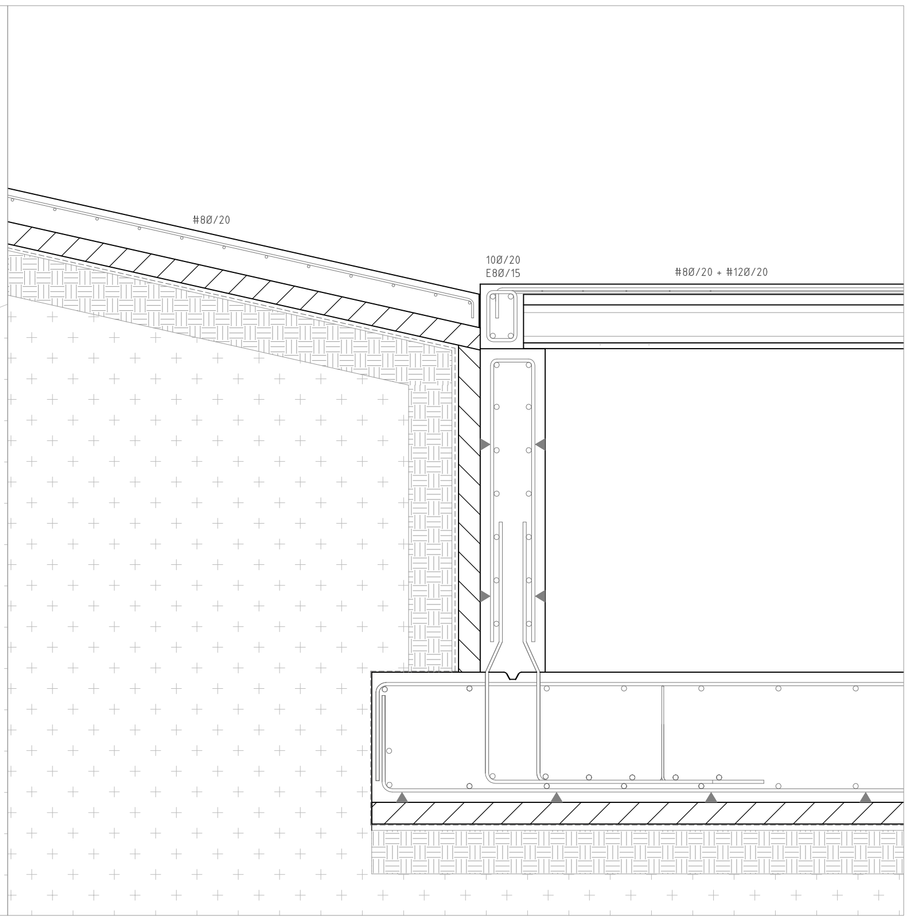
4 FINAL DE SOLERA CON EDIFICIO PREEXISTENTE

Para ejecutar la solera, se coloca primero un hormigón de limpieza sobre el cual se verterá hormigón HA-25 con una armadura de reparto Ø8@/20 en la parte superior para evitar grietas. Se deja una separación de al menos 0,5 cm con un corcho para que las dilataciones puedan ser absorbidas sin problemas.



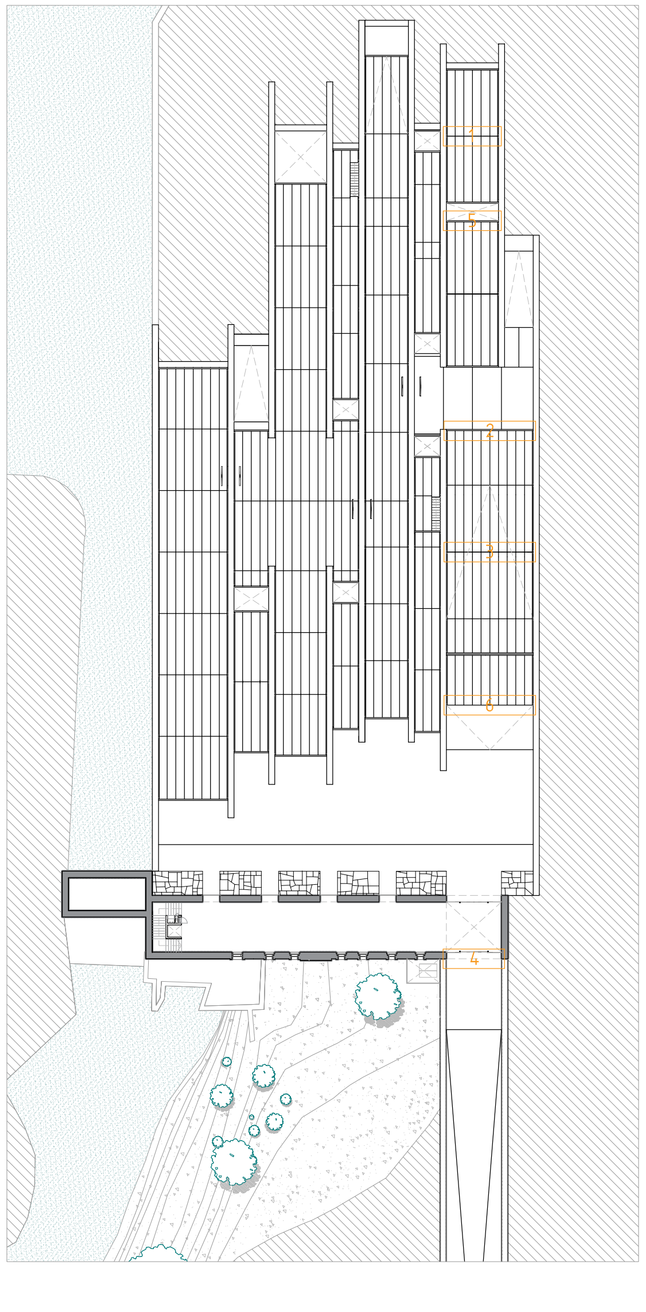
5 FINAL DE PLACA ALVEOLAR CONTRA EL TERRENO

La placa alveolar se apoyará al menos entre 8 y 10 cm en el muro. Luego se ejecuta la capa de compresión de 5 cm de espesor que hará que todas las placas trabajen solidarias. En su extremo, se realiza una viga de cierre de 20 cm de ancho por 30 cm de alto para dar consistencia a todo el forjado. Finalmente se añade una tela asfáltica para evitar la entrada de humedades indeseadas.



6 SOLERA INCLINADA CONTRA PLACA ALVEOLAR

La placa alveolar se apoyará al menos entre 8 y 10 cm en el muro. Luego se ejecuta la capa de compresión de 5 cm de espesor que hará que todas las placas trabajen solidarias. En su extremo, se realiza una viga de cierre de 20 cm de ancho por 30 cm de alto para dar consistencia a todo el forjado. Para ejecutar la solera, se coloca primero un hormigón de limpieza sobre el cual se verterá hormigón HA-25 con una armadura de reparto Ø8@/20 en la parte superior para evitar grietas. se dejará una separación con corcho blanco de al menos 0,5 cm para evitar que las dilataciones puedan ocasionar problemas.



CUADRO RESUMEN DE MATERIALES

TIPO DE HORMIGÓN	ÁRIDO A EMPLEAR		CONSISTENCIA	RESIST. A COMPRESIÓN N/mm²		TIP. CEMENTO
	TIPO DE ÁRIDO	*TAMAÑO MAX. mm*		*INICIAL (7días)*	*NOMINAL (28días)*	
MUROS HA-25/B/20/IIa	RODADO	20 / 30 mm	BLANDA (8-9 cm)	16 N/mm²	32,5 N/mm²	CEM-II/ 32,5/ N
PILARES HA-25/B/20/IIb	RODADO	20 / 30 mm	BLANDA (6-9 cm)	16 N/mm²	32,5 N/mm²	CEM-II/ 32,5/ N
LOSAS HA-25/P/20/IIb	RODADO	20 / 30 mm	PLÁSTICA (3-5 cm)	16 N/mm²	32,5 N/mm²	CEM-II/ 32,5/ N
MÁXIMA RELACIÓN DE CEMENTO Y MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO					Según EHE Art. 37.3.1	
TIPO DE ACERO	f		γs	ADHERENCIA	DUREZA	UBICACIÓN
B 500 - T	500 N/mm²		Ys ≥ 1,15	EHE Art. 31.3	NATURAL	MALLAS ELECTROSOLDADAS
B 500 - T	500 N/mm²		Ys ≥ 1,15	EHE Art. 31.2	NATURAL	BARRAS
DISPOSICIÓN DE LA ARMADURA					Según EHE Art. 66	
RECUBRIMIENTO NOMINAL				REC. INFERIOR	REC. SUPERIOR	RECUBRIMIENTO LATERAL
LOSAS DE HORMIGÓN				6 cm	4 cm	6 cm
MUROS				3 cm		3 cm
DATOS GEOTÉCNICOS				TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO = 2,00 Kp/cm2		
EJECUCIÓN	Según EHE TÍtulo 5º			Nivel de control: Normal	TOLERANCIAS	Según EHE Anejo 10

Todos los elementos estructurales tendrán una estabilidad al fuego de acuerdo a los planos de sectorización y a las normal CTE-DB-SI y EHE

LONGITUD DE ANCLAJE PARA H-25 (cm)

Art. 69.5.1 EHE-08 y tabla 2.1 DA-EHE-08

ø BARRA	ø 8	ø 10	ø 12	ø 16	ø 20	ø 25
POSICIÓN I	30	30	30	45	65	95
POSICIÓN II	30	35	45	60	85	130
SOLAPE			30	45	65	100

RECUBRIMIENTOS NOMINALES (mm)

Art. 37.2.4 EHE-08

AMBIENTE	I	IIa	IIb	IIIa
EHE - 08	25	30	35	55
PROYECTO		50	35	

Datos para:
-Control normal
-Durabilidad 50 años
-Cemento distinto a CEM-I

TRABAJO FIN DE MÁSTER
E.I.N.A. Unizar

Autor

MIGUEL ÁNGEL ONDEVILLA GÓMEZ
Director: José Antonio Alfaro Lera

Proyecto

FUNDACIÓN CANAL IMPERIAL

Situación

BARRIO DE CASABLANCA
Ciudad de Zaragoza (ARAGÓN)

Plano

PLANTA BAJA: DETALLES

Fecha

NOVIEMBRE 2017

Escala

A1 1/20
A3 1/40

E-5

LADRILLO

Zaragoza tradicionalmente es una ciudad donde la arcilla es muy abundante por lo que nuestras de sus construcciones se realizaron y se realizan en este material.

Siguiendo esta tesitura, por la singularidad del sitio donde se ubica el proyecto y la idea del museo, la práctica totalidad de la estructura del proyecto, a excepción de los cimientos y los muros que contienen tierras, está realizado en ladrillo.

El ladrillo elegido está fabricado por la empresa especializada en ladrillos Peretsam™. El ladrillo elegido es un ladrillo macizo, modelo K-45, realizado de forma artesanal lo que produce que cada ladrillo, dentro de los estándares, sea único formando de esta manera unos paños de ladrillo muy vistosos y espectaculares.

Los ladrillos se realizan manualmente en moldes de madera y después son secados y cocidos a 1000C en un horno de cerámica de tipo cerrado el cocer, tan particular a bresreverna que tienen.

Este ladrillo ha cocido por la empresa y el arquitecto Peter Zumthor en una cooperación para la realización del Museo Kolumba, en Colonia, Alemania.

El ladrillo tiene unas dimensiones de 528 x 108 x 37 mm y se cocea con una junta de 13 mm de espesor.

La sección resistente de la fábrica de ladrillo, está formado por 3 hiles colocados de canto hasta el interior de la bóveda creando una sección resistente de 37,5 cm de espesor, más que suficiente para aguantar las cargas a las que se someterá la fábrica.

El ladrillo, se coloca en forma de **cerramiento** formando las bóvedas de ladrillos que crean el proyecto. Su fórmula es y=acosh(x/a) Catenaria. Y es la ideal matemáticamente para este tipo de estructuras.

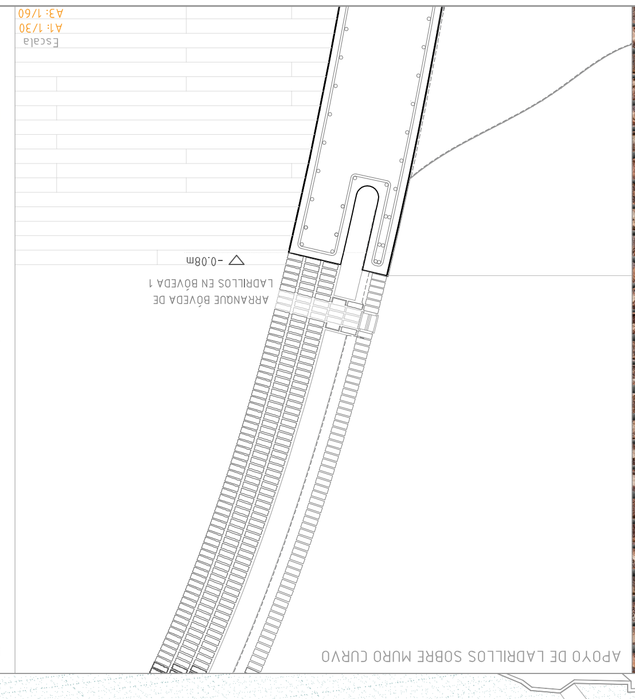
La catenaria es una palabra derivada del latín que significa "cadena" y es la idealmente catenaria es la forma que toma una cadena libre bajo la acción de su propio peso.

Esta forma **minimiza** la **tensión producida** y permite que las cargas vayan perpendiculares a la sección resistente lo que implica que los ladrillos estarán sometidos prácticamente a **compresión pura**, exclusivamente.

Debido a lo anterior, no es necesario anadir armados a la fábrica de ladrillo ya que cuando el arco está construido de pequeños elementos prefabricados -ladrillos- cuyas superficies son perpendiculares a la curva del arco, no existen tierzas de cizalla significativas en las uniones y el empuj hacia el apoyo se transmite a lo largo de la línea del arco.



APOYO DE LADRILLOS SOBRE MURO CURVO



CÁLCULO DEL LADRILLO

El ladrillo elegido, tiene una resistencia a compresión de **40000 KN/m²**. Debido a que su proceso de fabricación es artesanal, se le aplicará un coeficiente de reducción de 2 por lo que la resistencia a compresión de cálculo será de 20000 KN/m².

Cada ladrillo tiene un peso de 3 kg.

El arco más desfavorable es el del ausitro debido a sus **11 metros de altura y 10 m de luz**.

Como sabemos que la curva catenaria funciona, debemos **calcular si el ladrillo último**, el que se pone en contacto con el muro de hormigón armado al que transmitirá sus esfuerzos, tiene suficiente capacidad mecánica para no sufrir aplastamiento y reventar debido al peso de toda la bóveda.

Se calcula, por metro, es la siguiente:

—CARGAS PERMANENTES:

- A) Peso propio de los ladrillos (interiores y exteriores): 22,68 kg/m= 0,223 kN.
- B) Peso mortero: 20 kg/m = 0,196 kN.

—CARGAS VARIABLES:

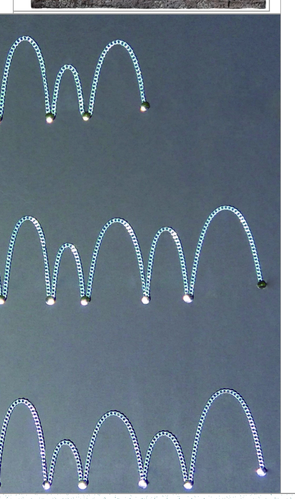
- A) Viento, nieve y lluvia según CTE: 1 kN/m²
- máximo

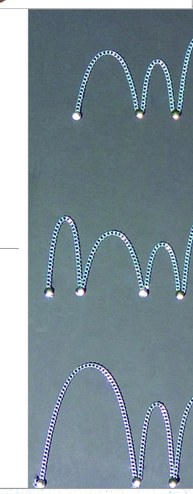
Nº de filas de ladrillos: 299.

Superficie de reparto: 0,375 m² (sección útil)

Esto nos arroja una **carga máxima de 337,75 kN/m²** en el ladrillo último de la bóveda **más solicitada** lo que implica que el ladrillo más solicitado se encuentra trabajando al **1,69% de su capacidad**.

Podemos asegurar que la estructura es estable.

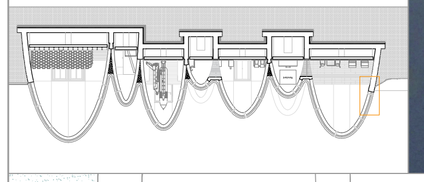






LADRILLO K-46 PETERSEN KOLUMBA

Escala
A3: 1/10
A3: 1/20



TRABAJO FIN DE MÁSTER
E.I.N.A. Unizar

Autor
MIGUEL ÁNGEL ONDEVILLA GÓMEZ
Director: José Antonio Alfaro Lera

Proyecto
FUNDACIÓN CANAL IMPERIAL

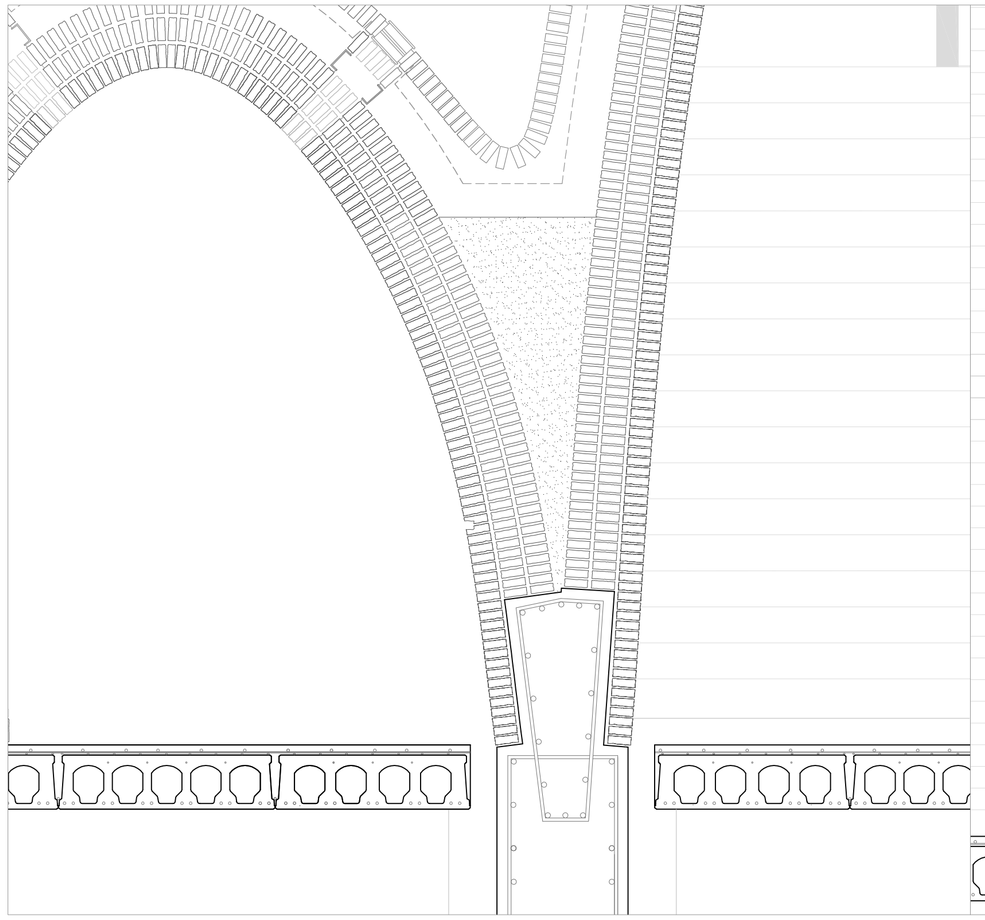
Situación
BARRIO DE CASABLANCA
Ciudad de Zaragoza (ARAGÓN)

Plano
LADRILLO

Fecha
NOVIEMBRE 2017

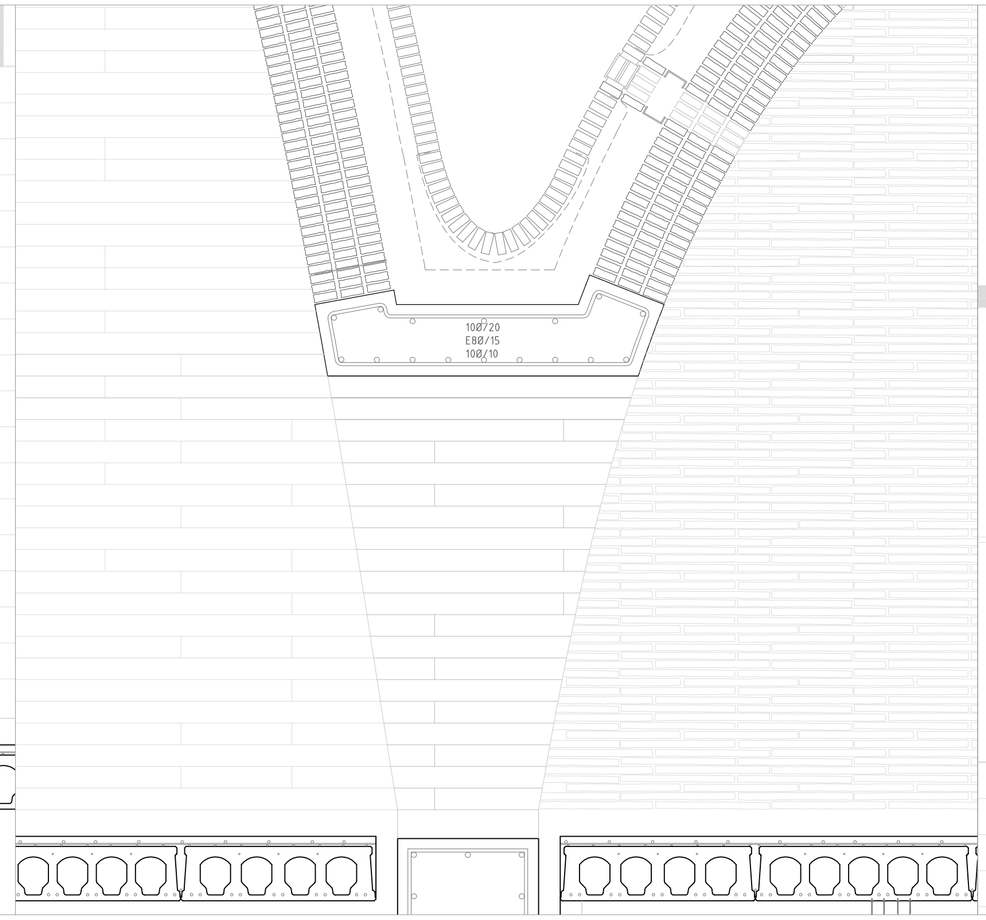
Escala
A1 1/250
A3 1/500

E-6



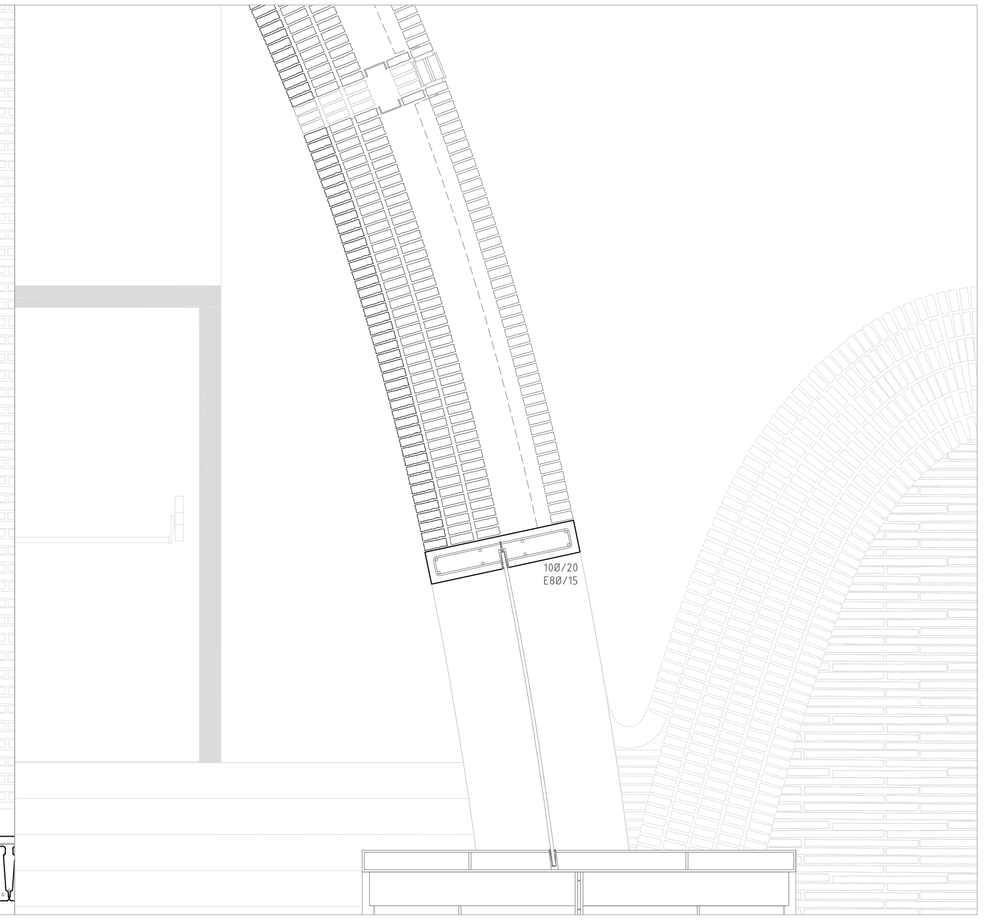
1 ARRANQUE DE 2 BÓVEDAS DESDE UN MISMO MURO

La placa alveolar se apoyará al menos entre 13 y 15 cm en el muro. Se intentará que queden lo más juntas posibles. Posteriormente se ejecuta la capa de compresión de 5 cm de espesor que hará que todas las placas trabajen solidarias.



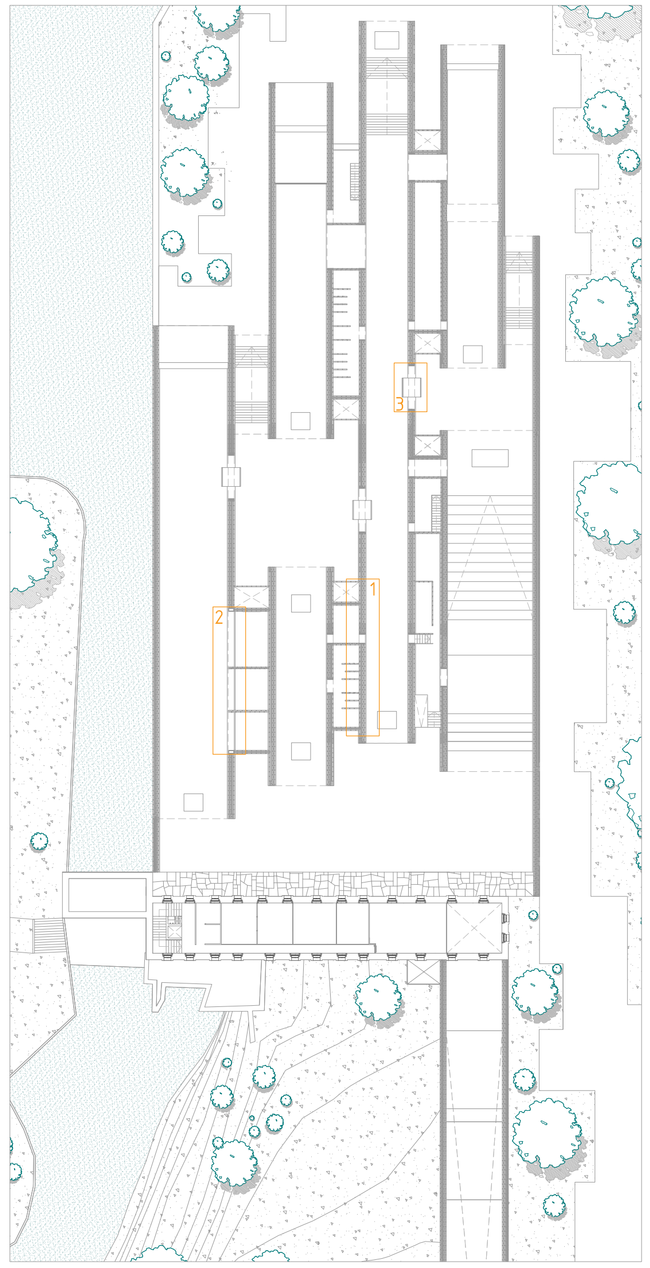
2 ARRANQUE DE LA BÓVEDA DESDE VIGA DE HORMIGÓN ARMADO PARA GRAN VANO

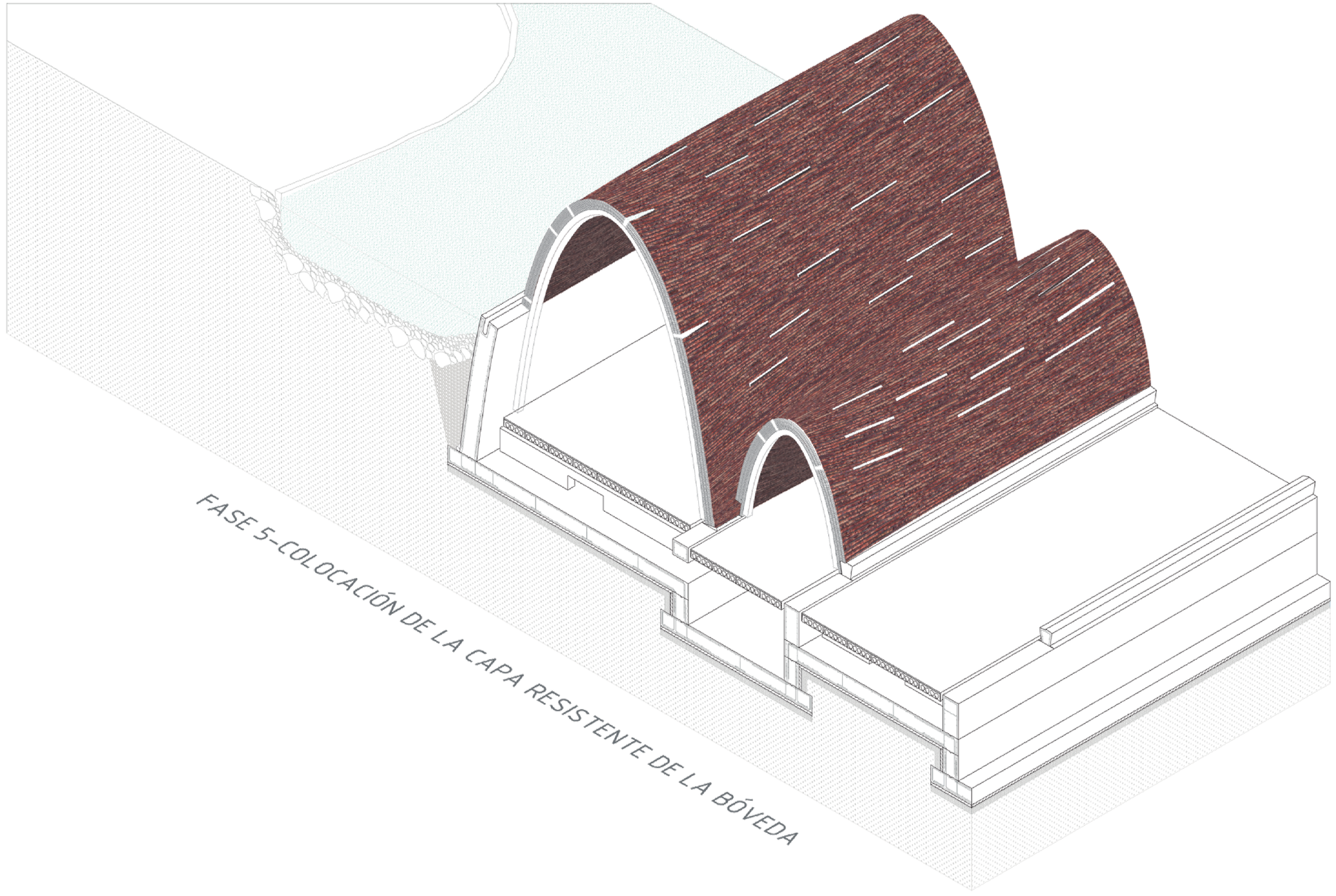
La placa alveolar se apoyará al menos entre 8 y 10 cm en el muro. Luego se ejecuta la capa de compresión de 5 cm de espesor que hará que todas las placas trabajen solidarias. En su extremo, se realiza una viga de cierre de 20 cm de ancho por 30 cm de alto para dar consistencia a todo el forjado. Para ejecutar la solera, se coloca primero un hormigón de limpieza sobre el cual se verterá hormigón HA-25 con una armadura de reparto #8Ø/20 en la parte superior para evitar grietas.



3 ARRANQUE DE BÓVEDA SOBRE ARCO DE HORMIGÓN ARMADO QUE FORMA ENTRADA A BÓVEDA

La placa alveolar se apoyará al menos entre 13 y 15 cm en el muro. Se intentará que queden lo más juntas posibles. Posteriormente se ejecuta la capa de compresión de 5 cm de espesor que hará que todas las placas trabajen solidarias.





FASE 5-COLOCACIÓN DE LA CAPA RESISTENTE DE LA BÓVEDA

En esta representación se observan 2 bóvedas del proyecto con sendas cimbras. Sobre dichas cimbras se coloca la capa resistente y estructural del proyecto que consiste en 3 roscas de ladrillo Petersen K-46.

TRABAJO FIN DE MÁSTER
E.I.N.A. Unizar

Autor
MIGUEL ÁNGEL ONDEVILLA GÓMEZ
Director: José Antonio Alfaro Lera

Proyecto
FUNDACIÓN CANAL IMPERIAL

Situación
BARRIO DE CASABLANCA
Ciudad de Zaragoza (ARAGÓN)

Plano
LADRILLO: DETALLES

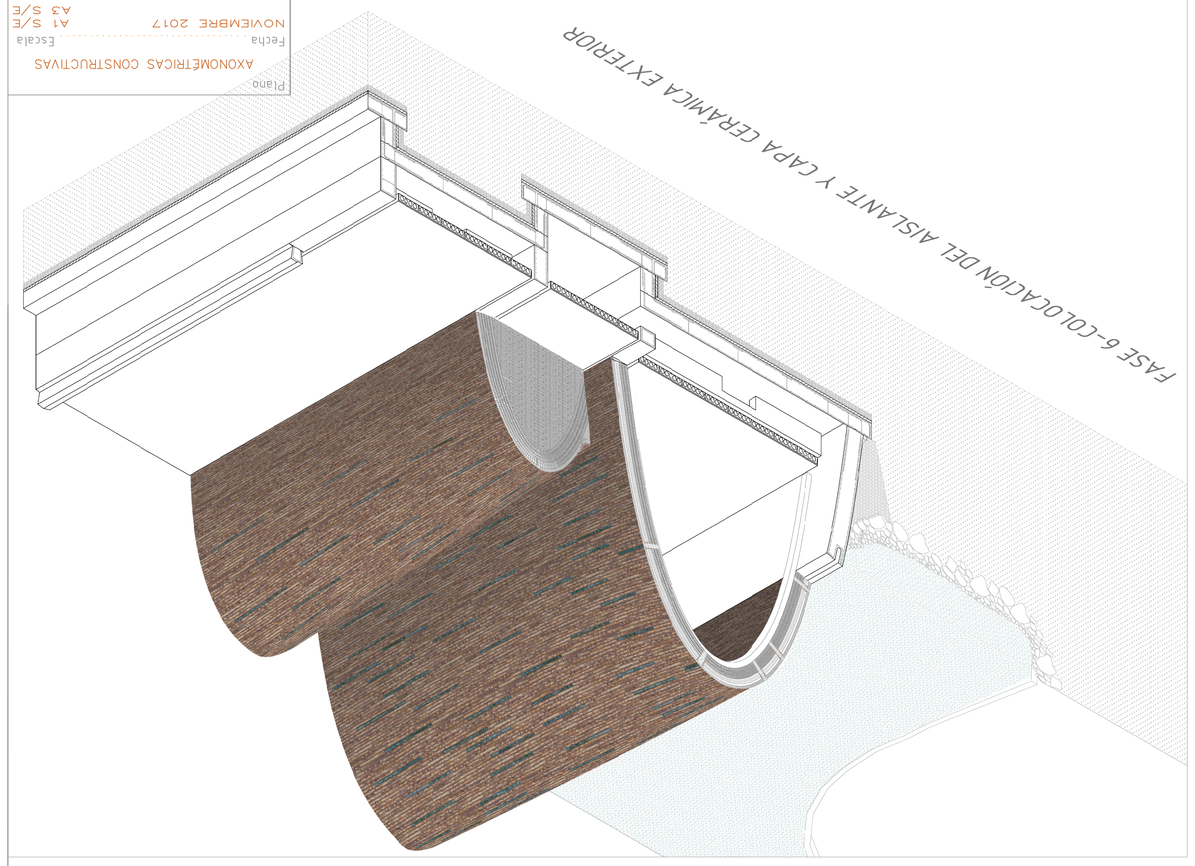
Fecha
NOVIEMBRE 2017

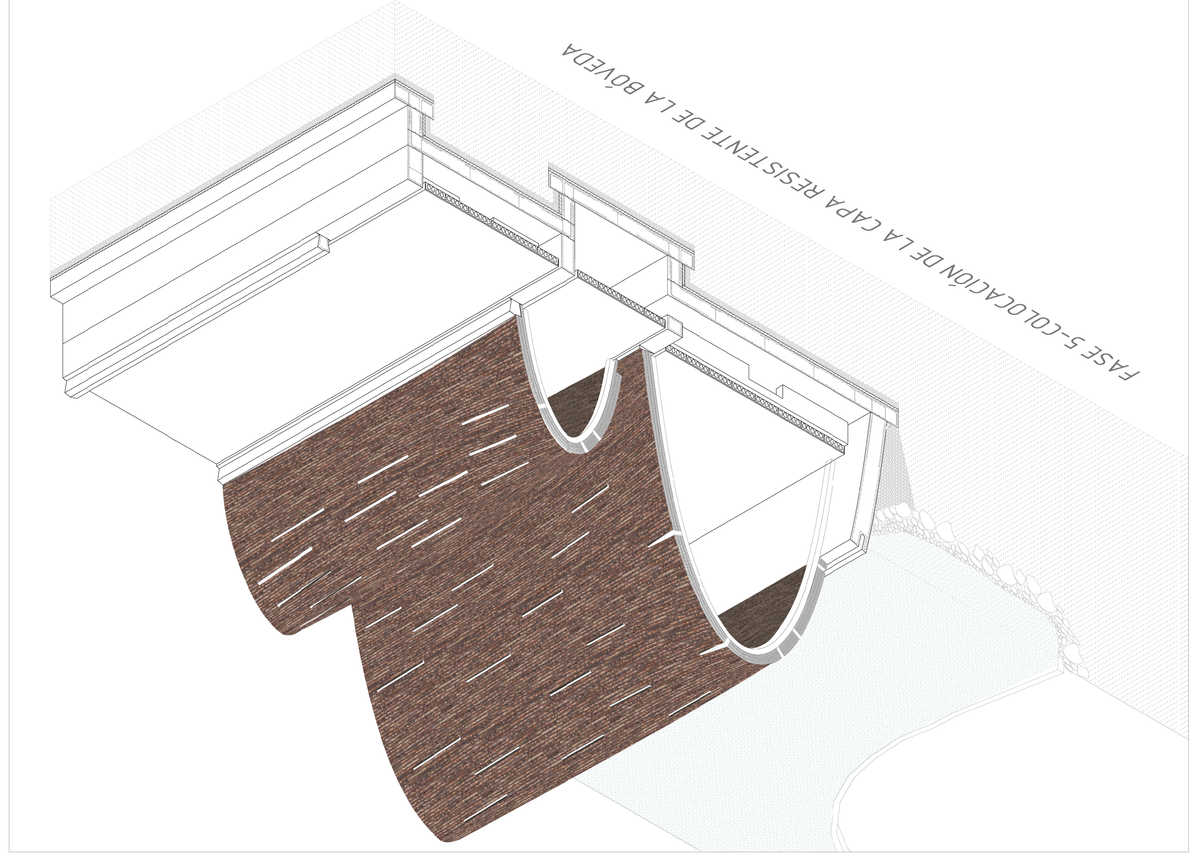
Escala
A1 1/20
A3 1/40

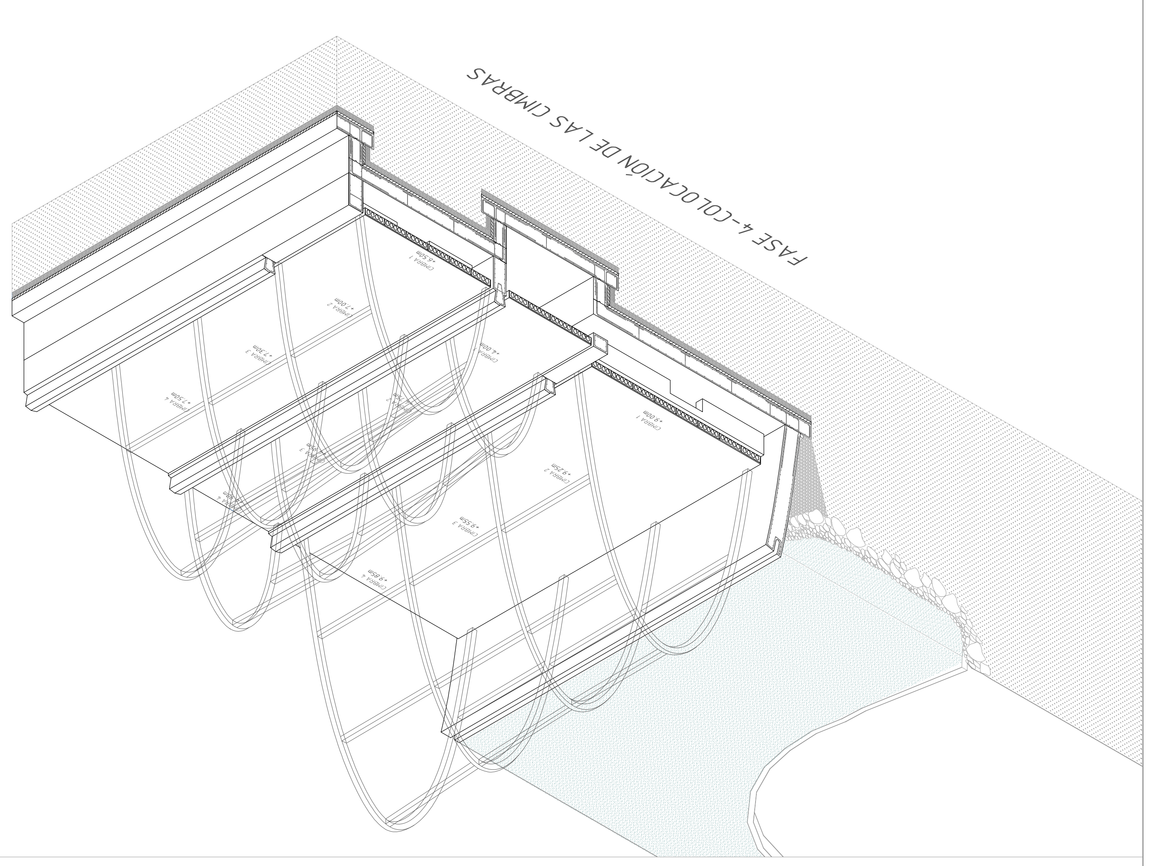
E-7

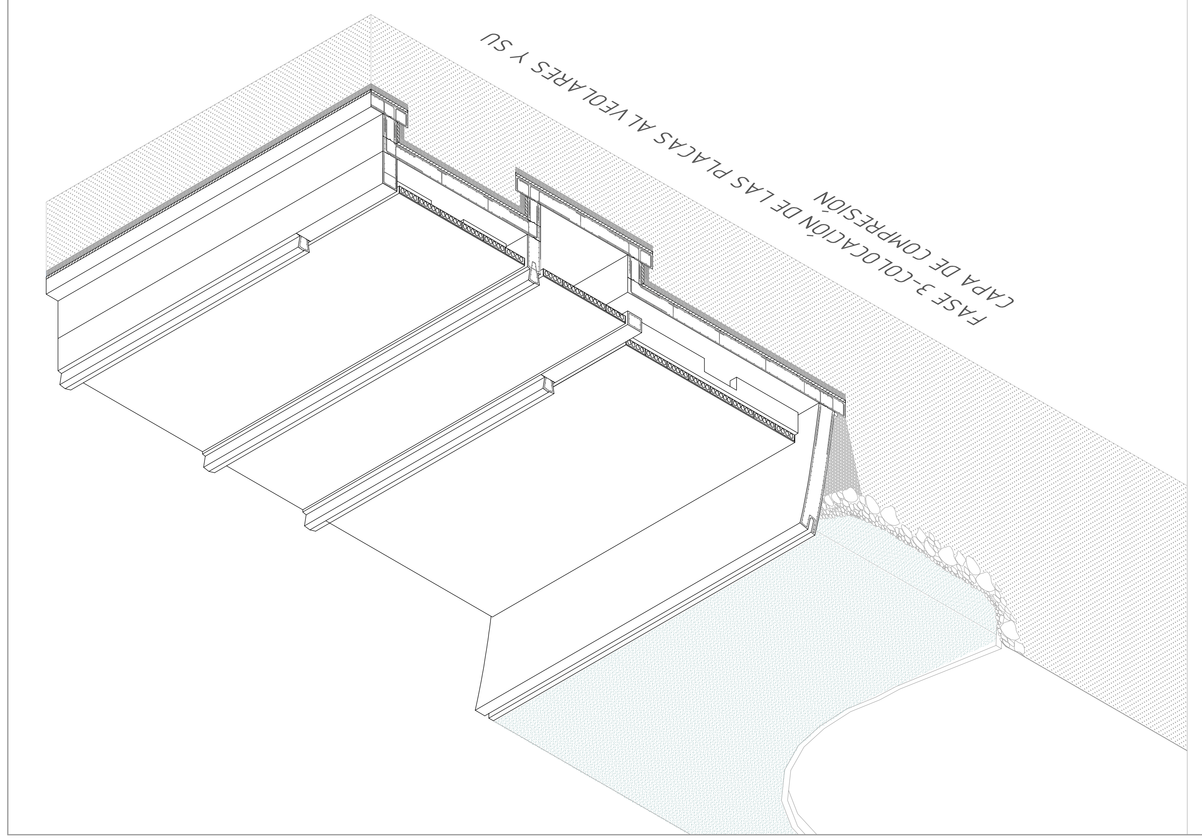
CONSTRUCCION

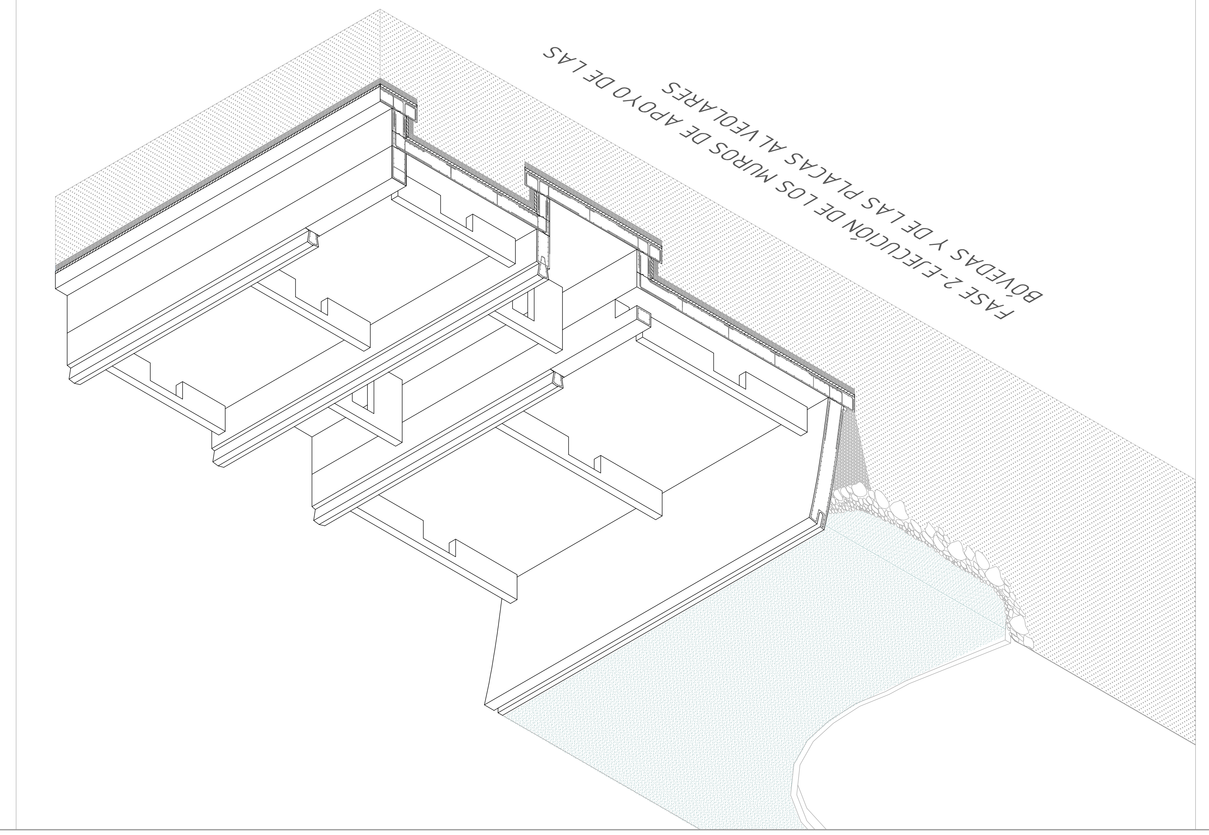
Plano
AXONOMETRICAS CONSTRUCTIVAS
Fecha
NOVIEMBRE 2017
Escala
A1 S/E
A3 S/E

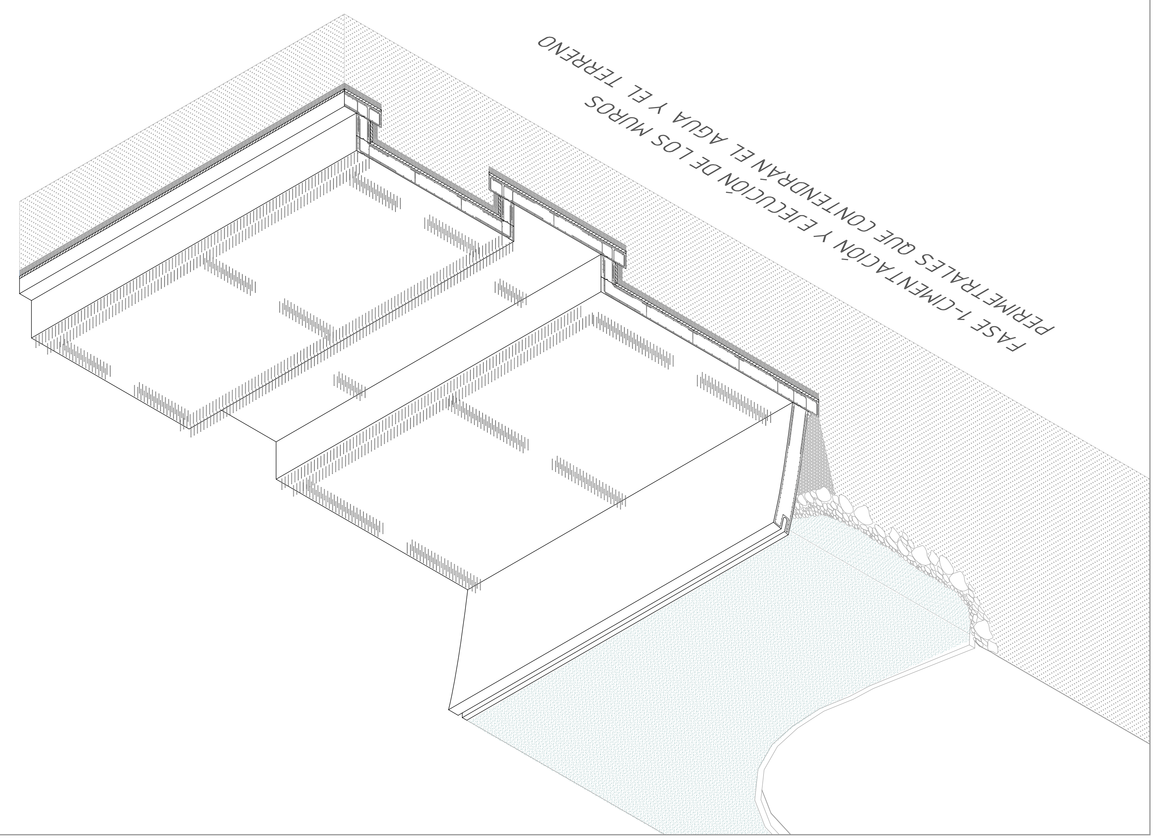




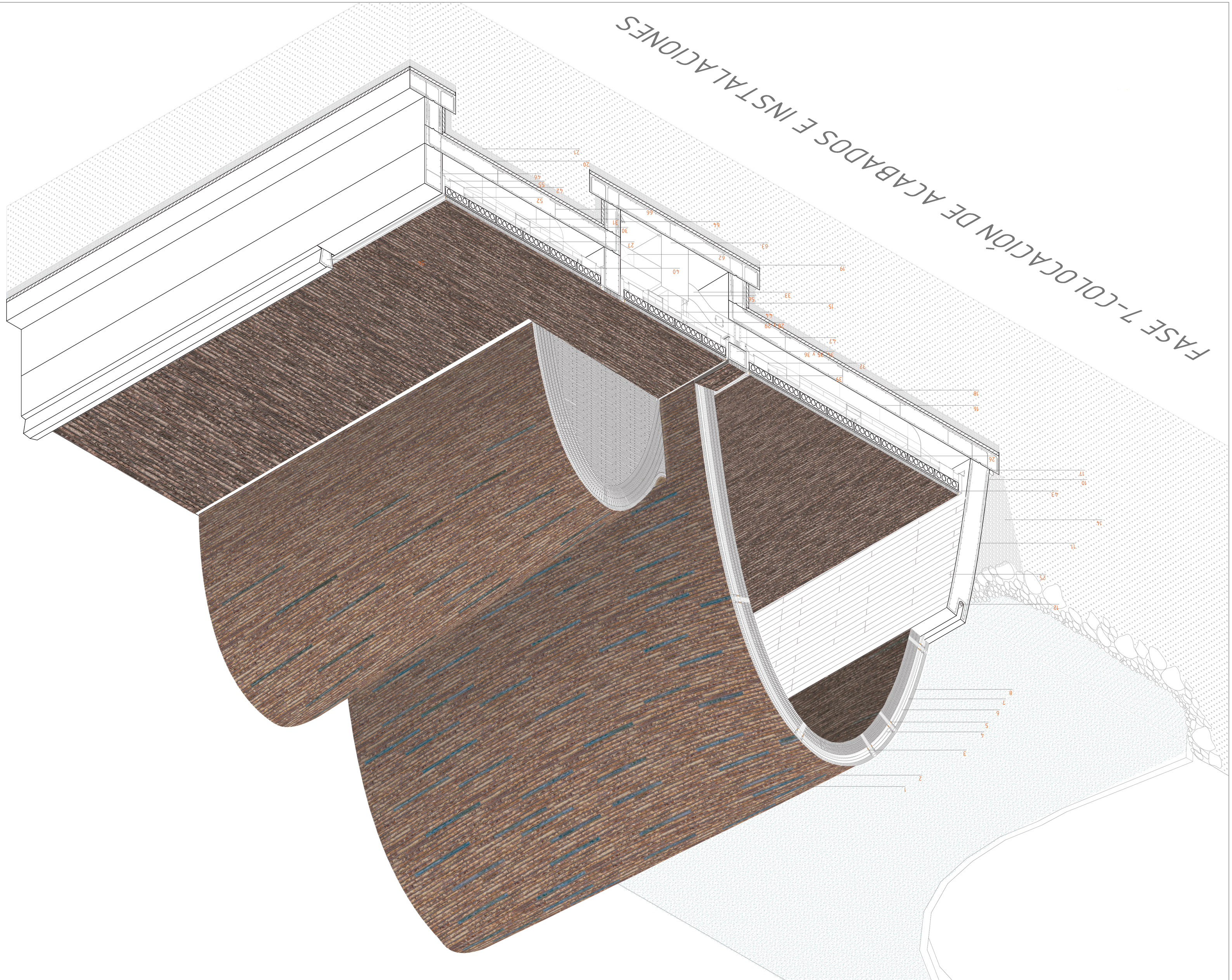








FASE 7-COLOCACIÓN DE ACABADOS E INSTALACIONES



1–Ladrillo macizo modelo K–46 de la casa PETERSEN.
2–Aislante térmico XPS de alta densidad de 15 cm de espesor con barrera de vapor.
3–Perfil metálico en forma de C de 100 mm de alto por 36 mm de ancho y espesor de 5 mm.
4–Paves embebido en la capa externa de la bóveda con dimensiones variables dependiendo de su posición en la misma: 1040–2120 mm de largo, 130–220 mm de ancho y 120 mm de profundo. Realizado por la empresa MUNDOPAVÉS. Resistencia al fuego 90 minutos.
5–Luminaria lineal de TECHO Corte Carril de Philips con Master Ledtube T15 Modulation 100 mm. Difusor de PC translúcido de metacrilato creando una superficie homogénea con un aTractivo aspecto visual.
6–Impermeabilización de cubierta mediante lámina impermeabilizante EPDM Cisoreve, auto protegida de betún modificado con elastómeros sobre imprimación asfáltica.
7–Mortero de cemento MA–25 para unión de ladrillos y como regularización de superficies.
8–Ladrillo cerámico especial exTerores hidrófugo pero con permeabilidad al vapor modelo C/K–36 de la casa PETERSEN.
10–Lámina geotexTil de protección
11–Armadura muro de cimentación curvo #12Ø/15.
desagüe. Drenaje.
12–Tubo PVC 110Ømm resistente a la corrosión de
14–Graxas de drenaje
15–Junta de hormigonado
16–Armadura superior losa de cimentación #12Ø/15.
17–Armadura de espera para muros, 12Ø/15.
18–Armadura inferior losa de cimentación #16Ø/15.
19–Tazo de PVC para colocar las armaduras en posición pre hormigonado.
20–Hormigón de limpieza HM–20 mín. e= 10 cm.
21–Terreno compactado, zahorras.
25–Acabado del intradós de los muros de hormigón. Tableado e= 5 cm colocados en damero para simular ladrillos colocados.
26–Capa de compresión de las placas alveolares e=5cm y armado #8Ø/20 x #12Ø/20.
27–Placa alveolar marca PRECAT modelo PV–25. Dimensiones: 25 cm de espesor, cara superior 95 cm, cara inferior 100 cm.
28–Tubo PVC 50 mmØ. Forma parte de la instalación de unidades terminales, los fancoils.IDA.
29–Tubo PVC 50 mmØ. Forma parte de la instalación de climaTización. Transporta el agua de los fancoils a la maquina de aeroTermia. RETORNO.
30–Varilla roscada para diversos soporTes.
31–Tubo rectangular realizado por la empresa ISOVER de dimensiones: 50 cm x 15 cm que Transporta el aire de ventilación de la bóveda a la UTA para su TraTamiento. RETORNO.
32–Pletina descolgada con varilla roscada para soporTe de canalizaciones de ventilación.
33–Tubo cuadrado principal realizado por la empresa ISOVER de dimensiones: 50 cm x 50 cm que Transporta el aire de ventilación de la UTA a los fancoils para ventilar las bóvedas. IDA.
34–Estribado viga de hormigón E80/15.
35–Armado superior viga de hormigón 12Ø/30
36–Armado inferior viga de hormigón 12Ø/15
39–Rejilla modulada 1000x120x5mm, que cubre el hueco donde está alojada la climaTización, colocada en las zonas donde vaya a haber paso de gente para que ésta no TropieCe.
40–Plaza alveolar marca PRECAT modelo PV–25. Dimensiones: 25 cm de espesor, cara superior 85 cm, cara inferior 90 cm.
42–Fancoil NVA SCHAKKO que permite ventilación y climaTización de los espacios al mismo tiempo. Cuenta con 2 tubos de entrada para agua fría caliente y una entrada de aire de ventilación.
43–Plenum de la climaTización, coronado por microToberas.
44–Tubo rectangular realizado por la empresa ISOVER de dimensiones: 50 cm x 15 cm que Transporta el aire de ventilación de la UTA al fancoil para su difusión en la bóveda. IDA.
45–Pletina descolgada con varilla roscada para soporTe de fancoils.
46–Escuadra meTálica 120x120 mm para apoyar los pleNums de la climaTización.
47–Cierre protecTor de seguridad de la climaTización marca ISOVER en caso de incendio que separaría los cuarTos de instalaciones de la/as bóvedas que climaTizan. De esta manera el posible humo no llegaría a la zona habiTable permiTiendo una evacuación más segura.
48–Trampilla de manTenimienTo del cierre proTecTor de seguridad.
49–Lámina de impermeabilización de refuerzo.
52–Luminaria lineal de SUELO Core Carril de Philips con Master Ledtube T5 Modulation 1000 mm.
55–Tubo rectangular realizado por la empresa ISOVER de dimensiones: 20 cm x 15 cm que Transporta el aire de ventilación de la bóveda al conducto principal para devolverlo a la UTA para su TraTamiento. RETORNO.
56–Tubo rectangular secundario realizado por la empresa ISOVER de dimensiones; 50 cm x 15 cm que Transporta el aire de ventilación de la UTA a los fancoils para ventilar las bóvedas. IDA.
62–Tubo cuadrado primario realizado por la empresa ISOVER de dimensiones: 50 cm x 50 cm que Transporta el aire de ventilación viciado del interior de la bóveda a la Toma exTerior de aire de ventilación.
63–Unidad de TraTamiento de Aire (UTA) de la marca TROX modelo X-CUBE.
64–Tubo de PVC de 500 mm que Transporta AFS.
66–Paté de separación de los armados superior e inferior de la losa de cimenTación. ØØ.

Autor
MIGUEL ÁNGEL ONDEVILLA GÓMEZ
Director: José Antonio Alfaro Lera

Proyecto
FUNDACIÓN CANAL IMPERIAL

Situación
BARRIO DE CASABLANCA
Ciudad de Zaragoza (ARAGÓN)

Plano
AXONOMÉTRICA CONSTRUCTIVA

Escala
A1 S/E
A3 S/E

Fecha
NOVIEMBRE 2017

TRABAJO FIN DE MÁSTER
E.I.N.A. Unizar

C - 1B

C-2

NOVIEMBRE 2017 A1 1/75 1/10
A3 1/150 1/20

Fecha ..... Escala

SECCIÓN CONSTRUCTIVA 1

Plano

BARRIO DE CASABLANCA
Ciudad de Zaragoza (ARAGÓN)

Situación

FUNDACIÓN CANAL IMPERIAL

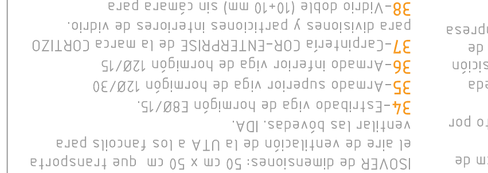
Proyecto

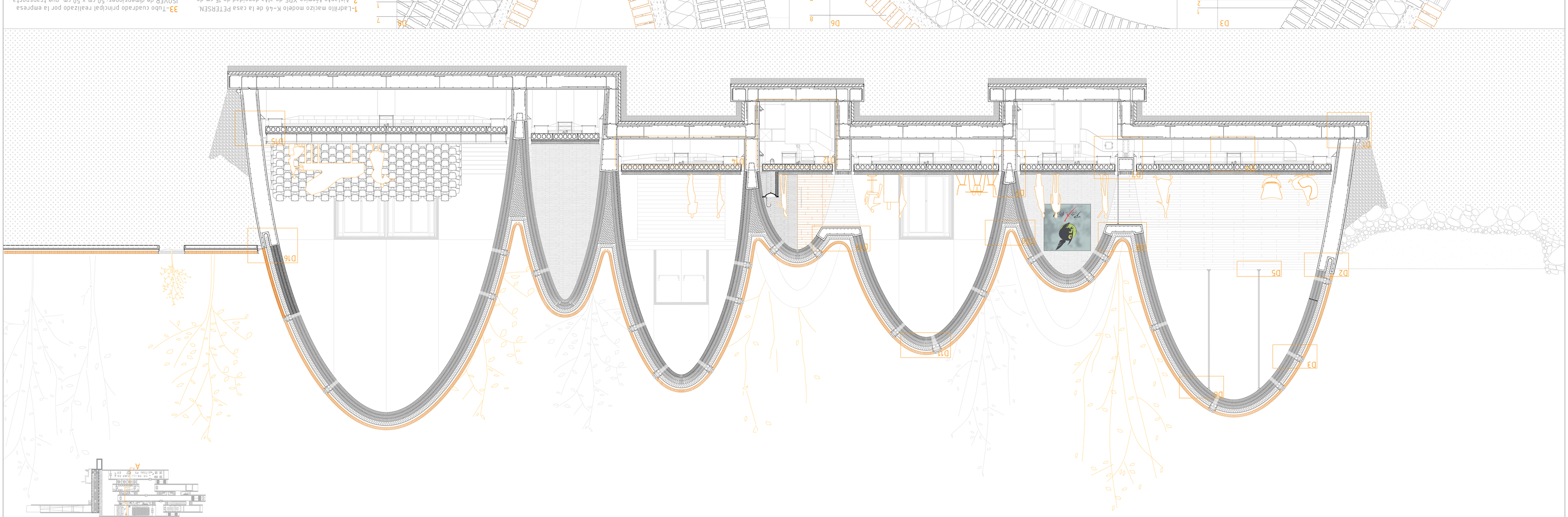
MIGUEL ÁNGEL OÑDEVILLA GÓMEZ
Director: José Antonio Alfaro Lera

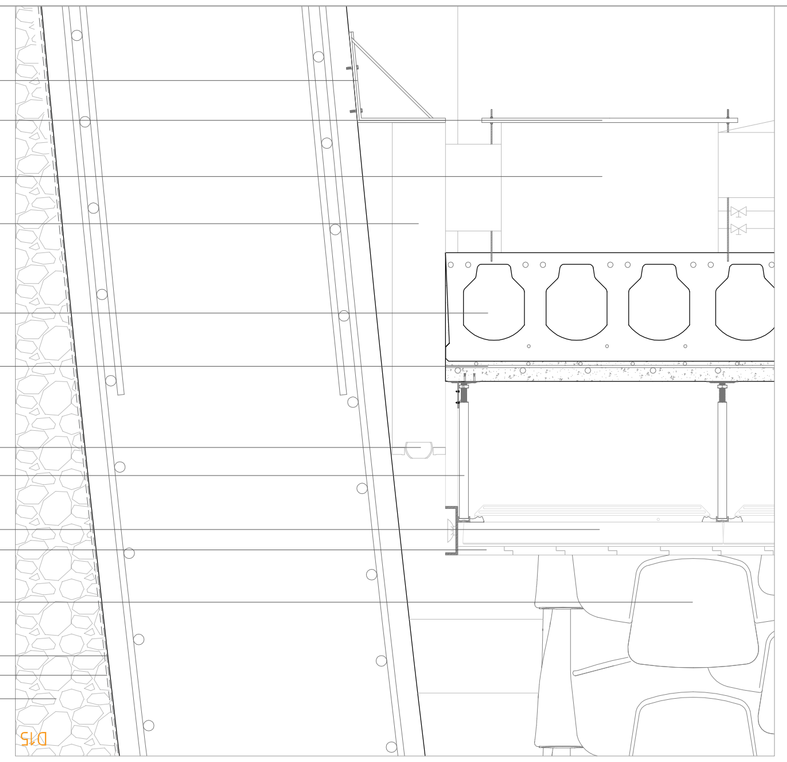
Autor

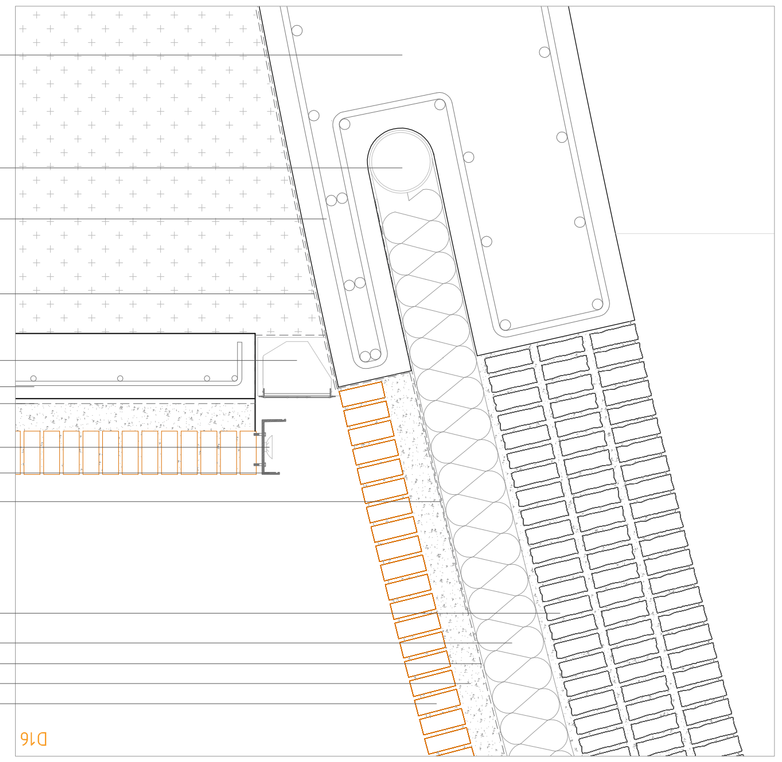
TRABAJO FIN DE MÁSTER
E.I.N.A. Unizar

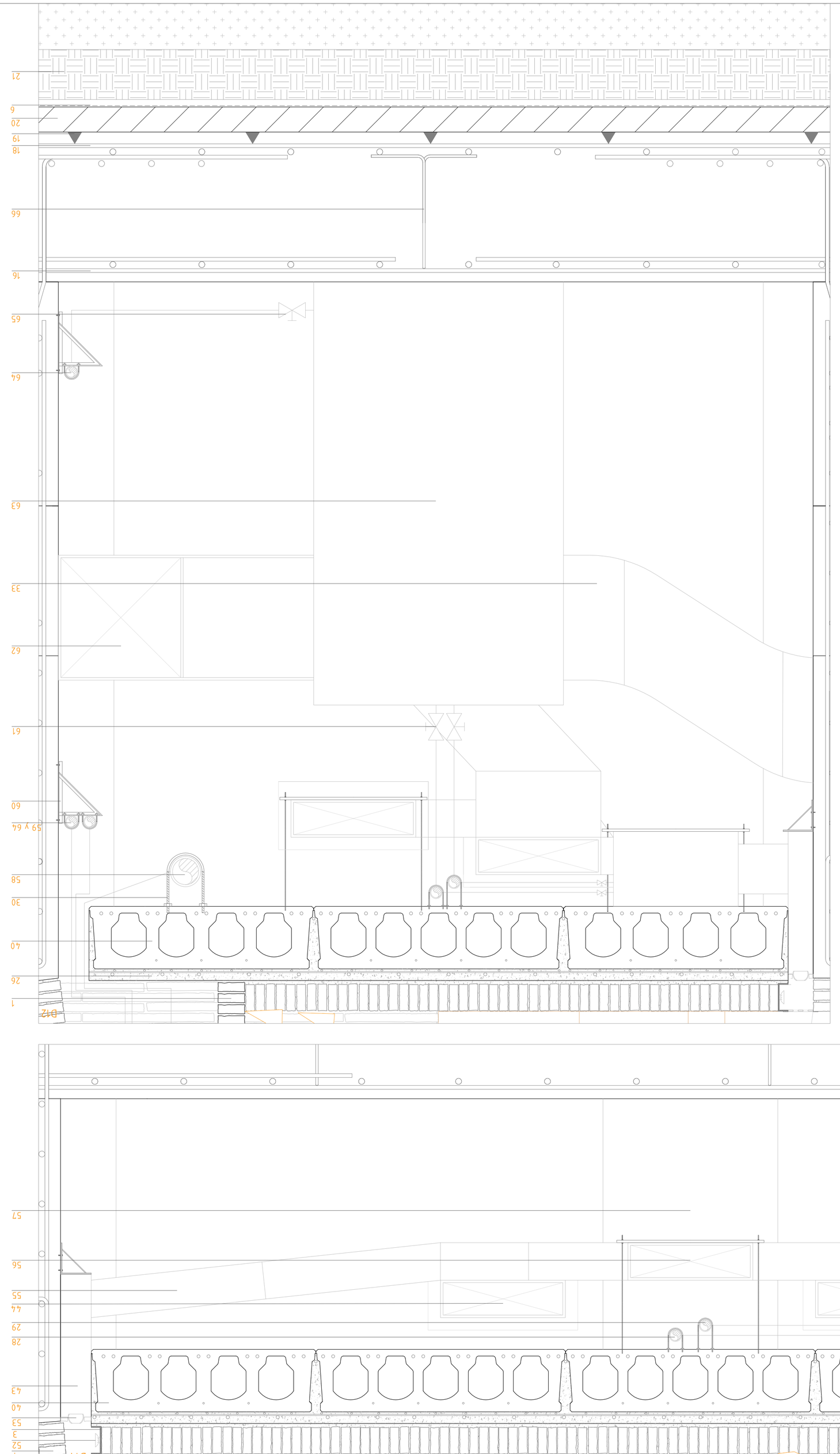
1–Ladrillo macizo modelo K-46 de la casa PETERSEN.
2–Aislante térmico XPS de alta densidad de 15 cm de espesor con barrera de vapor.
3–Perfil metálico en forma de C de 100 mm de alto por 35 mm de ancho y espesor de 5 mm.
4–Paves embebido en la capa externa de la bóveda con dimensiones variables dependiendo de su posición en la misma. 70ú2-212ø mm de largo. 130-220 mm de ancho y 120 mm de profundo. Realizado por la empresa MUNDOPAVES. Resistencia al fuego 90 minutos.
5–Luminaria lineal de TECNO Core Carril de Philips con Master Ledtube T5 Modulación 100 mm. Difusor de PC Translúcido de metalrilato creando una superficie homogénea con un atractivo aspecto visual.
6–Impermeabilización de cubierta mediante lámina impermeabilizante EPDM (Escorene, auto protegida de betún modificado con elastómeros sobre imprimación asfáltica.
7–Mortero de cemento HA-25 para unión de ladrillos y como regularización de superficies.
8–Ladrillo cerámico especial exteriores hidrófugo pero con permeabilidad al vapor modelo C/K-36 de la casa PETERSEN.
9–Falta, def cosa
10–Lámina geotextil de protección
11–Armadura muro de cimentación curvo #12ø/15.
12–Tubo PVC 110ømm resistente a la corrosión de desagüe. Drenaje.
13–Muro de hormigón armado, granulometría según CTE. HA-25.
14–Grava de drenaje
15–Junta de hormigonado
16–Armadura superior losa de cimentación #12ø/15.
17–Armadura de espera para muros, 12ø/15.
18–Armadura inferior losa de cimentación #16ø/15.
19–Tacó de PVC para colocar las armaduras en posición pre hormigonado.
20–Hormigón de limpieza HM-20 mín. e= 10 cm.
21–Terreno compactado, zahorras.
22–Anclaje curvo de los ridiculizadores de vidrio, e=5cm. de las ventanas de gran formato. Dimensiones variables, según bóveda.
23–Ridiculizador de vidrio 30 cm de profundo, 5 cm de espesor con altura variable según bóveda.
24–Anclaje recto de los ridiculizadores de vidrio, e=5cm. de las ventanas de gran formato. Dimensiones variables, según bóveda.
25–Acabado del intrados de los muros de hormigón tableado e= 5 cm colocados en damero para simular ladrillos colocados.
26–Capa de compresión de las placas alveolares e=5cm y armado #8ø/20 + #12ø/20.
27–Placa alveolar marca PRECAT modelo PV-25. Dimensiones: 25 cm de espesor, cara superior 95 cm, cara inferior 100 cm.
28–Tubo PVC 50 mmø. Forma parte de la instalación de climatización. Transporta el agua de la aerotermia a las unidades terminales, los fancoils.D4.
29–Tubo PVC 50 mmø. Forma parte de la instalación de climatización. Transporta el agua de los fancoils a la maquina de aerotermia. RETORNO.
30–Varilla roscada para diversos soportes.
31–Tubo rectangular realizado por la empresa ISOVER de dimensiones: 50 cm x 15 cm que transporta el aire de ventilación de la bóveda a la UTA para su tratamiento. RETORNO.
32–Pletina descolgada con varilla roscada para soporte de canalizaciones de ventilación.
33–Tubo cuadrado principal realizado por la empresa ISOVER de dimensiones: 50 cm x 50 cm. que transporta el aire de ventilación de la UTA a los fancoils para ventilar las bóvedas. D1A.
34–Estribado viga de hormigón E80/15.
35–Armado superior viga de hormigón 12ø/30
36–Armado inferior viga de hormigón 12ø/15
37–Carpintería CORK-ENTERPRISE de la marca CORTIZO para divisiones y particiones interiores de vidrio.
38–Vidrio doble (10+10 mm) sin cámara para particiones interiores.
39–Rejilla modulada 1000x1200x5mm. que cubre el hueco donde está alojada la climatización, colocada en las zonas donde vaya a haber paso de gente para que ésta no tropiece.
40–Placa alveolar marca PRECAT modelo PV-25. Dimensiones: 25 cm de espesor, cara superior 85 cm, cara inferior 90 cm.
41–Viga de hormigón armado situada en todos los pasos de instalaciones a través de los muros de hormigón armado superior 120/25, armado inferior 120/10 y estribado E80/15
42–Francoli VÍA SCHACKO que permite ventilación y climatización de los espacios al mismo tiempo. Cuenta con 2 tubos de entrada para agua fría caliente y una entrada de aire de ventilación.
43–Plenum de la climatización, conectado por microtoberas.
44–Tubo rectangular realizado por la empresa ISOVER de dimensiones: 50 cm x 15 cm que transporta el aire de ventilación de la UTA al fancoil para su difusión en la bóveda. D1A.
45–Pletina descolgada con varilla roscada para soporte de fancoils.
46–Escuadra metálica 120x120 mm para apoyar los plenums de la climatización.
47–Cierre protésico de seguridad de la climatización marca ISOVER en caso de incendio que separaría los cuartos de instalaciones de la/as bóvedas que climatizan. De esta manera el posible humo no llegaría a la zona habitable permitiendo una evacuación más segura.
48–Trampilla de mantenimiento del cierre protésico de seguridad.

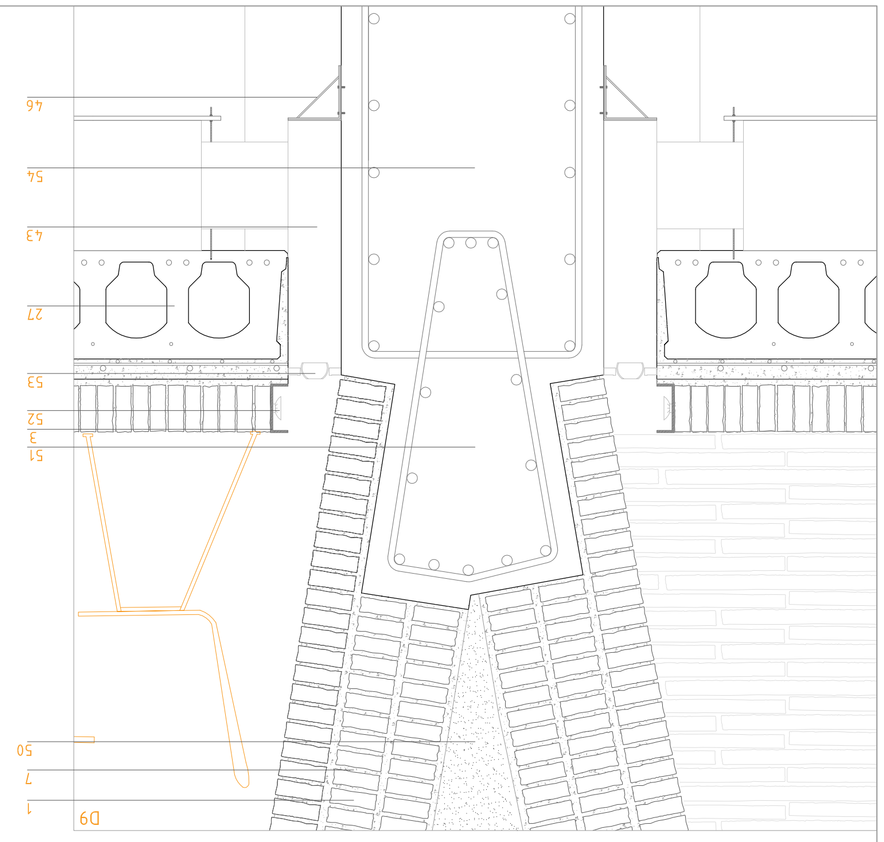


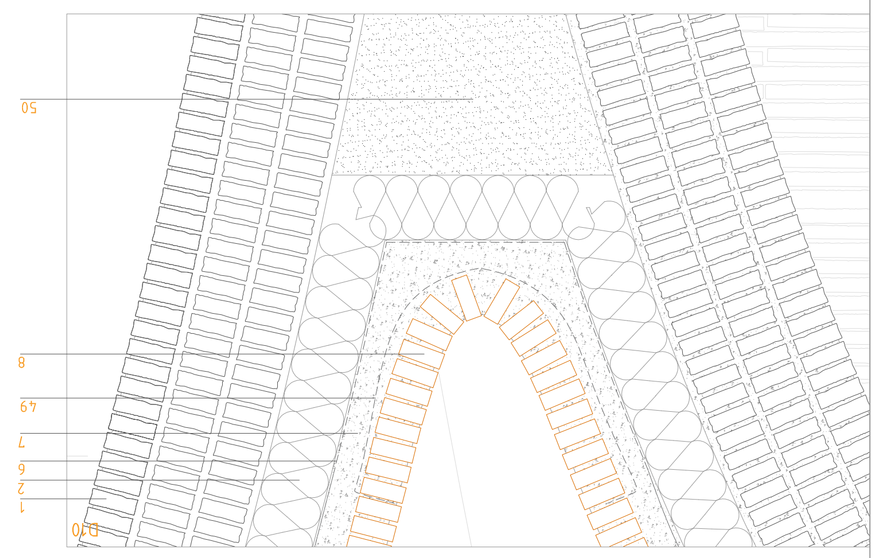


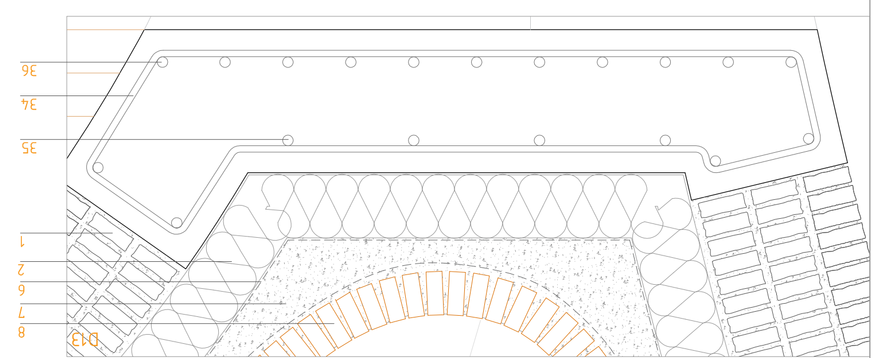












1-Ladrillo macizo modelo K-46 de la casa PETERSEN.
2-Aislante térmico XPS de alta densidad de 15 cm de espesor con barrera de vapor.
3-Perfil metálico en forma de L de 100 mm de alto por 35 mm de ancho y espesor de 3 mm.
4-Peldaño embebido en la capa externa de la bóveda con dimensiones variables dependiendo de su posición en la misma: 1040-2120 mm de largo, 130-220 mm de ancho y 120 mm de profundo. Realizado por la empresa MUNDOPAVES. Resistencia al fuego 90 minutos.
5-Luminaria lineal de TECHO Core Carril de Philips con Master Ledtube TLS Modulación 100 mm. Difusor de PC translúcido de metacrilato creando una superficie homogénea con un aTectivo aspecto visual.
6-Impermeabilización de cubierta mediante lámina betún modificado con elastómeros sobre imprimación asfáltica.
7-Mortero de cemento M-25 para unión de ladrillos y como regularización de superficies.
8-Ladrillo cerámico especial exteriores hidrófugo pero con permeabilidad al vapor modelo C/K-36 de la casa PETERSEN.
9-Falta, dar cosa
10-Lámina geotextil de protección
11-Armadura muro de cimentación curvo #12Ø/15
12-Tubo PVC 110Ømm resistente a la corrosión de desagüe. Drenaje.
13-Muro de hormigón armado, granulometría según CTE, HA-25.
14-Graves de drenaje
15-Junta de hormigonado
16-Armadura superior losa de cimentación #12Ø/15.
17-Armadura de espera para muros. 12Ø/15.
18-Armadura inferior losa de cimentación #16Ø/15.
19-Taco de PVC para colocar las armaduras en posición pre hormigonado.
20-Hormigón de limpieza HM-20 mín. e= 10 cm.
21-Terreno compactado, zahorras.
22-Anclaje curvo de los rigidizadores de vidrio, e=5cm, de las ventanas de gran formato. Dimensiones variables, según bóveda.
23-Rigidizador de vidrio 30 cm de profundo, 5 cm de espesor con altura variable según bóveda.
24-Anclaje recto de los rigidizadores de vidrio, e=5cm, de las ventanas de gran formato. Dimensiones variables, según bóveda.
25-Acabado del trasdosados de los muros de hormigón. Tabicado e= 5 cm colocados en camerо para simular ladrillos colocados.
26-Capa de compresión de las placas alveolares e=5cm y armado #8Ø/20 + #12Ø/20. Dimensiones: 25 cm de espesor, cara superior 95 cm, cara inferior 100 cm.
27-Placa alveolar marca PRECAT modelo PV-25. Dimensiones: 25 cm de espesor, cara superior 85 cm, cara inferior 90 cm.
28-Tubo PVC 50 mmØ. Forma parte de la instalación de climatización. Transporta el agua de la aerotermia a las unidades terminales, los fancoils.IDA.
29-Tubo PVC 50 mmØ. Forma parte de la instalación de climatización. Transporta el agua fría caliente y la maquina de aerotermia. RETORNO.
30-Varilla roscada para diversos soportes.
31-Tubo rectangular realizado por la empresa ISOVER de ventilación de la bóveda a la UTA para su tratamiento. RETORNO.
32-Pletina descolgada con varilla roscada para soporte de canalizaciones de ventilación.
33-Tubo cuadrado principal realizado por la empresa ISOVER de dimensiones: 50 cm x 50 cm que transporta el aire de ventilación de la UTA a los fancoils para ventilar las bóvedas. IDA.
34-Estribado viga de hormigón E80/15.
35-Armado superior viga de hormigón 12Ø/30
36-Armado inferior viga de hormigón 12Ø/15
37-Carpintería CORTIZO COR-ENTERPRISE de la marca CORTIZO para divisiones y particiones interiores de vidrio.
38-Vidrio doble (10+10 mm) sin cámara para particiones interiores.
39-Rejilla modulada 1000x120x5mm, que cubre el hueco donde está alojada la climatización, colocada en las zonas donde vaya a haber paso de gente para que esta no tropiece.
40-Placa alveolar marca PRECAT modelo PV-25. Dimensiones: 25 cm de espesor, cara superior 85 cm, cara inferior 90 cm.
41-Viga de hormigón armado situada en todos los pasos de instalaciones a través de los muros de cimentación. Armado superior 12Ø/25, armado inferior 12Ø/10 y estribado E80/15
42-Fancoil UNA SCHAKO que permite ventilación y climatización de los espacios al mismo tiempo. Cuenta con 2 tubos de entrada para agua fría caliente y una entrada de aire de ventilación.
43-Plenum de la climatización, coronado por microtobera.
44-Tubo rectangular realizado por la empresa ISOVER de dimensiones: 50 cm x 15 cm que transporta el aire de ventilación de la UTA al fancoil para su difusión en la bóveda. IDA.
45-Pletina descolgada con varilla roscada para soporte de fancoils.
46-Escuadra metálica 120x120 mm para apoyar diferentes aparatos.
47-Cierre protéctico de seguridad de la climatización marca ISOVER en caso de incendio que separaría los cuartos de instalaciones de la/las bóvedas que climatizan. En esta manera el posible humo no llegaría a la zona habitable permitiendo una evacuación más segura.
48-Tramilla de mantenimiento del cierre protéctico de seguridad.
49-Lámina de impermeabilización de refuerzo.
50-Hormigón de relleno HM-20 en los riñones de las bóvedas
51-Cronoanclo de muro sobre el que descansan 2 bóvedas. Armado 12Ø/20+ E80/15.
52-Luminaria lineal de SUELO Core Carril de Philips con Master Ledtube TLS Modulación 1000 mm.
53-Rejilla de microtoberas de suelo de 5 cm de diámetro. Modulación 1000mm.
54-Muro de cimentación sobre el que descansan 2 bóvedas. Armado #12Ø/15.
55-Tubo rectangular realizado por la empresas ISOVER de dimensiones: 20 cm x 15 cm que transporta el aire de ventilación de la bóveda al conducto principal para devolverlo a la UTA para su tratamiento. RETORNO.
56-Tubo rectangular secundario realizado por la empresa ISOVER de dimensiones: 50 cm x 15 cm que transporta el aire de ventilación de la UTA a los fancoils para ventilar las bóvedas. IDA.
57-Paso de hombre para labores de mantenimiento. 1100 mm.
58-Tubo de desagüe de PVC resistente a la corrosión
59-Tubo de PVC de 50Ø mm que transporta ACS.
60-Escuadra de 100x100 mm para el apoyo de diversas instalaciones.
61-Llaves de entrada y salida de agua caliente/fría/entrada por el aerotermia para pre-tratar el aire de ventilación.
62-Tubo cuadrado primario realizado por la empresa ISOVER de dimensiones: 50 cm x 50 cm que transporta el aire de ventilación viciado del interior de la bóveda a la zona exterior 100 cm.
63-Unidad de Tratamiento de Aire (UTA) de la marca TROX modelo X-CUBE.
64-Tubo de PVC de 50Ø mm que transporta ACS.
65-Toma de ACS de la UTA.
66-Pate de separación de los armados superior e inferior de la losa de cimentación. 8Ø.
67-Perfil de acero inoxidable de color negro chaflán asimétrico on el ala superior de 40 mm, el ala interior de 55 cm y altura de 130 mm.
68-Luminaria lineal de SUELO Core Carril de Philips con Master Ledtube Aqua TL8 Modulación 1000 mm con tratamiento anti humedad y resistente al agua pensado espectficamente para exteriores.
69-Solera e=20 cm y armado #8Ø/20.
70-Canal de recogida de aguas con rejilla antiescaldeo marca ACO modelo ACOSELF. Modulación 1000 mm.
71-Silla para auditorio con reposabebidas realizado en cuero por la marca FIGUERAS.
72-Parquet de roble para el auditorio.
73-Suelo elevado registrable (técnico) marca BUTECH. Modulación 60x60 cm.
74-Pilot de acero que sustenta el suelo técnico h= 33 cm.

TRABAJO FIN DE MÁSTER
E.I.N.A. Unizar

Autor
MIGUEL ÁNGEL ONDEVILLA GÓMEZ
Director: José Antonio Alfaro Lera

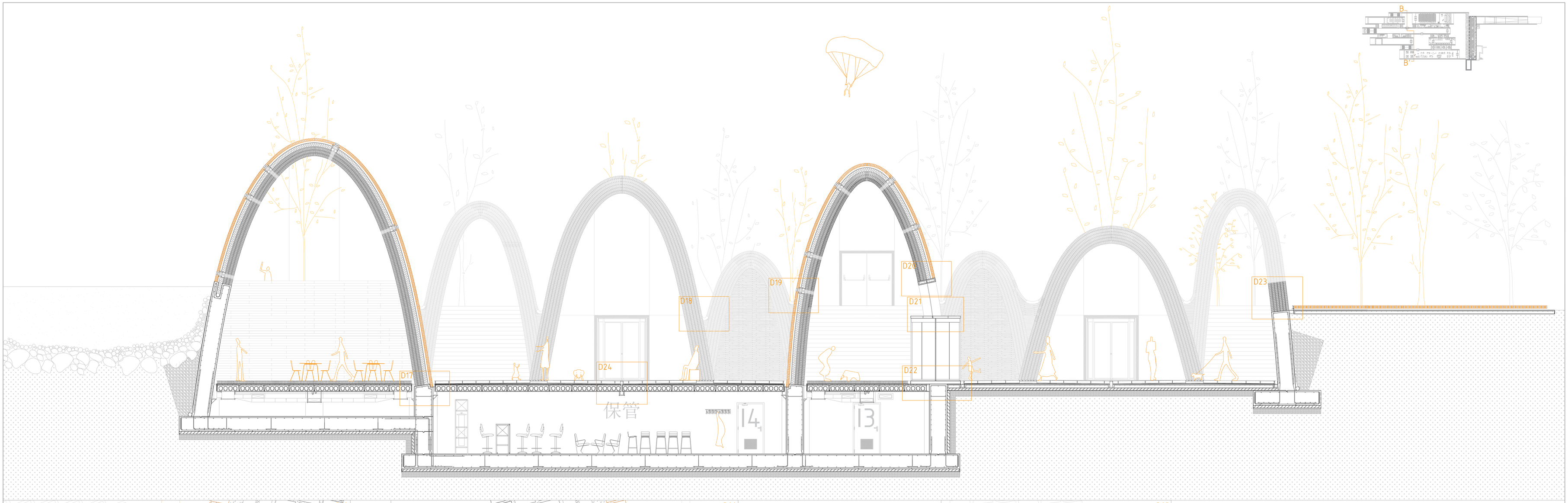
Proyecto
FUNDACIÓN CANAL IMPERIAL

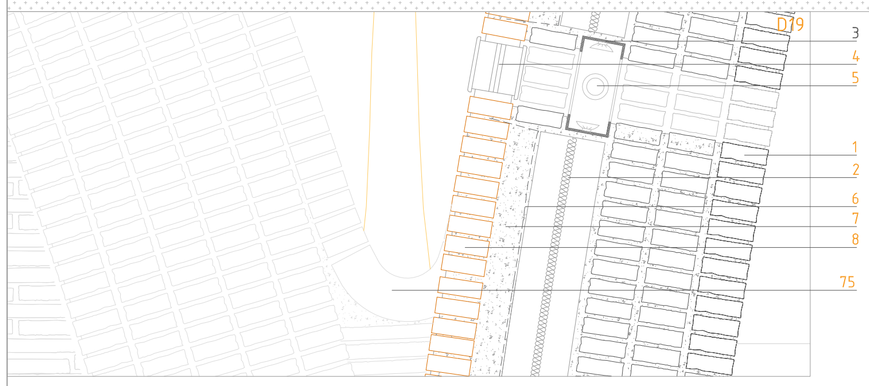
Situación
BARRIO DE CASABLANCA
Ciudad de Zaragoza (ARAGÓN)

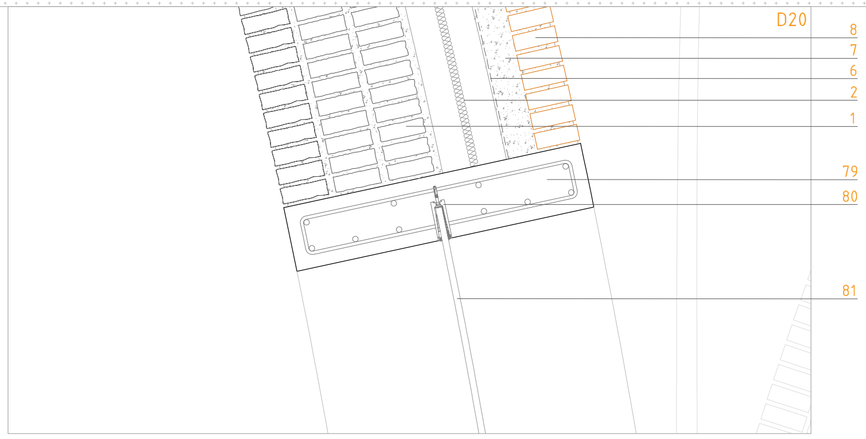
Plano
SECCIÓN CONSTRUCTIVA 1
DETALLES +

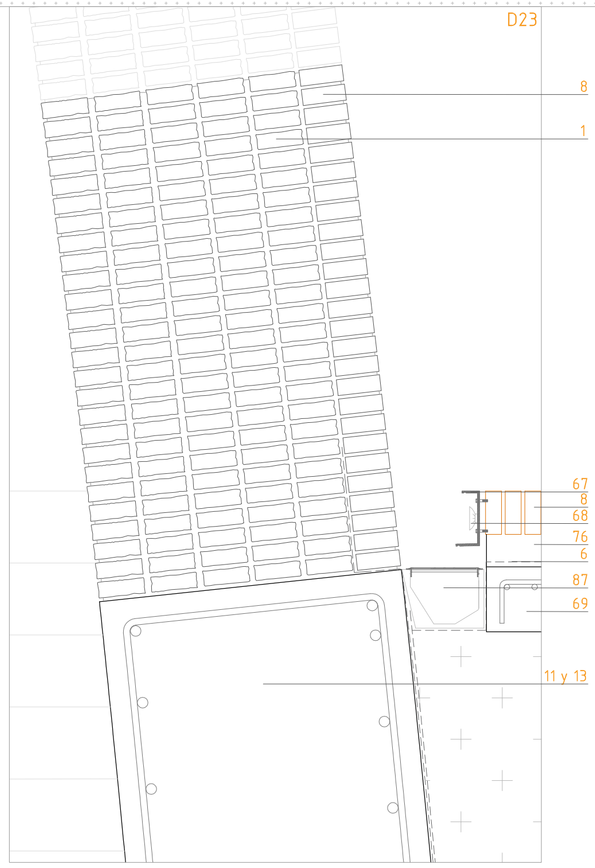
Fecha NOVIEMBRE 2017 Escala A3 1/150 1/20 A1 1/75 1/10

C-3

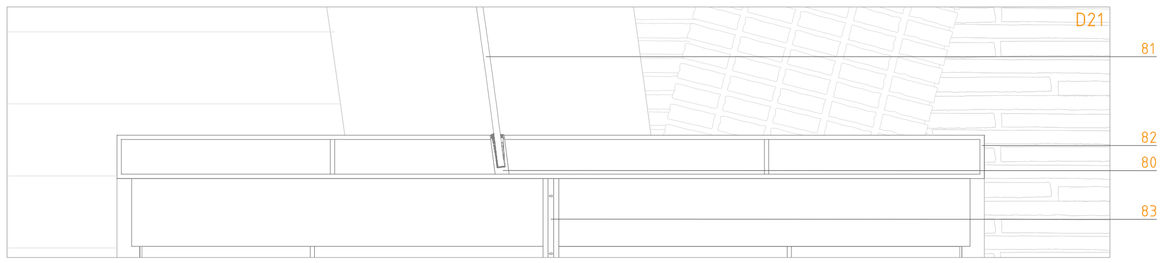


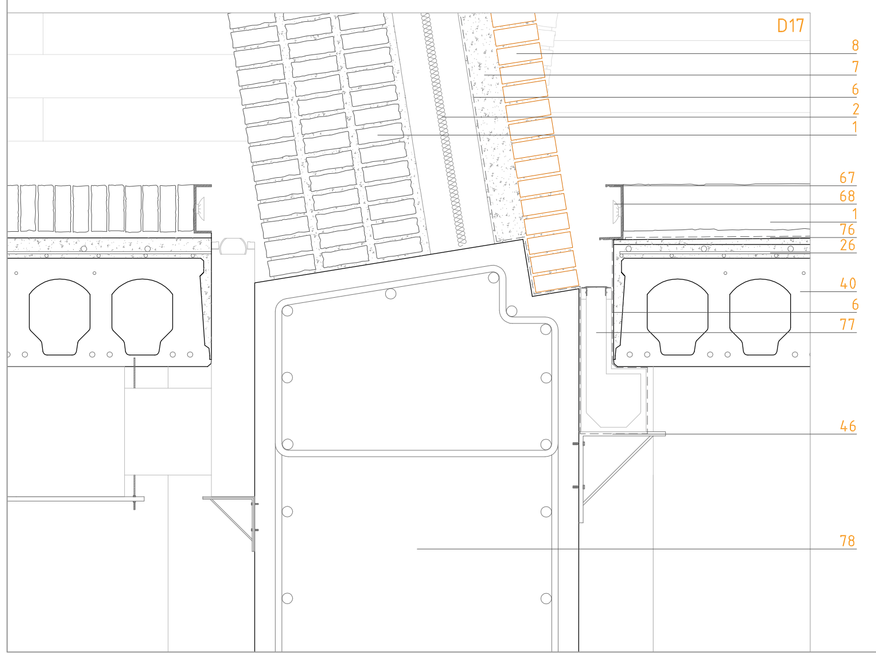


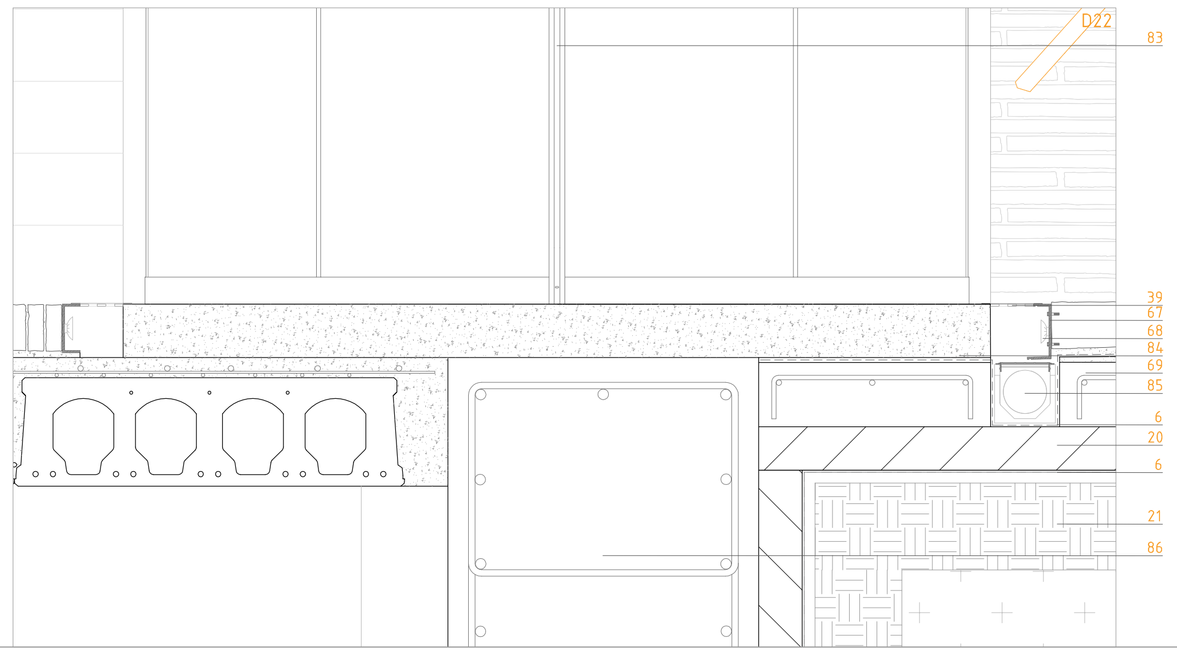


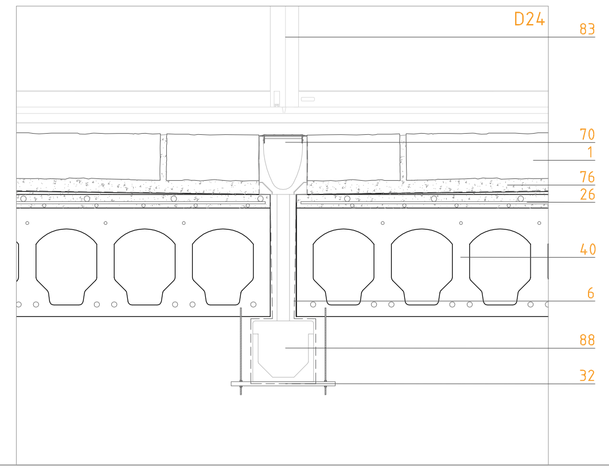












1-Ladrillo macizo modelo K-46 de la casa PETERSEN.
2-Aislante térmico XPS de alta densidad de 15 cm de espesor con barrera de vapor.
3-Perfil metálico en forma de C de 100 mm de alto por 36 mm de ancho y espesor de 5 mm.
4-Pavés embebido en la capa externa de la bóveda con dimensiones variables dependiendo de su posición en la misma: 1040-2120 mm de largo, 130-220 mm de ancho y 120 mm de profundo. Realizado por la empresa MUNDOPAVÉS. Resistencia al fuego 90 minutos.
5-Luminaria lineal de TECHO Core Carril de Philips con Master Ledtube TL5 Modulación 100 mm. Difusor de PC translúcido de metacrilato creando una superficie homogénea con un atractivo aspecto visual.
6-Impermeabilización de cubierta mediante lámina impermeabilizante EPDM Ciscoene, auto protegida de betún modificado con elastómeros sobre imprimación asfáltica.
7-Mortero de cemento HA-25 para unión de ladrillos y como regularización de superficies.
8-Ladrillo cerámico especial exteriores hidrófugo pero con permeabilidad al vapor modelo C/K-36 de la casa PETERSEN.
11-Armadura muro de cimentación curvo #12Ø/15.
13-Muro de hormigón armado, granulometría según CTE, HA-25.
20-Hormigón de limpieza HM-20 min. e= 10 cm.
21-Terreno compactado, zahorras..
26-Capa de compresión de las placas alveolares e=5cm y armado #8Ø/20 + #12Ø/20.
32-Pletina descolgada con varilla roscada para soportes varios
39-Rejilla modulada 1000x120x5mm, que cubre el hueco donde está alojada la climatización, colocada en las zonas donde vaya a haber paso de gente para que ésta no tropiece.
40-Placa alveolar marca PRECAT modelo PV-25. Dimensiones: 25 cm de espesor, cara superior 85 cm, cara inferior 90 cm.
46-Escuadra metálica 120x120 mm para apoyar los plenums de la climatización.
67-Perfil de acero inoxidable de color negro charoal asimétrico con el ala superior de 40 mm, el ala inferior de 55 cm y altura de 130 mm.
68-Luminaria lineal de SUELO Core Carril de Philips con Master Ledtube Aqua TL8 Modulación 1000 mm con tratamiento anti humedad y resistente al agua pensado específicamente para exteriores.
69-Solera e=20 cm y armado #8Ø/20.
70-Canal de recogida de aguas con rejilla antisuciedad marca ACO modelo ACOSELF. Modulación 1000 mm.
75-Remate final canal aguas pluviales realizado en cerámica hidrófuga y con dimensiones según bóveda.
76-Hormigón de formación de pendientes.
77-Canal de recogida de aguas con rejilla antisuciedad marca ACO modelo personalizad. Modulación 1000 mm.
78-Muro de cimemntación de apoyo de una sola bóveda. Armado #12Ø/15, armado coronación 12Ø/20 y E8Ø/15.
79-Viga de hormigón con forma catenaria ubicada en todos los pasos de las bóvedas, tanto entre bóvedas como para salir de ellas de manera transversal. Armado superior: 12Ø/20 armado inferior 12Ø/10, y E8Ø/15.
80-Perfil de sujección de acero embebido en el muro de 80 mm de alto y 60 mm de ancho para alojar los vidrios curvos.
81-Ventana curva doble (20 mm+16 mm+20 mm) dimensiones variables según bóveda realizada por la empresa OTTIMA.
82-Caja de acero inoxidable pintado en negro charcoal donde se alojarán las puertas giratorias para marcar las entradas de dimensiones 2000 mm x 2500 mm x 2000 mm y espesor de los muros e=10 cm.
83-Puerta giratoria automática con posibilidad de abrir las puertas batientes de su interior. Marca MANUSA.
84-Cama de hormigón HM-20 donde se situarán las puertas giratorias.
85-Canal de recogida de aguas con rejilla antisuciedad marca ACO modelo ACOSELF-3. Modulación 1000 mm.
86-Muro de cimentación en zona de paso, Armado #12Ø/15, armado coronación 12Ø/20 y E8Ø/15.
87-Canal de recogida de aguas con rejilla antisuciedad marca ACO modelo ACOSELF-6 exteriores. Modulación 1000 mm.
88-Canal de recogida de aguas marca ACO. Se encuentra en el sótano, descolgado, y recoge todas las aguas que son recogidas por el canalón superior para su posterior evacuación. Modulación 1000 mm.

TRABAJO FIN DE MÁSTER
E.I.N.A. Unizar

Autor .....
MIGUEL ÁNGEL ONDEVILLA GÓMEZ
Director: José Antonio Alfaro Lera

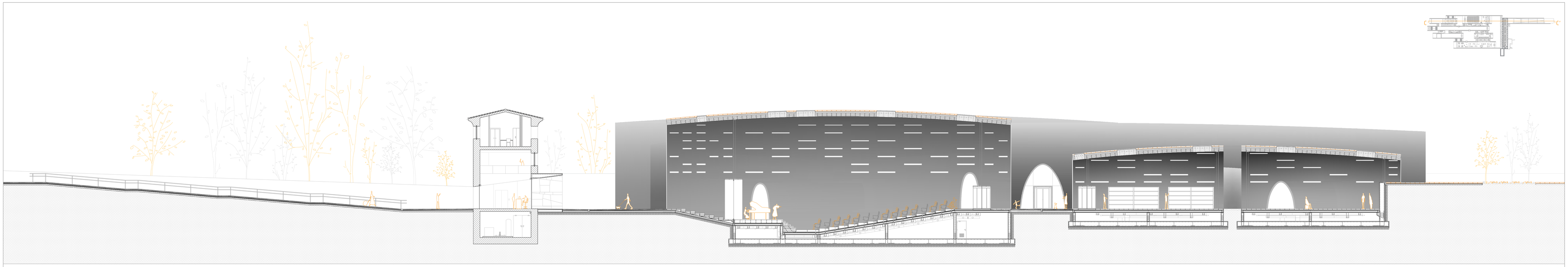
Proyecto .....
FUNDACIÓN CANAL IMPERIAL

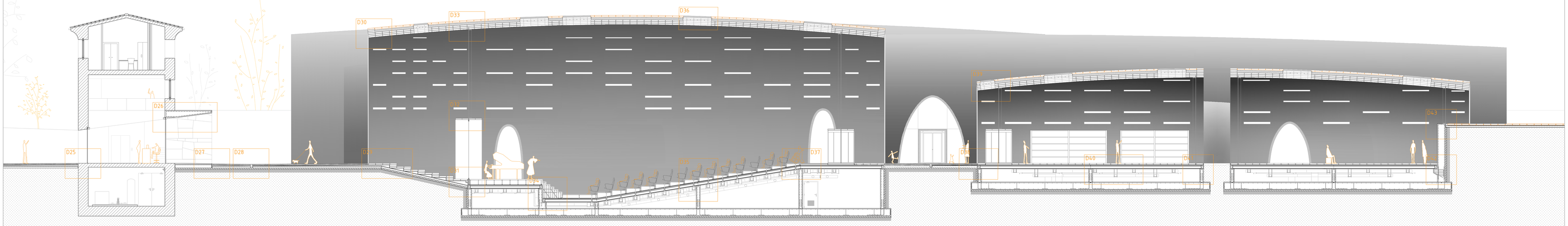
Situación .....
BARRIO DE CASABLANCA
Ciudad de Zaragoza (ARAGÓN)

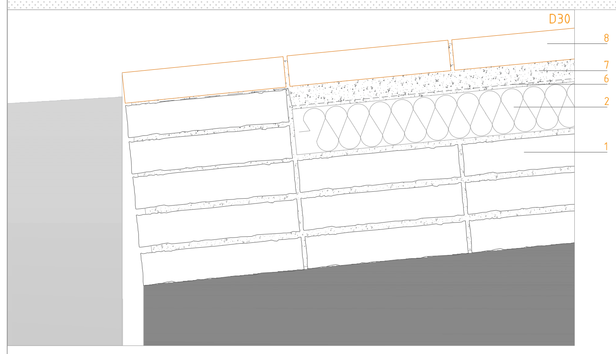
Plano
SECCIÓN CONSTRUCTIVA 2

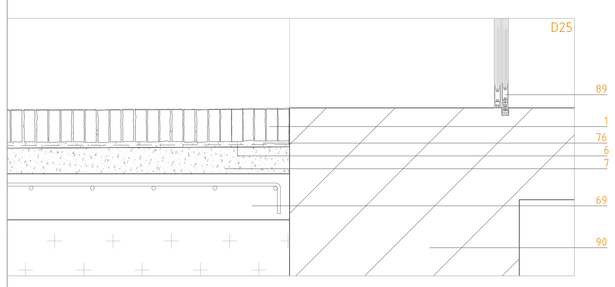
Fecha ..... Escala
NOVIEMBRE 2017 A1 1/75 1/10
A3 1/150 1/20

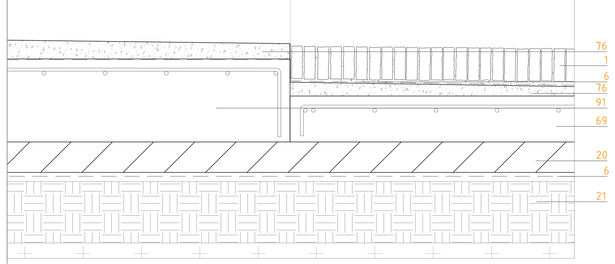
C-4

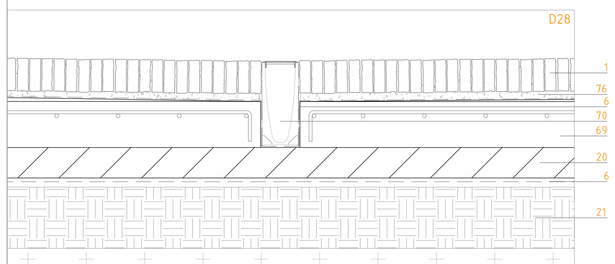


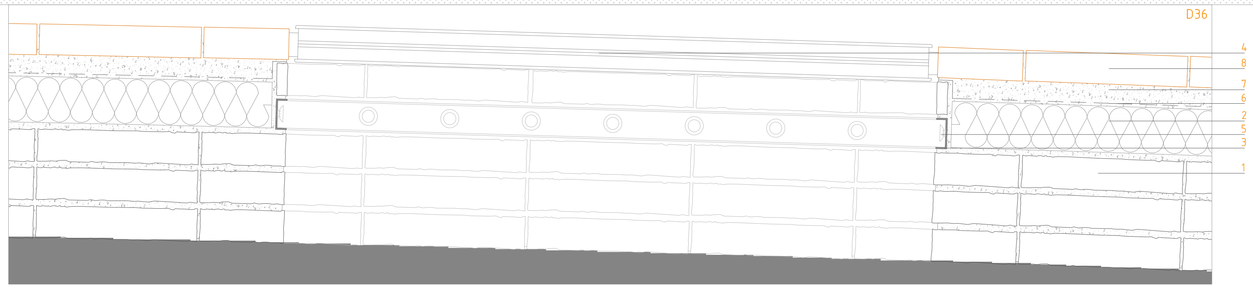


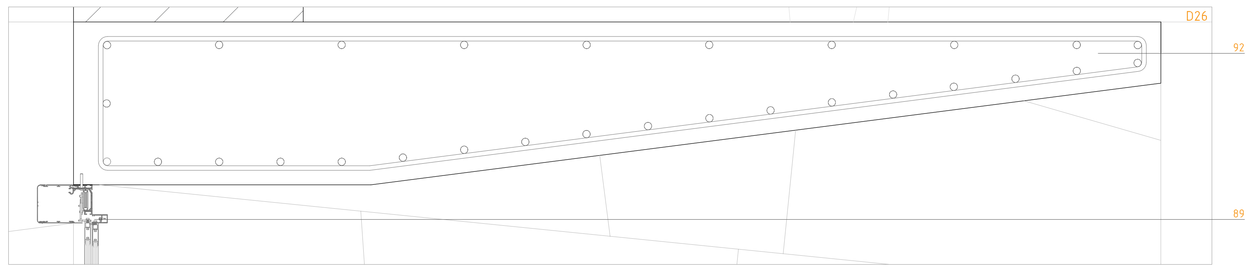


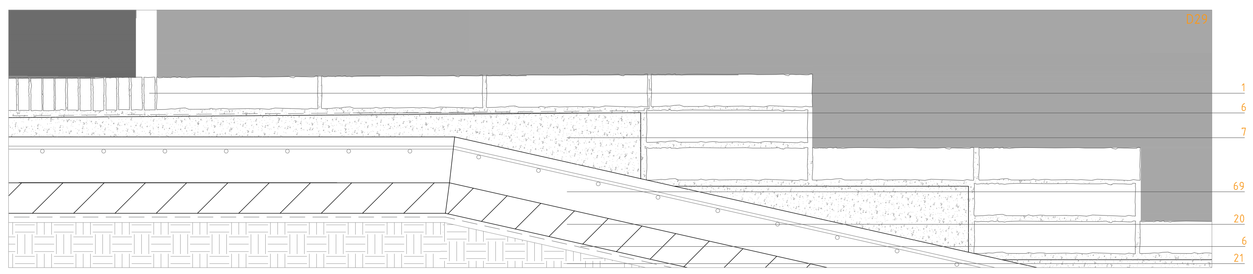


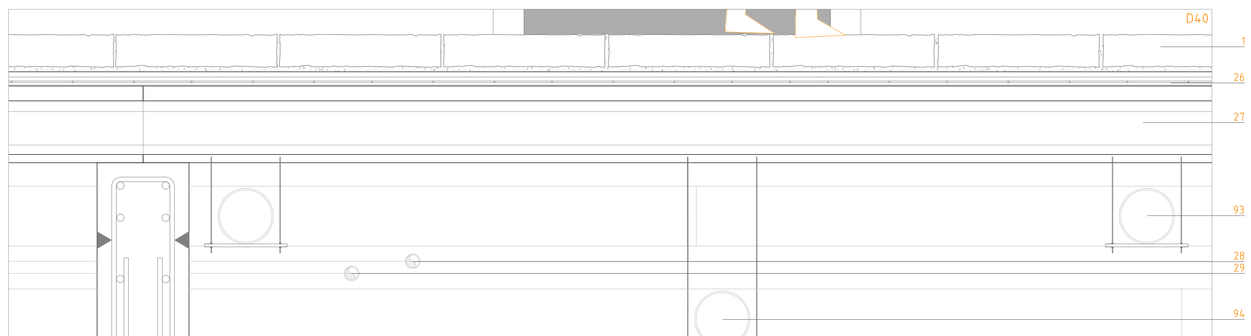


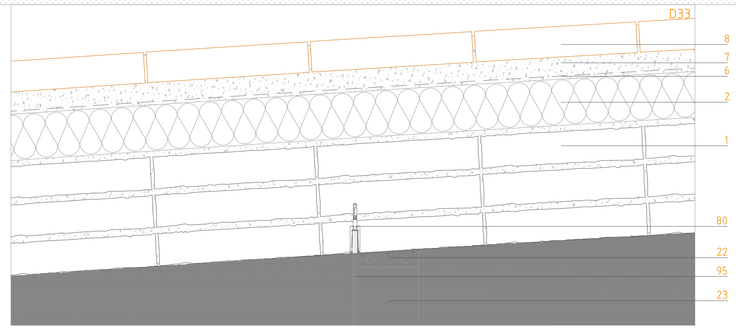


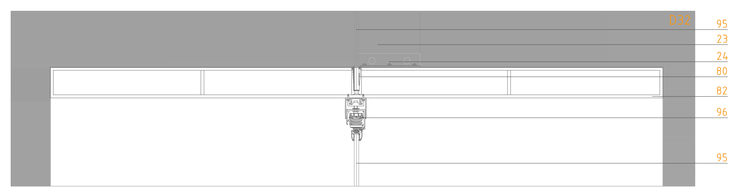


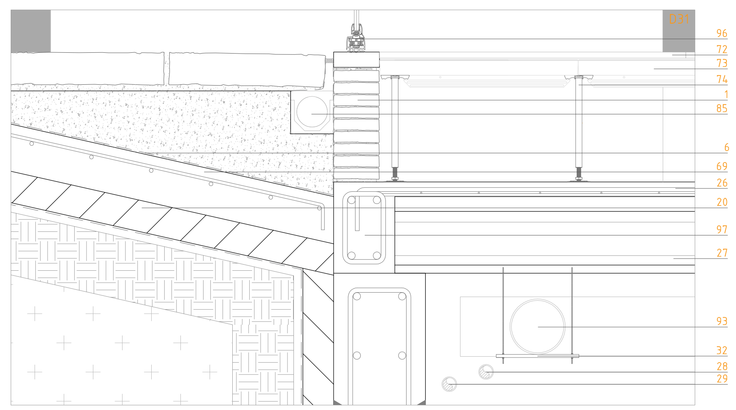


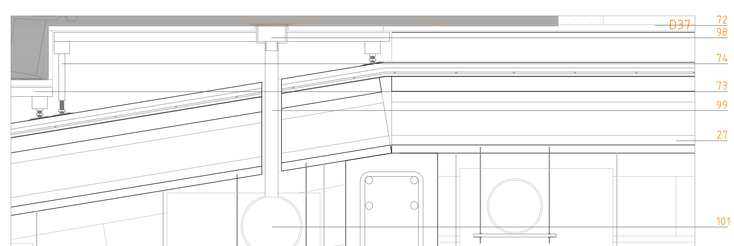












1-Ladrillo macizo modelo K-46 de la casa PETERSEN.
2-Aislante térmico XPS de alta densidad de 15 cm de espesor con barrera de vapor.
3-Perfil metálico en forma de C de 100 mm de alto por 36 mm de ancho y espesor de 5 mm.
4-Pavés embebido en la capa externa de la bóveda con dimensiones variables dependiendo de su posición en la misma: 1040-2120 mm de largo, 130-220 mm de ancho y 120 mm de profundo. Realizado por la empresa MUNDOPAVÉS. Resistencia al fuego 90 minutos.
5-Luminaria lineal de TECHO Core Carril de Philips con Master LedTube TL5 Modulación 100 mm. Difusor de PC translúcido de metacrilato creando una superficie homogénea con un afractivo aspecto visual.
6-Impermeabilización de cubierta mediante lámina impermeabilizante EPDM Ciscoene, auto protegida de betún modificado con elastómeros sobre imprimación asfáltica.
7-Mortero de cemento MA-25 para unión de ladrillos y como regularización de superficies.
8-Ladrillo cerámico especial exteriores hidrófugo pero con permeabilidad al vapor modelo C/K-36 de la casa PETERSEN.
9-Unused, tell Ken
10-Lámina geotextil de protección
11-Armadura muro de cimentación curvo Ø12@/15.
12-Tubo PVC 110Ømm resistente a la corrosión de desagüe.Drenaje.
13-Muro de hormigón armado, granulometría según CTE, HA-25.
14-Gravas de drenaje
15-Junta de hormigonado
16-Armadura superior losa de cimentación Ø12@/15.
17-Armadura de espera para muros, 12@/15.
18-Armadura inferior losa de cimentación Ø16@/15.
19-Taco de PVC para colocar las armaduras en posición pre hormigonado.
20-Hormigón de limpieza HM-20 mín. e= 10 cm.
21-Terreno compactado, zahorras.
22-Anclaje curvo de los rigidizadores de vidrio, e=5cm, de las ventanas de gran formato. Dimensiones variables, según bóveda.
23-Rigidizador de vidrio 30 cm de profundo, 5 cm de espesor con altura variable según bóveda.
24-Anclaje recto de los rigidizadores de vidrio, e=5cm, de las ventanas de gran formato. Dimensiones variables, según bóveda.
25-Acabado del intradós de los muros de hormigón. Tableado e= 5 cm colocados en damero para simular ladrillos colocados.
26-Capa de compresión de las placas alveolares e=5cm y armado Ø8@/20 + Ø12@/20.
27-Placa alveolar marca PRECAT modelo PV-25. Dimensiones: 25 cm de espesor, cara superior 95 cm, cara inferior 100 cm.
28-Tubo PVC 50 mmØ. Forma parte de la instalación de climatización. Transporta el agua de la aerotermia a las unidades terminales, los fancoils.IDA.
29-Tubo PVC 50 mmØ. Forma parte de la instalación de climatización. Transporta el agua de los fancoils a la máquina de aerotermia. RETORNO.
30-Varilla roscada para diversos soportes.
31-Tubo rectangular realizado por la empresa ISOVER de dimensiones: 50 cm x 15 cm que transporta el aire de ventilación de la bóveda a la UTA para su tratamiento. RETORNO.
32-Pletina descolgada con varilla roscada para soporte de canalizaciones de ventilación.
33-Tubo cuadrado principal realizado por la empresa ISOVER de dimensiones: 50 cm x 50 cm que transporta el aire de ventilación de la UTA a los fancoils para ventilar las bóvedas. IDA.
34-Estribado viga de hormigón E@8/15.
35-Armado superior viga de hormigón 12@/30
36-Armado inferior viga de hormigón 12@/15
37-Carpintería COR-ENTERPRISE de la marca CORTIZO para divisiones y particiones interiores de vidrio.
38-Vidrio doble (10+10 mm) sin cámara para particiones interiores.
39-Rejilla modulada 1000x120x5mm, que cubre el hueco donde está alojada la climatización, colocada en las zonas donde vaya a haber paso de gente para que ésta no tropiece.
40-Placa alveolar marca PRECAT modelo PV-25. Dimensiones: 25 cm de espesor, cara superior 85 cm, cara inferior 90 cm.
41-Viga de hormigón armado situada en todos los pasos de instalaciones a través de los muros de cimentación. Armado superior 12@/25, armado inferior 12@/10 y estribado E@/15.
42-Fancoil NVA SCHACKO que permite ventilación y climatización de los espacios al mismo tiempo. Cuenta con 2 tubos de entrada para agua fría caliente y una entrada de aire de ventilación.
43-Plenum de la climatización, coronado por microtoberas.
44-Tubo rectangular realizado por la empresa ISOVER de dimensiones: 50 cm x 15 cm que transporta el aire de ventilación de la UTA al fancoil para su difusión en la bóveda. IDA.
45-Pletina descolgada con varilla roscada para soporte de fancoils.
46-Escuadra metálica 120x120 mm para apoyar diferentes aparatos.
47-Cierre pirotécnico de seguridad de la climatización marca ISOVER en caso de incendio que separaría los cuartos de instalaciones de la/las bóvedas que climatizan. De esta manera el posible humo no llegaría a la zona habitable permitiendo una evacuación más segura.
48-Trampilla de mantenimiento del cierre pirotécnico de seguridad.
49-Lámina de impermeabilización de refuerzo.
50-Hormigón de relleno HM-20 en los riñones de las bóvedas
51-Coronación de muro sobre el que descansan 2 bóvedas. Armado 12@/20+ E@/15.
52-Luminaria lineal de SUELO Core Carril de Philips con Master LedTube TL5 Modulación 1000 mm.
53-Rejilla de microtoberas de suelo de 5 cm de diámetro. Modulación 1000mm.
54-Muro de cimentación sobre el que descansan 2 bóvedas. Armado Ø12@/15.
55-Tubo rectangular realizado por la empresa ISOVER de dimensiones: 20 cm x 15 cm que transporta el aire de ventilación de la bóveda al conducto principal para devolverlo a la UTA para su tratamiento. RETORNO.
56-Tubo rectangular secundario realizado por la empresa ISOVER de dimensiones: 50 cm x 15 cm que transporta el aire de ventilación de la UTA a los fancoils para ventilar las bóvedas. IDA.
57-Paso de hombre para labores de mantenimiento.
58-Tubo de desagüe de PVC resistente a la corrosión 110Ø mm.
59-Tubo de PVC de 50Ø mm que transporta ACS.
60-Escuadra de 100x100 mm para el apoyo de diversas instalaciones.
61-Llaves de entrada y salida de agua calentada/enfriada por la aerotermia para pre-tratar el aire de ventilación.
62-Tubo cuadrado primario realizado por la empresa ISOVER de dimensiones: 50 cm x 50 cm que transporta el aire de ventilación viciado del interior de la bóveda a la toma exterior de aire de ventilación.
63-Unidad de Tratamiento de Aire (UTA) de la marca TROX modelo X-CUBE.
64-Tubo de PVC de 50Ø mm que transporta AFS.
65-Toma de AFS de la UTA.
66-Paté de separación de los armados superior e inferior de la losa de cimentación. 8Ø.
67-Perfil de acero inoxidable de color negro charoal asimétrico con el ala superior de 40 mm, el ala inferior de 55 cm y altura de 130 mm.
68-Luminaria lineal de SUELO Core Carril de Philips con Master LedTube Aqua TL8 Modulación 1000 mm con tratamiento anti humedad y resistente al agua pensado específicamente para exteriores.
69-Solera e=20 cm y armado Ø8@/20.
70-Canal de recogida de aguas con rejilla antisuciedad marca ACO modelo ACOSELF. Modulación 1000 mm.
71-Silla para auditorio con reposabebidas realizado en cuero por la marca FIGUERAS.
72-Parquet de roble para el auditorio.
73-Suelo elevado registrable (técnico) marca BUTECH. Modulación 60x60 cm.
74-Plot de acero que sustenta el suelo técnico hs 33 cm.
75-Remate final canal aguas pluviales realizado en cerámica hidrófuga y con dimensiones según bóveda.
76-Hormigón de formación de pendientes.
77-Canal de recogida de aguas con rejilla antisuciedad marca ACO modelo personalizad. Modulación 1000 mm.
78-Muro de cimentación de apoyo de una sola bóveda. Armado H12@/15, armado coronación 12@/20 y E@/15.
79-Viga de hormigón con forma catenaria ubicada en todos los pasos de las bóvedas, tanto entre bóvedas como para salir de ellas de manera transversal. Armado superior: 12@/20 armado inferior 12@/10, y E@/15.
80-Perfil de sujección de acero embebido en el muro de 80 mm de alto y 60 mm de ancho para alojar los vidrios curvos.
81-Ventana curva doble (20 mm+16 mm+20 mm) dimensiones variables según bóveda realizada por la empresa OTTIMA.
82-Caja de acero inoxidable pintado en negro charcoal donde se alojarán las puertas giratorias para marcar las entradas de dimensiones 2000 mm x 2500 mm x 2000 mm y espesor de los muros e=10 cm.
83-Puerta giratoria automática con posibilidad de abrir las puertas batientes de su interior. Marca MANUSA.
84-Cama de hormigón HM-20 donde se situarán las puertas giratorias.
85-Canal de recogida de aguas con rejilla antisuciedad marca ACO modelo ACOSELF-3. Modulación 1000 mm.
86-Muro de cimentación en zona de paso. Armado H12@/15, armado coronación 12@/20 y E@/15.
87-Canal de recogida de aguas con rejilla antisuciedad marca ACO modelo ACOSELF-6 exteriores. Modulación 1000 mm.
88-Canal de recogida de aguas marca ACO. Se encuentra en el sótano, descolgado, y recoge todas las aguas que son recogidas por el canalón superior para su posterior evacuación. Modulación 1000 mm.
89-Puerta automática corredera marca MANUSA modelo VISIO 125 con apertura central de 2 hojas móviles y 2 hojas fijas.
90-Casablanca
91-Solera e=27,5 cm y armado Ø8@/20
92-Viga de hormigón armado situada en la conexión Casablanca-ampliación. Armado: armado superior 12@/40 armado inferior 12@/20, y E@/15.
93-Tubo circular de conducción de aire primario realizado por la empresa ISOVER 200Ø mm. IDA.
94-Tubo circular de conducción de aire primario viciado realizado por la empresa ISOVER 200Ø mm. VUELTA.
95-Vidrio realizado por la empresa OTTIMA de dimensiones variables según bóveda. 20 mm+16 mm+20 mm.
96-Ventana sistema LUMON con ventanas correderas y apilables para dejar el espacio totalmente diáfano.
97-Viga de cierre in situ para cerrar y consolidar las placas alveolares con el siguiente armado: 12@/20 + E@/15.
98-Difusor de suelo marca TROX modelo FBA-FBK.
99-Tubo de conexión entre aire procedente el fancoil al difusor de suelo.50Ø mm.
100-Refuerzo de los plot de acero que sustentan el suelo técnico en la zona de las escaleras.
101-Tubo circular de conducción de aire procedente del fancoil hacia los difusores de suelo realizado por ISOVER 200Ø mm. IDA.

TRABAJO FIN DE MÁSTER
E.I.N.A. Unizar

Autor
MIGUEL ÁNGEL ONDEVILLA GÓMEZ
Director: José Antonio Alfaro Lera

Proyecto
FUNDACIÓN CANAL IMPERIAL

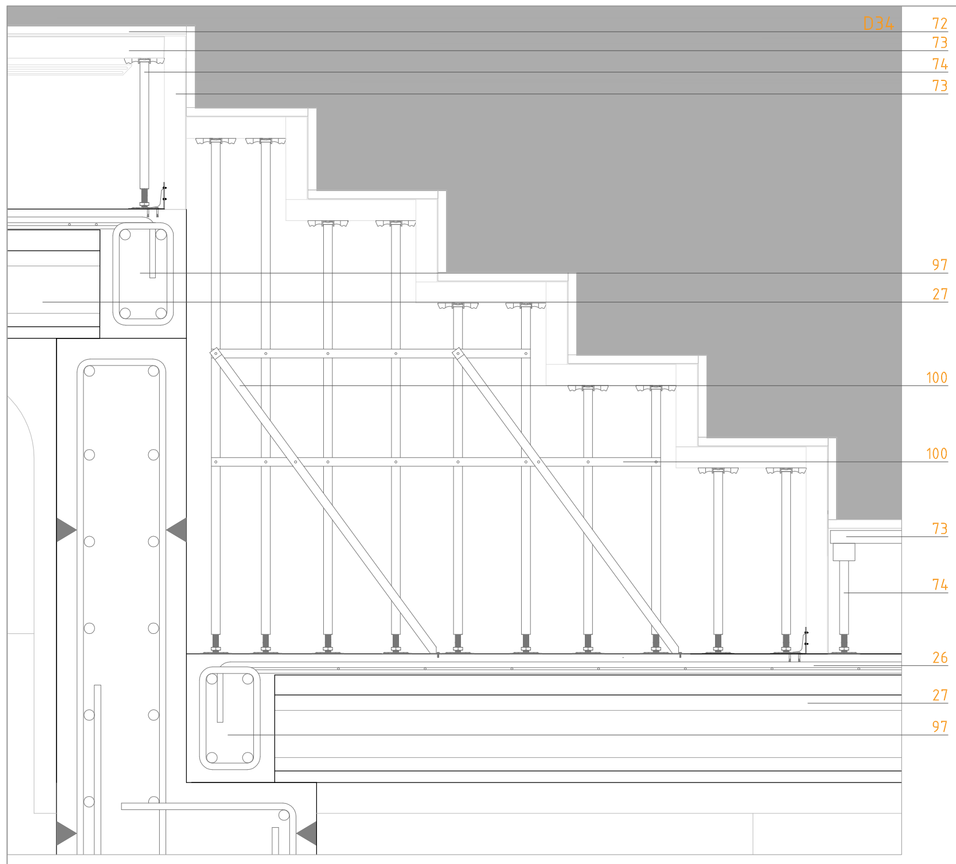
Situación
BARRIO DE CASABLANCA
Ciudad de Zaragoza (ARAGÓN)

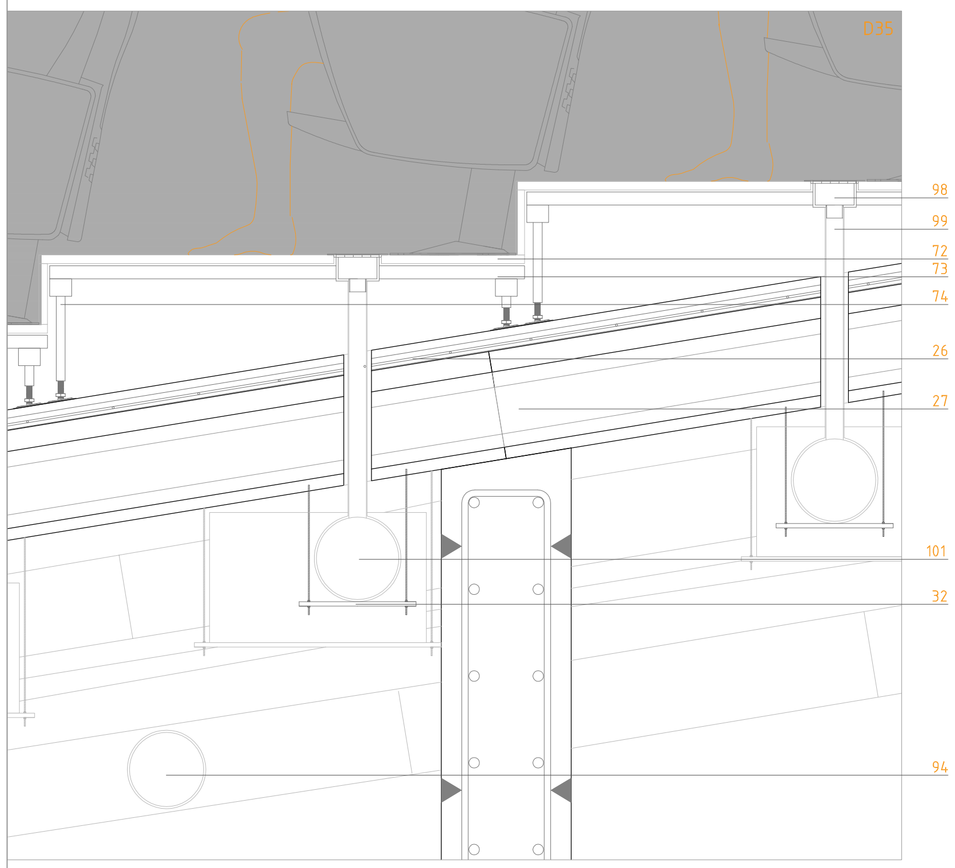
Plano
SECCIÓN CONSTRUCTIVA 3

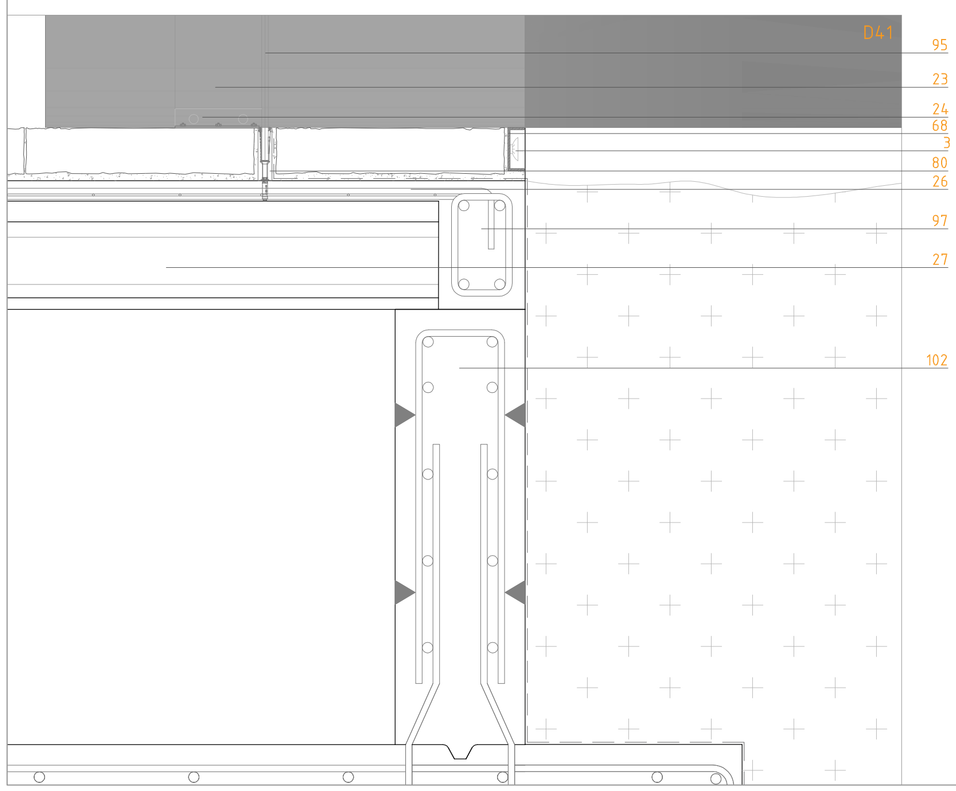
Fecha
NOVIEMBRE 2017

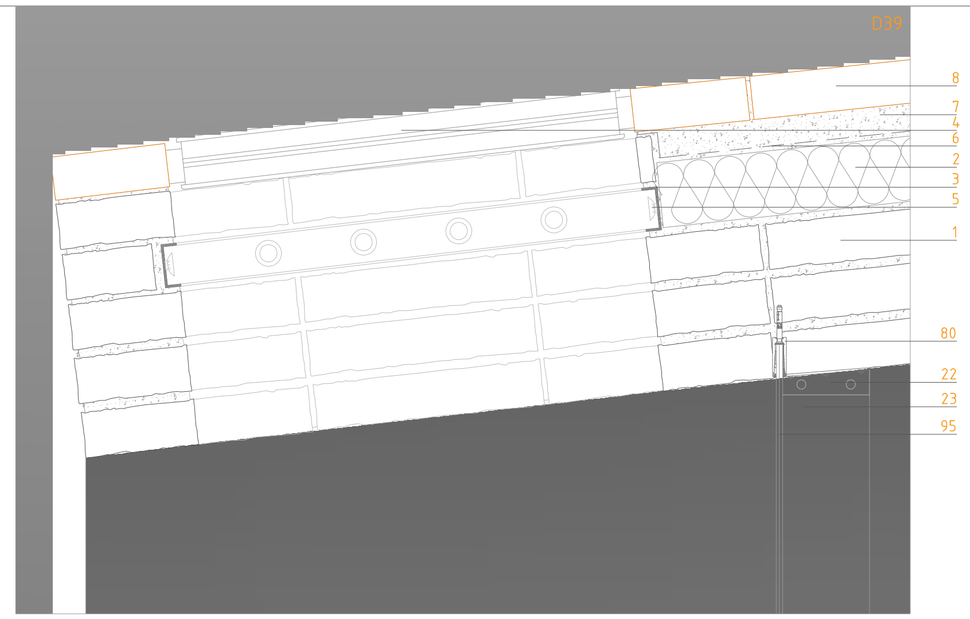
Escala
A0 1/150 1/100 1/50
A3 1/300 1/200 1/100

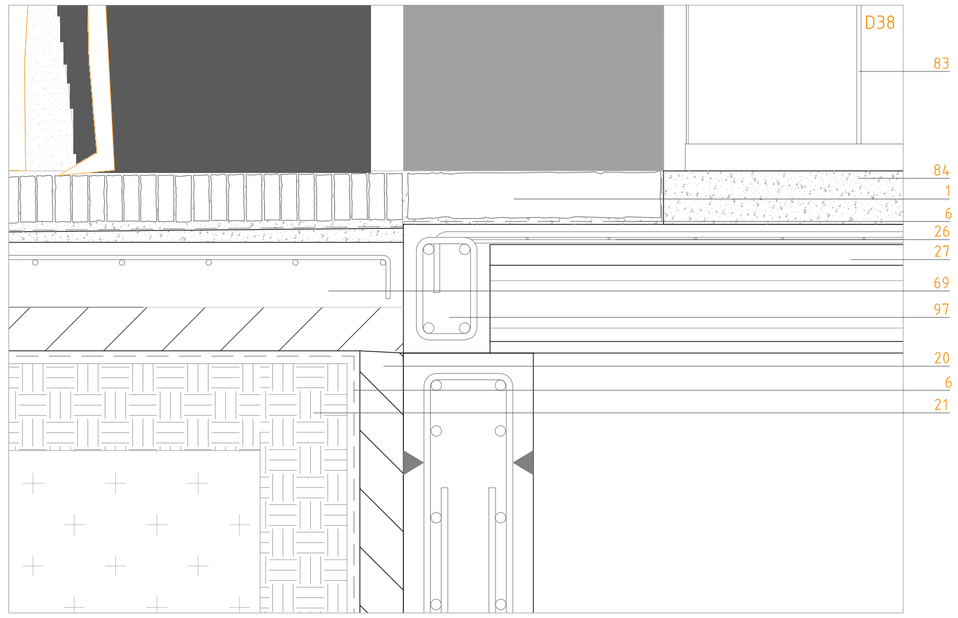
C-5

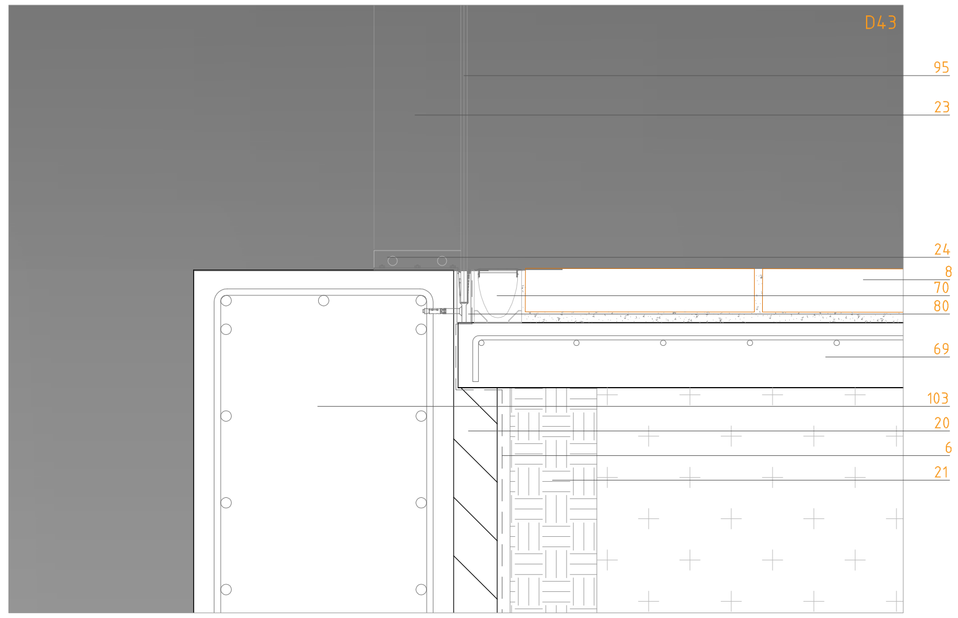


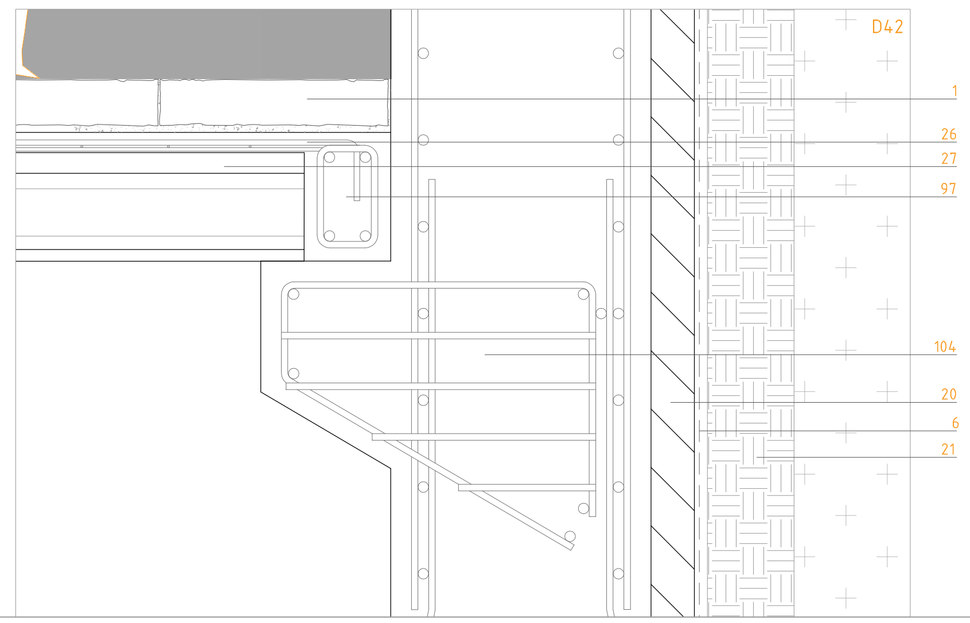












1-Ladrillo macizo modelo K-46 de la casa PETERSEN.
2-Aislante térmico XPS de alta densidad de 15 cm de espesor con barrera de vapor.
3-Perfil metálico en forma de C de 100 mm de alto por 36 mm de ancho y espesor de 5 mm.
4-Pavés embebido en la capa externa de la bóveda con dimensiones variables dependiendo de su posición en la misma: 1040-2120 mm de largo, 130-220 mm de ancho y 120 mm de profundo. Realizado por la empresa MUNDOPAVÉS. Resistencia al fuego 90 minutos.
5-Luminaria lineal de TECHO Core Carril de Philips con Master Ledtube TL5 Modulación 100 mm. Difusor de PC translúcido de metacrilato creando una superficie homogénea con un atractivo aspecto visual.
6-Impermeabilización de cubierta mediante lámina impermeabilizante EPDM Ciscoene, auto protegida de betún modificado con elastómeros sobre imprimación asfáltica.
7-Mortero de cemento HA-25 para unión de ladrillos y como regularización de superficies.
8-Ladrillo cerámico especial exteriores hidrófugo pero con permeabilidad al vapor modelo C/K-36 de la casa PETERSEN.
9-Unused, tell Ken
10-Lámina geotextil de protección
11-Armadura muro de cimentación curvo #12Ø/15.
12-Tubo PVC 110Ømm resistente a la corrosión de desagüe. Drenaje.
13-Muro de hormigón armado, granulometría según CTE, HA-25.
14-Gravas de drenaje
15-Junta de hormigonado
16-Armadura superior losa de cimentación #12Ø/15.
17-Armadura de espera para muros, 12Ø/15.
18-Armadura inferior losa de cimentación #16Ø/15.
19-Taco de PVC para colocar las armaduras en posición pre hormigonado.
20-Hormigón de limpieza HM-20 min. e= 10 cm.
21-Terreno compactado, zahorras.
22-Anclaje curvo de los rigidizadores de vidrio, e=5cm, de las ventanas de gran formato. Dimensiones variables, según bóveda.
23-Rigidizador de vidrio 30 cm de profundo, 5 cm de espesor con altura variable según bóveda.
24-Anclaje recto de los rigidizadores de vidrio, e=5cm, de las ventanas de gran formato. Dimensiones variables, según bóveda.
25-Acabado del intradós de los muros de hormigón. Tableado e= 5 cm colocados en damero para simular ladrillos colocados.
26-Capa de compresión de las placas alveolares e=5cm y armado #8Ø/20 + #12Ø/20.
27-Placa alveolar marca PRECAT modelo PV-25. Dimensiones: 25 cm de espesor, cara superior 95 cm, cara inferior 100 cm.
28-Tubo PVC 50 mmØ. Forma parte de la instalación de climatización. Transporta el agua de la aerotermia a las unidades terminales, los fancoils.IDA.
29-Tubo PVC 50 mmØ. Forma parte de la instalación de climatización. Transporta el agua de los fancoils a la máquina de aerotermia. RETORNO.
30-Varilla roscada para diversos soportes.
31-Tubo rectangular realizado por la empresa ISOVER de dimensiones: 50 cm x 15 cm que transporta el aire de ventilación de la bóveda a la UTA para su tratamiento. RETORNO.
32-Plefina descolgada con varilla roscada para soporte de canalizaciones de ventilación.
33-Tubo cuadrado principal realizado por la empresa ISOVER de dimensiones: 50 cm x 50 cm que transporta el aire de ventilación de la UTA a los fancoils para ventilar las bóvedas. IDA.
34-Estribado viga de hormigón E8Ø/15.
35-Armado superior viga de hormigón 12Ø/30
36-Armado inferior viga de hormigón 12Ø/15
37-Carpintería COR-ENTERPRISE de la marca CORTIZO para divisiones y particiones interiores de vidrio.
38-Vidrio doble (10+10 mm) sin cámara para particiones inferiores.
39-Rejilla modulada 1000x120x5mm, que cubre el hueco donde está alojada la climatización, colocada en las zonas donde vaya a haber paso de gente para que ésta no tropiece.
40-Placa alveolar marca PRECAT modelo PV-25. Dimensiones: 25 cm de espesor, cara superior 85 cm, cara inferior 90 cm.
41-Viga de hormigón armado situada en todos los pasos de instalaciones a través de los muros de cimentación. Armado superior 12Ø/25, armado inferior 12Ø/10 y estribado E8Ø/15.
42-Fancoil NVA SCHACKO que permite ventilación y climatización de los espacios al mismo tiempo. Cuenta con 2 tubos de entrada para agua fría caliente y una entrada de aire de ventilación.
43-Plenum de la climatización, coronado por microtoberas.
44-Tubo rectangular realizado por la empresa ISOVER de dimensiones: 50 cm x 15 cm que transporta el aire de ventilación de la UTA al fancoil para su difusión en la bóveda. IDA.
45-Pletina descolgada con varilla roscada para soporte de fancoils.
46-Escuadra metálica 120x120 mm para apoyar diferentes aparatos.
47-Cierre pirotécnico de seguridad de la climatización marca ISOVER en caso de incendio que separaría los cuartos de instalaciones de la/las bóvedas que climatizan. De esta manera el posible humo no llegaría a la zona habitable permitiendo una evacuación más segura.
48-Trampilla de mantenimiento del cierre pirotécnico de seguridad.
49-Lámina de impermeabilización de refuerzo.
50-Hormigón de relleno HM-20 en los riñones de las bóvedas
51-Coronación de muro sobre el que descansan 2 bóvedas. Armado 12Ø/20+ E8Ø/15.
52-Luminaria lineal de SUELO Core Carril de Philips con Master Ledtube TL5 Modulación 1000 mm.
53-Rejilla de microtoberas de suelo de 5 cm de diámetro. Modulación 1000mm.
54-Muro de cimentación sobre el que descansan 2 bóvedas. Armado #12Ø/15.
55-Tubo rectangular realizado por la empresa ISOVER de dimensiones: 20 cm x 15 cm que transporta el aire de ventilación de la bóveda al conducto principal para devolverlo a la UTA para su tratamiento. RETORNO.
56-Tubo rectangular secundario realizado por la empresa ISOVER de dimensiones: 50 cm x 15 cm que transporta el aire de ventilación de la UTA a los fancoils para ventilar las bóvedas. IDA.
57-Paso de hombre para labores de mantenimiento.
58-Tubo de desagüe de PVC resistente a la corrosión 110Ø mm.
59-Tubo de PVC de 50Ø mm que transporta ACS.
60-Escuadra de 100x100 mm para el apoyo de diversas instalaciones.
61-Llaves de entrada y salida de agua calentada/enfriada por la aerotermia para pre-tratar el aire de ventilación.
62-Tubo cuadrado primario realizado por la empresa ISOVER de dimensiones: 50 cm x 50 cm que transporta el aire de ventilación viciado del interior de la bóveda a la toma exterior de aire de ventilación.
63-Unidad de Tratamiento de Aire (UTA) de la marca TROX modelo X-CUBE.
64-Tubo de PVC de 50Ø mm que transporta AFS.
65-Toma de AFS de la UTA.
66-Paté de separación de los armados superior e inferior de la losa de cimentación. 8Ø.
67-Perfil de acero inoxidable de color negro charoal asimétrico con el ala superior de 40 mm, el ala inferior de 55 cm y altura de 130 mm.
68-Luminaria lineal de SUELO Core Carril de Philips con Master Ledtube Aqua TL8 Modulación 1000 mm con tratamiento anti humedad y resistente al agua pensado específicamente para exteriores.
69-Solera e=20 cm y armado #8Ø/20.
70-Canal de recogida de aguas con rejilla antisuciedad marca ACO modelo ACOSELF. Modulación 1000 mm.
71-Silla para auditorio con reposabebidas realizado en cuero por la marca FIGUERAS.
72-Parquet de roble para el auditorio.
73-Suelo elevado registrable (técnico) marca BUTECH. Modulación 60x60 cm.
74-Plot de acero que sustenta el suelo técnico h= 33 cm.
75-Remate final canal aguas pluviales realizado en cerámica hidrófuga y con dimensiones según bóveda.
76-Hormigón de formación de pendientes.
77-Canal de recogida de aguas con rejilla antisuciedad marca ACO modelo personalizad. Modulación 1000 mm.
78-Muro de cimemntación de apoyo de una sola bóveda. Armado #12Ø/15, armado coronación 12Ø/20 y E8Ø/15.
79-Viga de hormigón con forma catenaria ubicada en todos los pasos de las bóvedas, tanto entre bóvedas como para salir de ellas de manera transversal. Armado superior: 12Ø/20 armado inferior 12Ø/10, y E8Ø/15.
80-Perfil de sujección de acero embebido en el muro de 80 mm de alto y 60 mm de ancho para alojar los vidrios curvos.
81-Ventana curva doble (20 mm+16 mm+20 mm) dimensiones variables según bóveda realizada por la empresa OTTIMA.
82-Caja de acero inoxidable pintado en negro charcoal donde se alojarán las puertas giratorias para marcar las entradas de dimensiones 2000 mm x 2500 mm x 2000 mm y espesor de los muros e=10 cm.
83-Puerta giratoria automática con posibilidad de abrir las puertas batientes de su interior. Marca MANUSA.
84-Cama de hormigón HM-20 donde se situarán las puertas giratorias.
85-Canal de recogida de aguas con rejilla antisuciedad marca ACO modelo ACOSELF-3. Modulación 1000 mm.
86-Muro de cimentación en zona de paso, Armado #12Ø/15, armado coronación 12Ø/20 y E8Ø/15.
87-Canal de recogida de aguas con rejilla antisuciedad marca ACO modelo ACOSELF-6 exteriores. Modulación 1000 mm.
88-Canal de recogida de aguas marca ACO. Se encuentra en el sótano, descolgado, y recoge todas las aguas que son recogidas por el canalón superior para su posterior evacuación. Modulación 1000 mm.
89-Puerta automática corredera marca MANUSA modelo VISIO 125 con apertura central de 2 hojas móviles y 2 hojas fijas.
90-Casablanca
91-Solera e=27,5 cm y armado #8Ø/20
92-Viga de hormigón armado situada en la conexión Casablanca-ampliación. Armado: armado superior :12Ø/40 armado inferior 12Ø/20, y E8Ø/15.
93-Tubo circular de conducción de aire primario realizado por la empresa ISOVER 200Ø mm. IDA.
94-Tubo circular de conducción de aire primario viciado realizado por la empresa ISOVER 200Ø mm. VUELTA.
95-Vidrio realizado por la empresa OTTIMA de dimensiones variables según bóveda. 20 mm+16 mm+20 mm.
96-Ventana sistema LUMON con ventanas correderas y apilables para dejar el espacio totalmente diáfano.
97-Viga de cierre in situ para cerrar y consolidar las placas alveolares con el siguiente armado: 12Ø/20 + E8Ø/15.
98-Difusor de suelo marca TROX modelo FBA-FBK.
99-Tubo de conexión entre aire procedente el fancoil al difusor de suelo. 50Ø mm.
100-Refuerzo de los plot de acero que sustentan el suelo técnico en la zona de las escaleras.
101-Tubo circular de conducción de aire procedente del fancoil hacia los difusores de suelo realizado por ISOVER 200Ø mm. IDA.
102-Muro de cierre de contención de tierras, armado #12Ø/20.
103-Muro de cierre e= 60 cm armado con#12Ø/20.
104-Ménsula de 30 cm de altura situada en los muros de cierre para el apoyo de las placas alveolares. Armado #12Ø/20 + E8Ø/15.

TRABAJO FIN DE MÁSTER
E.I.N.A. Unizar

Autor
MIGUEL ÁNGEL ONDEVILLA GÓMEZ
Director: José Antonio Alfaro Lera

Proyecto
FUNDACIÓN CANAL IMPERIAL

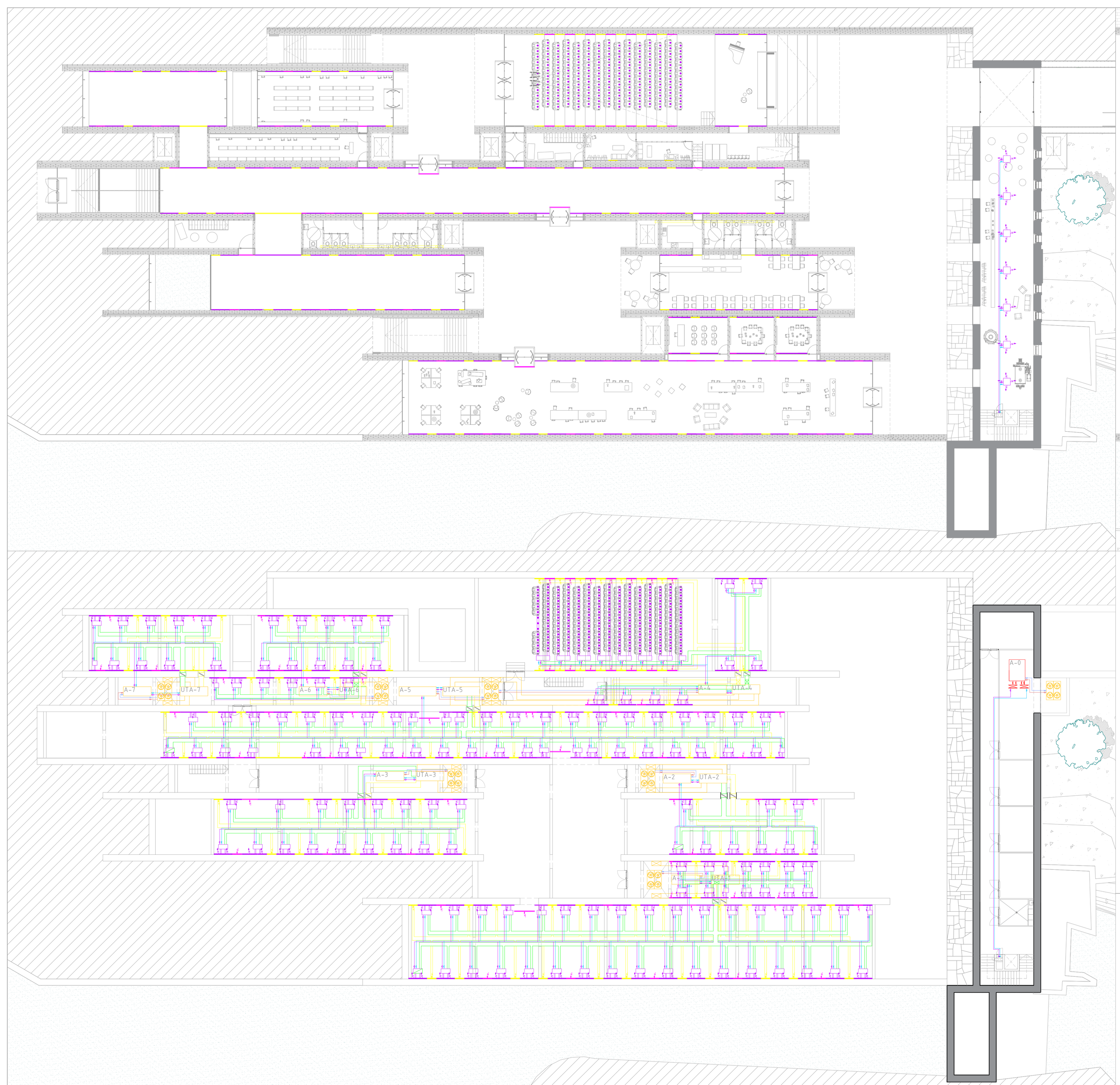
Situación
BARRIO DE CASABLANCA
Ciudad de Zaragoza (ARAGÓN)

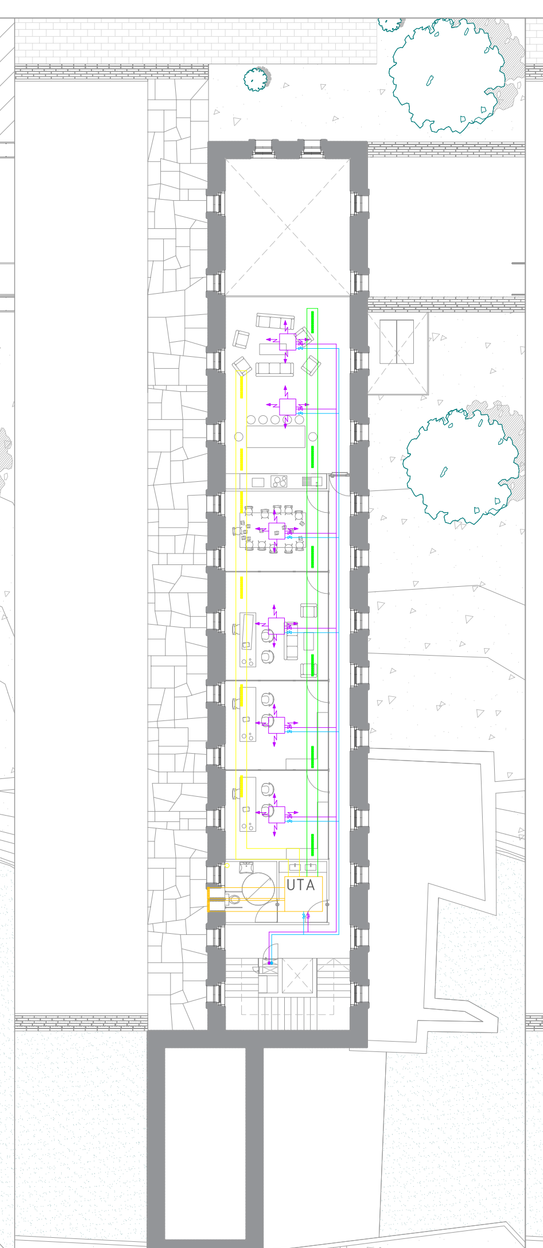
Plano
SECCIÓN CONSTRUCTIVA 3
DETALLES +

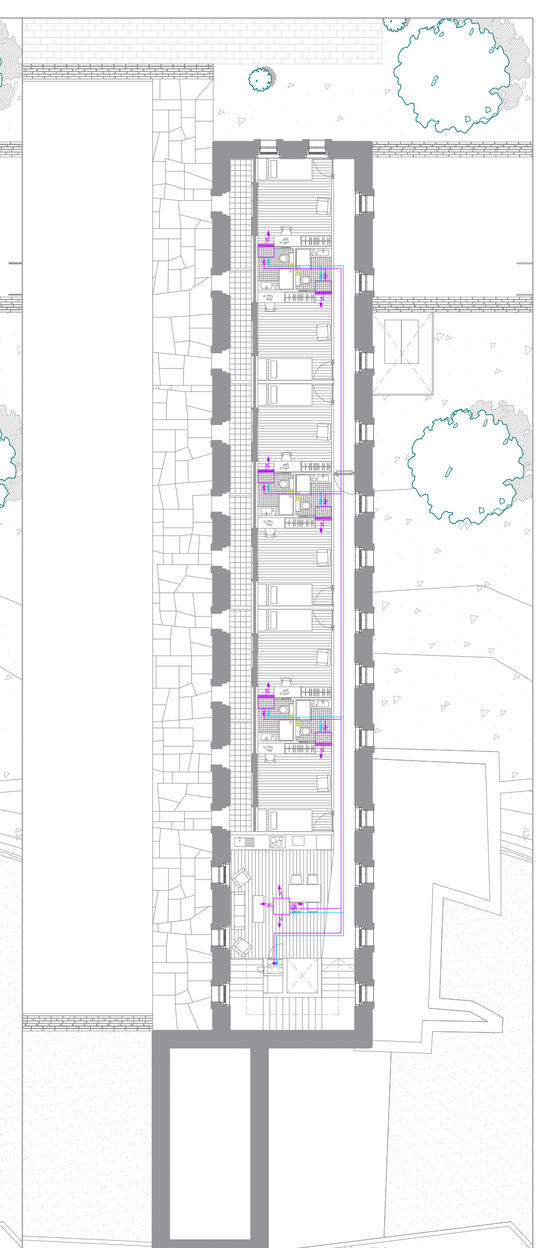
Fecha
NOVIEMBRE 2017

Escala
A1 1/10
A3 1/20

INSTALACIONES







ESQUEMA DE PRINCIPIO

CLIMATIZACIÓN

- Conducto agua IDA
- Conducto agua VUELTA
- UTA — Unidad de Tratamiento de Aire
- A — Aerotermia
- Unidad exterior Aerotermia
- Fancoil NVA SCHACKO. Climatiza y ventila.
- Conducto ventilación IDA
- Conducto ventilación VUELTA
- Microtoberas impulsión
- Microtoberas retorno
- Microtoberas vuelta a cámara
- Rejilla en sitios de paso
- Compuerta cortafuegos
- Fancoil RST SCHACKO en falso techo baños
- Fancoil VR SCHACKO empotrado en falso techo

La climatización del proyecto se resuelve mediante unos cuartos de climatizadores. En estos cuartos, se produce tanto la ventilación como la calefacción y la refrigeración hacia los fancoils situados en la planta sótano en la ampliación y en las diferentes plantas y estancias en La Casablanca. Estos cuartos de instalaciones están abiertos al exterior para el intercambio de gases.
Como producción de calor y frío disponemos de Aerotermia marca DAIKIN ya que podemos conseguir una COP de hasta 7 y evitamos la salida de gases así como el uso de combustibles fósiles. Como Unidad de Tratamiento de Aire utilizamos CUBE de la marca TROX.
En la ampliación los fancoils NVA SCHAKO ventilan y climatizan a la vez. La impulsión se realiza con microtoberas.
En La Casablanca los fancoils son tipo "casette" o empotrados en el falso techo de los baños.
Solo climatizan.
Para ventilar las habitaciones, las ventanas están equipadas con aireadores.

TRABAJO FIN DE MÁSTER
E.I.N.A. Unizar

Autor
MIGUEL ÁNGEL ONDEVILLA GÓMEZ
Director: José Antonio Alfaro Lera

Proyecto
FUNDACIÓN CANAL IMPERIAL

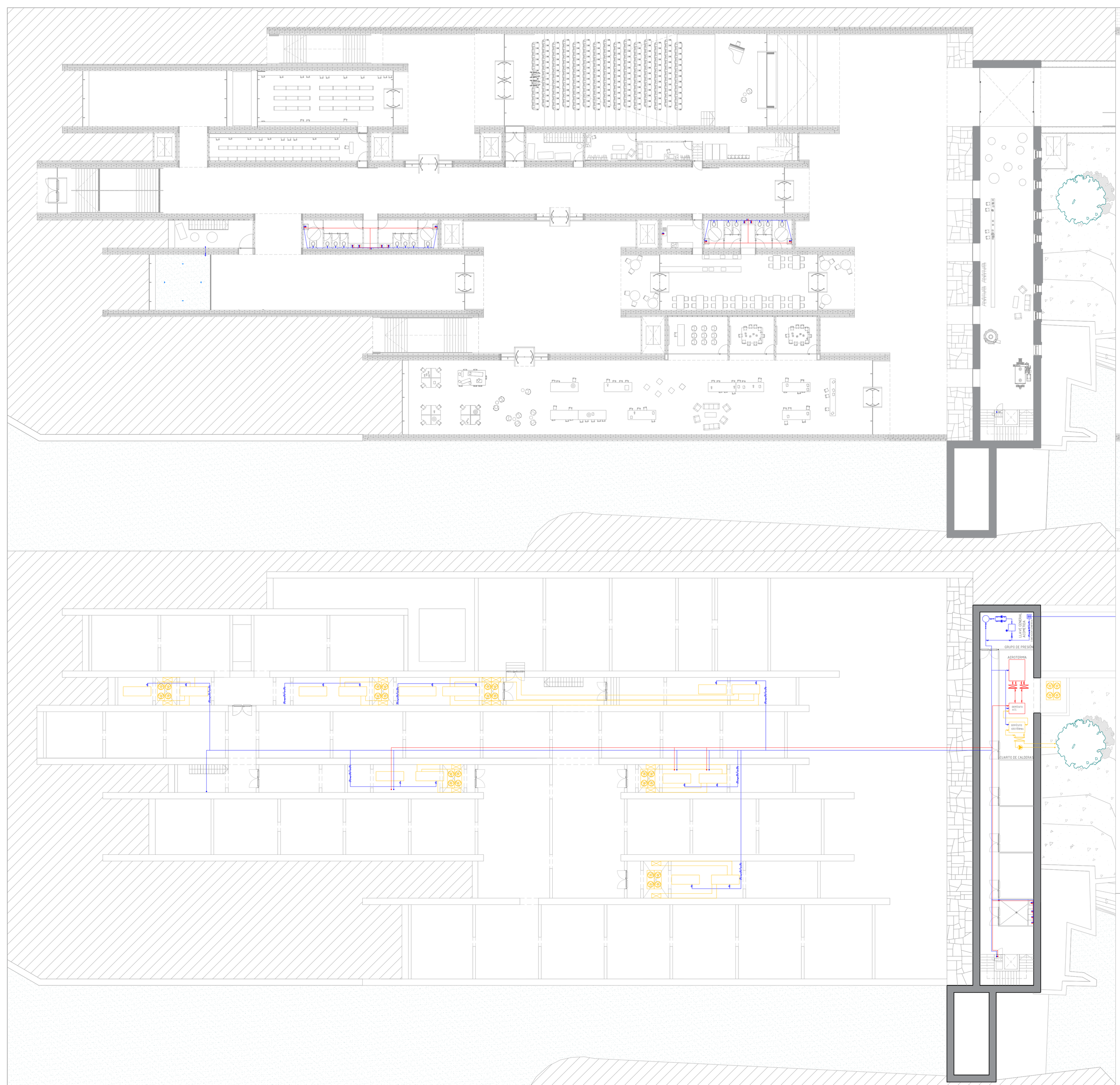
Situación
BARRIO DE CASABLANCA
Ciudad de Zaragoza (ARAGÓN)

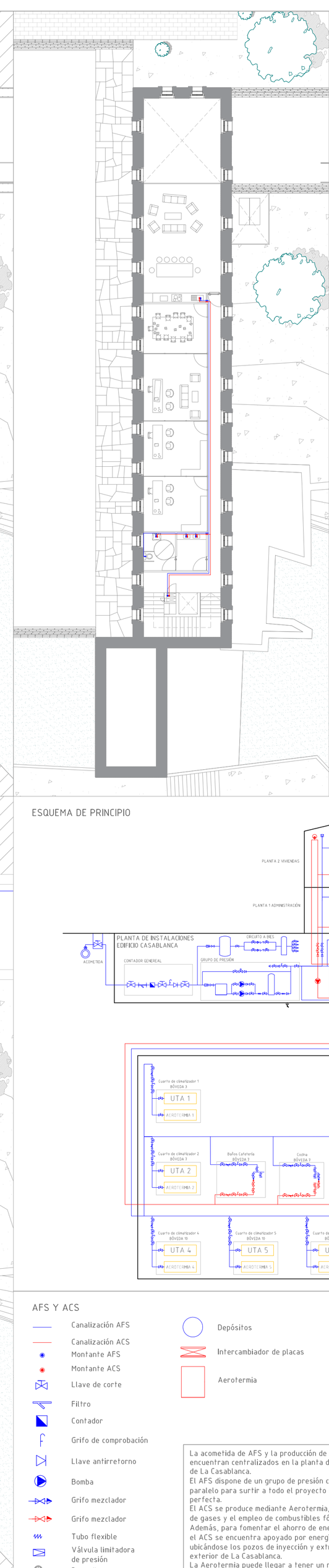
Plano
INSTALACIONES
CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

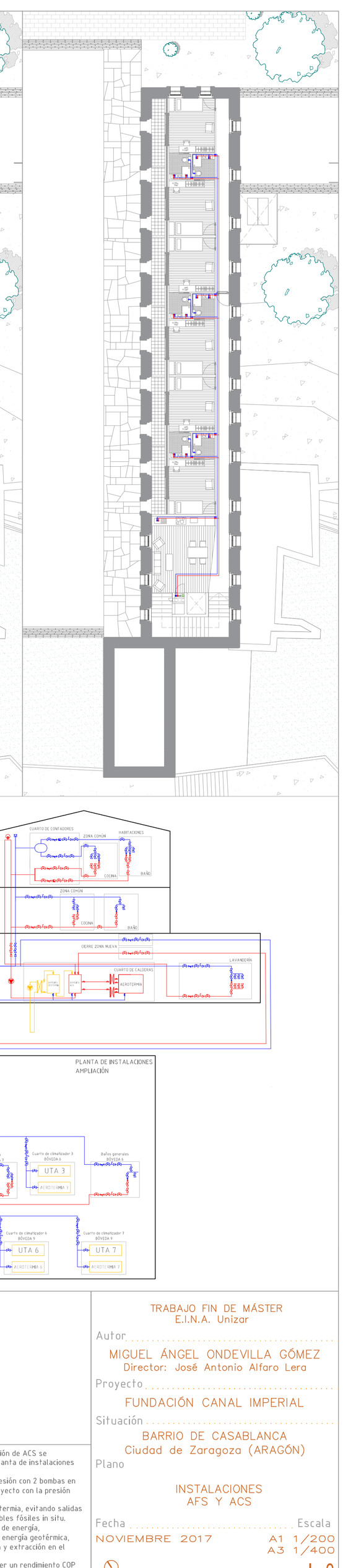
Fecha
NOVIEMBRE 2017

Escala
A1 1/200
A3 1/400

I-1







ESQUEMA DE PRINCIPIO

AFS Y ACS

- Canalización AFS
- Canalización ACS
- Montante AFS
- Montante ACS
- Llave de corte
- Filtro
- Contador
- Grifo de comprobación
- Llave antirretorno
- Bomba
- Grifo mezclador
- Grifo mezclador
- Tubo flexible
- Válvula limitadora de presión
- Desagüe
- Depósitos
- Intercambiador de placas
- Aerotermia

La acometida de AFS y la producción de ACS se encuentran centralizados en la planta de instalaciones de La Casablanca.
El AFS dispone de un grupo de presión con 2 bombas en paralelo para surtir a todo el proyecto con la presión perfecta.
El ACS se produce mediante Aerotermia, evitando salidas de gases y el empleo de combustibles fósiles in situ.
Además, para fomentar el ahorro de energía,
el ACS se encuentra apoyado por energía geotérmica, ubicándose los pozos de inyección y extracción en el exterior de La Casablanca.
La Aerotermia puede llegar a tener un rendimiento COP de hasta 7.

TRABAJO FIN DE MÁSTER
E.I.N.A. Unizar

Autor
MIGUEL ÁNGEL ONDEVILLA GÓMEZ
Director: José Antonio Alfaro Lera

Proyecto
FUNDACIÓN CANAL IMPERIAL

Situación
BARRIO DE CASABLANCA
Ciudad de Zaragoza (ARAGÓN)

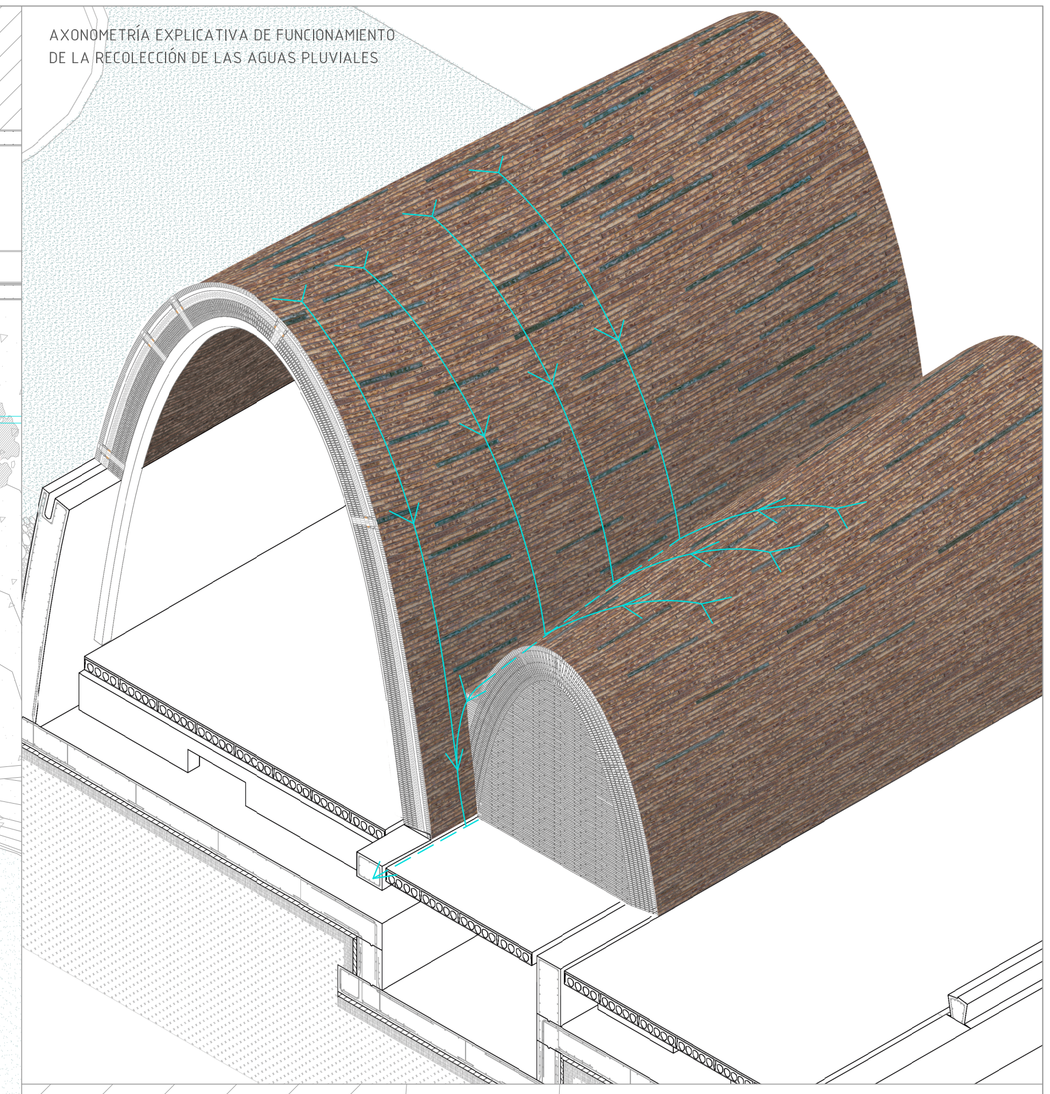
Plano
INSTALACIONES
AFS Y ACS

Fecha
NOVIEMBRE 2017

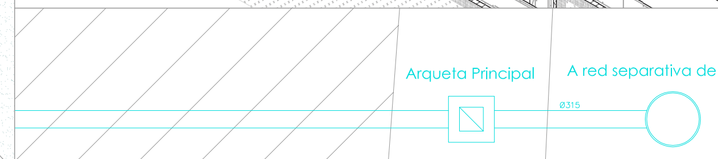
Escala
A1 1/200
A3 1/400

I-2

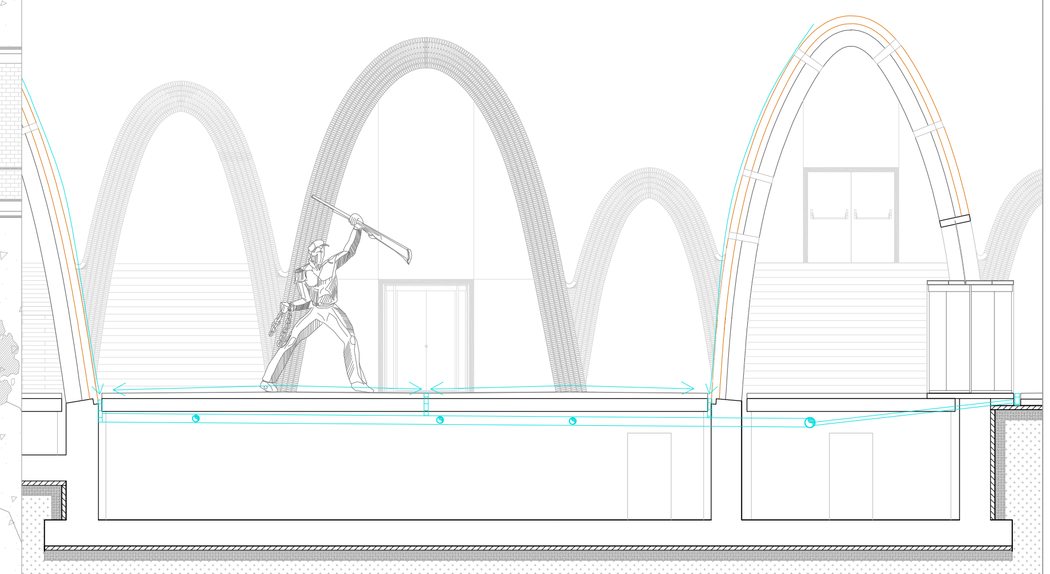
AXONOMETRÍA EXPLICATIVA DE FUNCIONAMIENTO
DE LA RECOLECCIÓN DE LAS AGUAS PLUVIALES



ACOMETIDA



ESQUEMA



SANEAMIENTO, PLUVIALES

- Recogida de pluviales en el suelo mediante canales
- Canalización de pluviales por planta de instalaciones
- Bajante de canalón
- Canalón
- Codo de conexión
- Arqueta de registro
- Arqueta principal
- Alcantarilla

El saneamiento de pluviales se realiza de manera centralizada, ya que todas las aguas pluviales se centralizan en la bóveda 8 para, seguidamente, ser vertidas en la red separativa de aguas pluviales en el exterior.

La canalización se realiza en la planta de instalaciones.

En la ampliación, no existen bajantes que dirijan el agua hacia el suelo o a otras canalizaciones.
El agua de la lluvia, discurre por las superficies de las bóvedas teniendo 3 opiones; 1º caer directamente sobre el terreno o el canal-ocurre en las bóvedas perimetrales- 2º caer entre bóvedas o 3º caer directamente a los canalones.
Cuando ocurre la 2ª opción, al dotar las bóvedas de una doble curvatura, el agua que en un principio se quedaría ahí estancada, cae por efecto de la gravedad hacia los finales de las bóvedas, escurriendo de manera grácil hasta la recogida de pluviales que se encuentra en el suelo.

En La Casablanca la recogida de aguas se realiza mediante un canalón perimetral y se evacúa mediante una serie de bajantes que se colocan en fachada desaguando al terreno.

TRABAJO FIN DE MÁSTER
E.I.N.A. Unizar

Autor
MIGUEL ÁNGEL ONDEVILLA GÓMEZ
Director: José Antonio Alfaro Lera

Proyecto
FUNDACIÓN CANAL IMPERIAL

Situación
BARRIO DE CASABLANCA
Ciudad de Zaragoza (ARAGÓN)

Plano
INSTALACIONES
SANEAMIENTO PLUVIALES

Fecha
NOVIEMBRE 2017

Escala
A1 1/200
A3 1/400

I-3

TRABAJO FIN DE MÁSTER
E.I.N.A. Unizar

Autor
MIGUEL ÁNGEL ONDEVILLA GÓMEZ
Director: José Antonio Alfaro Lera

Proyecto
FUNDACIÓN CANAL IMPERIAL

Situación
BARRIO DE CASABLANCA
Ciudad de Zaragoza (ARAGÓN)

Plano
INSTALACIONES
SANEAMIENTO FECALES

Fecha
NOVIEMBRE 2017

Escala
A3 1/200
A1 1/400

1-4

El saneamiento de fecales se realiza de la manera tradicional, con tubos de diámetro 110 mm que van conectándose a todos los aparatos que así lo requieran. La red de fecales discurre por la planta de instalaciones de la bóveda 8, donde se encuentra con la de la Casablanca y de ahí a E.D.A.R.

DIÁMETROS MÍNIMOS DESAGÜES

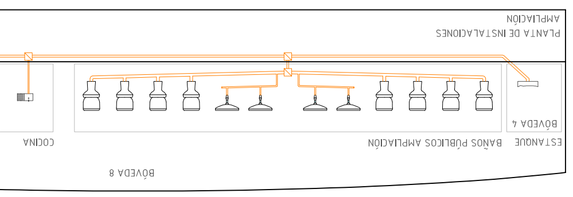
Urinario	ϕ40 mm
Lavabo	ϕ40 mm
Lavavajillas	ϕ40 mm
Fregadero	ϕ40 mm
Ducha	ϕ50 mm
Sumidero	ϕ50 mm
Bote Sifónico	ϕ50 mm
Inodoro	ϕ110 mm

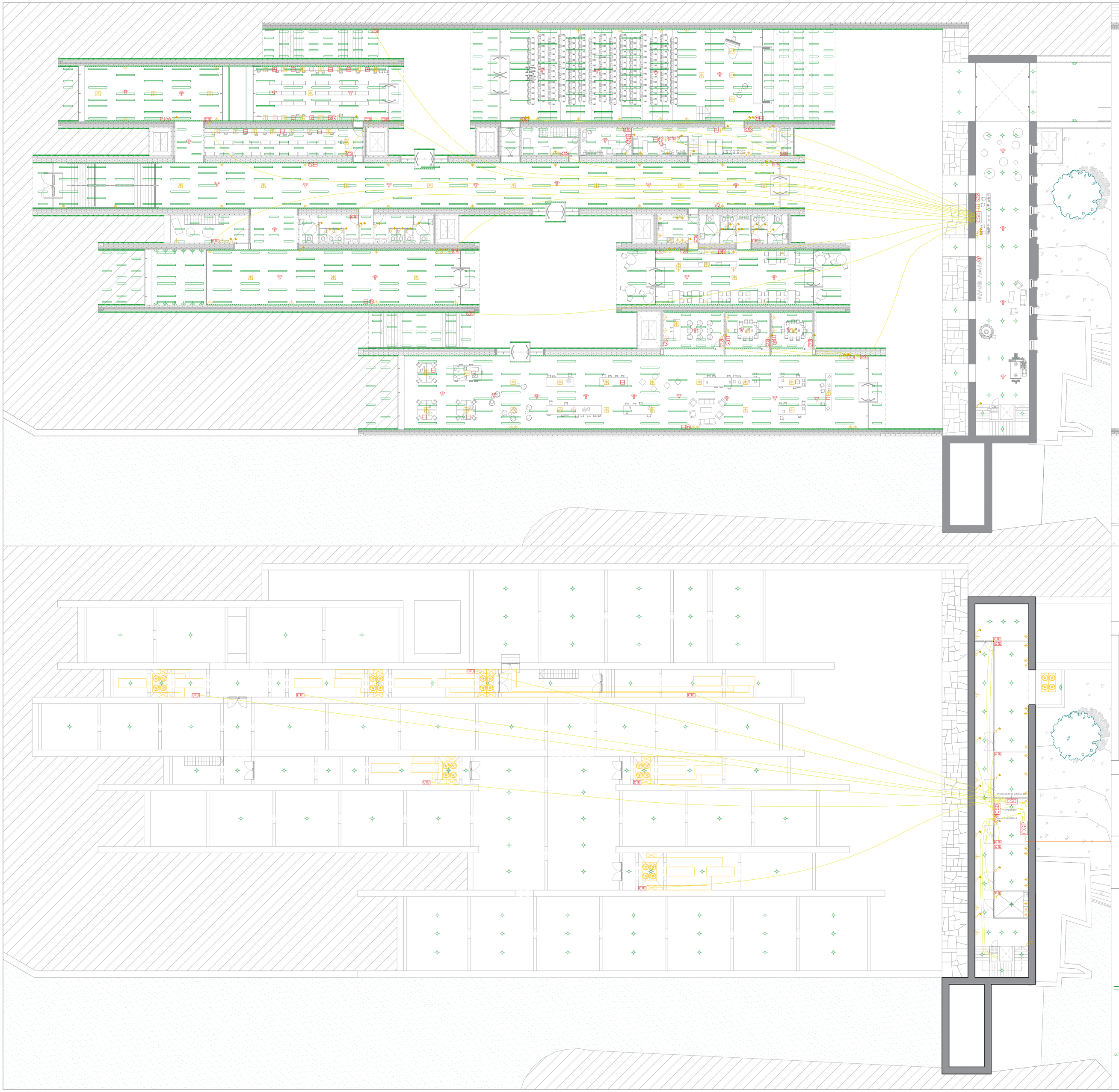
NOTAS GENERALES
- LAS BAJANTES DE DESAGÜE, PLUVIALES, AGUAS GRISES Y DISTRIBUCIÓN HORIZONTAL, SERÁN DE PVC DE TIPO "C"
- TODAS LAS CONDUCCIONES DE DESAGÜE, TENDRÁN UNA PENDIENTE MÍN. DEL 2% SI NO SE INDICA LO CONTRARIO

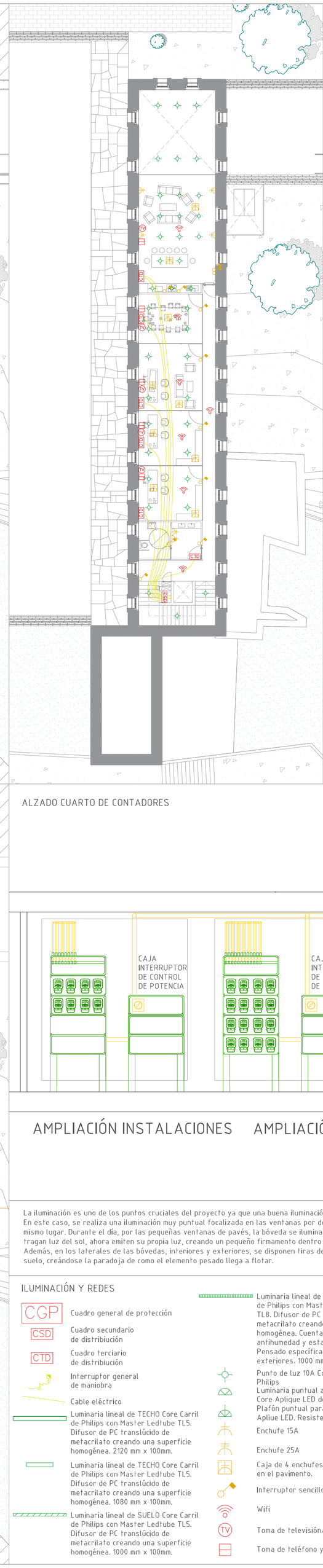
SANEAMIENTO, FECALES

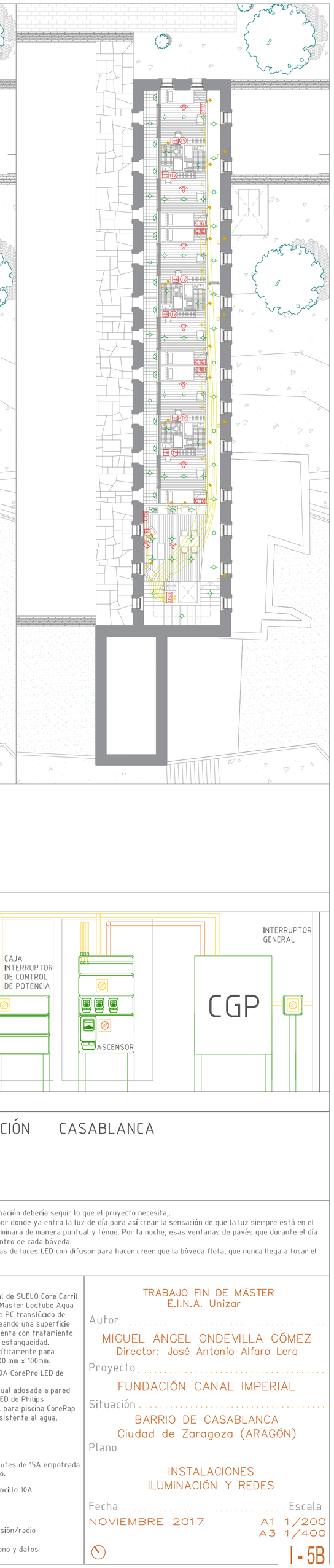
- Canalización de fecales por planta de instalaciones
- Bajante de fecales
- Codo de conexión
- Arqueta de registro
- Bote sifónico
- Arqueta prinicipal
- Alcantarilla
- Desagüe

ACOMETIDA


Aljibe
Aljibe
Aljibe







ALZADO CUARTO DE CONTADORES

AMPLIACIÓN INSTALACIONES AMPLIACIÓN CASABLANCA

La iluminación es uno de los puntos cruciales del proyecto ya que una buena iluminación debería seguir lo que el proyecto necesita:.
En este caso, se realiza una iluminación muy puntual focalizada en las ventanas por donde ya entra la luz de día para así crear la sensación de que la luz siempre está en el mismo lugar. Durante el día, por las pequeñas ventanas de pavés, la bóveda se iluminara de manera puntual y tênue. Por la noche, esas ventanas de pavés que durante el día tragan luz del sol, ahora emiten su propia luz, creando un pequeño firmamento dentro de cada bóveda.
Además, en los laterales de las bóvedas, interiores y exteriores, se disponen tiras de luces LED con difusor para hacer creer que la bóveda flota, que nunca llega a tocar el suelo, creándose la paradoja de como el elemento pesado llega a flotar.

ILUMINACIÓN Y REDES

- CGP — Cuadro general de protección
- CSD — Cuadro secundario de distribiución
- CTD — Cuadro terciario de distribiución
- Interruptor general de maniobra
- Cable eléctrico
- Luminaria lineal de TECHO Core Carril de Philips con Master Ledtube TL5. Difusor de PC translúcido de metacrilato creando una superficie homogénea. 2120 mm x 100mm.
- Luminaria lineal de TECHO Core Carril de Philips con Master Ledtube TL5. Difusor de PC translúcido de metacrilato creando una superficie homogénea. 1080 mm x 100mm.
- Luminaria lineal de SUELO Core Carril de Philips con Master Ledtube TL5. Difusor de PC translúcido de metacrilato creando una superficie homogénea. 1000 mm x 100mm.
- Luminaria lineal de SUELO Core Carril de Philips con Master Ledtube Aqua TL8. Difusor de PC translúcido de metacrilato creando una superficie homogénea. Cuenta con tratamiento antihumedad y estanqueidad. Pensado específicamente para exteriores. 1000 mm x 100mm.
- Punto de luz 10A CorePro LED de Philips
- Luminaria puntual adosada a pared Core Aplique LED de Philips
- Plafón puntual para piscina CoreRap Apliue LED. Resistente al agua.
- Enchufe 15A
- Enchufe 25A
- Caja de 4 enchufes de 15A empotrada en el pavimento.
- Interruptor sencillo 10A
- Wifi
- TV — Toma de televisión/radio
- Toma de teléfono y datos

TRABAJO FIN DE MÁSTER
E.I.N.A. Unizar

Autor
MIGUEL ÁNGEL ONDEVILLA GÓMEZ
Director: José Antonio Alfaro Lera

Proyecto
FUNDACIÓN CANAL IMPERIAL

Situación
BARRIO DE CASABLANCA
Ciudad de Zaragoza (ARAGÓN)

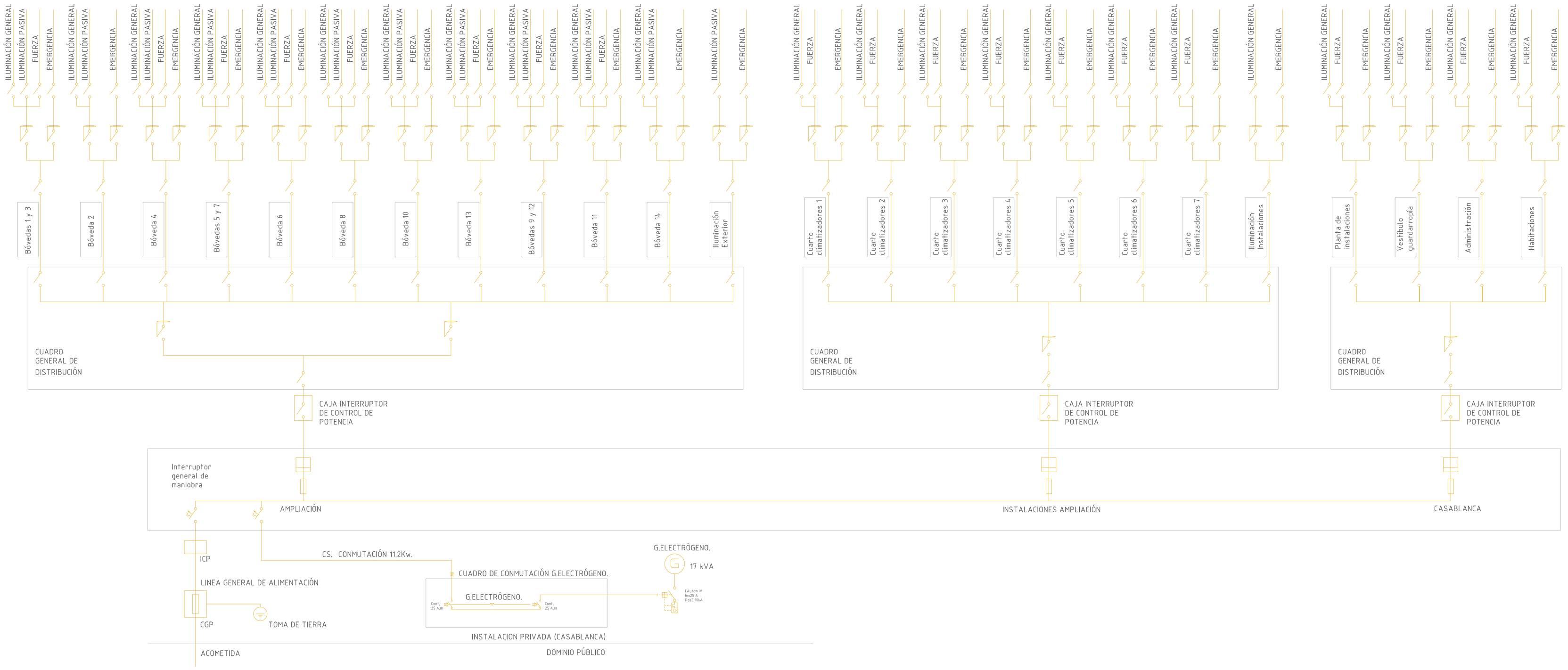
Plano
INSTALACIONES
ILUMINACIÓN Y REDES

Fecha
NOVIEMBRE 2017

Escala
A1 1/200
A3 1/400

I-5B

ESQUEMA UNIFILAR



TRABAJO FIN DE MÁSTER
E.I.N.A. Unizar

Autor

MIGUEL ÁNGEL ONDEVILLA GÓMEZ
Director: José Antonio Alfaro Lera

Proyecto

FUNDACIÓN CANAL IMPERIAL

Situación

BARRIO DE CASABLANCA
Ciudad de Zaragoza (ARAGÓN)

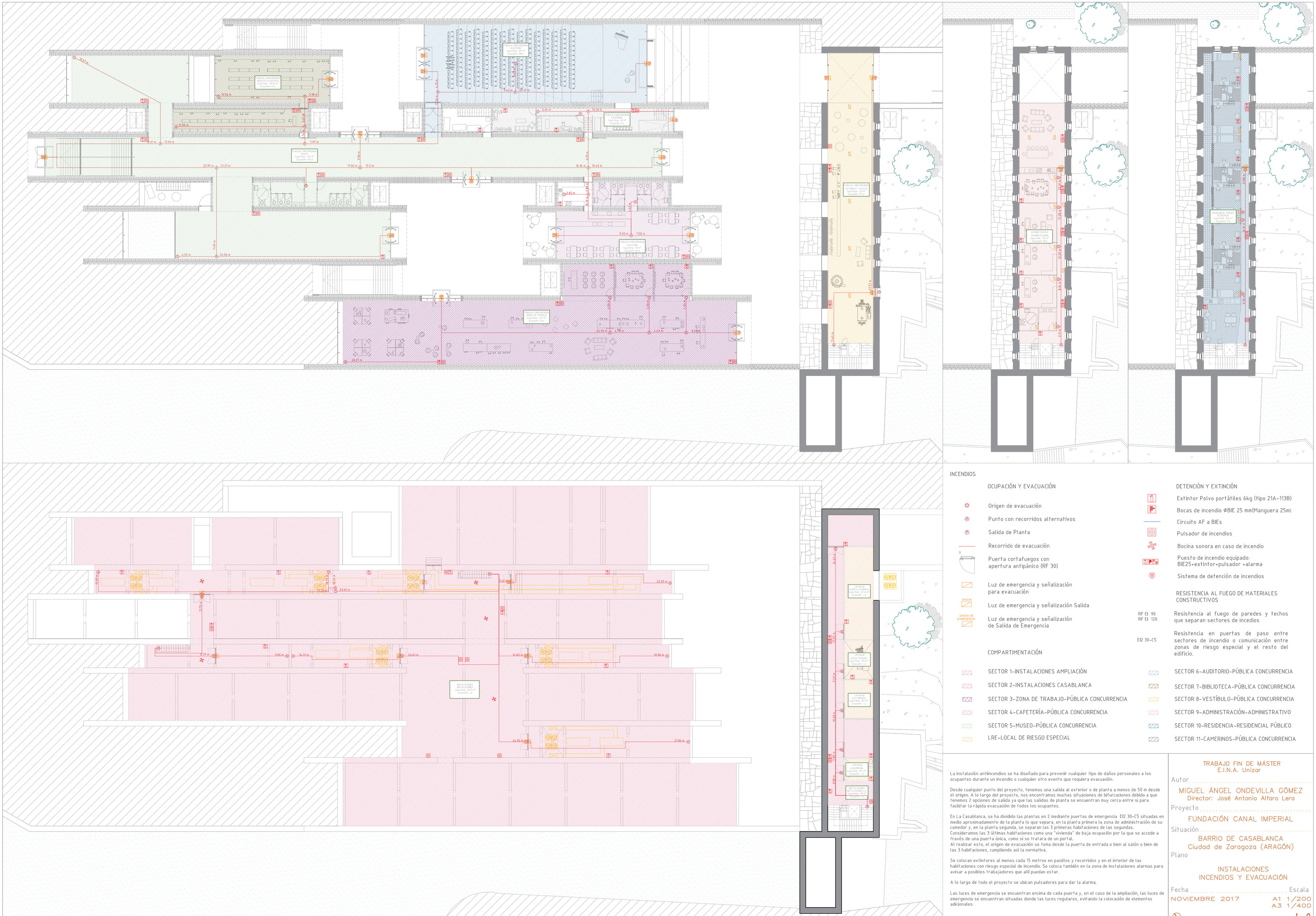
Plano

INSTALACIONES
ILUMINACIÓN Y REDES
ESQUEMA UNIFILAR

Fecha — Escala

NOVIEMBRE 2017 — A1 S/E, A3 S/E

I-5A



INCENDIOS

OCUPACIÓN Y EVACUACIÓN

- Origen de evacuación
- Punto con recorridos alternativos
- Salida de Planta
- Recorrido de evacuación
- Puerta cortafuegos con apertura antipánico (RF 30)
- Luz de emergencia y señalización para evacuación
- Luz de emergencia y señalización Salida
- Luz de emergencia y señalización de Salida de Emergencia

DETENCIÓN Y EXTINCIÓN

- Extintor Polvo portátiles 6kg (tipo 21A-113B)
- Bocas de incendio ΦBIE 25 mm(Manguera 25m)
- Circuito AF a BIEs
- Pulsador de incendios
- Bocina sonora en caso de incendio
- Puesto de incendio equipado: BIE25+extintor+pulsador +alarma
- Sistema de detención de incendios

RESISTENCIA AL FUEGO DE MATERIALES CONSTRUCTIVOS

Resistencia al fuego de paredes y techos que separan sectores de incedios	RF EI 90 RF EI 120
Resistencia en puertas de paso entre sectores de incendio o comunicación entre zonas de riesgo especial y el resto del edificio.	EI2 30-C5

COMPARTIMENTACIÓN

- SECTOR 1-INSTALACIONES AMPLIACIÓN
- SECTOR 2-INSTALACIONES CASABLANCA
- SECTOR 3-ZONA DE TRABAJO-PÚBLICA CONCURRENCIA
- SECTOR 4-CAFETERÍA-PÚBLICA CONCURRENCIA
- SECTOR 5-MUSEO-PÚBLICA CONCURRENCIA
- LRE-LOCAL DE RIESGO ESPECIAL
- SECTOR 6-AUDITORIO-PÚBLICA CONCURRENCIA
- SECTOR 7-BIBLIOTECA-PÚBLICA CONCURRENCIA
- SECTOR 8-VESTÍBULO-PÚBLICA CONCURRENCIA
- SECTOR 9-ADMINISTRACIÓN-ADMINISTRATIVO
- SECTOR 10-RESIDENCIA-RESIDENCIAL PÚBLICO
- SECTOR 11-CAMERINOS-PÚBLICA CONCURRENCIA

La instalación antiincendios se ha diseñado para prevenir cualquier tipo de daños personales a los ocupantes durante un incendio o cualquier otro evento que requiera evacuación.

Desde cualquier punto del proyecto, tenemos una salida al exterior o de planta a menos de 50 m desde el origen. A lo largo del proyecto, nos encontramos muchas situaciones de bifurcaciones debido a que tenemos 2 opciones de salida ya que las salidas de planta se encuentran muy cerca entre sí para facilitar la rápida evacuación de todos los ocupantes.

En La Casablanca, se ha dividido las plantas en 2 mediante puertas de emergencia EI2 30-C5 situadas en medio aproximadamente de la planta lo que separa, en la planta primera la zona de administración de su comedor y, en la planta segunda, se separan las 3 primeras habitaciones de las segundas.
Consideramos las 3 últimas habitaciones como una "vivienda" de baja ocupación por la que se accede a través de una puerta única, como si se tratara de un portal.
Al realizar esto, el origen de evacuación se toma desde la puerta de entrada o bien al salón o bien de las 3 habitaciones, cumpliendo así la normativa.

Se colocan extintores al menos cada 15 metros en pasillos y recorridos y en el interior de las habitaciones con riesgo especial de incendio. Se coloca también en la zona de instalaciones alarmas para avisar a posibles trabajadores que allí puedan estar.

A lo largo de todo el proyecto se ubican pulsadores para dar la alarma.

Las luces de emergencia se encuentran encima de cada puerta y, en el caso de la ampliación, las luces de emergencia se encuentran situadas donde las luces regulares, evitando la colocación de elementos adicionales.

TRABAJO FIN DE MÁSTER
E.I.N.A. Unizar

Autor
MIGUEL ÁNGEL ONDEVILLA GÓMEZ
Director: José Antonio Alfaro Lera

Proyecto
FUNDACIÓN CANAL IMPERIAL

Situación
BARRIO DE CASABLANCA
Ciudad de Zaragoza (ARAGÓN)

Plano
INSTALACIONES
INCENDIOS Y EVACUACIÓN

Fecha
NOVIEMBRE 2017

Escala
A1 1/200
A3 1/400

TRABAJO FIN DE MÁSTER
E.I.N.A. Unizar

Autor
MIGUEL ÁNGEL ONDEVILLA GÓMEZ
Director: José Antonio Alfaro Lera

Proyecto
FUNDACIÓN CANAL IMPERIAL

Situación
BARRIO DE CASABLANCA
Ciudad de Zaragoza (ARAGÓN)

Plano
INSTALACIONES
TODAS JUNTAS

Fecha Escala
NOVIEMBRE 2017 A1 1/200 1/50
A3 1/400 1/100

I-7