



Universidad
Zaragoza

Trabajo Fin de Máster

Centro deportivo de montaña y esquí en
Candanchú
Mountain and skiing sports center in Candanchú

Autor/es

Helena del Río Gil

Director/es

Ángel Luis Franco Lahoz
Óscar Pérez Silanes

EINA/ UNIZAR
2019



DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y ORIGINALIDAD

(Este documento debe entregarse en la Secretaría de la EINA, dentro del plazo de depósito del TFG/TFM para su evaluación).

D./D^a. Helena del Río Gil , en
aplicación de lo dispuesto en el art. 14 (Derechos de autor) del Acuerdo de 11 de
septiembre de 2014, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el
Reglamento de los TFG y TFM de la Universidad de Zaragoza,
Declaro que el presente Trabajo de Fin de (Grado/Máster)
Máster en Arquitectura (Título del Trabajo)
Centro deportivo de montaña y esquí en Candanchú

es de mi autoría y es original, no habiéndose utilizado fuente sin ser
citada debidamente.

Zaragoza, 21 de noviembre de 2019

Fdo: Helena del Río Gil

*Centro deportivo de alta montaña
y esquí en Candanchú*



Trabajo de Fin de Máster | Escuela de Ingeniería y
Arquitectura | Universidad de Zaragoza

Helena del Río Gil

Tutor: Luis Franco Lahoz

Cotutor: Óscar Pérez Silanes

*Centro deportivo de alta montaña
y esquí en Candanchú*



ÍNDICE

ANÁLISIS Y CONCEPTO

AC01. Dualidad: ligero-pesado

URBANISMO

U01. Plano de situación
U02. Plano de emplazamiento

ARQUITECTURA

A01. Planta de cubiertas

A02. Planta +1

A03. Planta 0

A04. Planta -1

A05. Alzado norte

A06. Alzado oeste

A07. Alzado sur

A08. Alzado este

A09. Corte 1

A09.1. Sección transversal 1
A09.2. Sección longitudinal 1

A10. Corte 2

A10.1. Sección transversal 2
A10.2. Sección longitudinal 2

A10. Corte 3

A11.1. Sección transversal 3
A11.2. Sección longitudinal 3

ANÁLISIS ESTRUCTURAL

E00. Axonometrías

E01. Análisis del cuerpo elevado

E01.1. Acero
E01.2. Hormigón
E.01.2.a.-Hormigón. Plano YZ [A]
-Hormigón. Plano YZ [B]
-Hormigón. Plano YZ [C]
E01.2.b. Hormigón. Plano XZ.
E.1.2.c. Núcleo de hormigón.
E01.3. Cruce de sistemas

E02. Análisis del cuerpo semienterrado

E02.1. Planta de forjado.
E02.2. Planta de pórticos.
E02.3. Planta de cimentación.

INSTALACIONES

I01. Incendios

I01.1. Incendios P+1.
I01.2. Incendios P0-P-1.

I02. Abastecimiento

I02.1. Esquemas de principio AFS-ACS+cálculos.
I02.2. Planos AFS-ACS P0-P-1.
I02.3. Planos AFS-ACS P+1.

I03. Saneamiento

I03.1. Planos saneamiento P.Cubierta.
I03.2. Planos saneamiento P+1.
I03.3. Planos saneamiento P0.
I03.4. Planos saneamiento P+1.

I04. Climatización y ventilación

I04.1. Esquemas de principio P-1
I04.2. Esquemas de principio P+1.
I04.3. Planos de climatización P-1.
I04.4. Planos de climatización P+1.

I05. Electricidad y datos.

I05.1. Planos electricidad y datos P0-P-1.
I05.2. Planos electricidad y datos P+1-P.Cubierta

ALBAÑILERÍA

AL01. Plantas albañilería

AL01.1. P+1. P.Cubierta
AL01.2. P-1. P0.

AL02. Catálogo de elementos constructivos y acabados.

AL03. Catálogo de carpinterías

AL03.1. Puertas
AL03.2. Fachadas
AL 03.2.a. Fachada 1.
AL 03.2.b. Fachada 2.
AL 03.2.c. Fachada 3.
AL 03.2.d. Fachada interior P-1.
Sectorización gimnasio.

AL04. Catálogo cerrajería y mobiliario.

CONSTRUCCIÓN

C01. Sección constructiva transversal 2
C01.1. Detalles

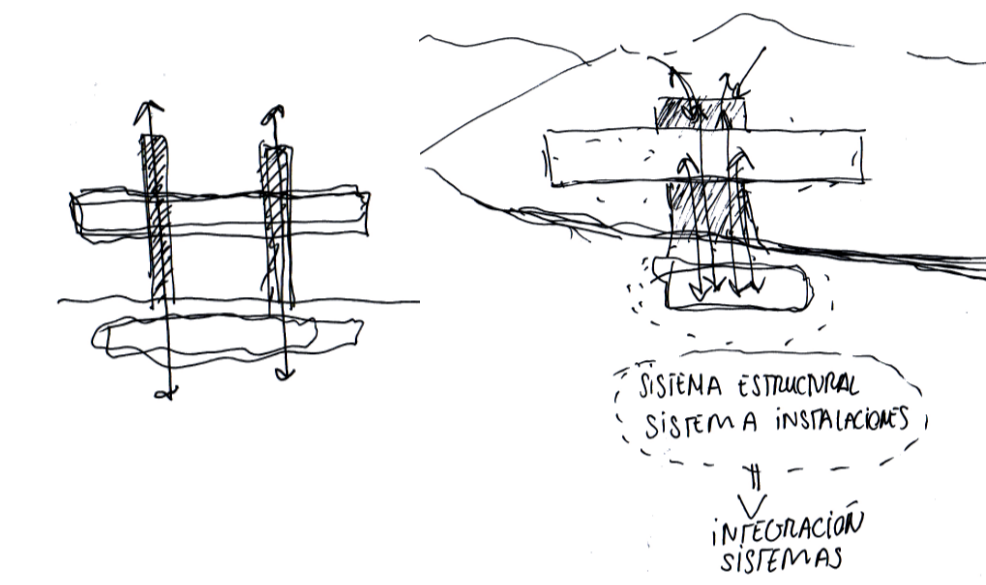
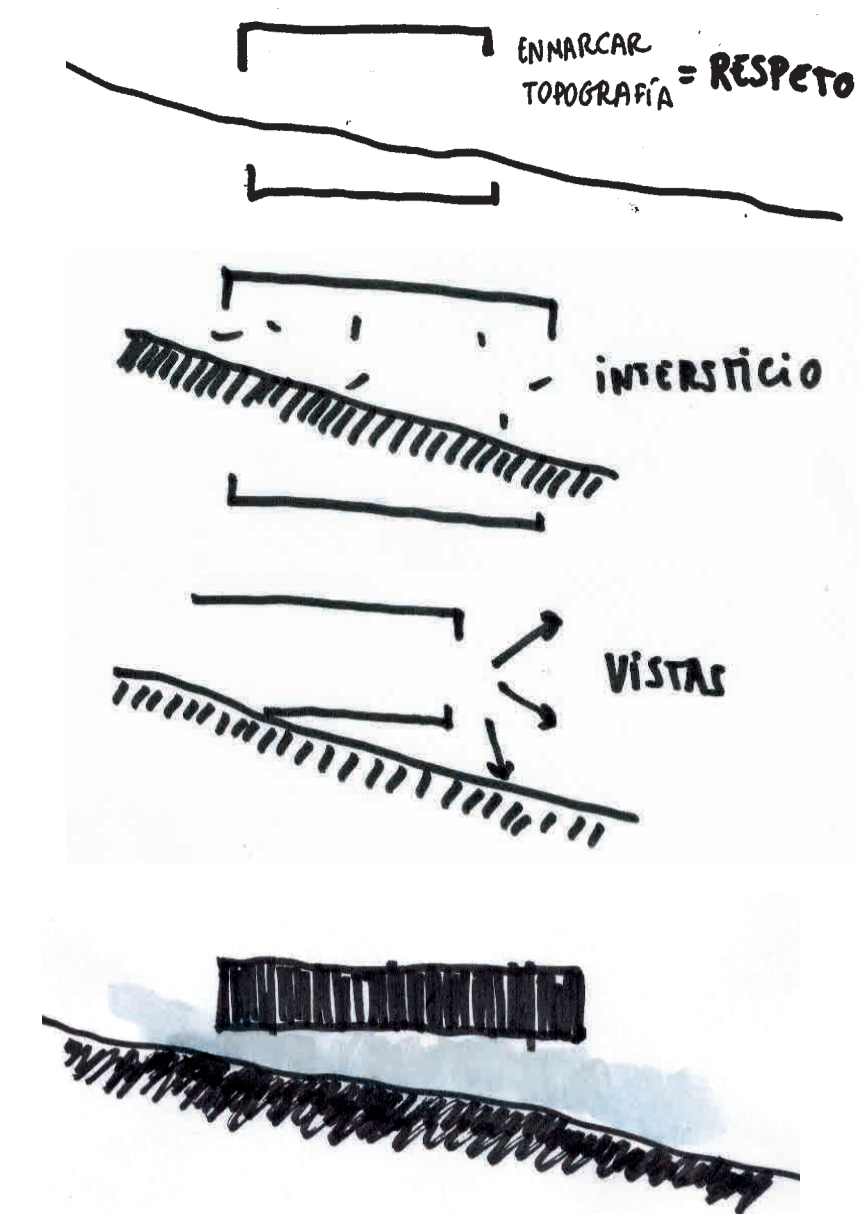
C02. Sección constructiva transversal 3
C02.1. Detalles
C02.2. Detalles
C02.3. Detalles

C03. Sección constructiva longitudinal 2
C03.1. Detalles



ANÁLISIS Y CONCEPTO

AC01.Dualidad: ligero-pesado



Candanchú es una estación de esquí fundada en 1928 a una cota de 1530 m. Su ubicación responde a la del antiguo hospital-monasterio de Santa Cristina de Somport. Sin embargo, los vestigios históricos son escasos y este pequeño enclave pirenaico dedicado al turismo de nieve podría considerarse una especie de "invento" del siglo XX. La imagen de Candanchú es producto, por un lado de la especulación, y por otro del intento de recrear un pequeño pueblo de montaña. El resultado de esta combinación produce un **gran impacto sobre el paisaje** y una **pérdida de respeto hacia el entorno**.

En este lugar se propone la construcción de un Centro Deportivo de Alta Montaña, concebido como residencia para **deportistas de alto rendimiento** pero también como un centro cuyas instalaciones deportivas se ponen al servicio de todos los usuarios de la estación de esquí.

El solar donde se actúa se caracteriza por la acusada pendiente y por su situación de **límite** entre dos edificios preexistentes, cuya **implantación** en el terreno resulta un tanto "agresiva" con el terreno y con el paisaje.

Durante el análisis se realizan una serie de **estudios de la topografía** mediante sucesivas secciones del terreno del solar, y se deduce la importancia de esa pendiente y del diálogo con las montañas y con el valle.

Se propone **respetar la topografía** y "enmarcar" el terreno. Liberar el plano del suelo de toda implantación revalorizando el **espacio intersticial** entre este y el edificio. Ese espacio intersticial desde el cual podemos dialogar con el paisaje, con las vistas del valle.

Este proyecto de fuerte carga estructural se divide en dos partes: una **parte elevada** -acoge los usos más privados: las estancias de los deportista-, y otra **semienterrada** -contiene todos los equipamientos deportivos y tiene un carácter más público-. Entre estos dos cuerpos está el aire, el espacio intersticial desde donde mirar al paisaje.

La parte elevada es un **cuerpo suspendido** apoyado sobre dos potentes **núcleos** de hormigón. La parte semienterrada es un **volumen pesado** y cerrado sobre sí mismo, directamente conectado con el cuerpo elevado a través de las pantallas de hormigón. Debido al carácter dual de la estructura, los sistemas estructurales empleados son distintos: acero-hormigón.

La estructura se **integra con las instalaciones**: los núcleos pétreos albergan todo el paso de instalaciones como líneas de fuerza que "pinchan" y sirven a estos volúmenes. Se pretende una **integración de los sistemas**.

Centro deportivo de alta montaña y esquí en Candanchú

AC01

ANÁLISIS Y CONCEPTO AC01.Dualidad: ligero-pesado

A1_E 1:500 A3_E 1:1000 Noviembre 2019

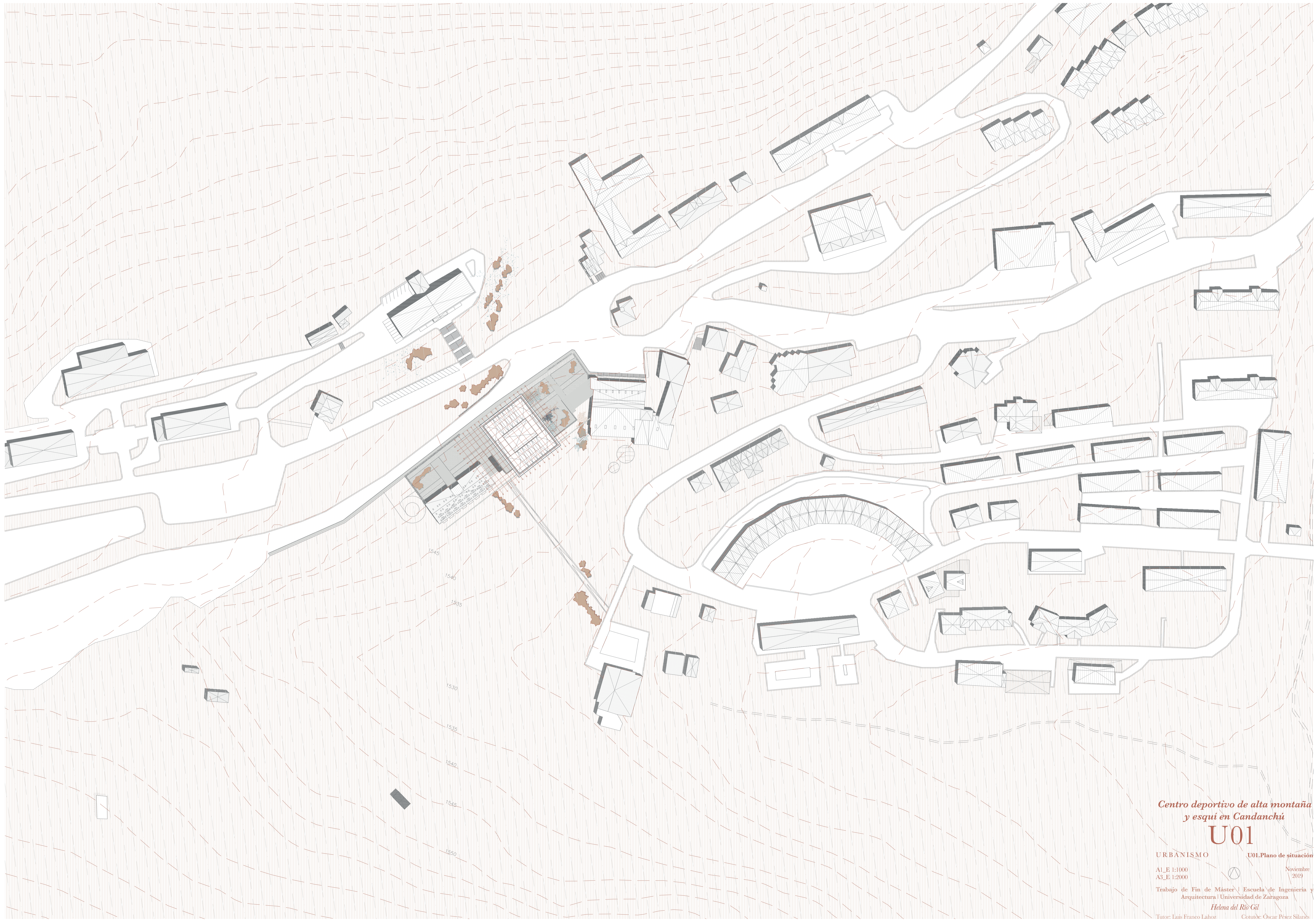
Trabajo de Fin de Máster | Escuela de Ingeniería y Arquitectura | Universidad de Zaragoza

Helena del Río Gil
Tutor: Luis Franco Lahoz Cotutor: Óscar Pérez Silanes



URBANISMO

U01.Plano de situación
U02.Plano de emplazamiento



*Centro deportivo de alta montaña
y esquí en Candanchú*

U01

URBANISMO U01.Plano de situación

A1_E 1:1000
A3_E 1:2000

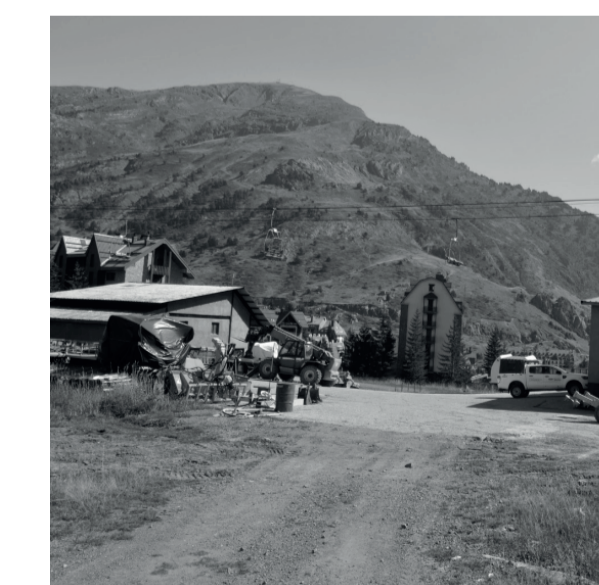
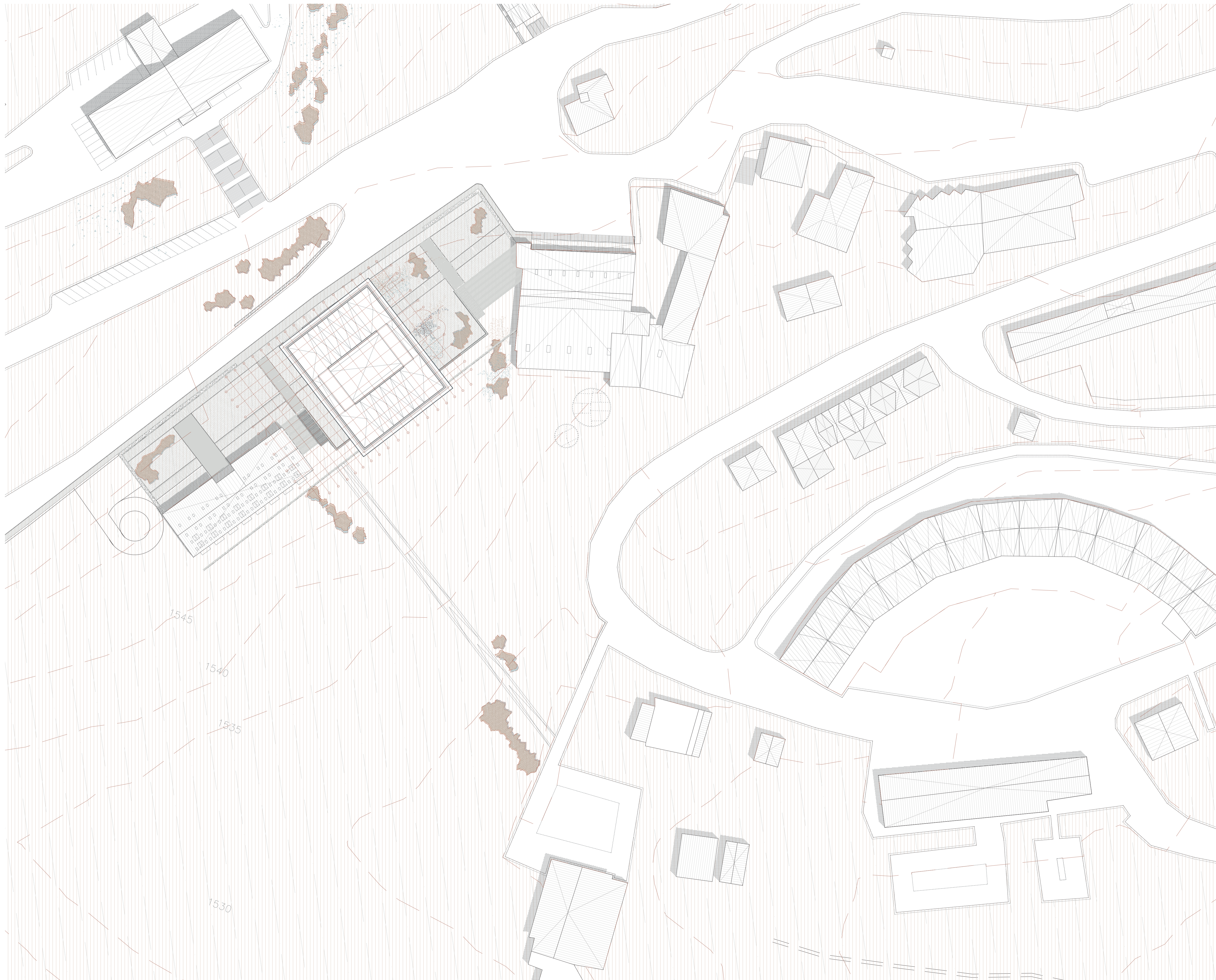


Novembre
2019

Trabajo de Fin de Máster | Escuela de Ingeniería y
Arquitectura | Universidad de Zaragoza

Helena del Río Gil

Tutor: Luis Franco Lahoz Cotutor: Óscar Pérez Sillars



*Centro deportivo de alta montaña
y esquí en Candanchú*

U02

URBANISMO U02.Plano de emplazamiento

A1_E 1:500
A3_E 1:1000



Noviembre
2019

Trabajo de Fin de Máster | Escuela de Ingeniería y
Arquitectura | Universidad de Zaragoza

Helena del Río Gil

Tutor: Luis Franco Lahoz

Cotutor: Óscar Pérez Silanes



ARQUITECTURA

A01. Planta de cubiertas

A02. Planta +1

A03. Planta 0

A04. Planta -1

A05. Alzado norte

A06. Alzado oeste

A07. Alzado sur

A08. Alzado este

A09. Corte 1

A09.1. Sección transversal 1

A09.2. Sección longitudinal 1

A10. Corte 2

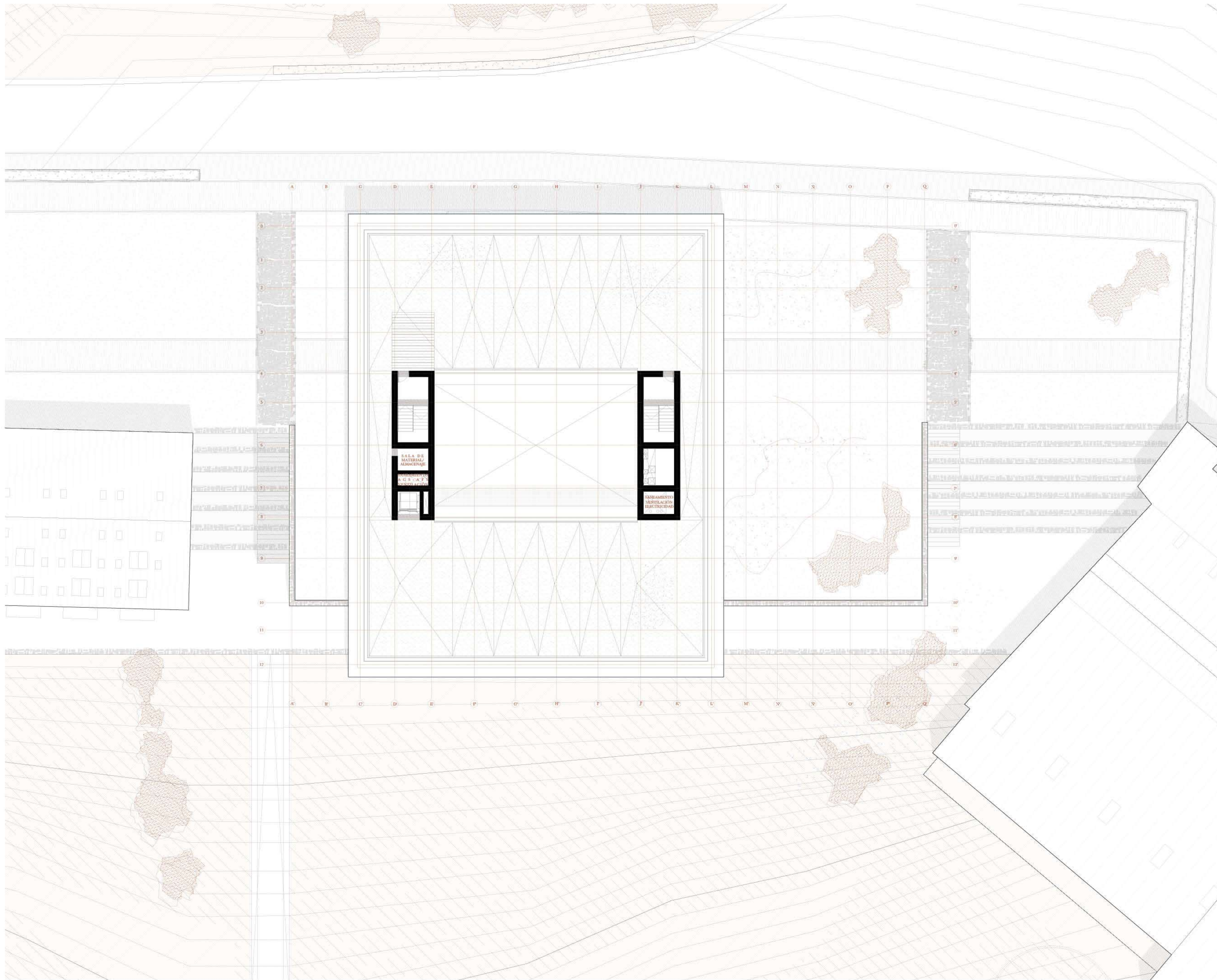
A10.1. Sección transversal 2

A10.2. Sección longitudinal 2

A10. Corte 3

A11.1. Sección transversal 3

A11.2. Sección longitudinal 3



Nivel cubierta = +7,57m

**Centro deportivo de alta montaña
y esquí en Candanchú**

A01

ARQUITECTURA A01.Planta de cubiertas

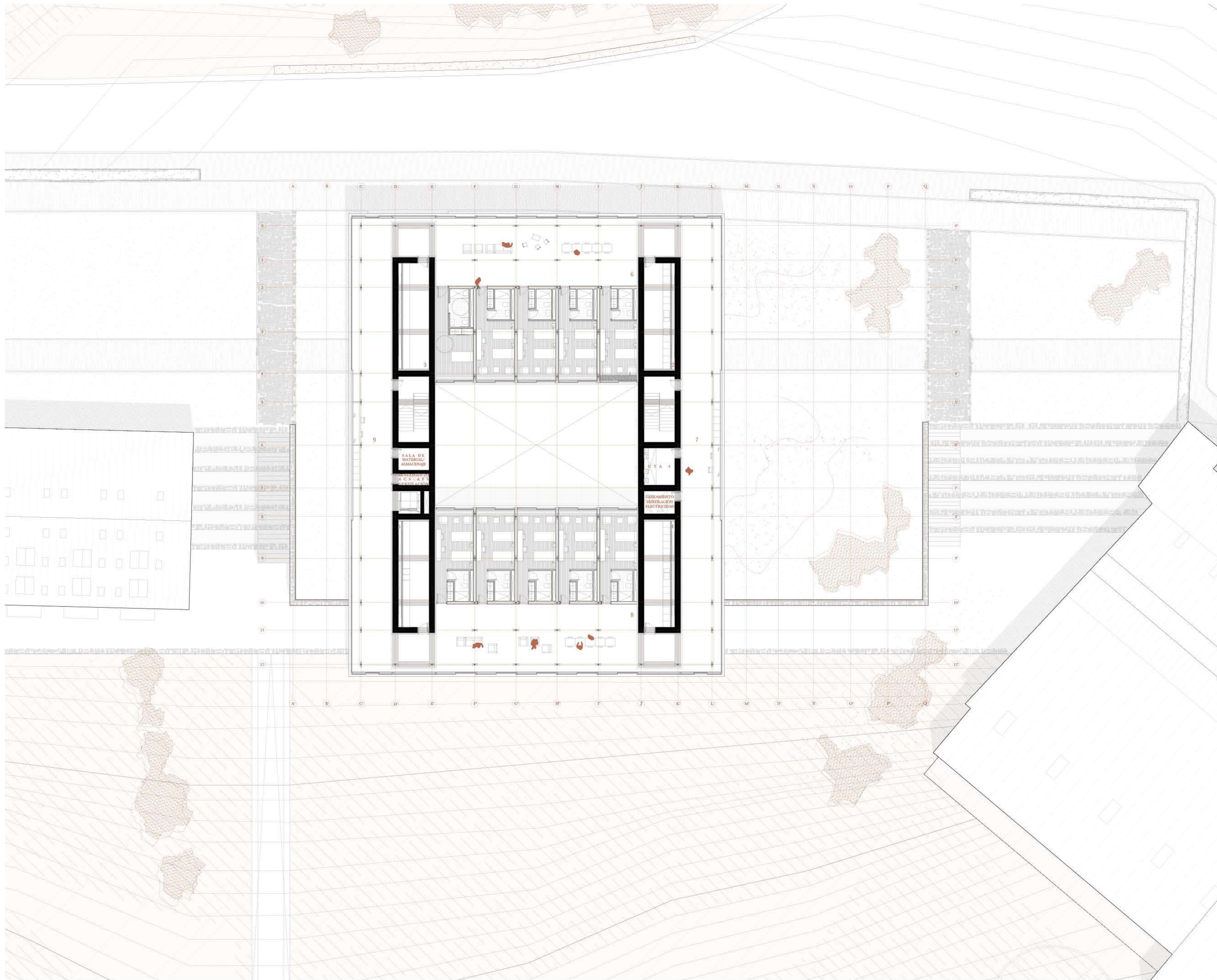
A1_E 1:150 Noviembre 2019

A3_E 1:300

Trabajo de Fin de Máster | Escuela de Ingeniería y
Arquitectura | Universidad de Zaragoza

Helena del Río Gil

Tutor: Luis Franco Latorre Cotutor: Óscar Pérez Silanes



Zona del proyecto	Uso previsto	Zona, tipo de actividad	Superficie (m ²)	
CORPO ELEVADO	Residencial vivienda	1	26,54	
		2	Zona de alojamiento norte	26,54
		3	Cuarto 1	26,54
		4	Cuarto 2	26,54
		5	Cuarto lavadero/Almacenaje	26,54
		6	Zona estar/sala 1	116,75
		7	Cuarto baño	116,75
		8	Zona estar/sala 2	116,75
		9	Cuarto baño	116,75



Nivel P+1 = +3,90m

**Centro deportivo de alta montaña
y esqui en Candanchú**

A02

ARQUITECTURA A02.Planta +1: Residencial público

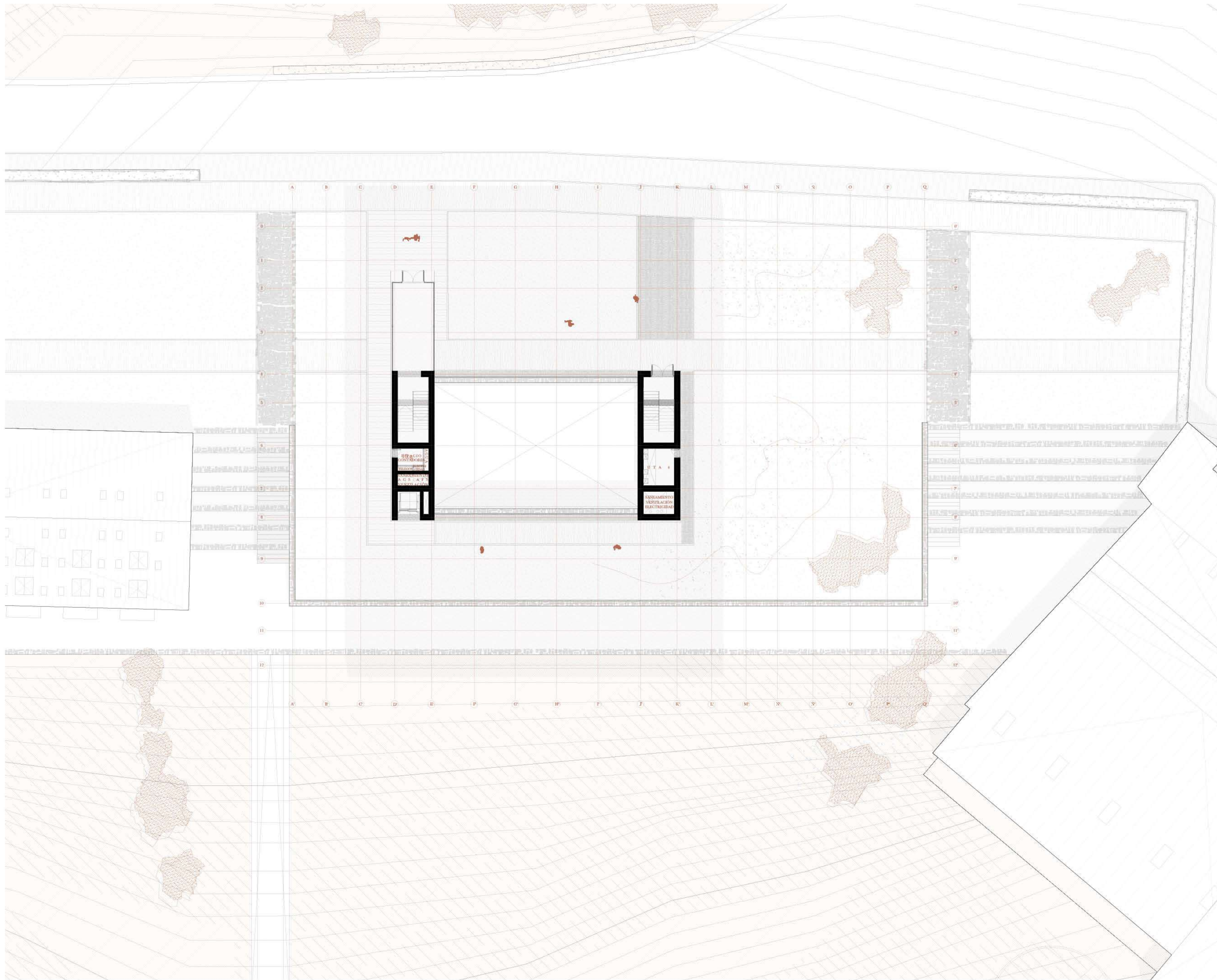
A1_E 1:150 Noviembre 2019

A3_E 1:300

Trabajo de Fin de Máster | Escuela de Ingeniería y Arquitectura | Universidad de Zaragoza

Helena del Río Gil

Tutor: Luis Franco Latorre Cofutor: Óscar Pérez Silanes



Nivel P0 = 0m

**Centro deportivo de alta montaña
y esqui en Candanchú**

A03

ARQUITECTURA A03.Planta 0: Acceso

A1_E 1:150
A3_E 1:300



Noviembre
2019

Trabajo de Fin de Máster | Escuela de Ingeniería y
Arquitectura | Universidad de Zaragoza

Helena del Río Gil

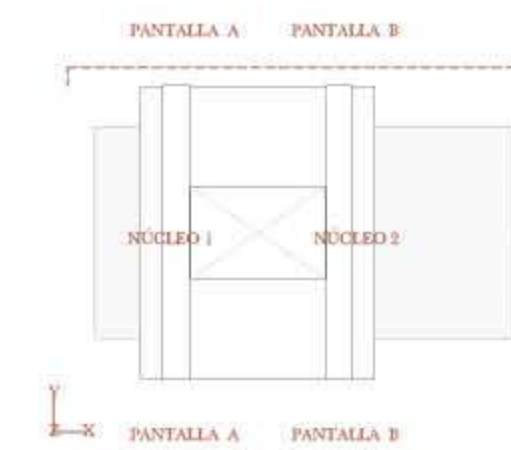
Tutor: Luis Franco Latorre Cotutor: Óscar Pérez Silanes



10	Planta pública	157,56
11	Vestibulo general, zona de uso público en planta de acceso, halls y pasillos	208,30
11.a	Vestibulo 1	157,22
11.b	Vestibulo adyacente a planta 2	51,08
12	Zona de público en planta de acceso, vestíbulo, rotarresto	101,18
13	Zona de público en gimnasio con aparatos	111,57
14	Vestibulo (plaf)	111,22
15	Vestibulo (plaf)	105,08
15.a	Sub de climatización	11,95
15.b	Sub redidadora	11
15.c	Grupo de presión y depósito ACS	19,75
15.d	Depósito de agua	2,97
15.e	Sub de cables de fibra	19,88
15.f	Grupo de refrigeración	5,27
15.g	Condensador	5,27
16	Armario almacenamiento	5,25
17	Area de planta	25,06
18	Recepción	12,28
19	Acceso personal	13,78
20	Cocina	14,15
21	Zona de almacenaje vestuario/almacen	11,25
22	Almacén de vestuario	8,85
23	Patio	222,48
	Total	1174,13


 Nivel P-1 = -5,90m

**Centro deportivo de alta montaña
y esquí en Candanchú**
A04
 ARQUITECTURA A04.Planta -1: Pública
concurrencia
 A_E 1:150 Noviembre
2019
 Trabajo de Fin de Máster | Escuela de Ingeniería y
Arquitectura | Universidad de Zaragoza
Helena del Río Gil
 Tutor: Luis Franco Latorre Cofutor: Óscar Pérez Sllanes



*Centro deportivo de alta montaña
y esquí en Candanchú*

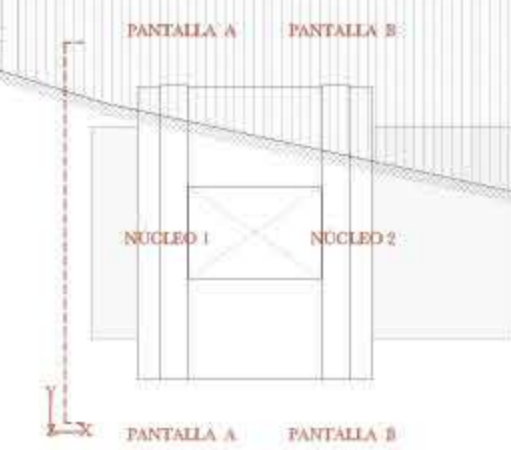
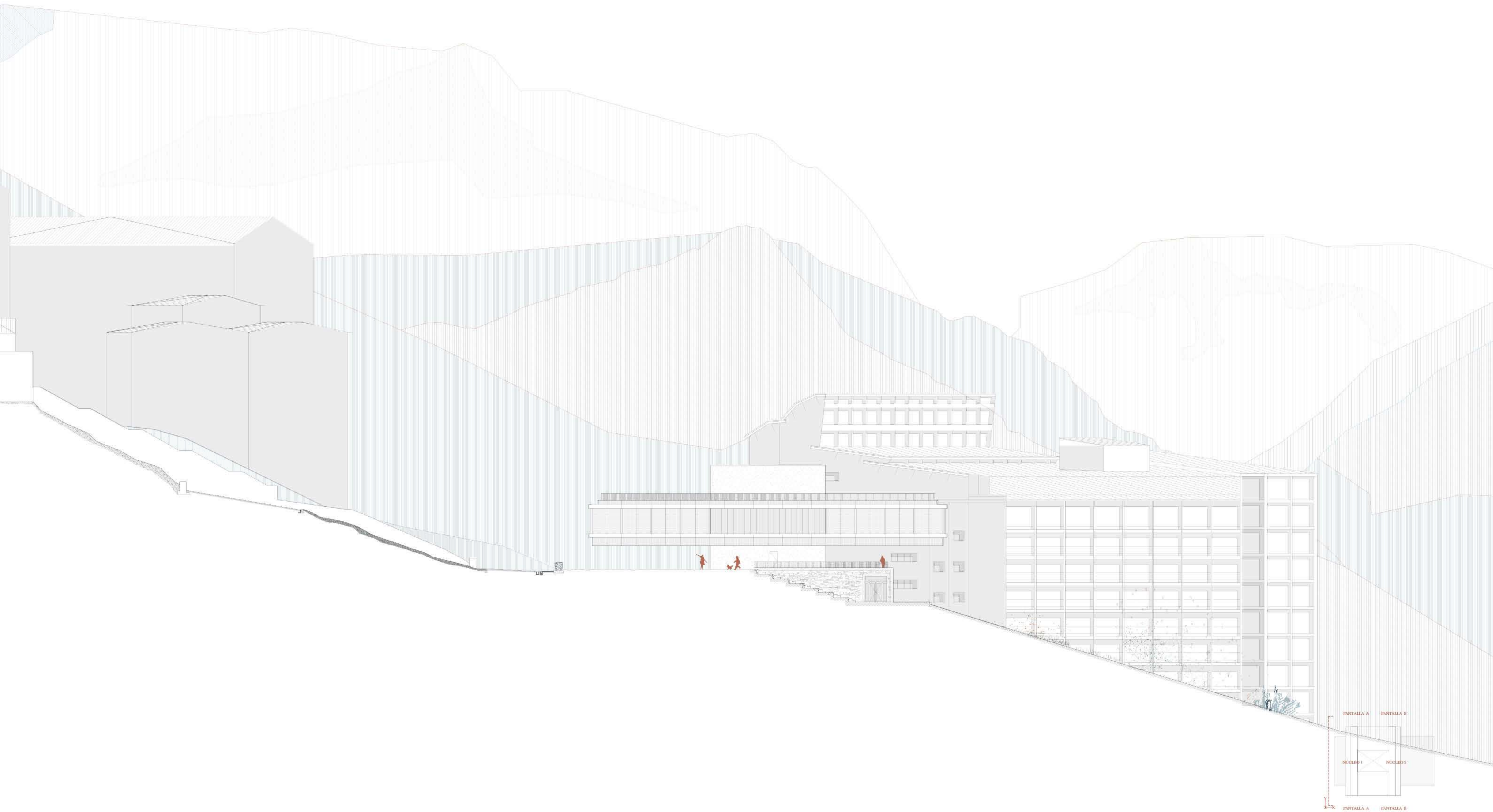
A05

ARQUITECTURA A05. Alzado norte

A1_E 1:200 Noviembre
A3_E 1:400 2019

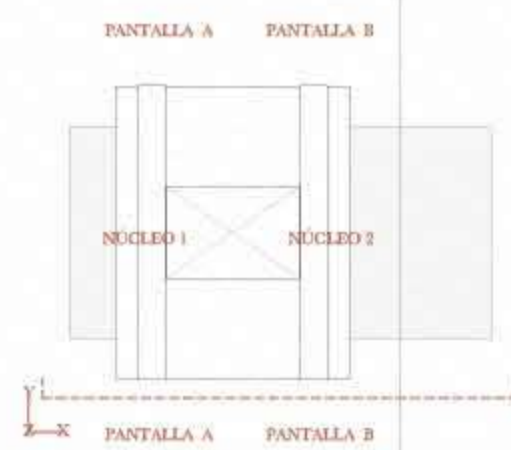
Trabajo de Fin de Máster | Escuela de Ingeniería y
Arquitectura | Universidad de Zaragoza

Helena del Río Gil
Tutor: Luis Franco Latorre Cofutor: Óscar Pérez Silanes



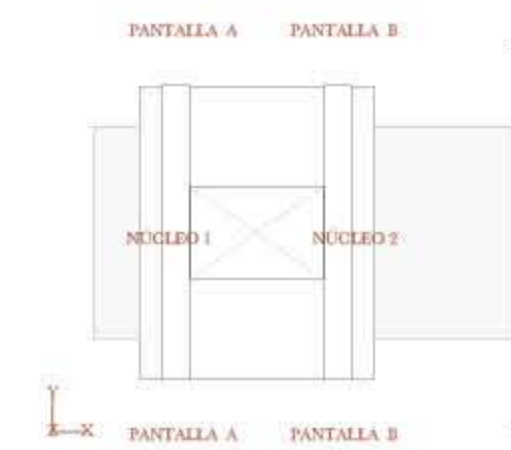
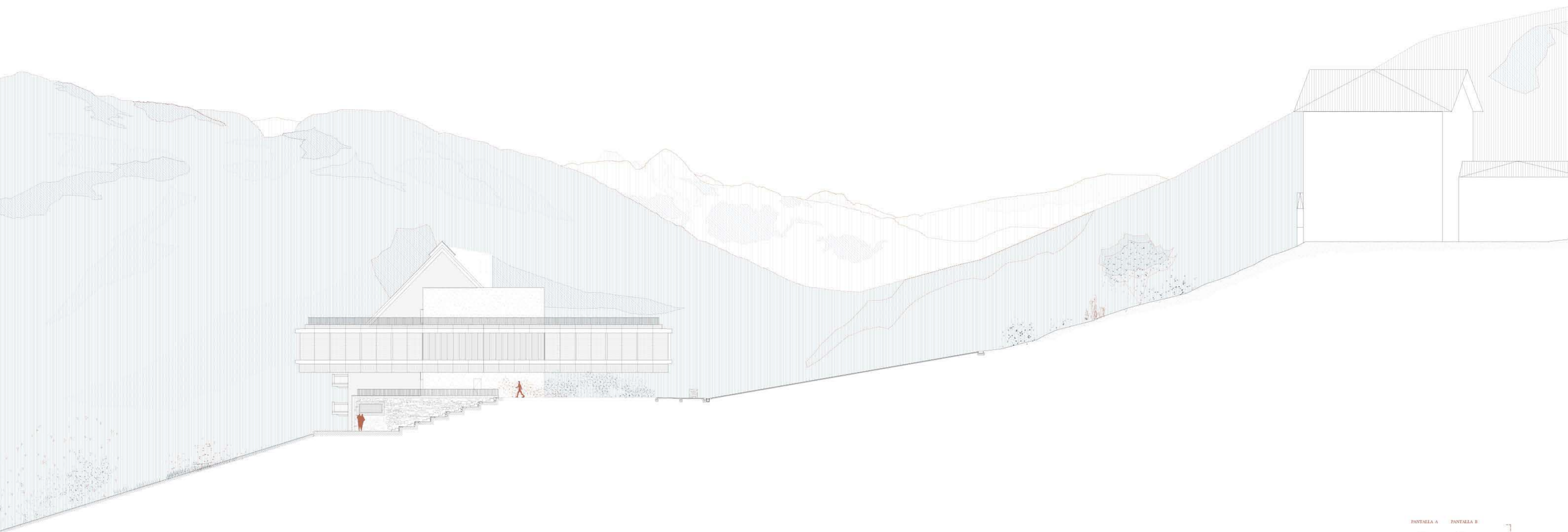
*Centro deportivo de alta montaña
y esquí en Candanchú*
A 06

ARQUITECTURA **A06.Alzado oeste**
A1_E 1:200  Noviembre
A3_E 1:400 2019
Trabajo de Fin de Máster | Escuela de Ingeniería y
Arquitectura | Universidad de Zaragoza
Helena del Río Gil
Tutor: Luis Franco Latorre Cofutor: Óscar Pérez Silanes



*Centro deportivo de alta montaña
y esquí en Candanchú*
A07

ARQUITECTURA A07: Alzado sur
A1-E: 1:200 Noviembre 2019
A3-E: 1:400
Trabajo de Fin de Máster - Escuela de Ingeniería y Arquitectura - Universidad de Zaragoza
Helena del Río Gil
Diputación Provincial de Huesca - Cortes: César Pérez Salmerón



*Centro deportivo de alta montaña
y esquí en Candanchú*

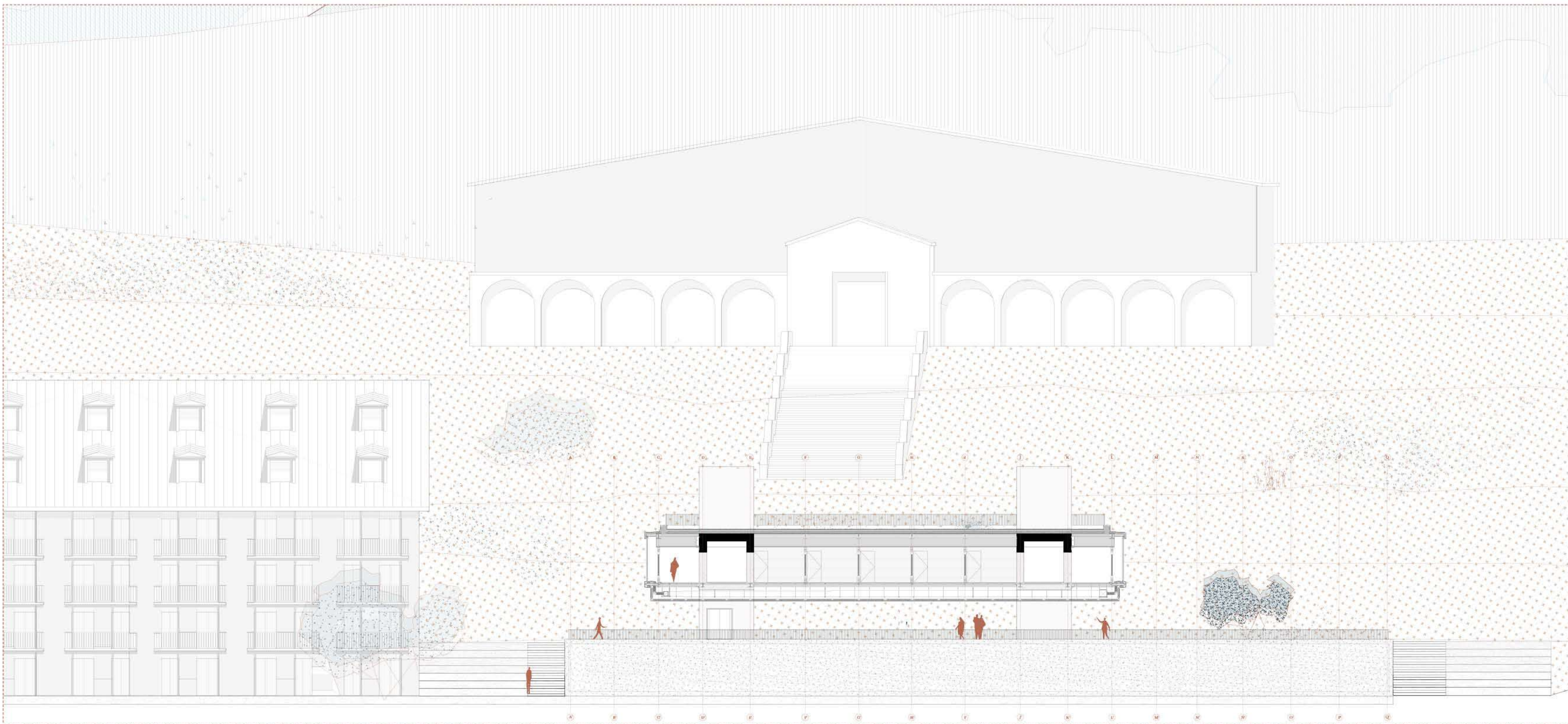
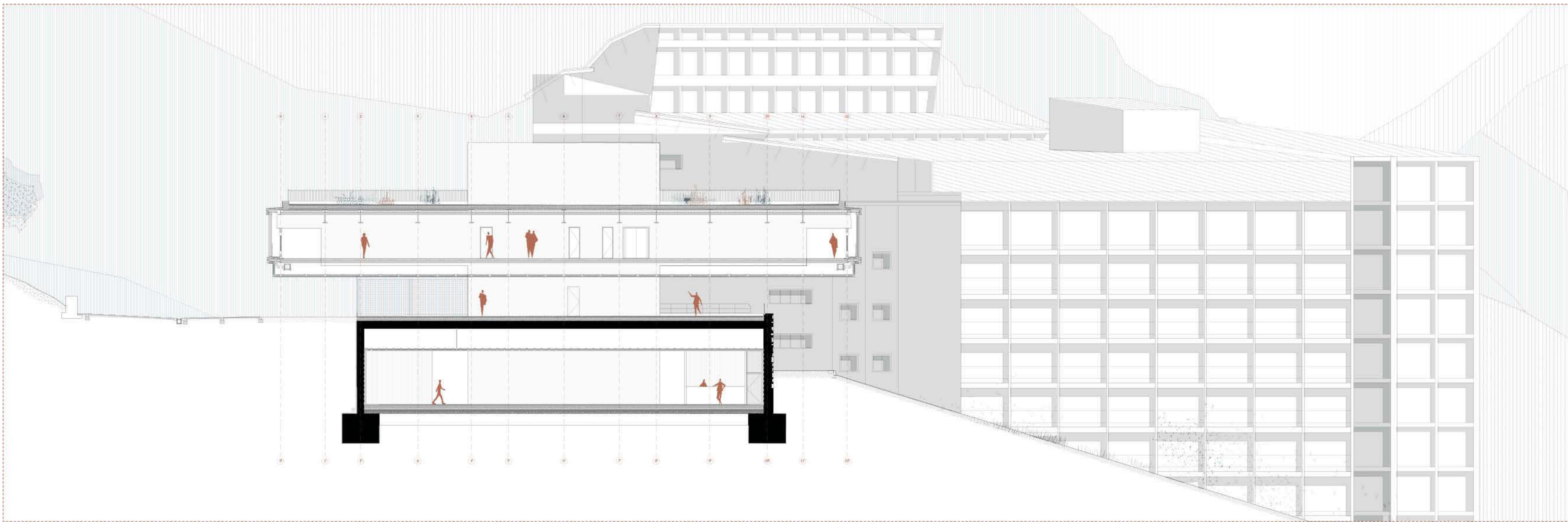
A 08

ARQUITECTURA A08. Alzado este

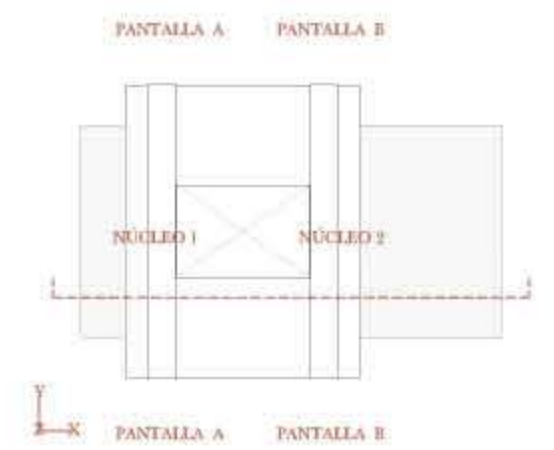
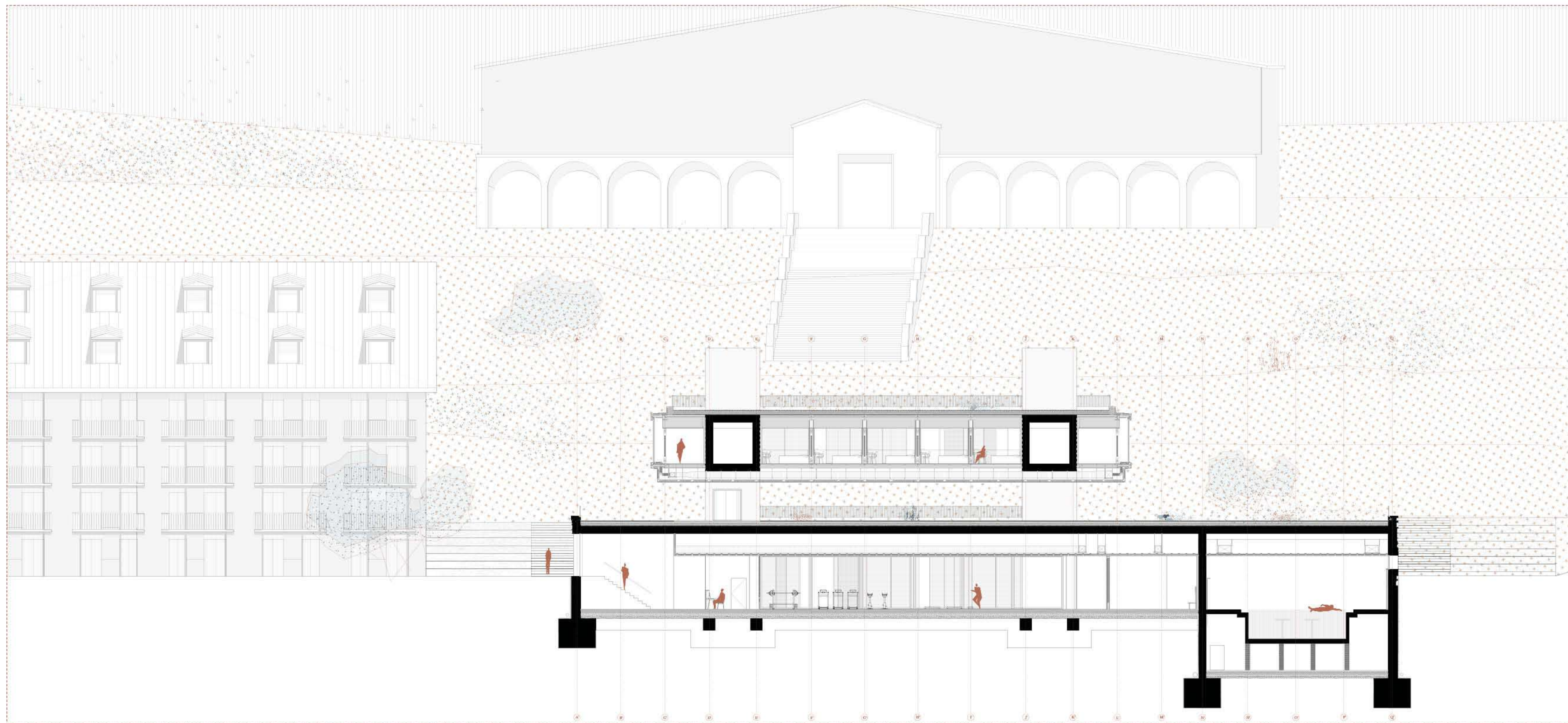
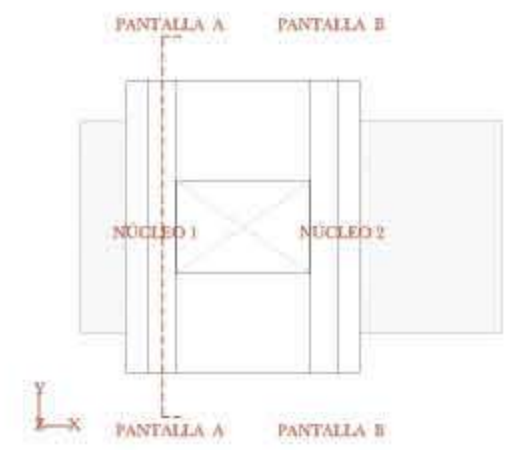
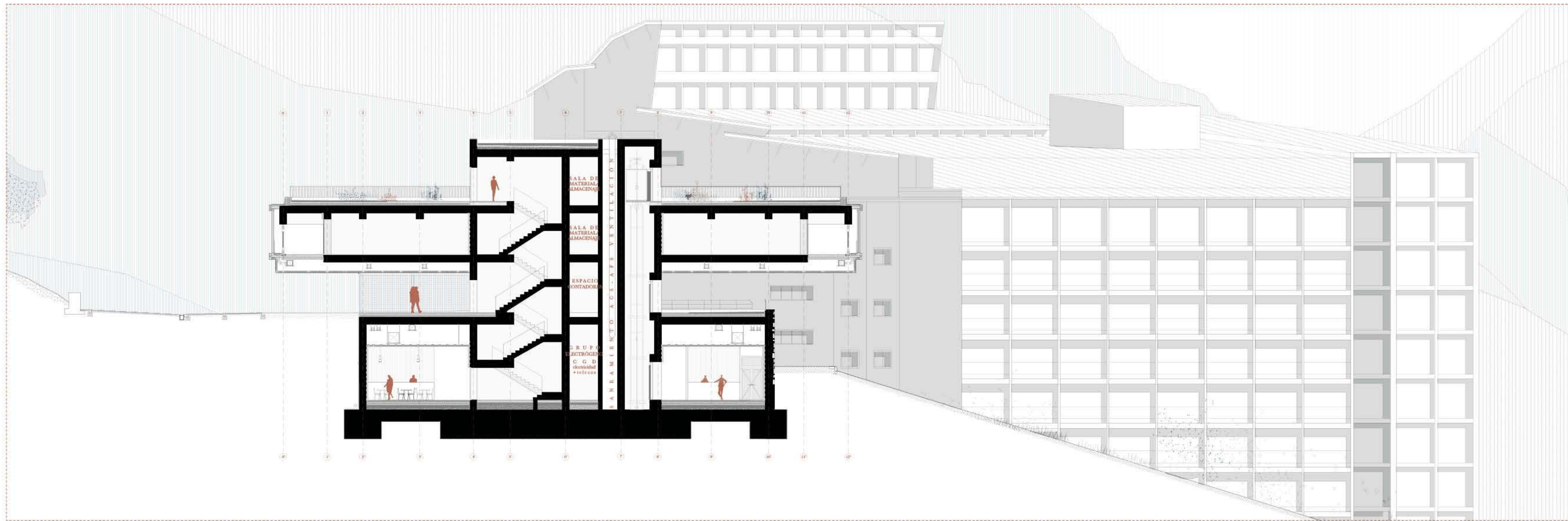
A1_E 1:200 Noviembre
A3_E 1:400 2019

Trabajo de Fin de Máster | Escuela de Ingeniería y
Arquitectura | Universidad de Zaragoza

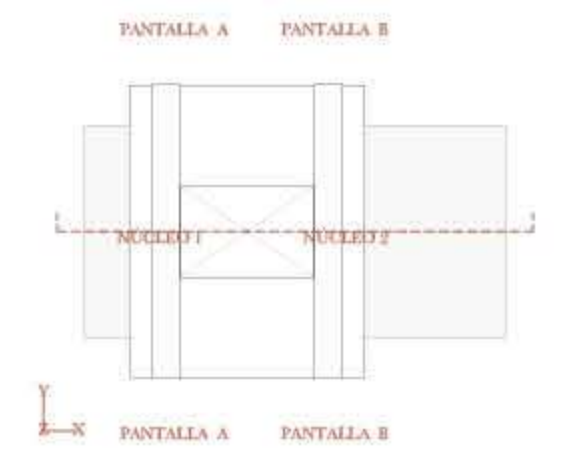
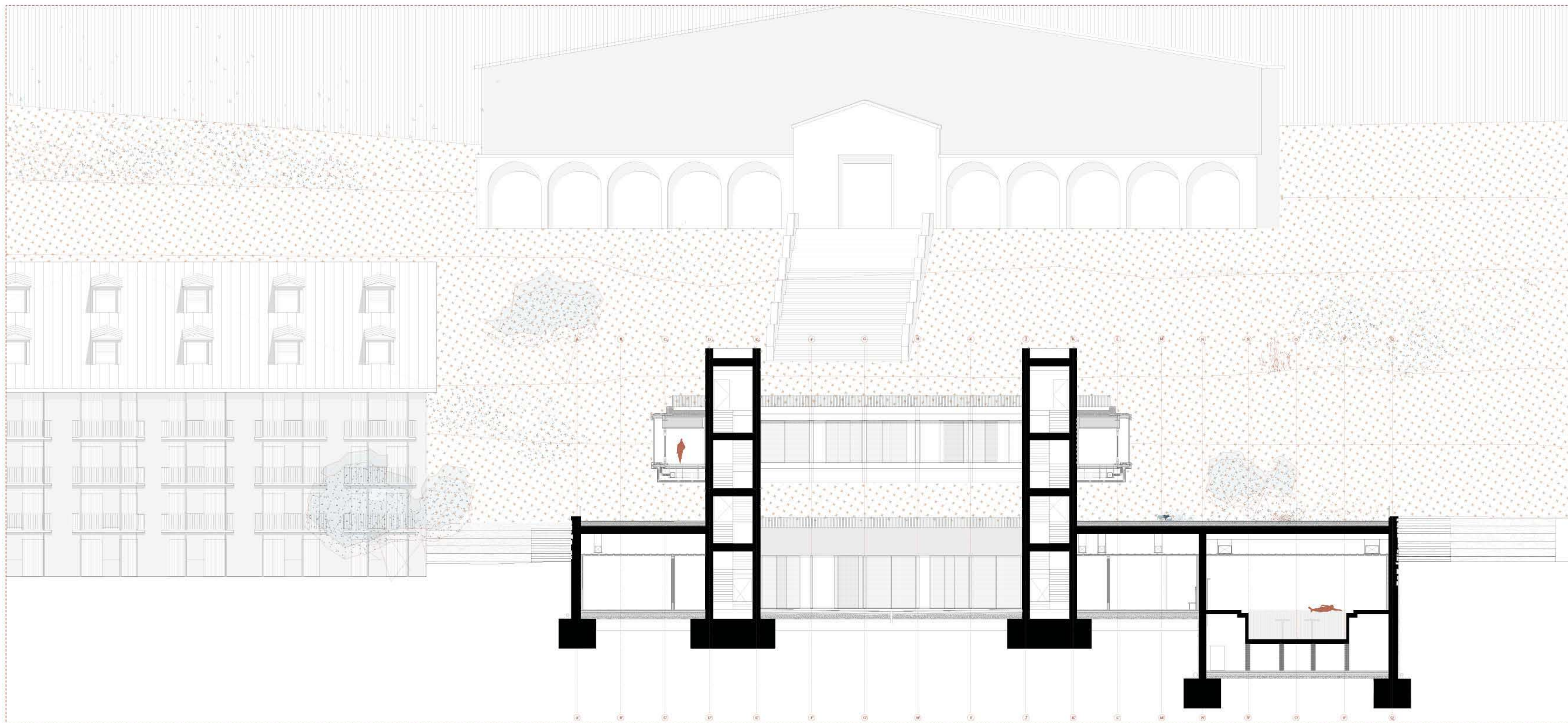
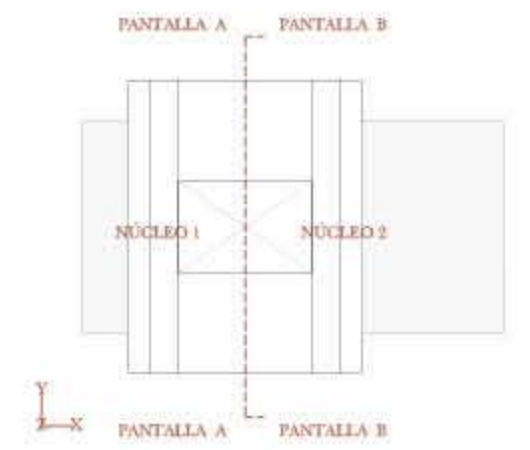
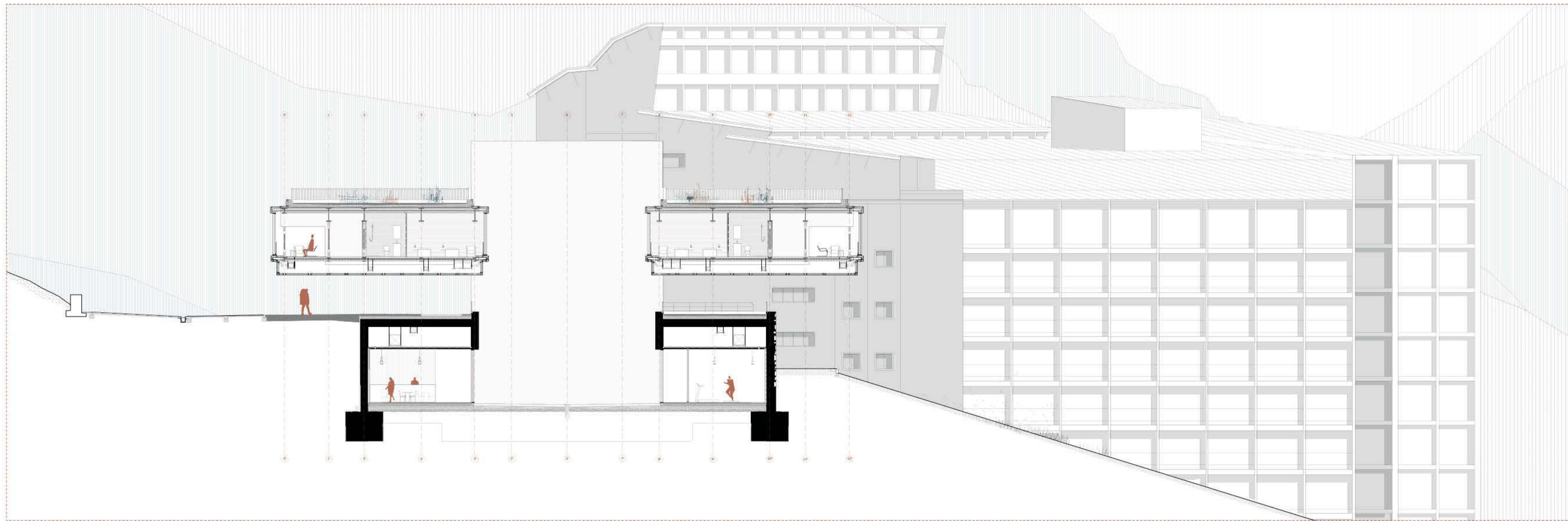
Helena del Río Gil
Tutor: Luis Franco Latorre Cotutor: Óscar Pérez Silanes



*Centro deportivo de alta montaña
y esquí en Candanchú*
A 09
 ARQUITECTURA A09.a. Sección transversal I
 A09.b. Sección longitudinal I
 A1_E 1:150 Noviembre 2019
 A3_E 1:300
 Trabajo de Fin de Máster | Escuela de Ingeniería y
 Arquitectura | Universidad de Zaragoza
Helena del Río Gil
 Tutor: Luis Franco Laboz Cofutor: Óscar Pérez Silanes



*Centro deportivo de alta montaña
y esqui en Candanchú*
A10
 ARQUITECTURA A10.a. Sección transversal 2
 A10.b. Sección longitudinal 2
 A1_E 1:150 Noviembre 2019
 A3_E 1:300
 Trabajo de Fin de Máster | Escuela de Ingeniería y
 Arquitectura | Universidad de Zaragoza
Helena del Río Gil
 Tutor: Luis Franco Lahoz Cofutor: Óscar Pérez Silanes



*Centro deportivo de alta montaña
y esquí en Candanchú*

A11

ARQUITECTURA A11.a. Sección transversal 3
A11.b. Sección longitudinal 3

A1_E 1:150 Noviembre 2019
A3_E 1:300

Trabajo de Fin de Máster | Escuela de Ingeniería y
Arquitectura | Universidad de Zaragoza

Helena del Río Gil

Tutor: Luis Franco Laboz Cofutor: Óscar Pérez Silanes



ANÁLISIS ESTRUCTURAL

E00. Axonometrias

E01. Análisis del cuerpo elevado

E01.1. Acero

E01.2. Hormigón

E.01.2.a.-Hormigón.Plano YZ [A]

-Hormigón. Plano YZ [B]

-Hormigón. Plano YZ [C]

E01.2.b. Hormigón. Plano XZ.

E.1.2.c. Núcleo de hormigón.

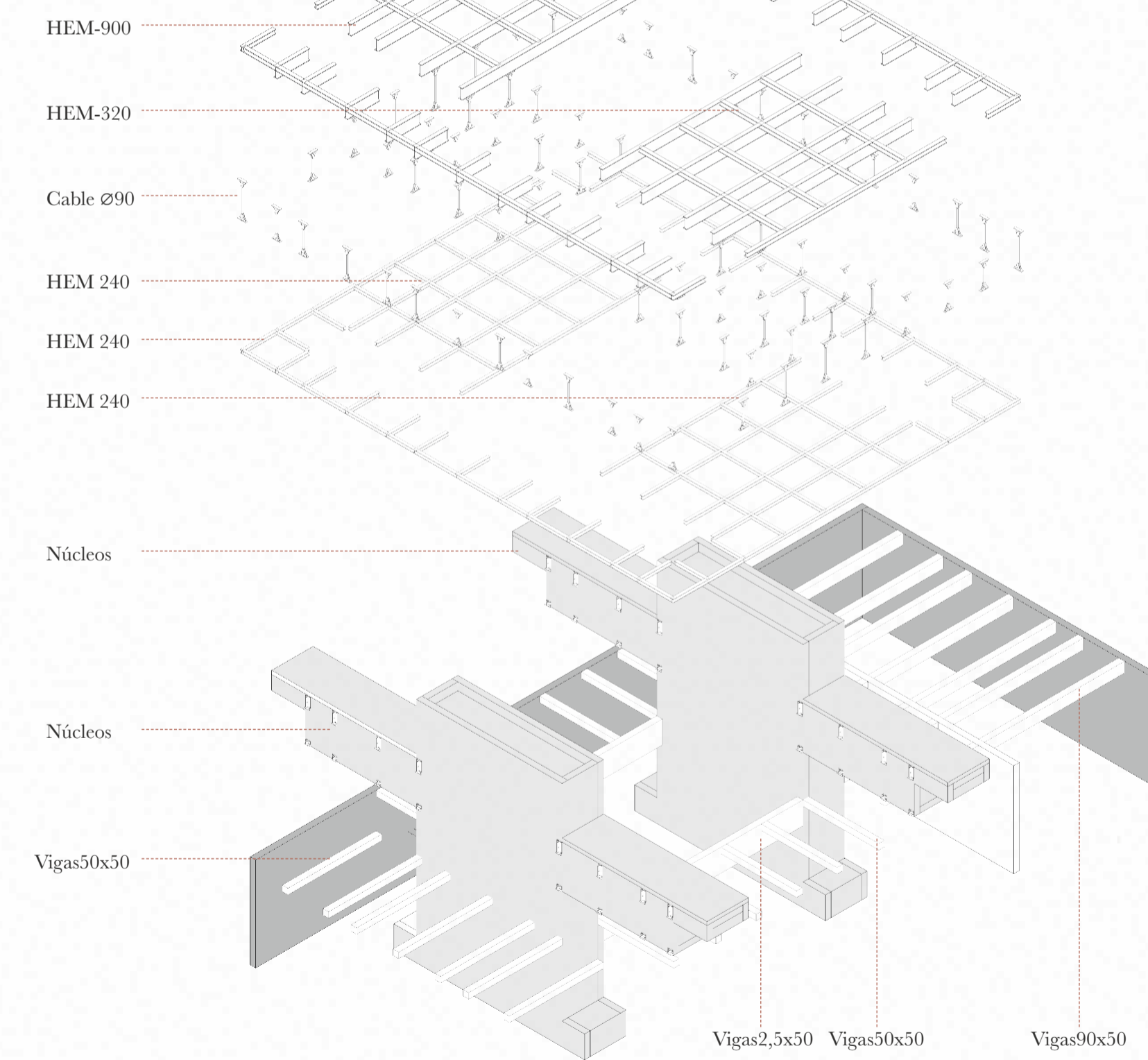
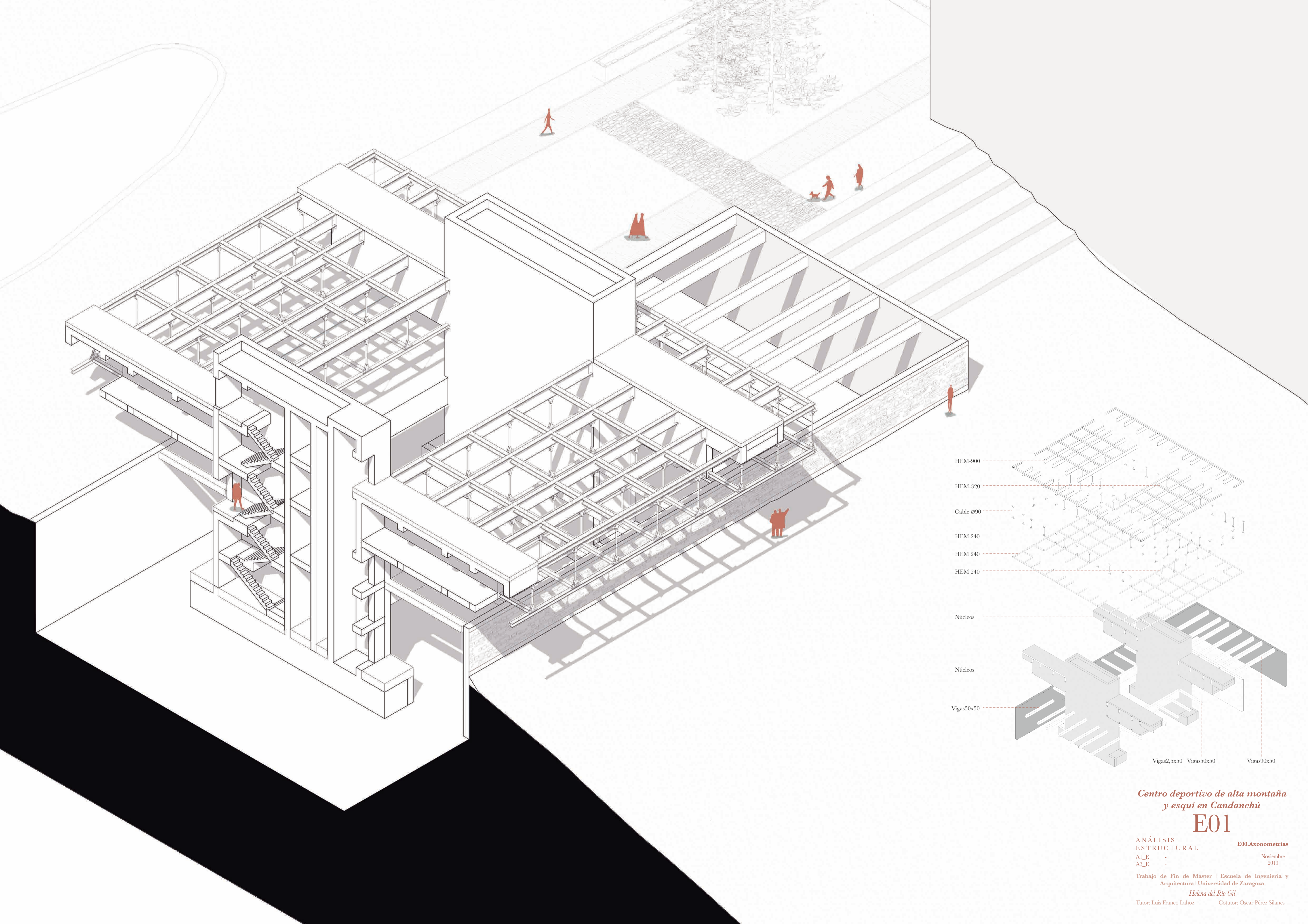
E01.3. Cruce de sistemas

E02. Análisis del cuerpo semienterrado

E02.1. Planta de forjado.

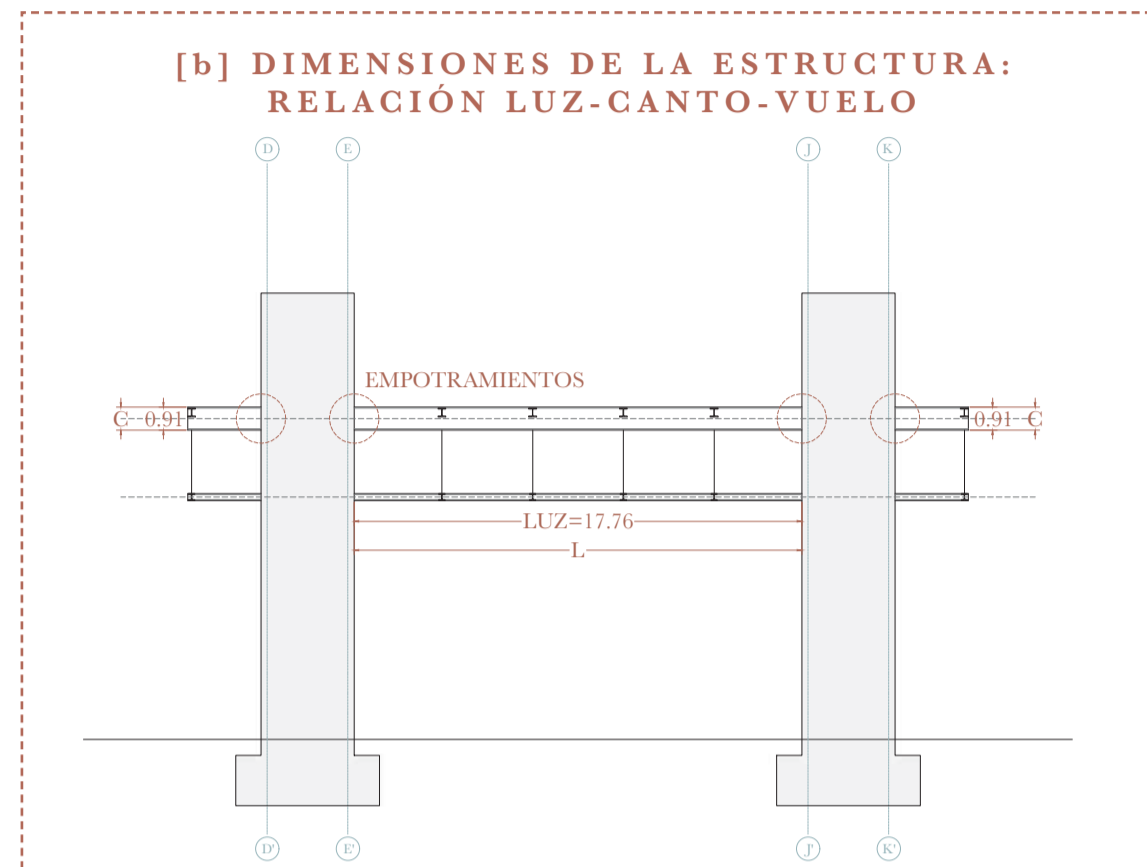
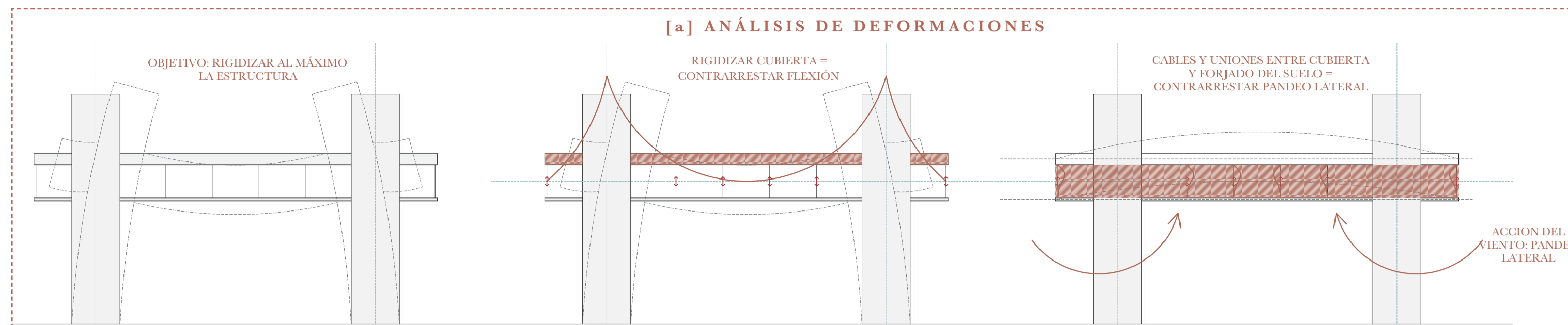
E02.2. Planta de pórticos.

E02.3. Planta de cimentación.



*Centro deportivo de alta montaña
y esquí en Candanchú*
E01

ANÁLISIS ESTRUCTURAL E00.Axonometrías
A1_E - Noviembre 2019
A3_E -
Trabajo de Fin de Máster | Escuela de Ingeniería y Arquitectura | Universidad de Zaragoza
Helena del Río Gil
Tutor: Luis Franco Lahoz Cotutor: Óscar Pérez Silanes

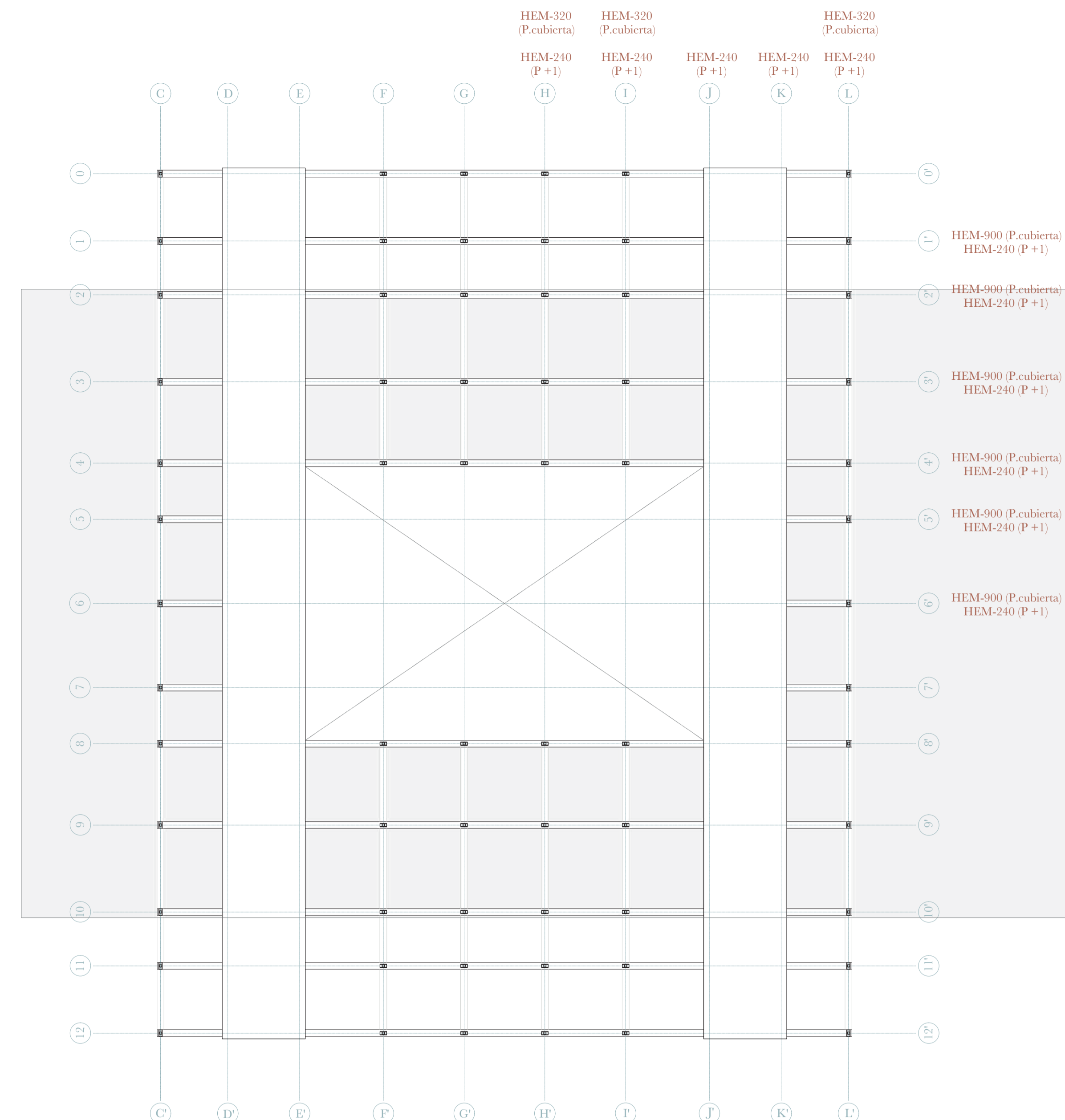


[c] ANÁLISIS DE CARGAS SUPERFICIALES SOBRE LA ESTRUCTURA METÁLICA

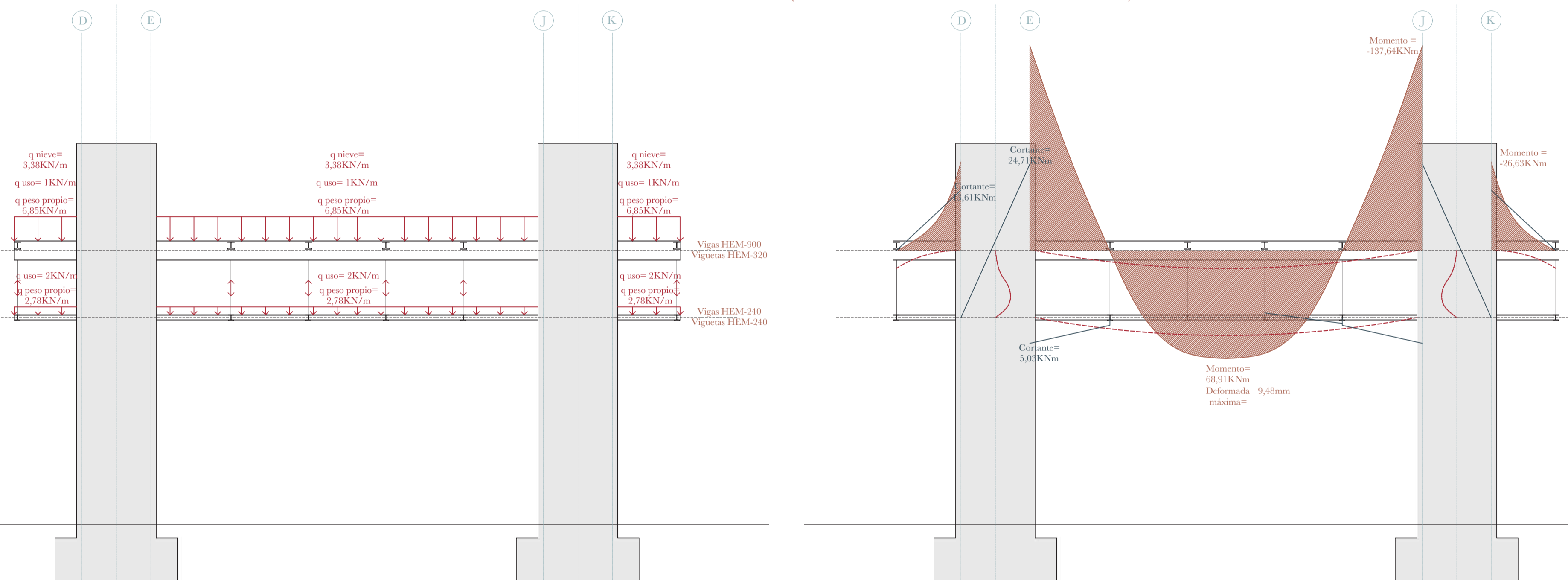
TIPOLOGÍA CUERPO ELEVADO		Residencia pública	
GEOMETRÍA			
Longitud	18,00	m	
Altura del soporte	17,76	m	
Modulación pátio	Variable		
MATERIAL			
h	273,00	N/mm ²	
E	210000,00	N/mm ²	
ρ _{st} = ρ _{y/z} /E	230,13		
ρ _{st}	1,15	N/mm ²	
Ubicación			
Zona sísmica	C		
Sens. sísmica	0		
Grado de exposición	III		
Altitud	1343,00	m	

CARGAS ACCIONES PERMANENTES			
CUBIERTA			
Peso propio (carga permanente)	6,85	KN/m ²	
SUELO FORJADO			
Peso propio	2,78	KN/m ²	
CARGAS ACCIONES TRANSITORIAS			
CUBIERTA			
Sobrecarga de uso (carga permanente)	1,00	KN/m ²	
Nieve (carga variable)	3,38	KN/m ²	
SUELO FORJADO			
Sobre carga de uso	3,00	KN/m ²	
ACCIÓN DEL VIENTO			
V1 (Cubierta) succión	-1,89	KN/m ²	
V1' (Cubierta) presión	0,27	KN/m ²	
V1 (Paramento) succión	-1,62	KN/m ²	
V1' (Paramento) presión	1,03	KN/m ²	

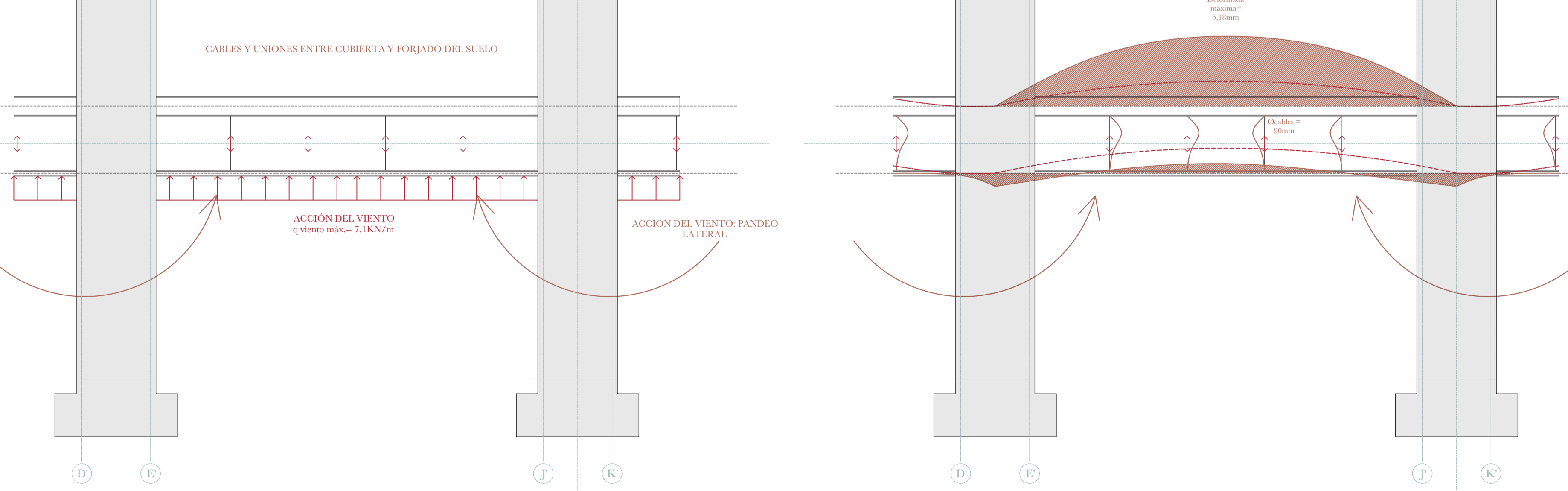
PANDEO	V1a-V1b	Carga superficial máxima de viento sobre cubierta o forjado de suelo (KN/m ²)	Anchura superficie tributaria 3 (m) = longitud vigas	Carga distribuida (KN/m)
		3,20	9,13	2,92



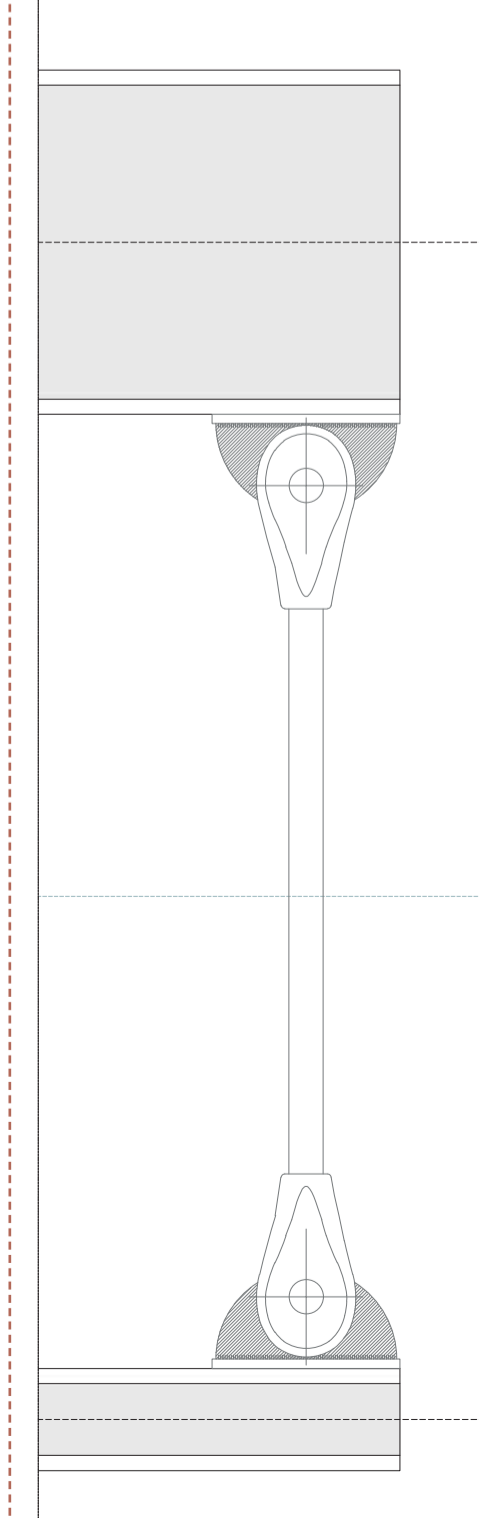
[d] ANÁLISIS DE ESFUERZOS Y DEFORMACIONES POR EFECTO DE ACCIONES PERMANENTES Y TRANSITORIAS (SIN CONTAR LA ACCIÓN DE VIENTO)



[e] ANÁLISIS DE ESFUERZOS Y DEFORMACIONES POR EFECTO DE LA ACCIÓN DEL VIENTO



[e] RESULTADO DEL ANÁLISIS DEL EFECTO DEL VIENTO = diámetro 90mm



Este proyecto de fuerte carga estructural se divide en dos partes: una **parte elevada** -con uso residencial vivienda-, y otra **semienterrada** -con uso de pública concurrencia-. La parte elevada es un **cuerpo tectónico**, ligero apoyado sobre dos potentes **núcleos** de hormigón. La parte semienterrada es un volumen **estereotómico**, pesado y cerrado sobre sí mismo, directamente conectado con el cuerpo elevado a través de las pantallas de hormigón.

Para simplificar los cálculos y los dimensionados, en este análisis se procede, primeramente, a estudiar el cuerpo elevado y posteriormente el cuerpo semienterrado.

01. Análisis del cuerpo elevado

01.1. Acero

El análisis del cuerpo elevado se subdivide, a su vez, en el estudio del acero y en el estudio del hormigón.

El estudio del acero comprende la cubierta, el forjado de suelo y los cables de acero que unen ambas estructuras entre sí y las hacen funcionar como un todo.

[a] ANÁLISIS DE DEFORMACIONES POR EFECTO DE LA ACCIÓN DEL VIENTO

Se comienza haciendo una aproximación a las posibles deformaciones de esta estructura. De esto se deduce que hay que rigidizar la cubierta (para contrarrestar los efectos de la flexión) y estudiar los diámetros de los cables que unen dicha cubierta con el forjado del suelo (para contrarrestar el pandeo lateral).

[b] DIMENSIONES DE LA ESTRUCTURA: RELACIÓN LUZ-CANTO

Se hace una aproximación a las dimensiones de la estructura de acero de la siguiente manera:

- Las vigas de la cubierta están empotradas a los núcleos de hormigón. Las vigas del forjado de suelo "cuelgan" de la cubierta y además permanecen unidas a los núcleos de hormigón.
- En vigas biapoyadas con el alma llena y que salvan grandes luces, la relación entre canto y la luz es de 1/20-1/30. Si la luz es de 17,76m: $1/20 = c/17,76$. Despejando $c = 0,89m$. Se sabe que el canto de la viga de la cubierta como mínimo es de 0,9m.
- También se tiene en cuenta que la flecha máxima ha de ser menor de $L/500$. Si nos ponemos del lado de la seguridad, y comprobamos la ausencia casi total de deformaciones, podemos poner como condición que la flecha sea menor de $1/1000$. En este caso $1/1000 \cdot 17,76m/1000 = 0,01776m = 17,76mm$

[c] ANÁLISIS DE CARGAS SUPERFICIALES SOBRE LA ESTRUCTURA METÁLICA

Se hace un estudio de todas las cargas que actúan sobre la estructura, distinguiendo las cargas permanentes y las transitorias. El viento, a pesar de ser una carga transitoria no se tiene en cuenta para el dimensionado de las vigas. Se hace un estudio a parte del efecto del viento para comprobar el pandeo de los cables de acero.

[d] ANÁLISIS DE ESFUERZOS Y DEFORMACIONES POR EFECTO DE ACCIONES PERMANENTES Y TRANSITORIAS (SIN CONTAR LA ACCIÓN DE VIENTO)

Se procede a la introducción de la estructura metálica en el programa CYPE3D. Aquí se introducen las vigas de la cubierta con el canto de 90cm. Para el forjado de suelo se introducen vigas de menor canto que, una vez hecho el cálculo, se reajustarán. Se introducen los cables y se indican las distintas uniones. Se aplican las cargas superficiales y se procede al cálculo. El cálculo ofrece datos de los momentos y los cortantes. Indica también la deformación máxima de la estructura, que es de 5,18mm, menor que los 17,76 de flecha máxima.

[e] ANÁLISIS DE ESFUERZOS Y DEFORMACIONES POR EFECTO DE LA ACCIÓN DEL VIENTO

El análisis de la estructura metálica finaliza con el estudio del pandeo por los efectos de viento. Para ello se toma uno de los pórticos de la estructura, en concreto el pórtico 5, que es al que le corresponde mayor superficie tributaria. Se hacen lineales las cargas superficiales y se aplican sobre el forjado con menos rigidez: el forjado del suelo. Se calcula, y se obtiene que el diámetro mínimo recomendado para los cables ha de ser de 90mm.

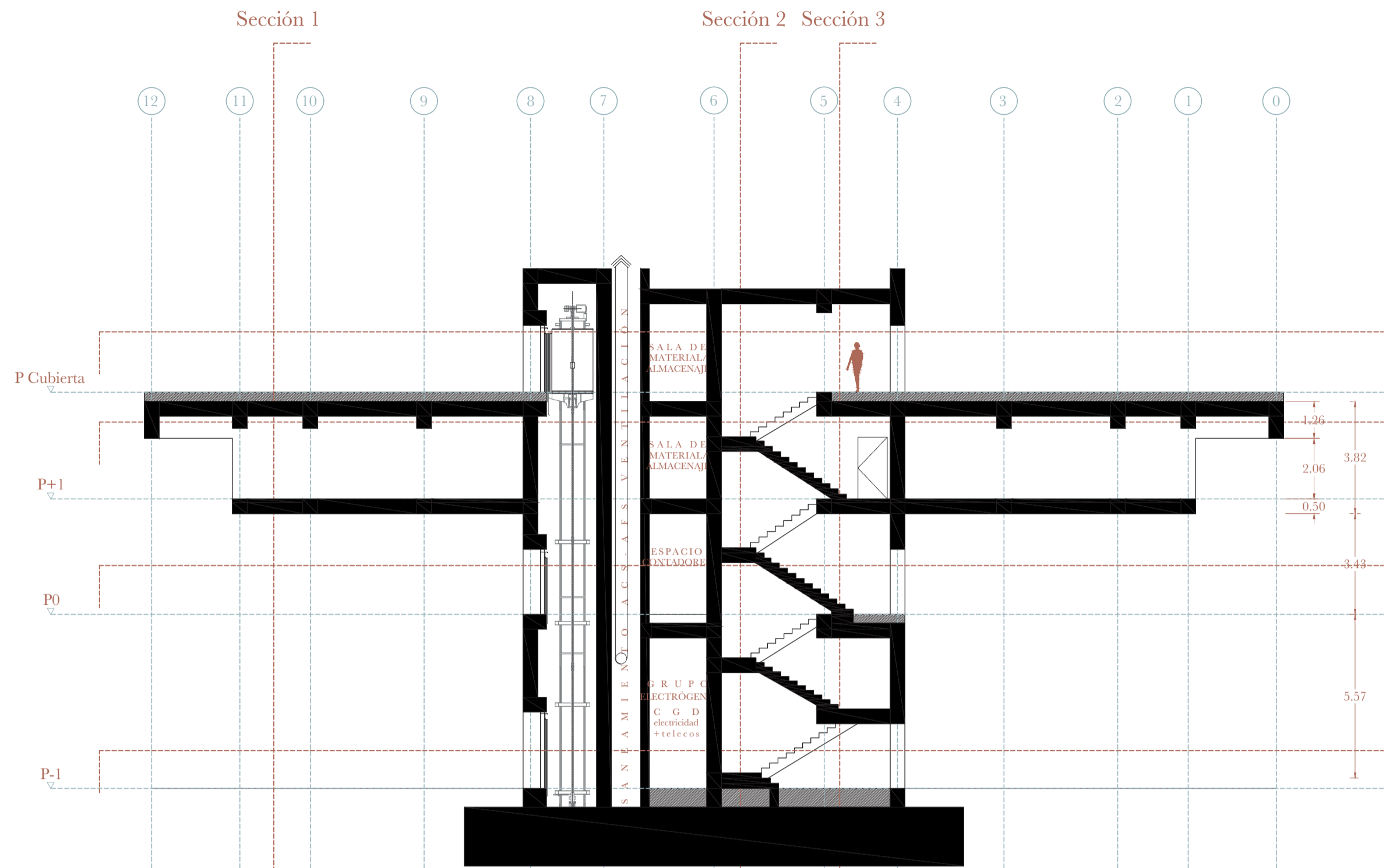
Centro deportivo de alta montaña y esquí en Candanchú E02

ANÁLISIS E01.Análisis del cuerpo elevado
ESTRUCTURAL 01.1.Acero
A1_E 1:150
A3_E 1:300

Trabajo de Fin de Máster | Escuela de Ingeniería y Arquitectura | Universidad de Zaragoza

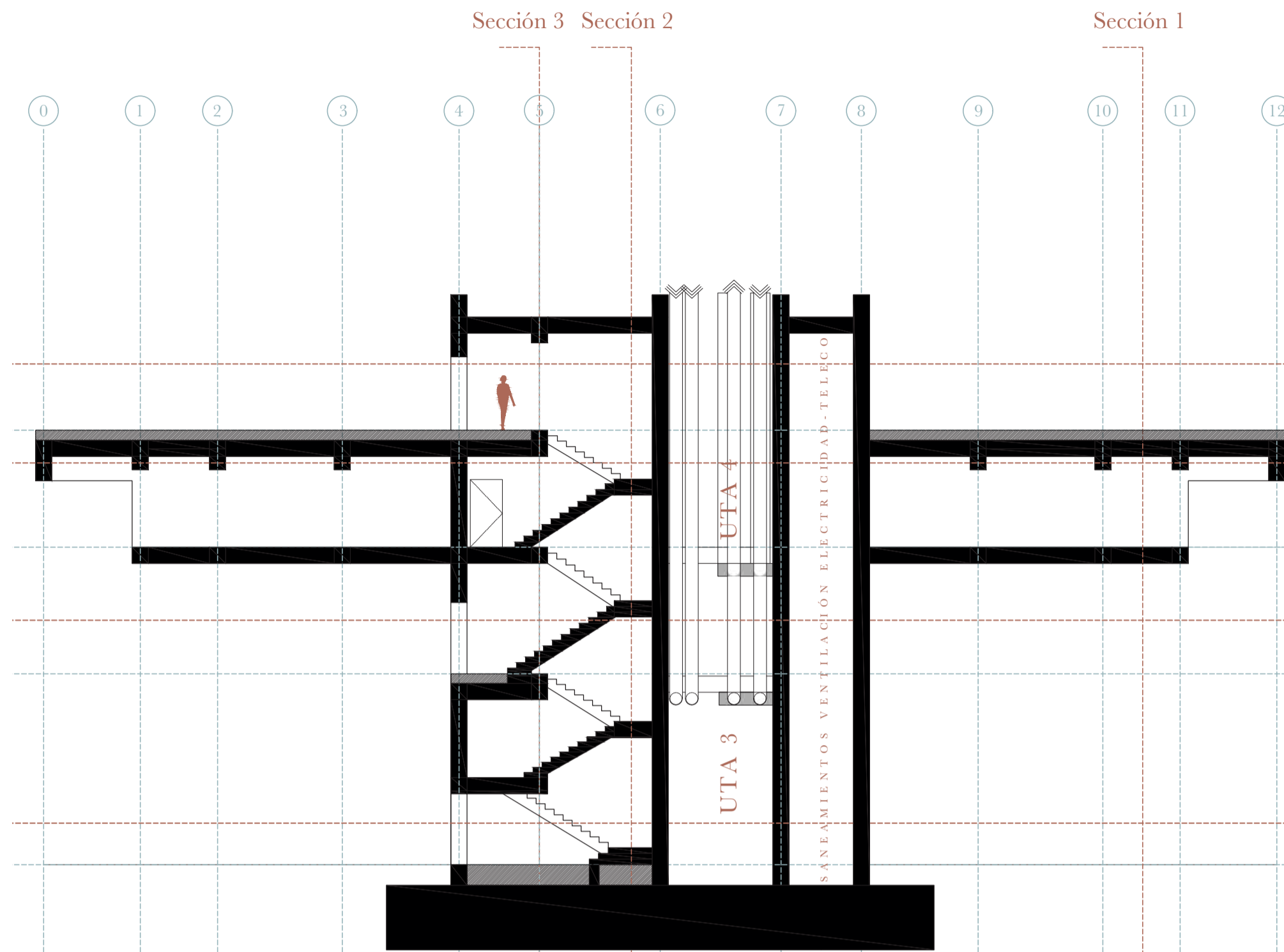
Helena del Río Gil
Tutor: Luis Franco Lahoz Cotutor: Óscar Pérez Silanes

PANTALLA A
BLOQUE 1
PLANO YZ



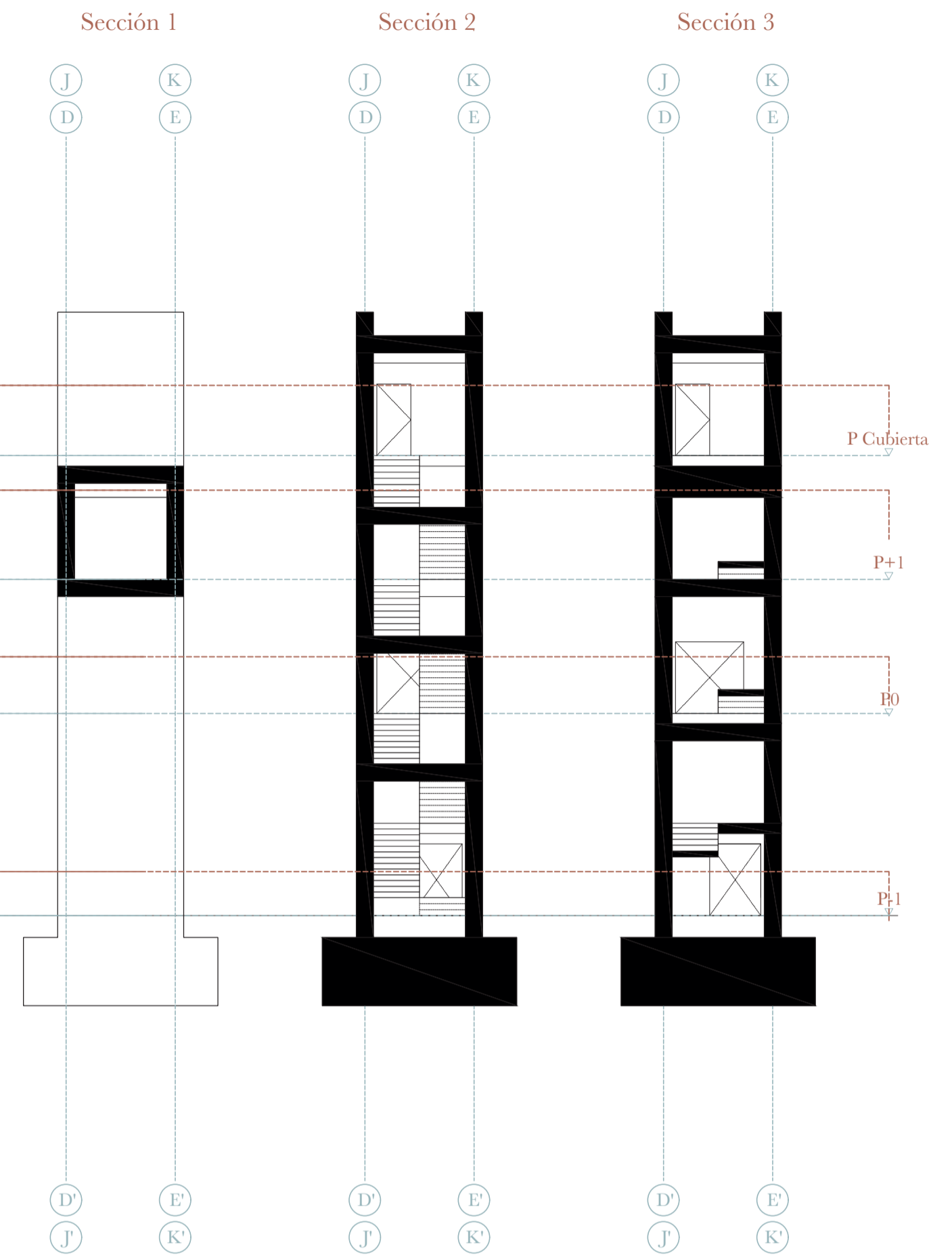
PLANO YZ

PANTALLA B
BLOQUE 2
PLANO YZ

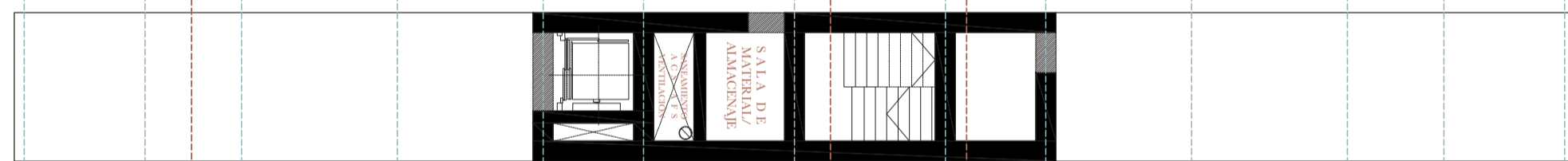


PLANO YZ

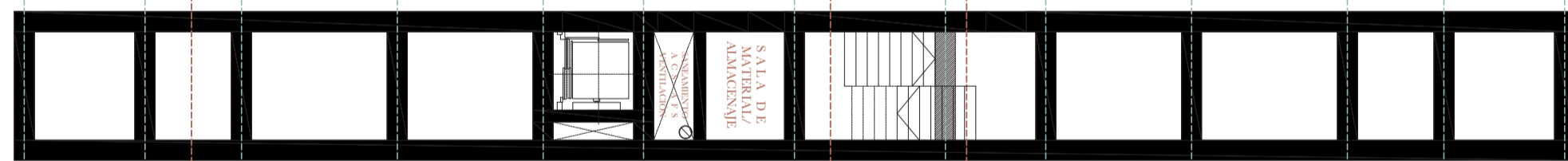
PLANO XZ



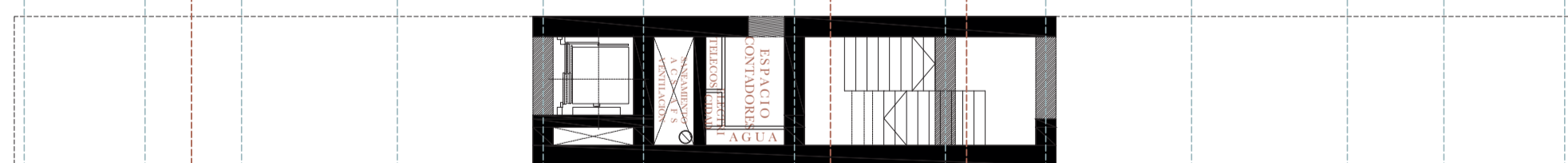
PLANO XZ



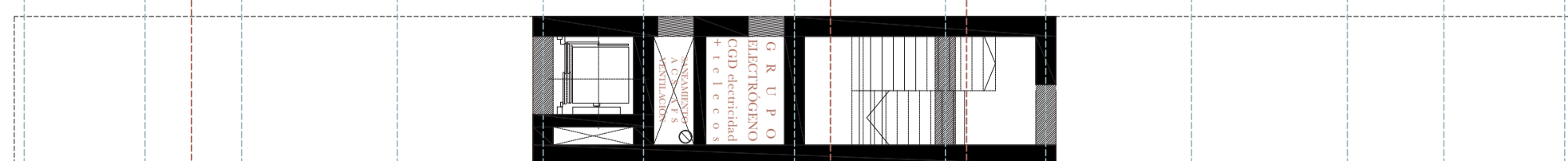
Planta cubierta



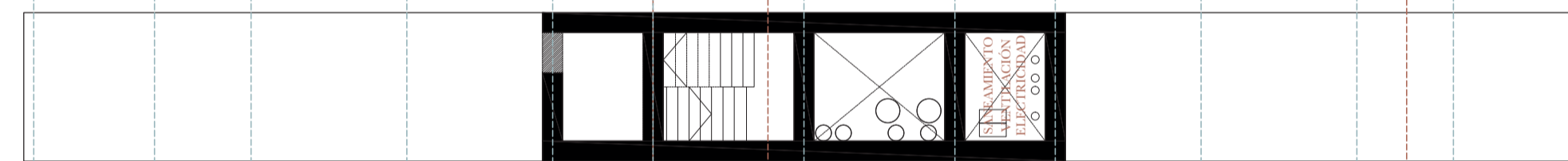
Planta +1



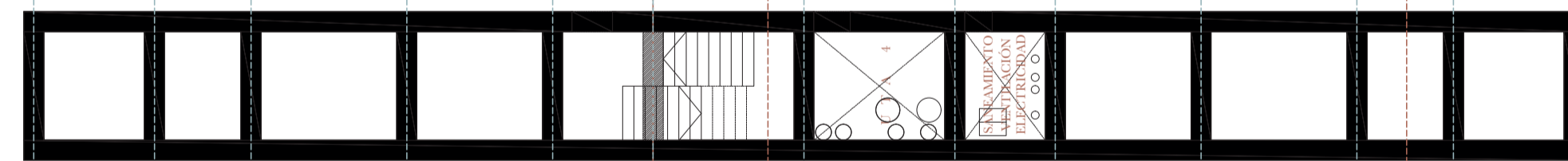
Planta 0



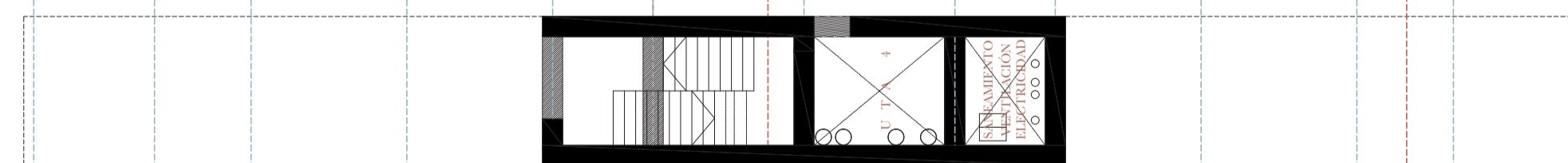
Planta -1



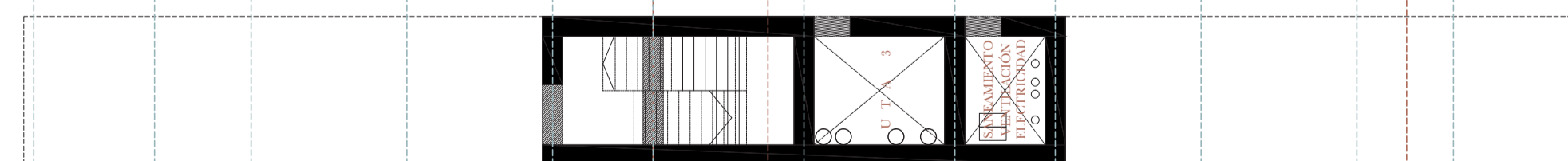
Planta cubierta



Planta +1



Planta 0

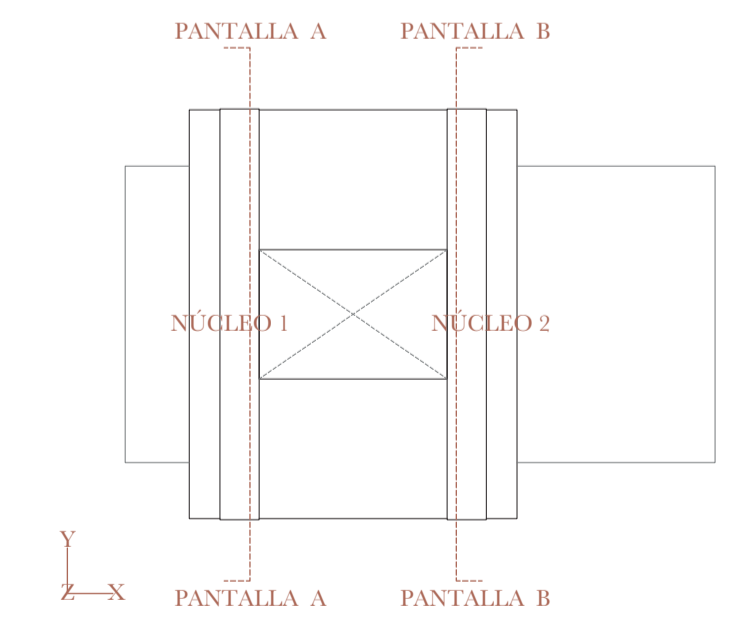


Planta -1

01. Análisis del cuerpo elevado
01.2. Hormigón

Una vez analizada la estructura metálica, se procede a analizar los bloques de hormigón. Los dos núcleos están formados, respectivamente, por dos pantallas de hormigón armado (plano YZ) unidas y arriostradas mediante vigas y muros también de hormigón armado (plano XZ). Los núcleos tienen un carácter monolítico, como grandes elementos masivos perforados interiormente para contener en su interior el paso de instalaciones y los elementos de comunicación vertical.

Se subdivide el análisis de los núcleos en dos planos de estudio: el plano YZ y el plano XZ. En cada uno de estas partes, se analiza de manera aislada los distintos elementos que componen la estructura, sus cargas, sus dimensiones... para finalmente obtener una estructura unida y coherente que además interacciona con una estructura metálica.



Centro deportivo de alta montaña
y esquí en Candanchú

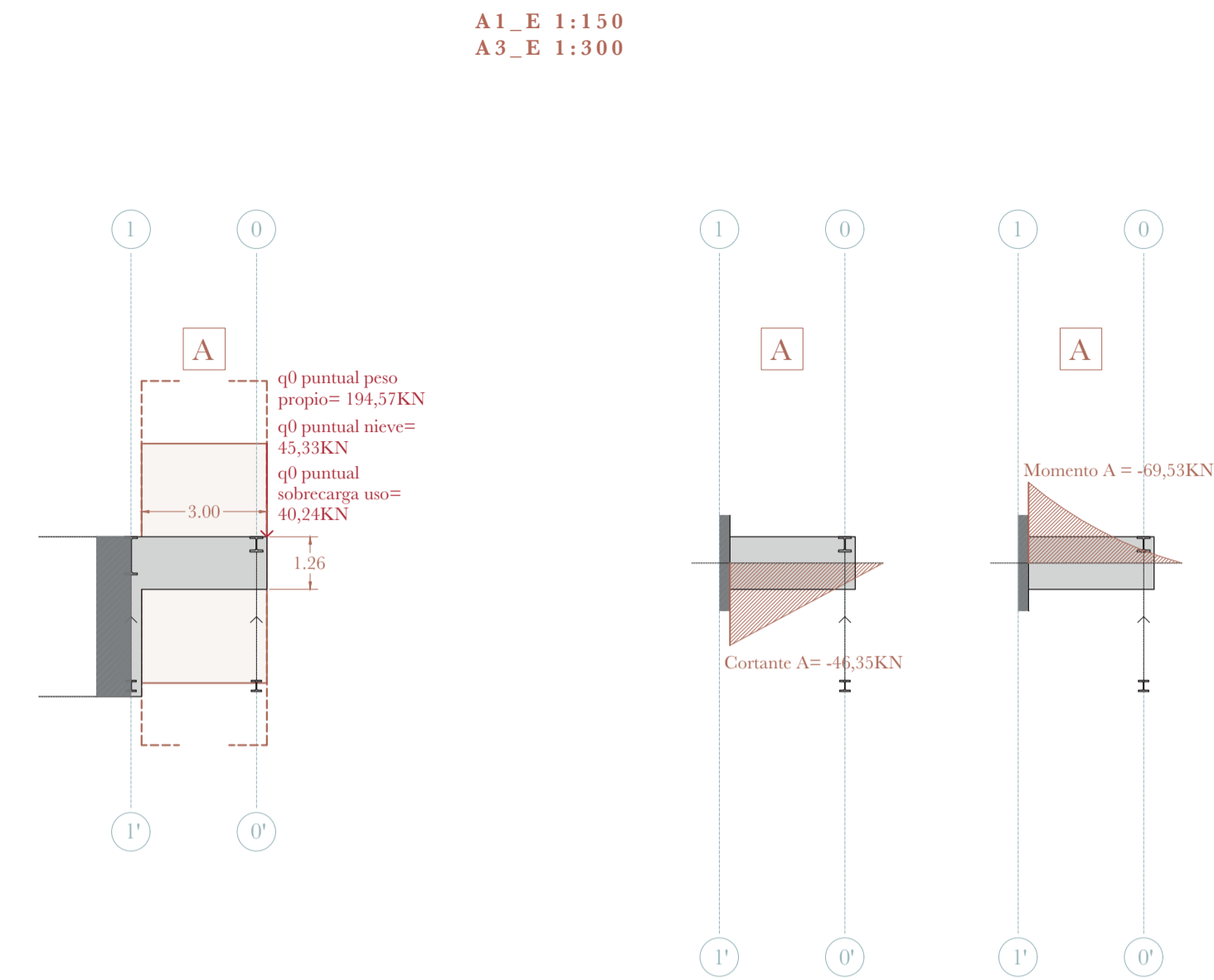
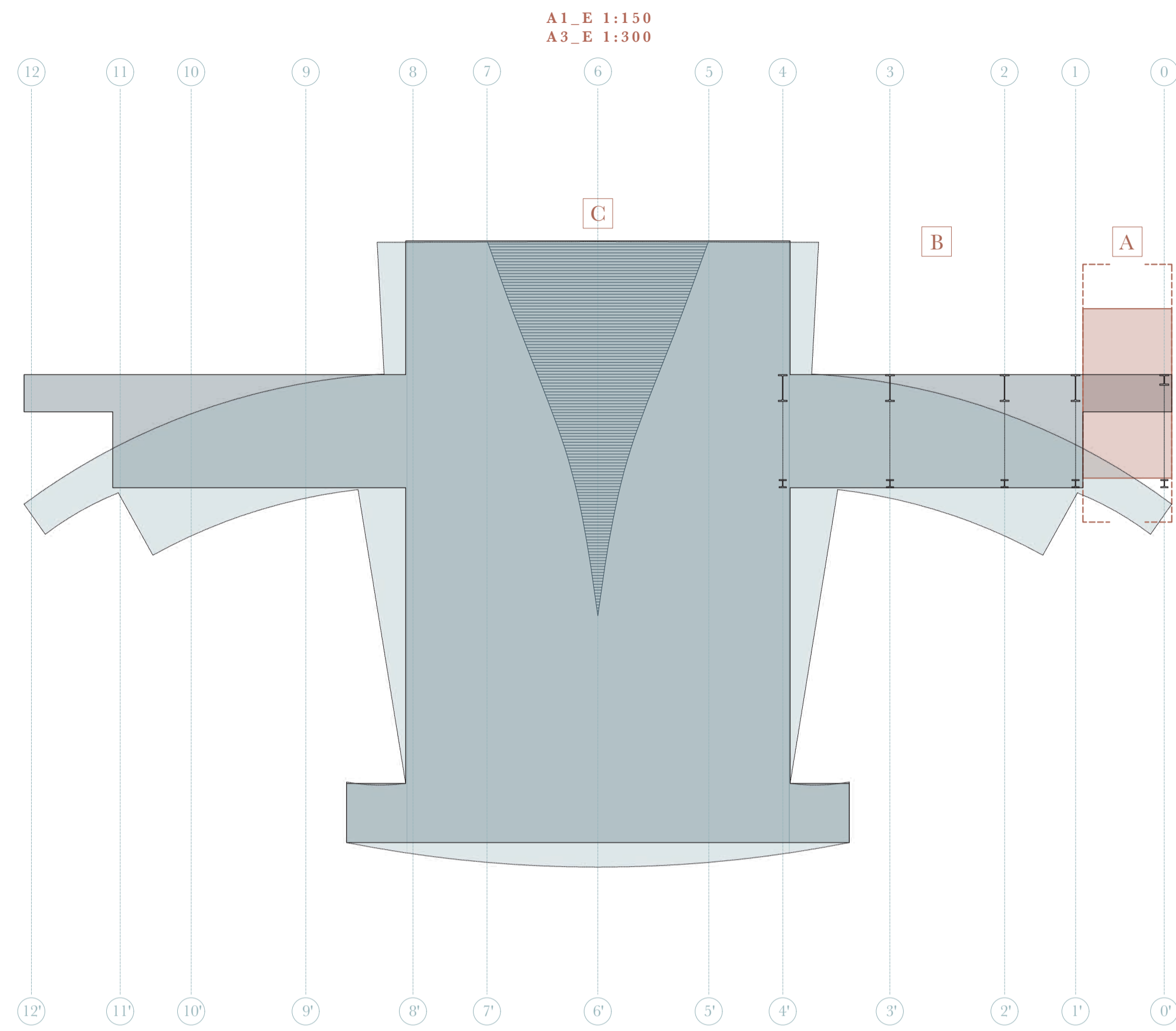
E03

ANÁLISIS E01. Análisis del cuerpo elevado
ESTRUCTURAL 01.2. Hormigón
A1_E 1:150
A3_E 1:300
Noviembre 2019

Trabajo de Fin de Máster | Escuela de Ingeniería y
Arquitectura | Universidad de Zaragoza

Helena del Río Gil
Tutor: Luis Franco Lahoz Cotutor: Óscar Pérez Silanes

ESTUDIO PANTALLA PLANO YZ [A]



CÁLCULO DE CARGAS SOBRE TRAMO [A]

TRAMO	Viga	Nivel	Carga peso propio planta (kN/m ²)	Anchura superficie cubierta a (m) = longitud vigueta	Longitud 1 superficie cubierta a (m) = longitud viga acero	Longitud 2 superficie cubierta a (m) = longitud viga hormigón	CARGA PUNTUAL PESO PROPIO PLANTA			VIGA ACERO VIGA			VIGA HORMIGÓN VIGA			Suma de cargas puntuales de peso propio y sobrecarga a pantalla (kN)	CARGA PUNTUAL TOTAL (kN)	
							P.kN	P.kN	P.kN	CARGA PUNTUAL VIGA DE ACERO (kN)	CARGA PUNTUAL VIGUETA (kN)	CARGA PUNTUAL HORMIGÓN (kN)	CARGA PUNTUAL VIGA DE ACERO (kN)	CARGA PUNTUAL VIGUETA (kN)	CARGA PUNTUAL HORMIGÓN (kN)			
V0h	V0h	P.kN	2,25	2,25	9,51	1,00	11,80	11,80	11,80	11,80	11,80	11,80	11,80	11,80	11,80	11,80	11,80	11,80
		P.kN	2,25	2,25	9,51	1,00	11,80	11,80	11,80	11,80	11,80	11,80	11,80	11,80	11,80	11,80	11,80	11,80
V0ac	V0ac	P.kN	1,00	1,00	9,51	1,00	11,80	11,80	11,80	11,80	11,80	11,80	11,80	11,80	11,80	11,80	11,80	11,80
		P.kN	1,00	1,00	9,51	1,00	11,80	11,80	11,80	11,80	11,80	11,80	11,80	11,80	11,80	11,80	11,80	11,80
V0h	V0h	P.kN	3,38	3,38	9,51	1,00	14,55	14,55	14,55	14,55	14,55	14,55	14,55	14,55	14,55	14,55	14,55	14,55
		P.kN	3,38	3,38	9,51	1,00	14,55	14,55	14,55	14,55	14,55	14,55	14,55	14,55	14,55	14,55	14,55	14,55

01. Análisis del cuerpo elevado 01.2.a. Hormigón. Plano YZ [A]

El estudio del **plano YZ** se basa en el análisis de la **pantalla A** (interior) del **Bloque 1**. La pantalla se divide en tres tramos: [A], [B], [C]. En cada uno de estos tramos se deducen las deformaciones que cabría esperar así como los esfuerzos y reacciones. Tras un análisis simplificado y haber dimensionado cada parte por separado, se entiende que los tres han de funcionar como un único elemento. Por ello es muy importante saber cómo se "cosen" los unos a los otros.

El tramo [A] se aísla y se trata como una viga empotrada en voladizo. A esta viga, se empotra en su extremo, por un lado, una viga de hormigón, y por otro lado, una viga metálica, que le transmite las cargas distribuidas y lineales que soporta, así como su peso propio.

Sobre dicha viga actúan tres cargas puntuales distintas:

- Peso propio: entendida como la carga distribuida, hecha puntual, de las distintas capas del suelo (chapa colaborante, capa de compresión, solado...). Estas cargas de peso propio se refieren tanto al peso de la cubierta como a al del forjado del suelo. Las cargas procedentes del forjado del suelo se transmiten a las vigas de la cubierta a través de los tirantes. También se incluye como peso propio el peso lineal, hecho puntual, de las vigas de hormigón del plano XZ así como el peso de las vigas de acero de la estructura metálica.

- Sobrecarga de uso: en la cubierta es de 1kN/m², pues se trata de una cubierta solo accesible privadamente, y en el forjado del suelo 2kN/m², pues se trata de una zona residencial pública.

- Nieve: se tienen en cuenta los efectos de la nieve únicamente en cubierta.

Como ya se deduce, las cargas distribuidas se convierten en cargas lineales que se transmiten a las vigas metálicas o de hormigón. Esas cargas lineales se convierten en puntuales cuando pasan de las vigas a la pantalla. Estas conversiones se realizan multiplicando las cargas por las dimensiones de las superficies tributarias sobre las que actúan.

Centro deportivo de alta montaña
y esquí en Candanchú

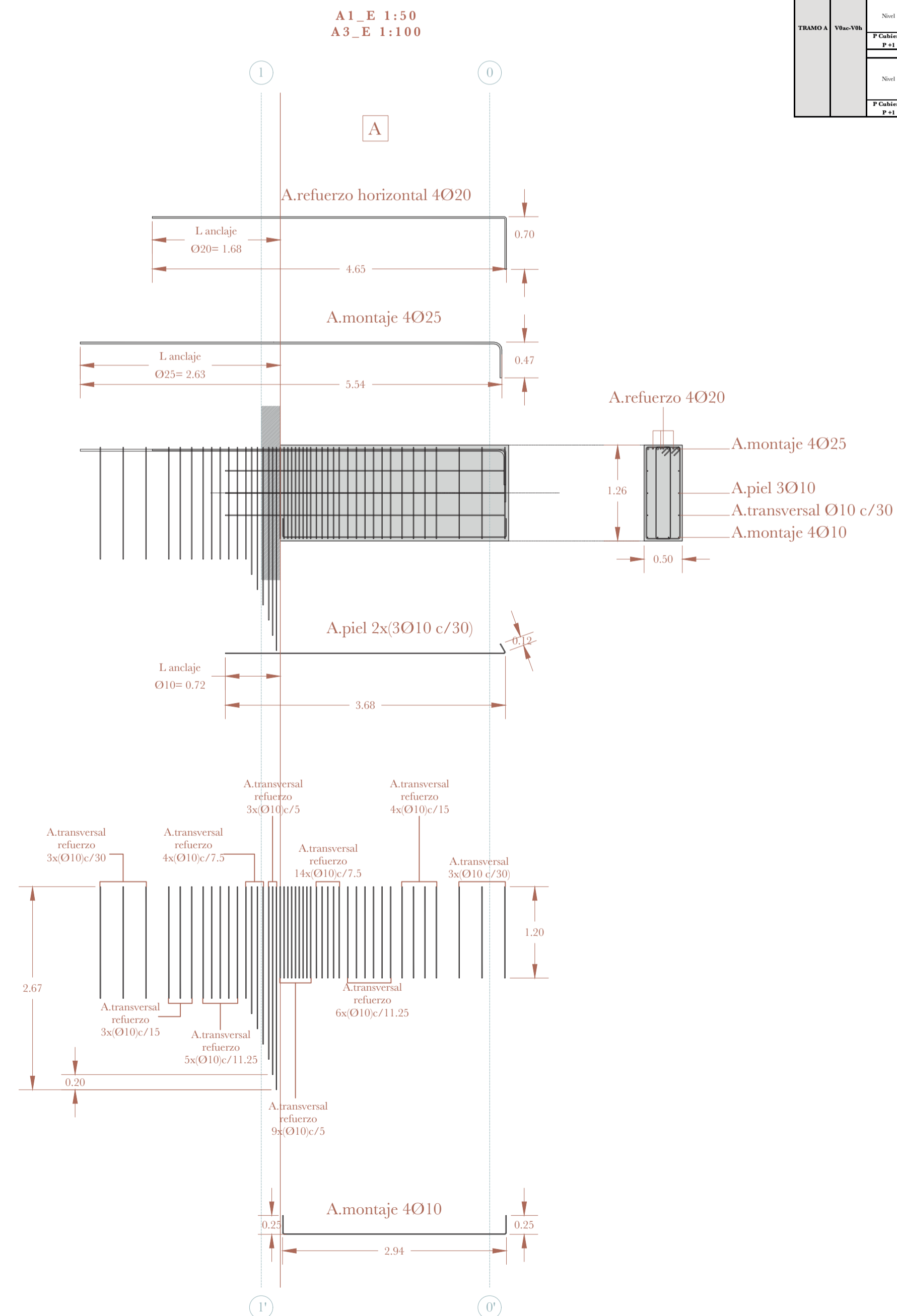
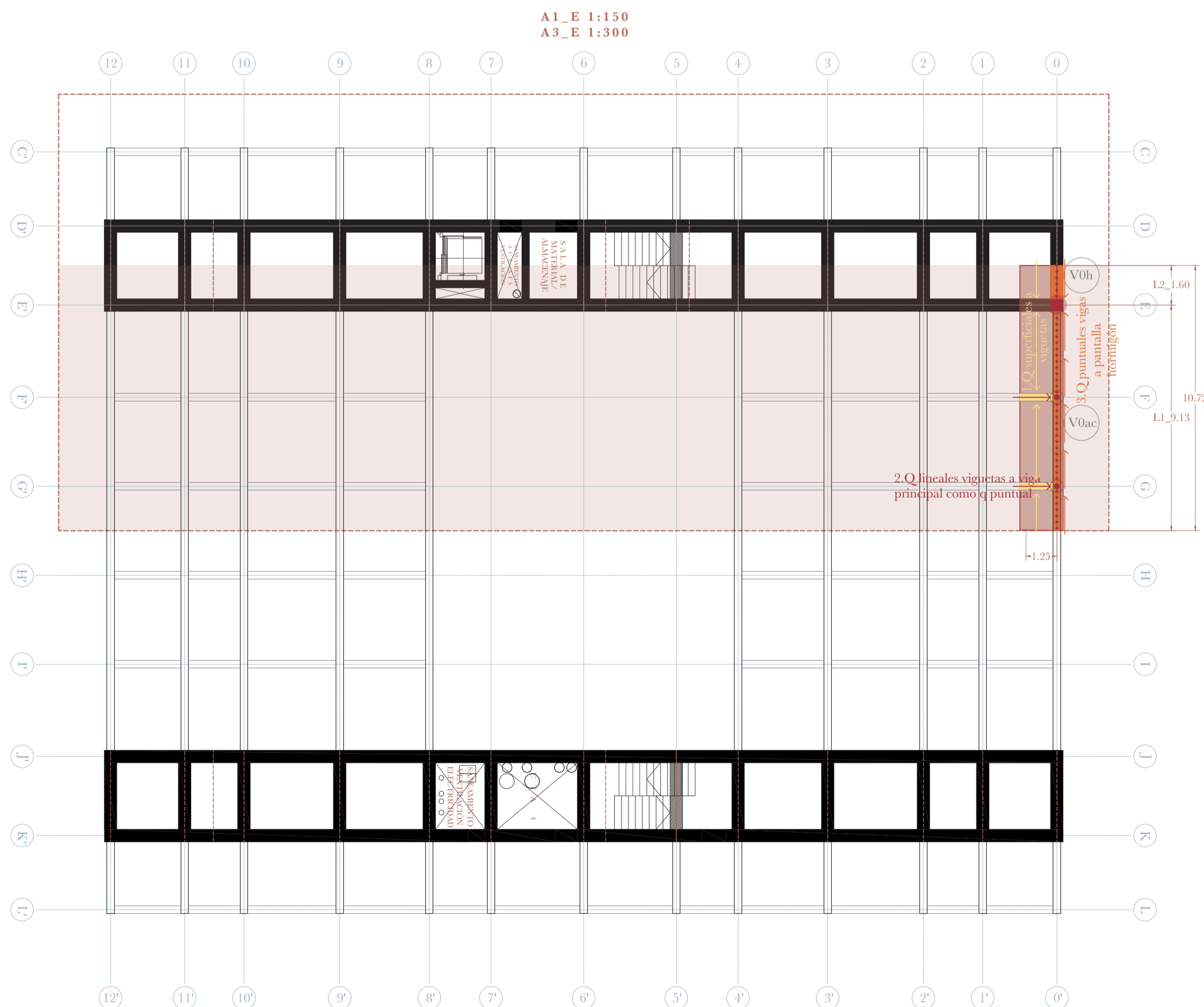
E04

ANÁLISIS E01. Análisis del cuerpo elevado
ESTRUCTURAL 01.2.a. Hormigón. Plano YZ [A]
A1_E Varias escalas
A3_E Varias escalas

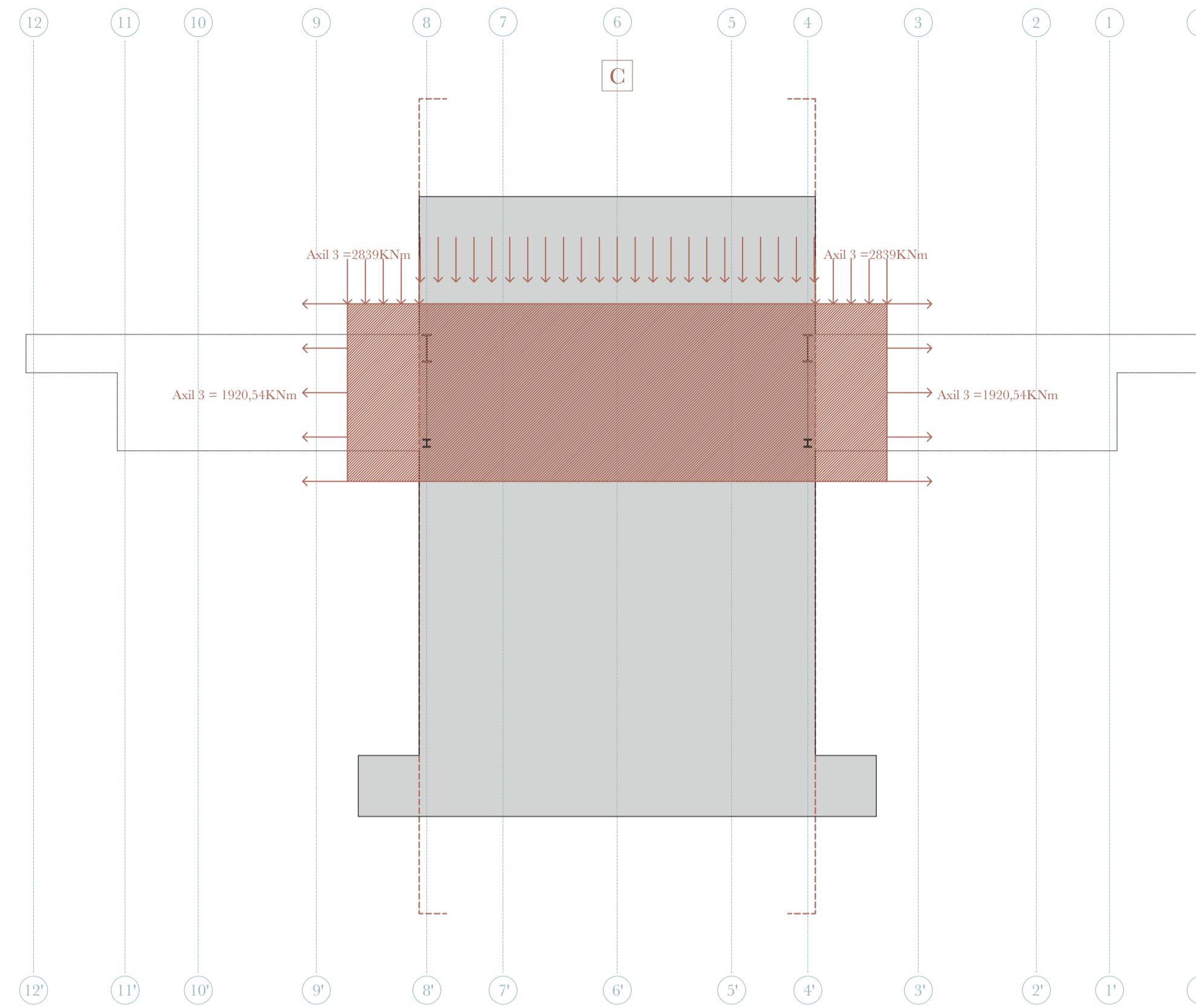
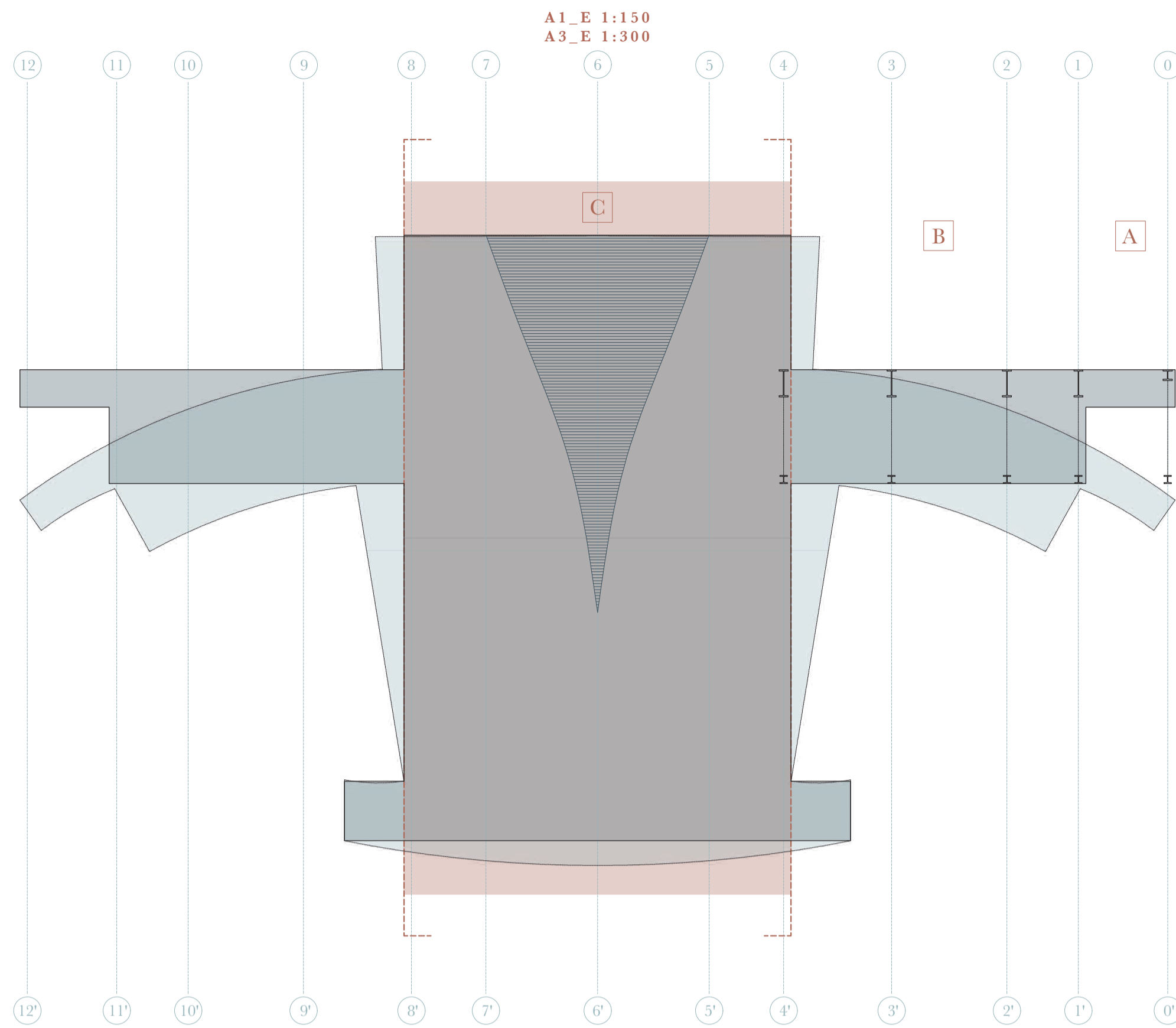


Trabajo de Fin de Máster | Escuela de Ingeniería y
Arquitectura | Universidad de Zaragoza

Tutor: Luis Franco Lahoz Cotutor: Óscar Pérez Silanes



ESTUDIO PANTALLA PLANO YZ [C]



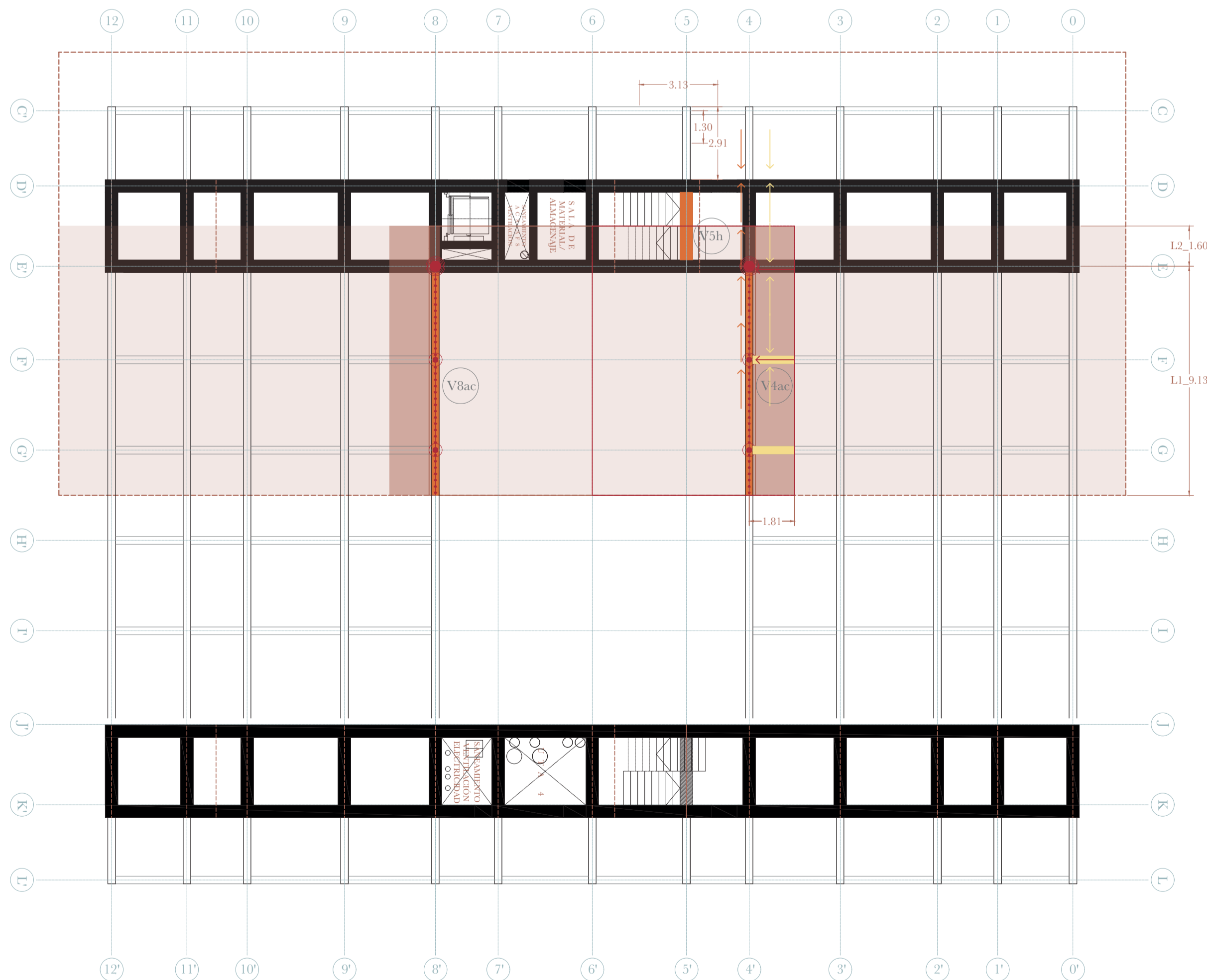
A1_E 1:150
A3_E 1:300

- Viga principal acero
- Viga principal hormigón
- Vigüeta acero
- - - Carga distribuida peso propio cubierta + peso propio vigas principales
- Carga puntual vigüeta
- Carga concentrada pantalla

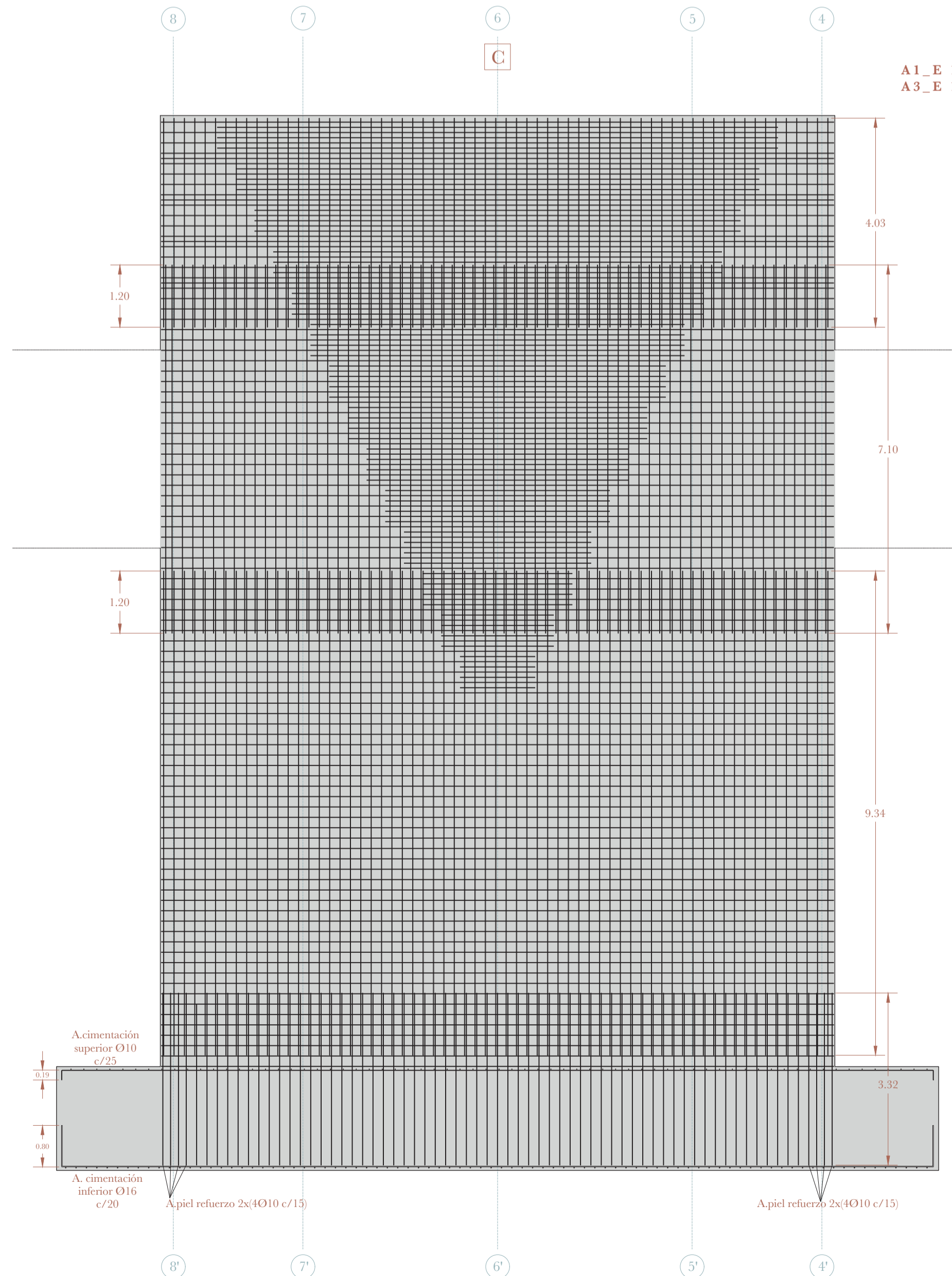
CÁLCULO DE CARGAS SOBRE TRAMO [C]

Viga		Carga distribuida		Carga puntual		Carga concentrada	
Tramo	Longitud (m)	Valor (kN/m)	Valor (kN)	Valor (kN)	Valor (kN)	Valor (kN)	Valor (kN)
Viga principal acero	4.03	1.00	4.03	1.00	1.00	1.00	1.00
Viga principal hormigón	4.03	1.00	4.03	1.00	1.00	1.00	1.00
Vigüeta acero	4.03	1.00	4.03	1.00	1.00	1.00	1.00

A1_E 1:150
A3_E 1:300



A1_E 1:75
A3_E 1:75



01. Análisis del cuerpo elevado

01.2.a. Hormigón. Plano YZ [C]

El último de los tramos es la zona central del bloque que trabaja fundamentalmente a flexión-compresión. En las zonas de anclaje con el tramo [B], los esfuerzos predominantes son los cortantes y los momentos. Las cargas del tramo [B] y del tramo [A], presentes en ambos extremos de [C] hace que se produzca un esfuerzo axial en toda la banda central de dicho tramo. Por ello, es necesario la introducción de refuerzos horizontales.

Conclusión armados

Es muy importante observar que en las zonas donde se considera el empotramiento, al haber un mayor esfuerzo cortante concentrado, habrá que reforzar la armadura vertical. Las tensiones máximas se dan en una pequeña parte de la viga próxima al empotramiento.

En el resto de la viga, el armado vertical contrarresta el pandeo lateral. El pandeo lateral se da cuando las fibras comprimidas, situadas en la cara inferior de la viga se curvan saliendo del plano vertical, describiendo un movimiento de rotación.

En los tramos [A] y [B] debido a su condición de vigas en voladizo experimentan una flexión, esto es, que su cara superior está traccionada y la inferior comprimida, por ello, se refuerzan con más armado las caras superiores de estos tramos de la pantalla.

Se ha explicado anteriormente y de manera más profunda la importancia de las longitudes de anclaje entre los tramos de la pantalla, de manera que los tres tramos queden cosidos y funcionen entre sí como empotramientos.

Una vez se han predimensionado los armados del plano YZ, se prosigue con el análisis del plano XZ.

En el plano XZ se estudian los muros y las vigas que hacen que las pantallas del plano YZ no flecten en el plano Y, es decir, que no se separen la una de la otra y permanezcan unidas formando una pieza compacta, un núcleo.

Centro deportivo de alta montaña y esquí en Candanchú

E06

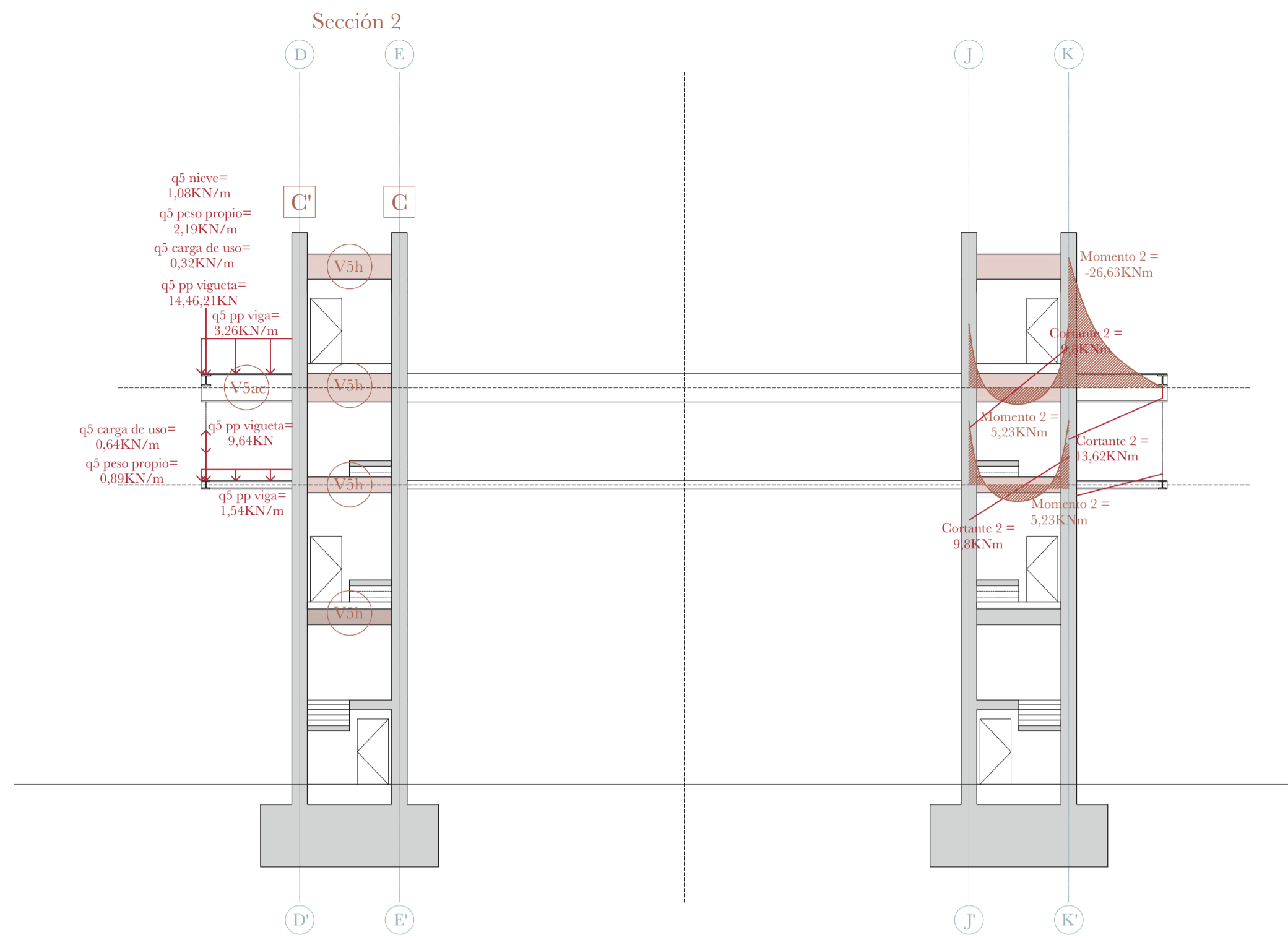
ANÁLISIS E01. Análisis del cuerpo elevado
ESTRUCTURAL 01.2.a. Hormigón. Plano YZ [C]
A1_E Varias escalas
A3_E Varias escalas

Trabajo de Fin de Máster | Escuela de Ingeniería y Arquitectura | Universidad de Zaragoza

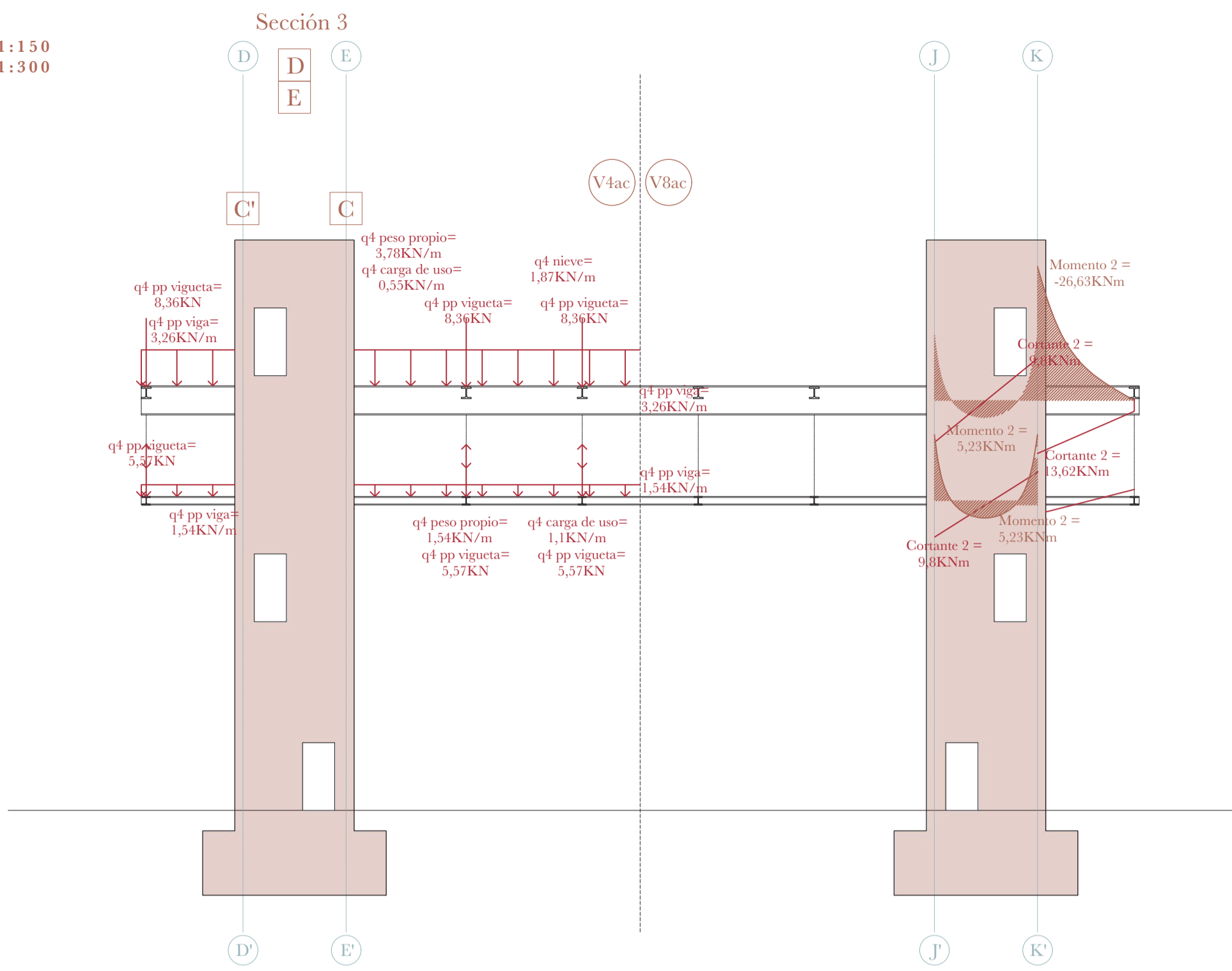
Helena del Río Gil
Tutor: Luis Franco Lahoz Cotutor: Óscar Pérez Silanes



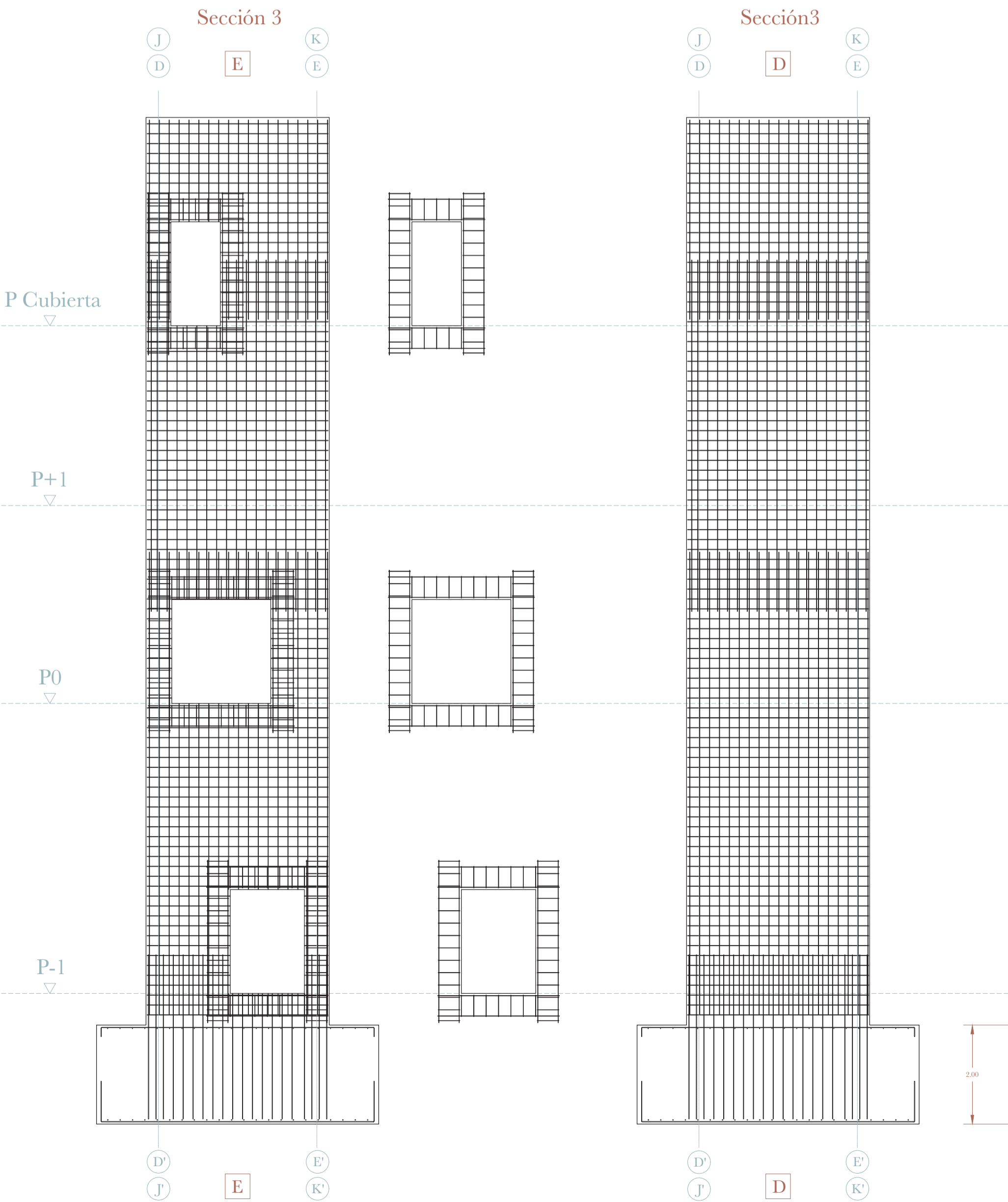
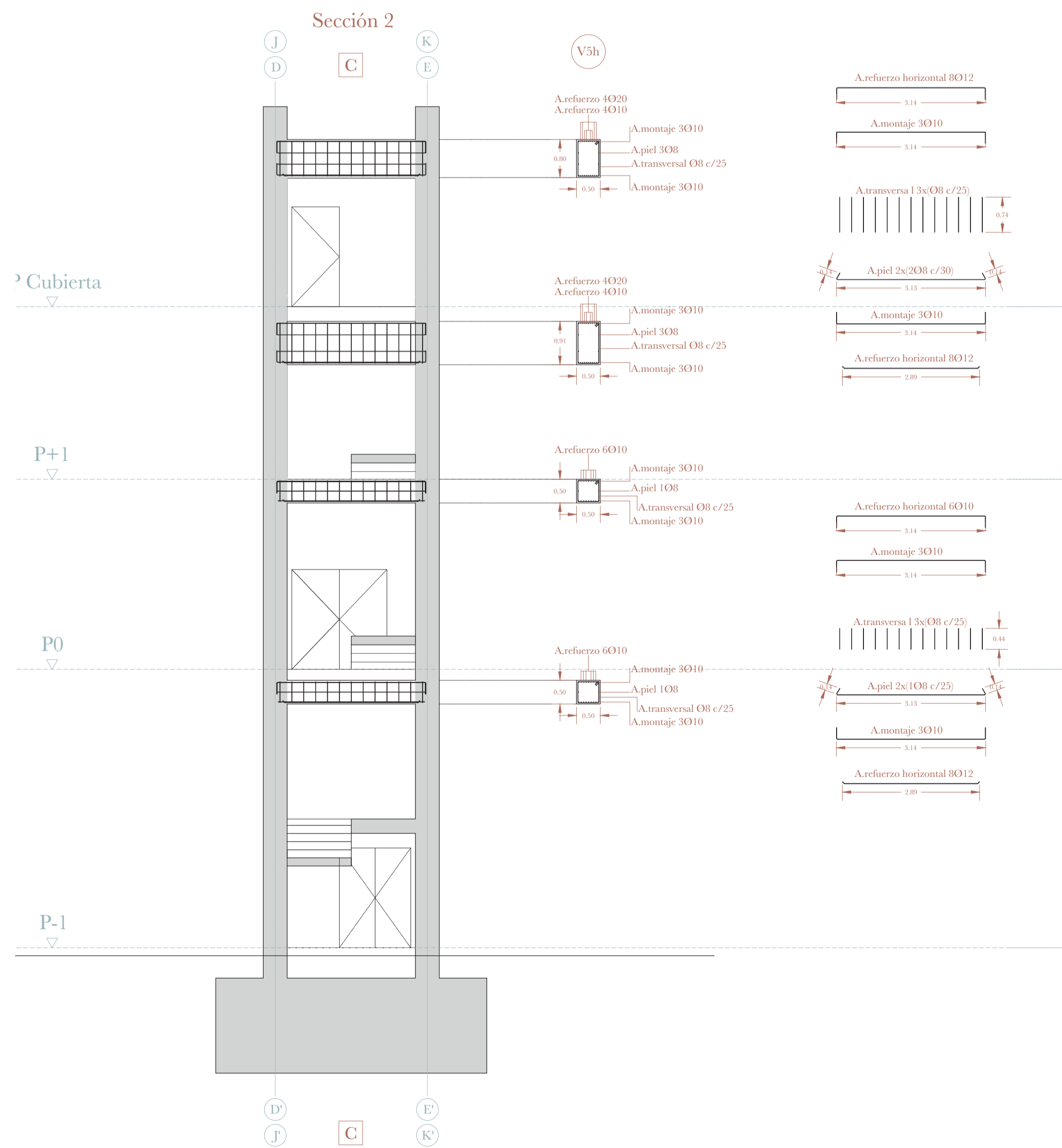
ESTUDIO PANTALLA PLANO XZ



A1_E 1:150
A3_E 1:300



A1_E 1:75
A3_E 1:150



01. Análisis del cuerpo elevado

01.2.b. Hormigón. Plano XZ

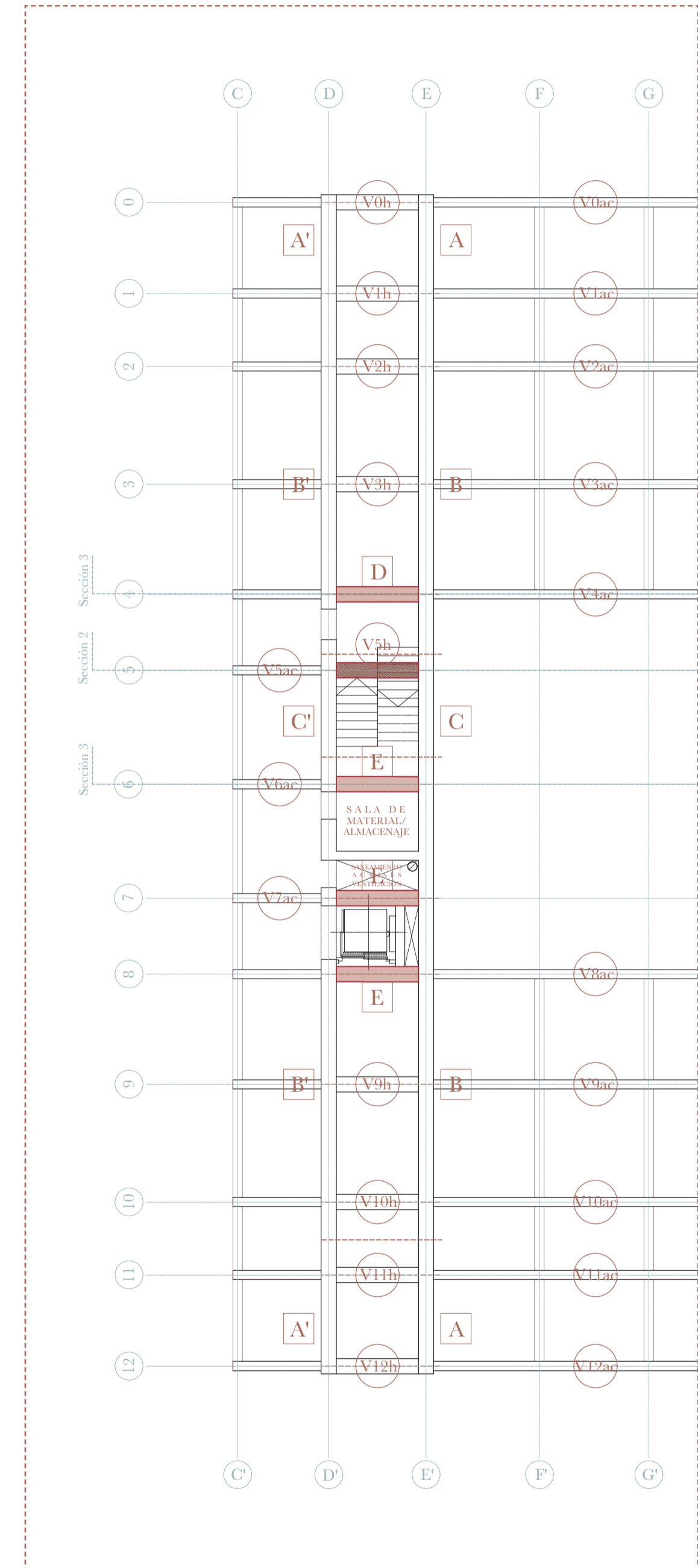
Como va se ha adelantado, en esta segunda parte del análisis se estudia el plano XZ.

Se procede analizando cuatro secciones donde se encuentran vigas y muros "tipo" que son los elementos que evitan que las pantallas flexen en el eje Y.

En los diagramas se indica la viga a estudiar según el eje estructural y la planta en la que se encuentra. Todas las vigas de un mismo eje se nombran igual aunque estén en plantas distintas y tengan distinto canto. En los diagramas se indica el armado de cada viga según la planta en la que estén.

En el caso de los muros, se estudian los de tipo D y E. Los muros A, B y C se refieren a los tramos [A], [B] y [C] estudiados anteriormente.

A1_E 1:150
A3_E 1:300



Centro deportivo de alta montaña
y esquí en Candanchú

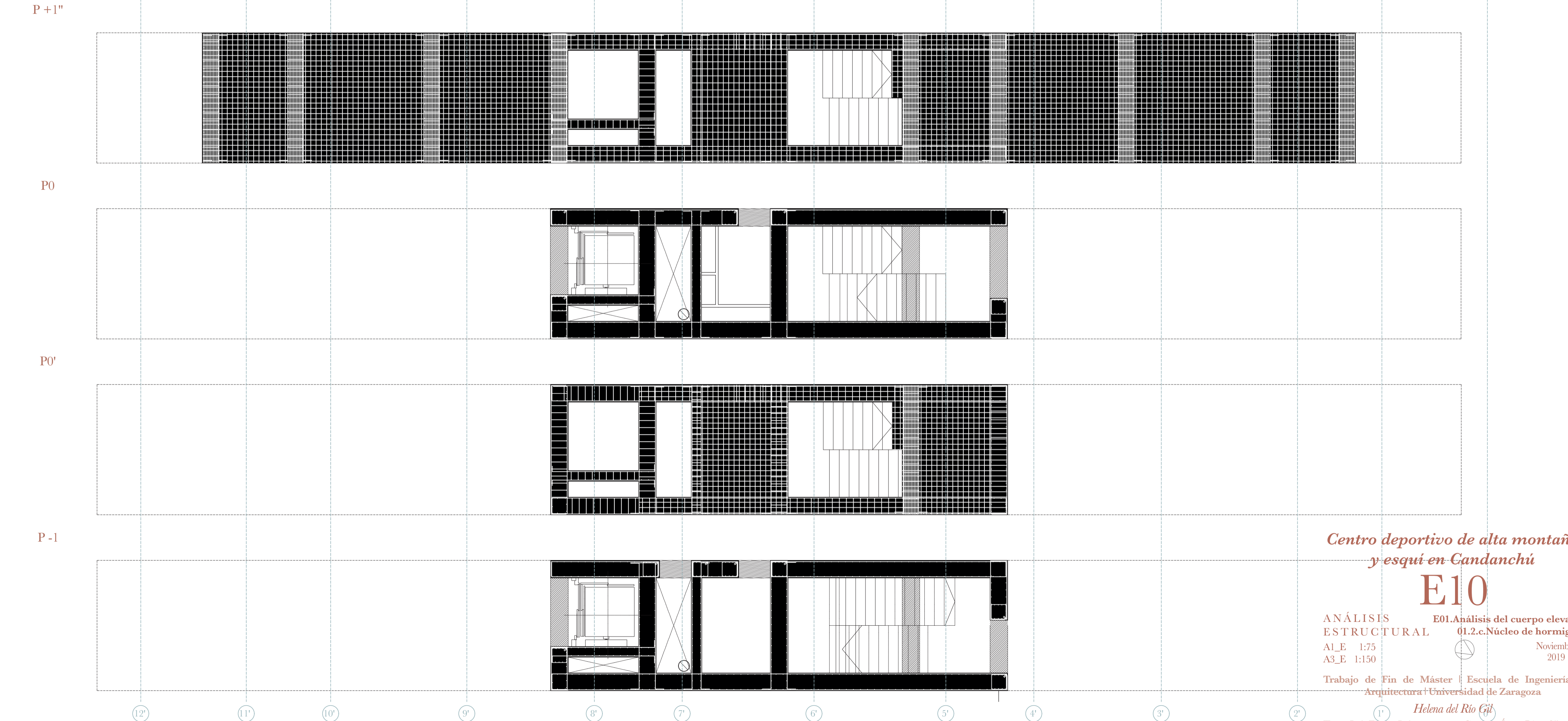
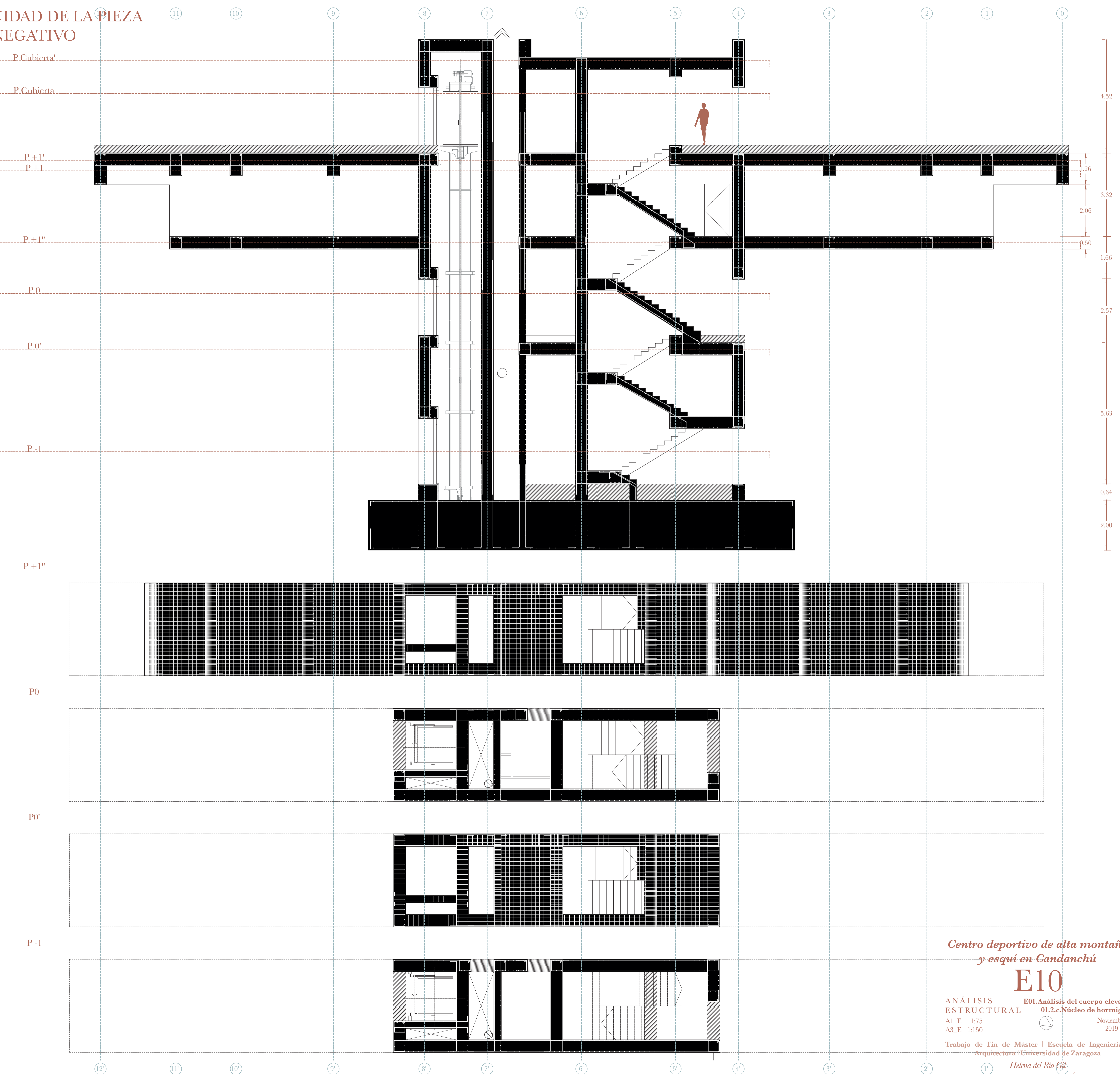
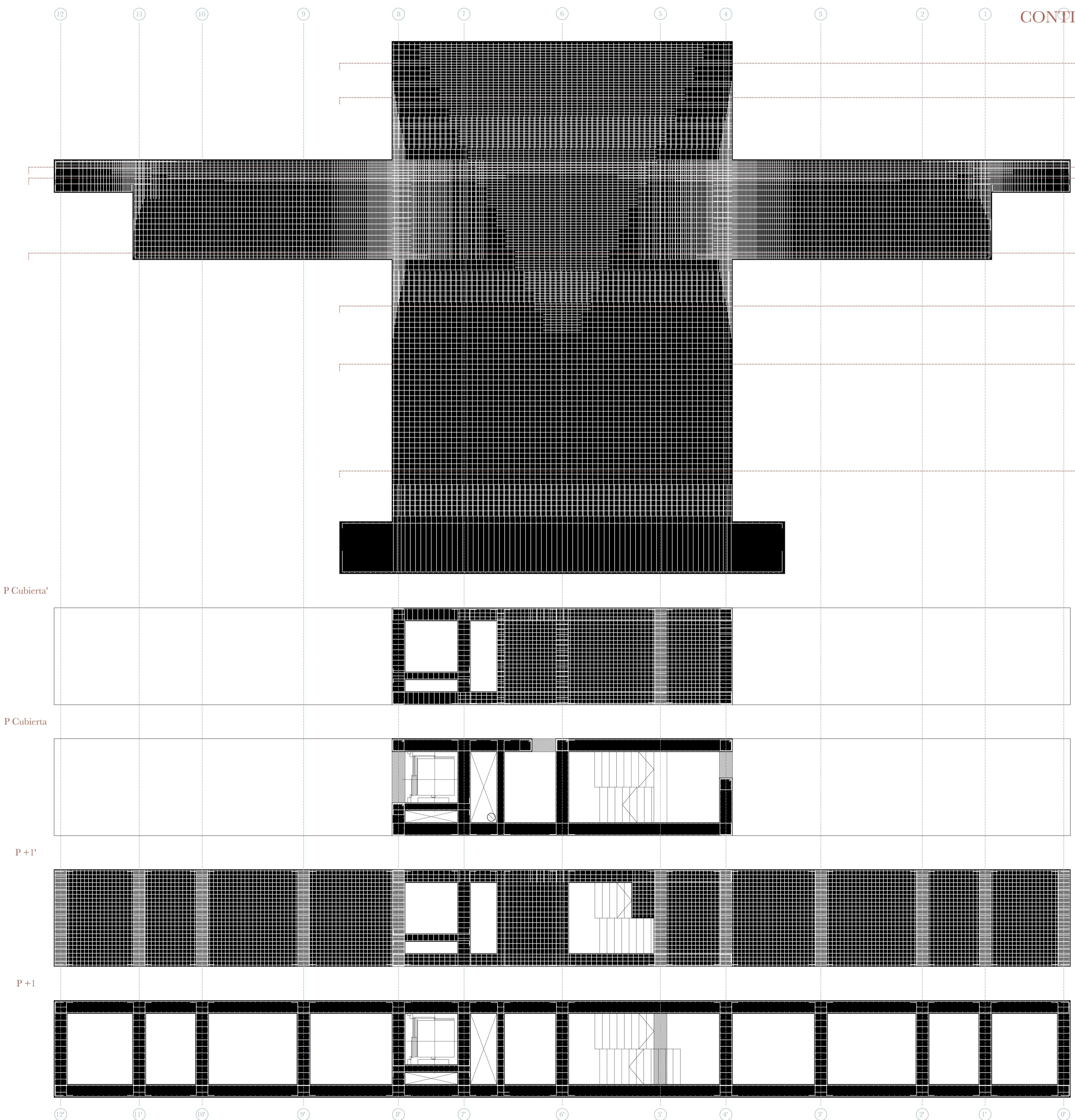
E08

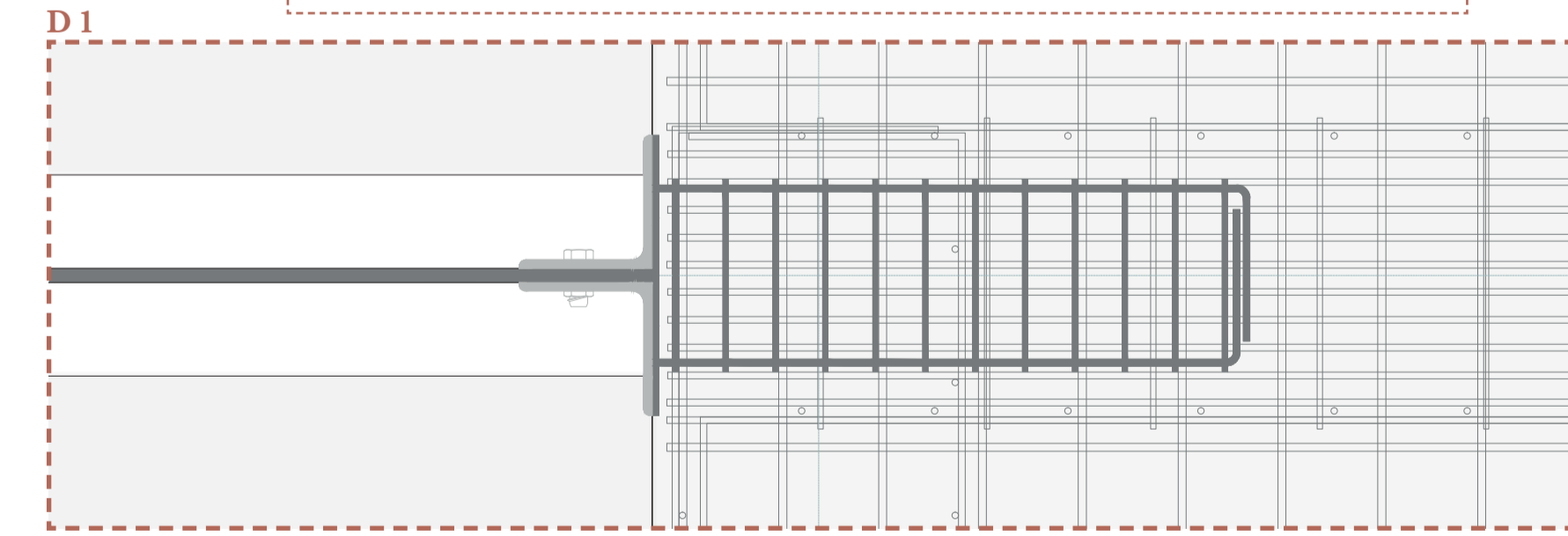
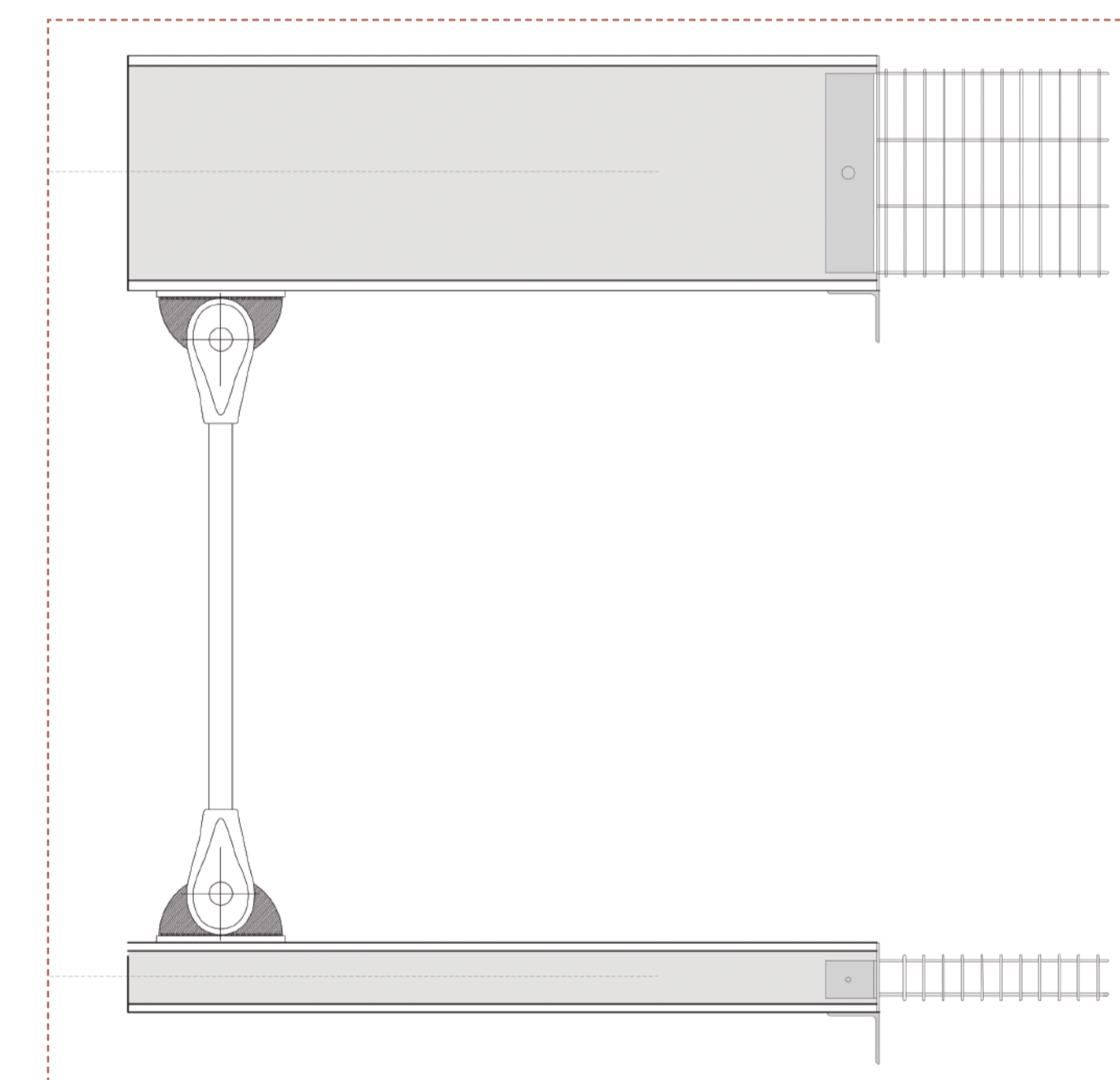
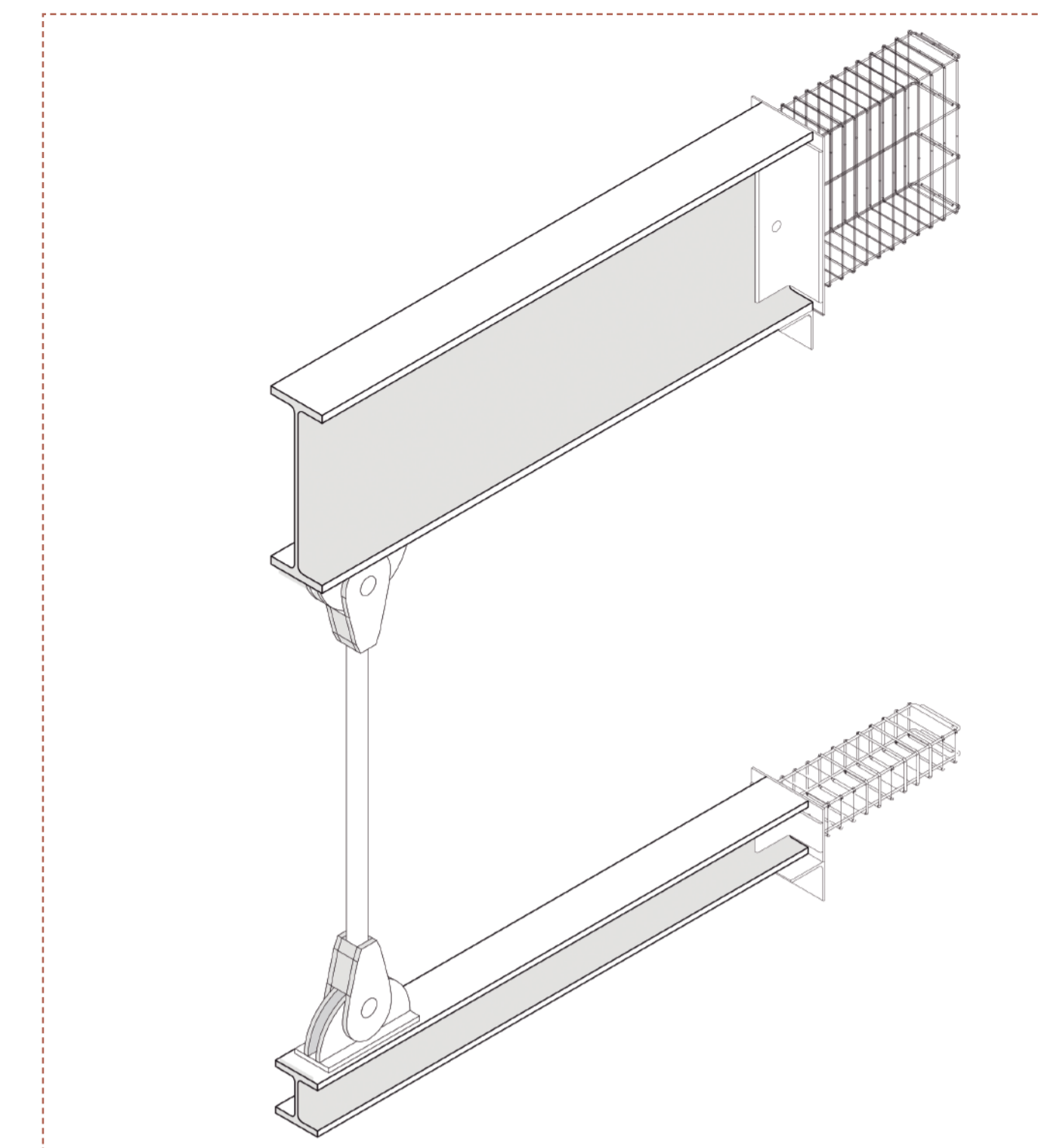
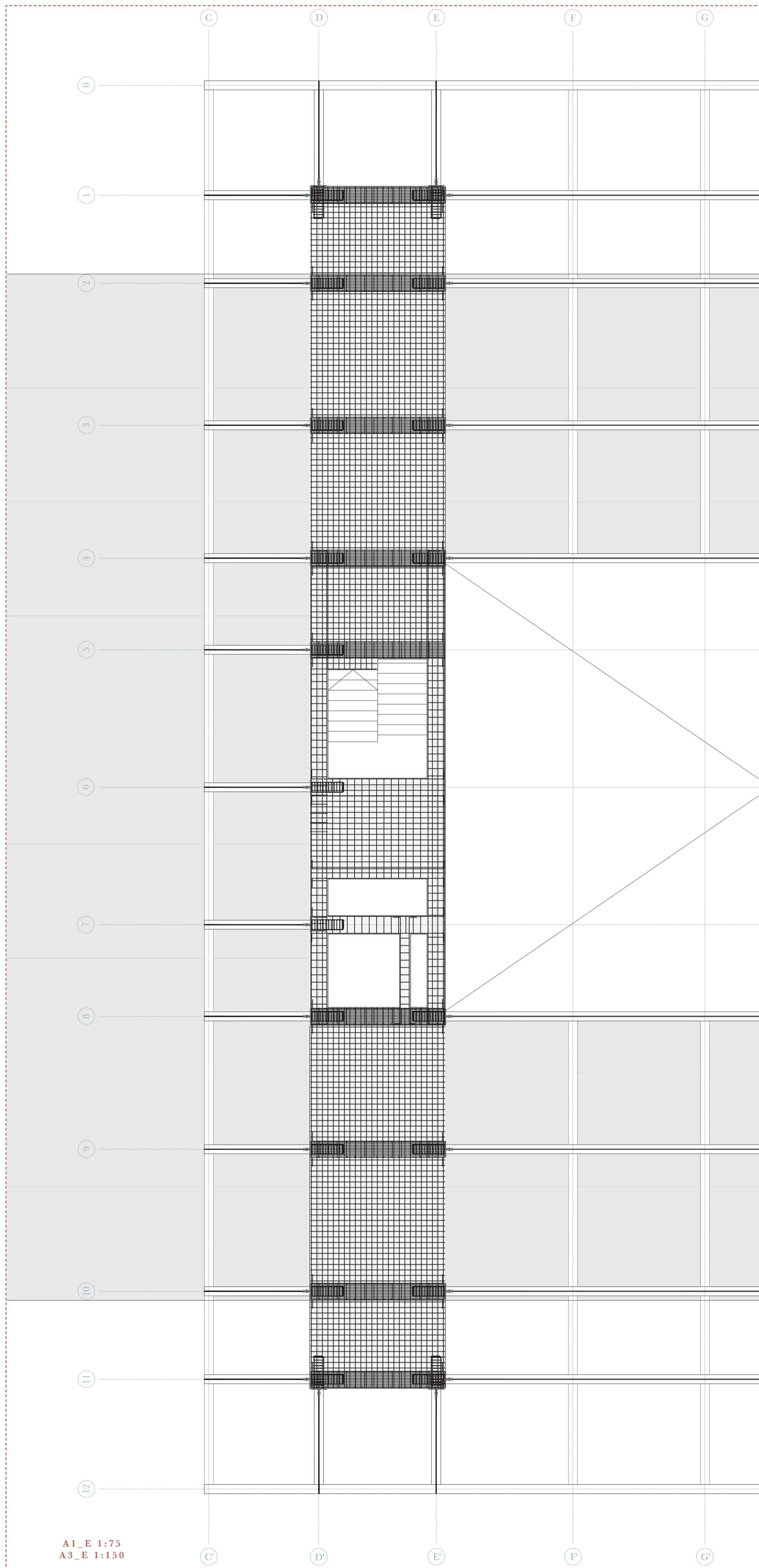
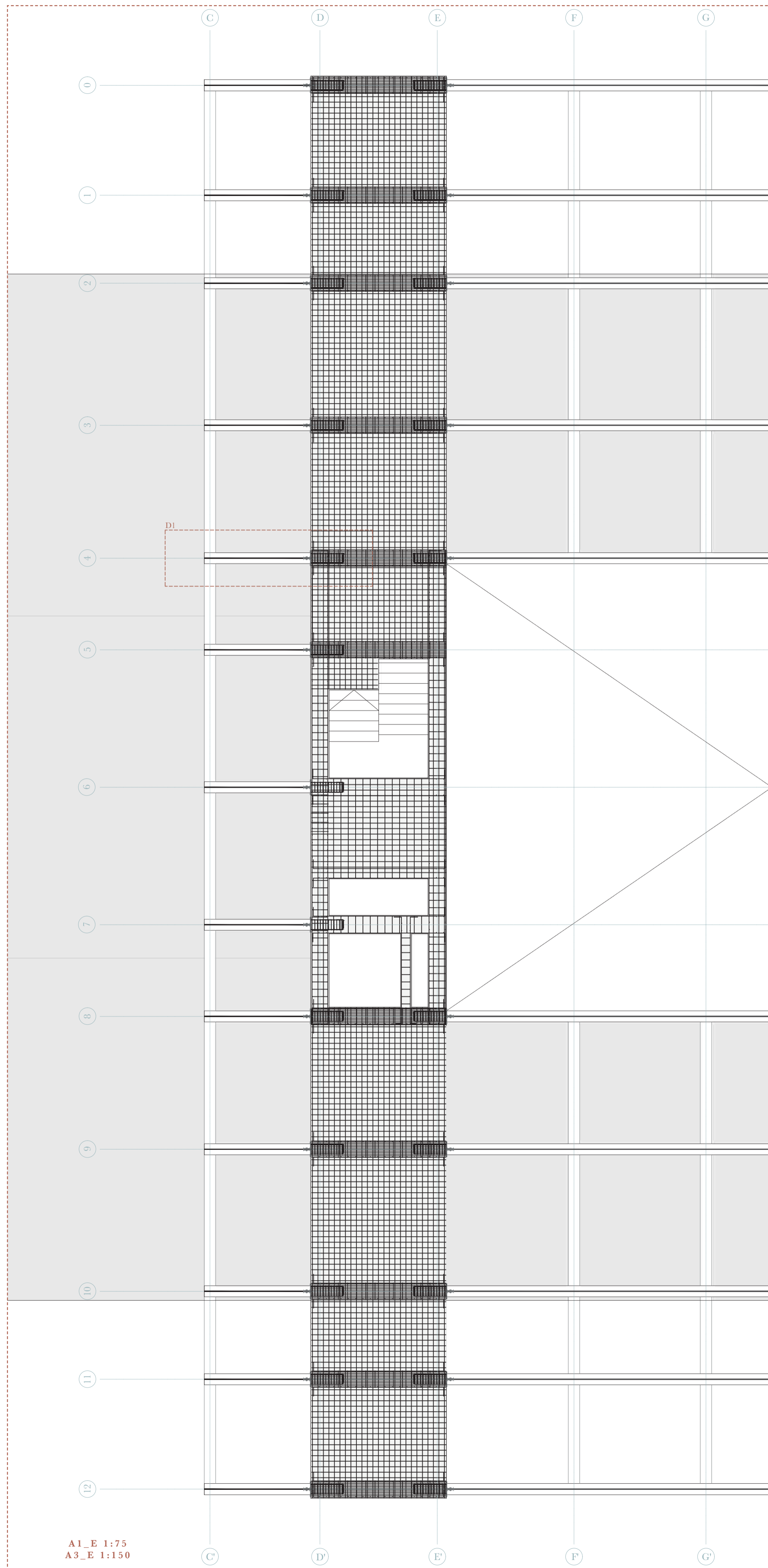
ANÁLISIS E01. Análisis del cuerpo elevado
ESTRUCTURAL 01.2.b. Hormigón. Plano XZ
A1_E Varias escalas
A3_E Varias escalas

Trabajo de Fin de Máster | Escuela de Ingeniería y
Arquitectura | Universidad de Zaragoza

Helena del Río Gil
Tutor: Luis Franco Lahoz Cotutor: Óscar Pérez Silanes

CONTINUIDAD DE LA PIEZA NEGATIVO





A1_E 1:10
A3_E 1:20

01. Análisis del cuerpo elevado

01.3. Cruce de sistemas

Por último, procede a la unión de las dos estructuras: la unión de la estructura metálica a los núcleos de hormigón. Esta unión se produce mediante unos anclajes unidos a una chapa introducidos en la cara interior del encofrado de hormigón. Una vez se retira el encofrado, se unen las vigas a la chapa mediante perfiles en L atornillados a la viga y soldados a la chapa.

Se muestra también un detalle en vista axonométrica del tipo de unión de cables. Fabricante CABLES ESTRUCTURALES sistema de barra CE460I - CE460C.

Centro deportivo de alta montaña
y esquí en Candanchú

E11

ANÁLISIS E01. Análisis del cuerpo elevado
ESTRUCTURAL 01.3. Cruce de sistemas

A1_E Varias escalas
A3_E Varias escalas

Noviembre
2019

Trabajo de Fin de Máster I Escuela de Ingeniería y
Arquitectura I Universidad de Zaragoza

Helena del Río Gil

Tutor: Luis Franco Lahoz Cotutor: Óscar Pérez Silanes

A1_E 1:75
A3_E 1:150

A1_E 1:75
A3_E 1:150

ESTUDIO DE VIGAS Y LOSA

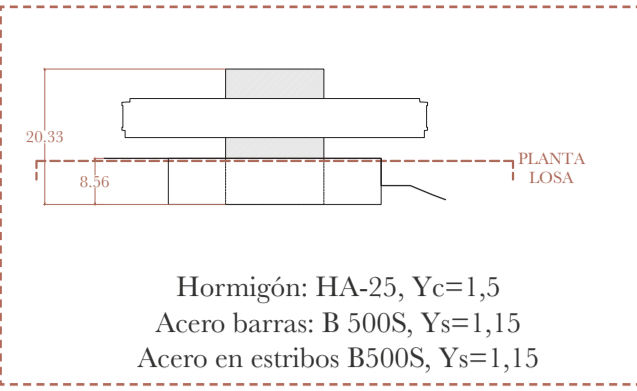
02. Análisis del cuerpo semienterrado

02.1. Planta de forjado

La segunda parte del análisis trata del dimensionado del cuerpo semienterrado, concebido como una estructura compacta de hormigón armado, mucho más estereotómica que el cuerpo elevado, semienterrado en la pendiente del terreno y adaptándose a ella.

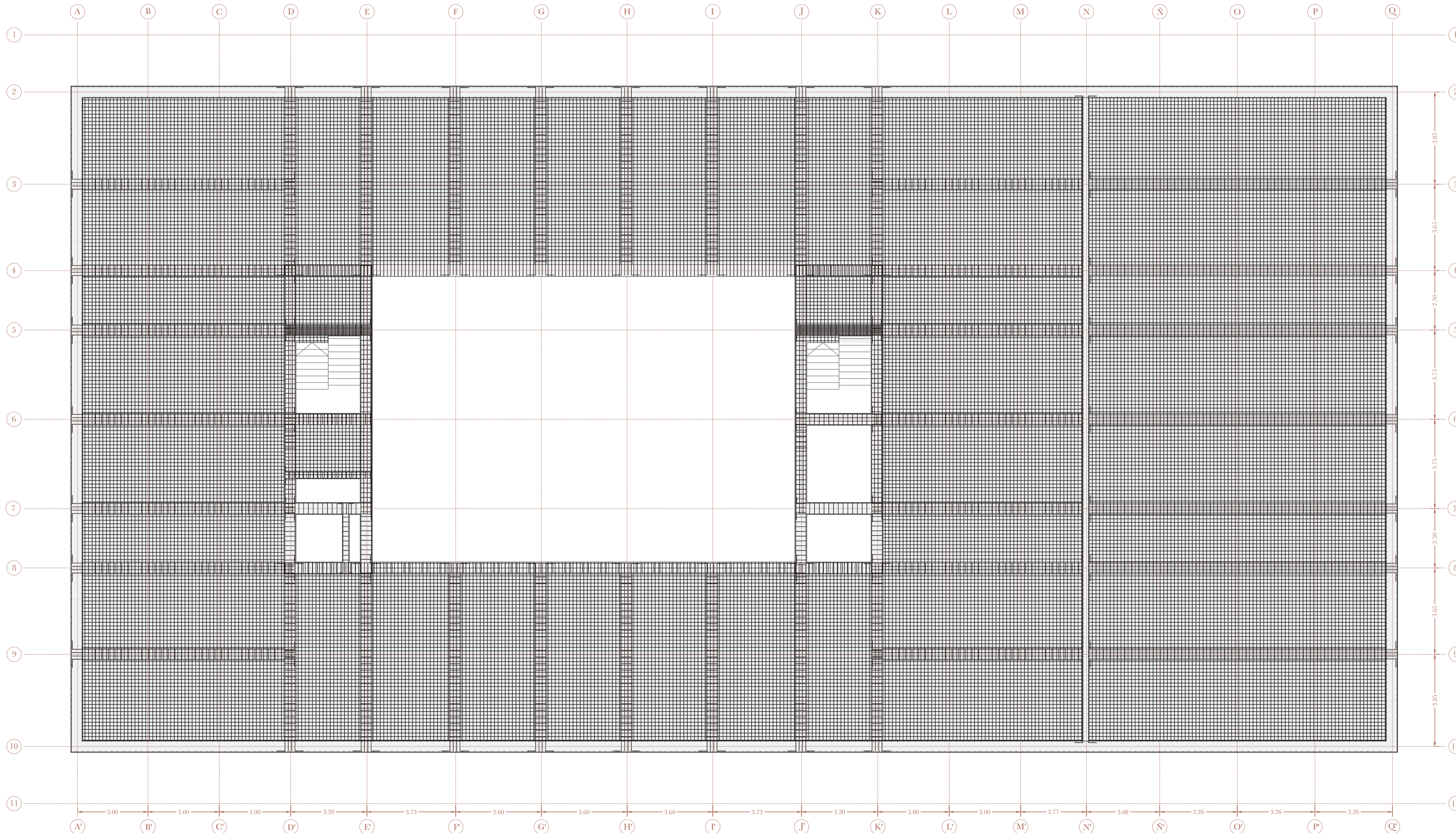
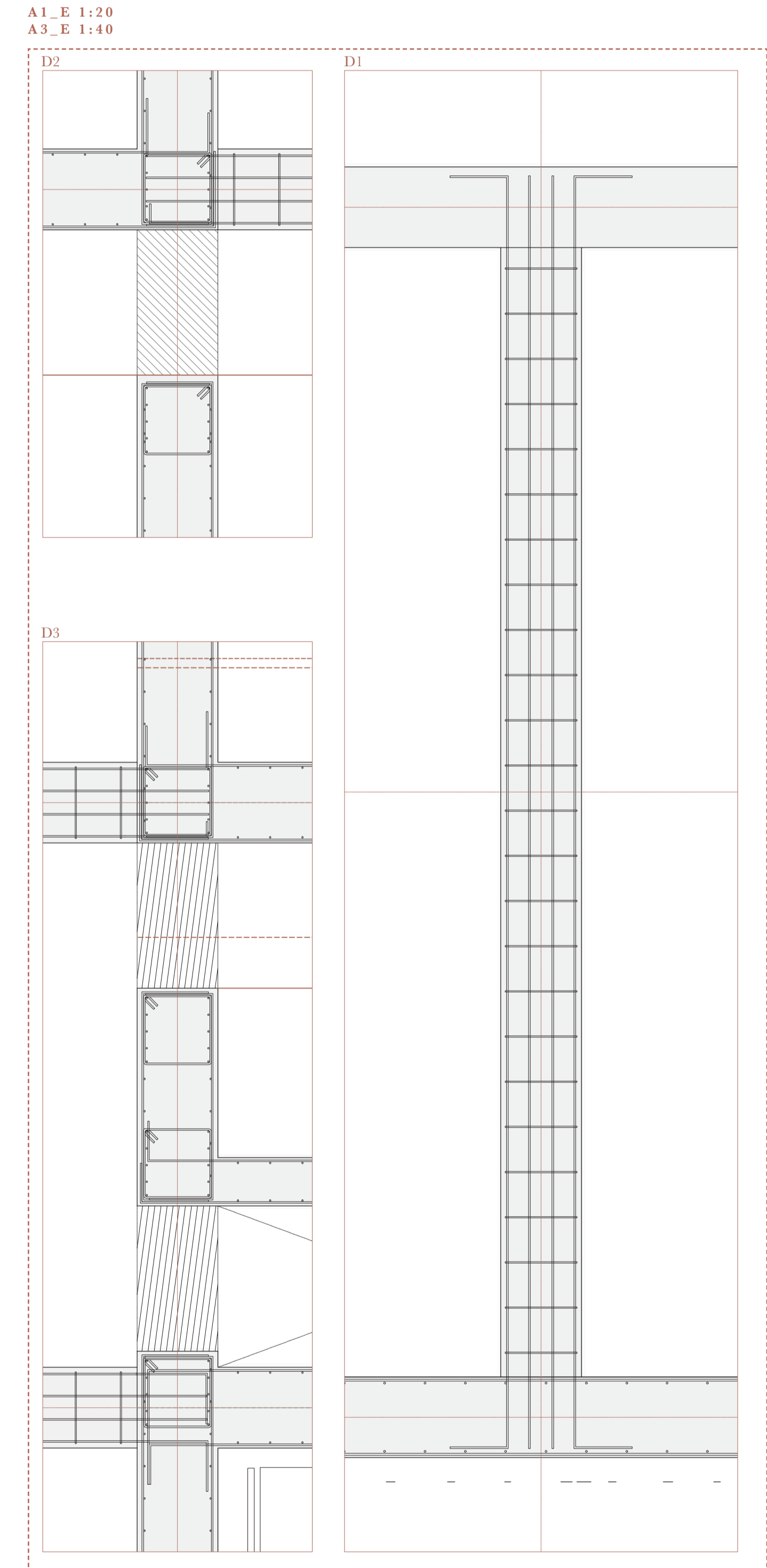
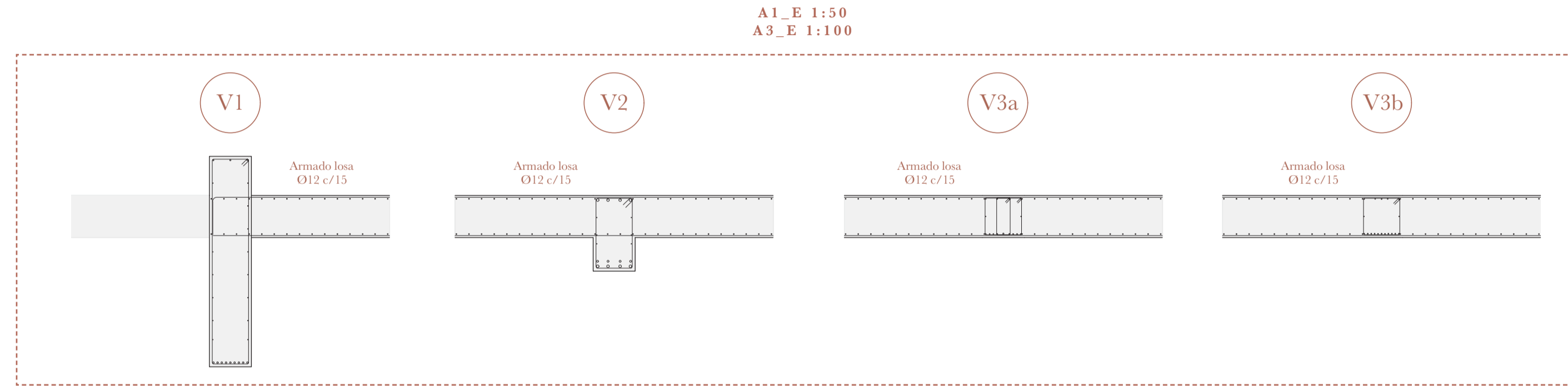
El análisis del cuerpo semienterrado es mucho más sencillo que el del cuerpo elevado: se aplican sobre cubierta y forjado de suelo las mismas cargas que en el caso anterior. La única diferencia es que tanto la cubierta como el forjado de suelo son zonas de acceso al público.

Para explicar este sencillo análisis y por coherencia con todo lo anterior, se invierte el orden lógico de planos de estructura (de cimentación a cubierta) y se comienza el análisis desde la cubierta hasta la planta de cimentación.



TIPOLOGÍA CUERPO SEMIENTERRADO		Zona de acceso público	
GEOMETRÍA			
Luz máxima (L)	13,50	m	
Alura del soporte	4,50	m	
Modulosis pteatas	Variable		
MATERIAL			
ACERO	B 500 S	N/mm ²	
f_y	1,15		
$2E$	116,78	N/mm ²	
$f_{yd} = f_y/\gamma_E$			
HORMIGÓN	HA 25		
γ_c	1,50		
$f_{cd} = f_y/\gamma_E$			
Ubicación			
Coordenada	2,00		
Zona climática	C		
Zona eólica	III		
Grado de exposición	III		
Altitud	1245,00	m	

CARGAS ACCIONES PERMANENTES	
CUBIERTA	
Peso propio (carga permanente)	13,40 KN/m ²
CARGAS ACCIONES TRANSITORIAS	
CUBIERTA	
Subcarga de uso (cubierta accesible solo privadamente)	1,00 KN/m ²
Nave (carga variable)	3,58 KN/m ²
SUELO FORJADO	
Zonas de acceso al público (C1)	3,00 KN/m ²
ACCIÓN DEL VIENTO	
V1 (Cubierta) succión	-4,25 KN/m ²
V1 (Cubierta) presión	0,21 KN/m ²
V1 (Paramento) succión	-4,25 KN/m ²
V1 (Paramento) presión	0,73 KN/m ²



Centro deportivo de alta montaña y esquí en Candanchú

E12

ANÁLISIS ESTRUCTURAL
 A1_E Varias escalas
 A3_E Varias escalas

E02. Análisis del cuerpo semienterrado
 02.1. Planta de forjado
 Noviembre 2019

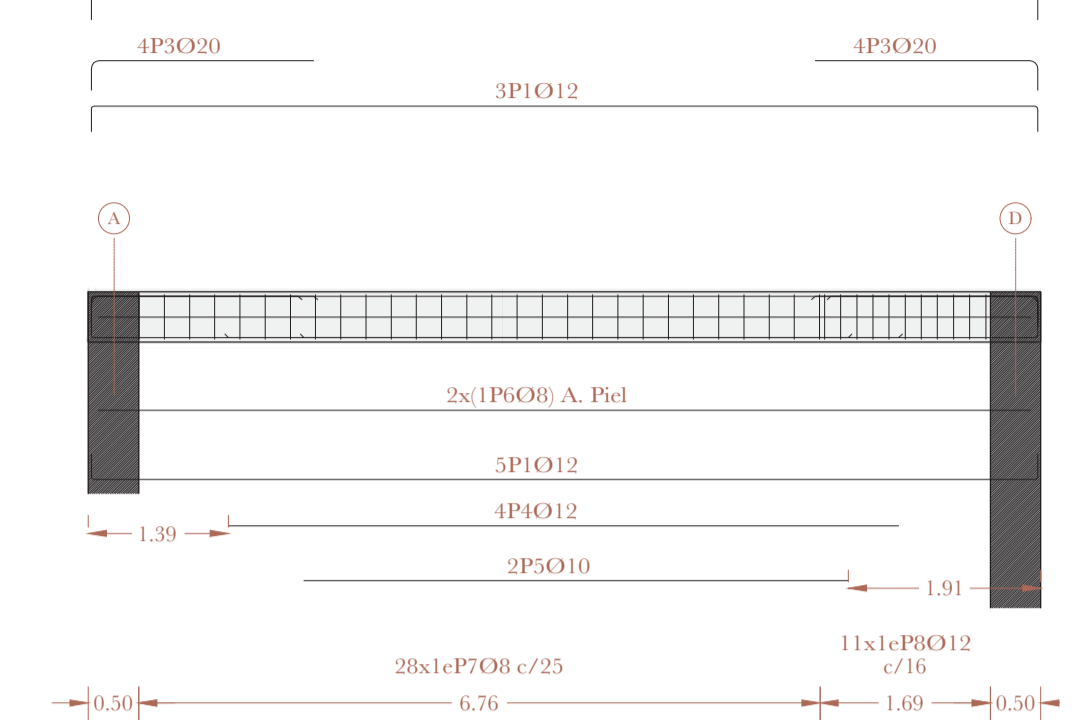
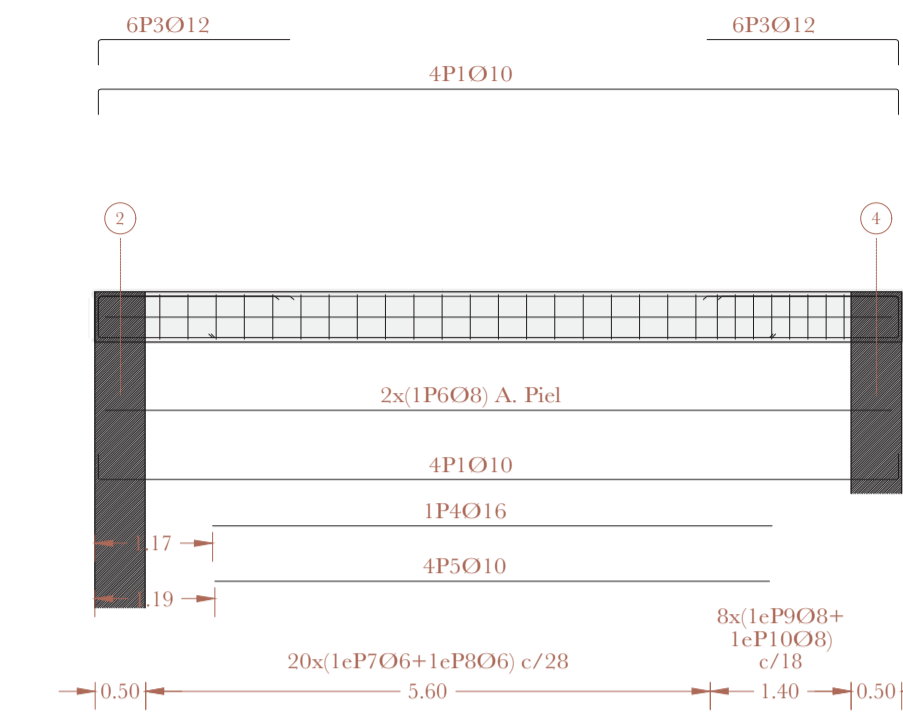
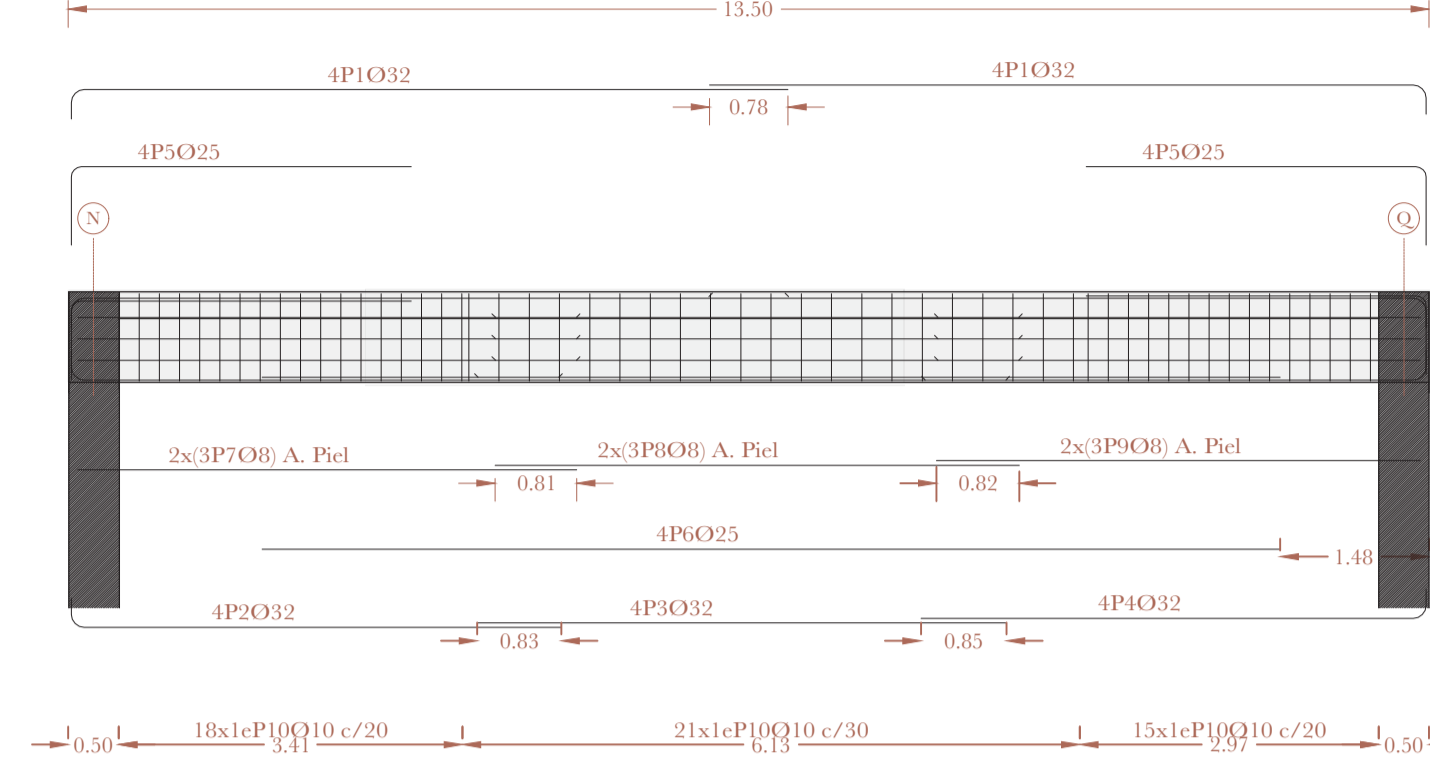
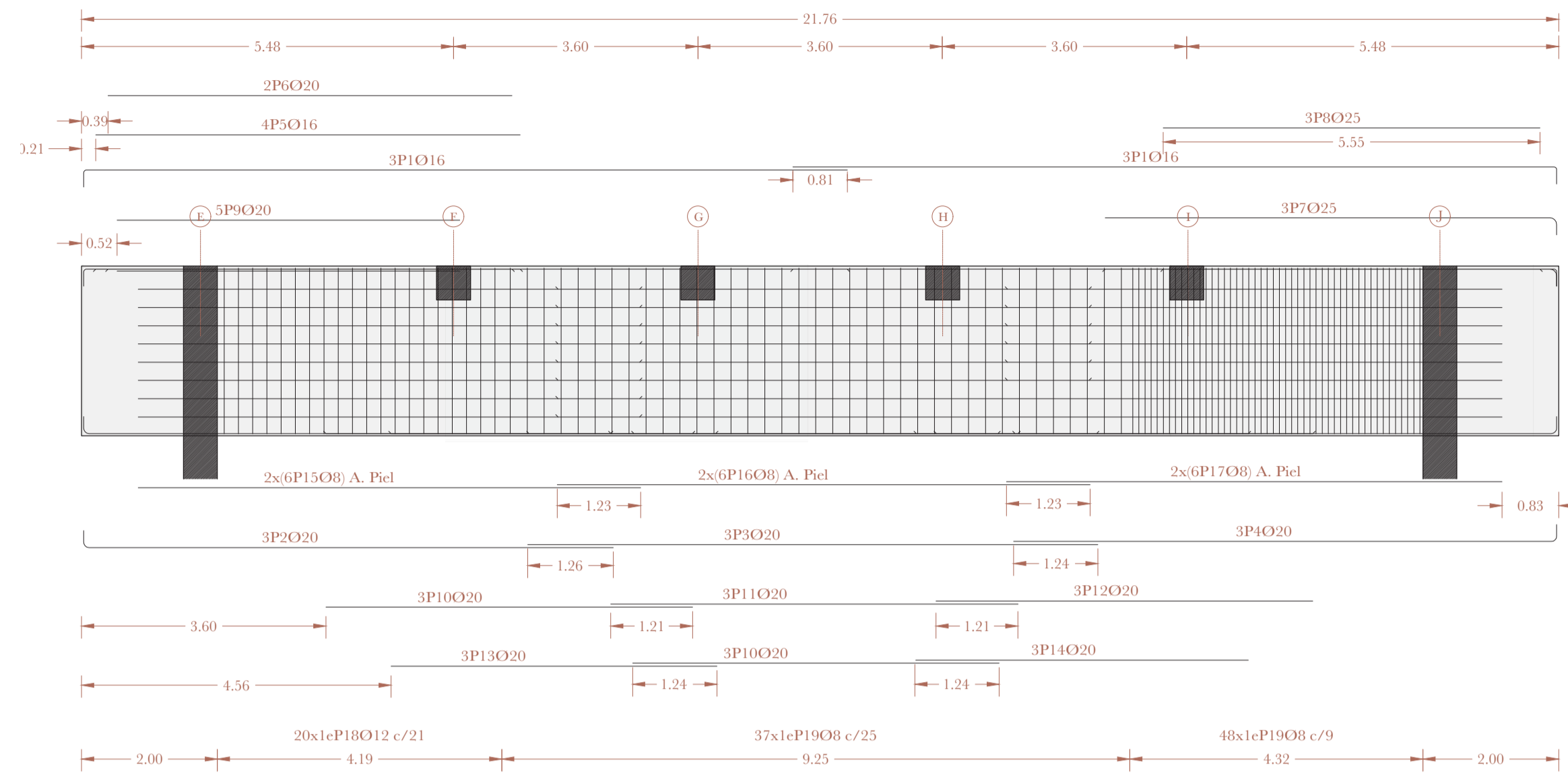
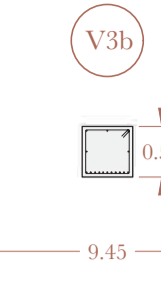
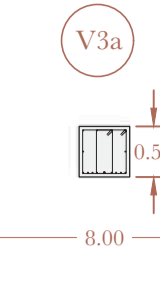
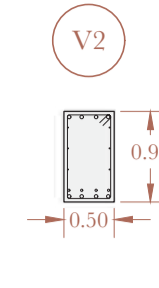
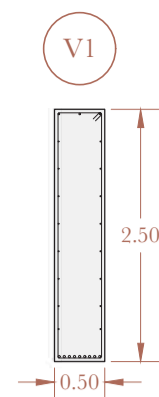
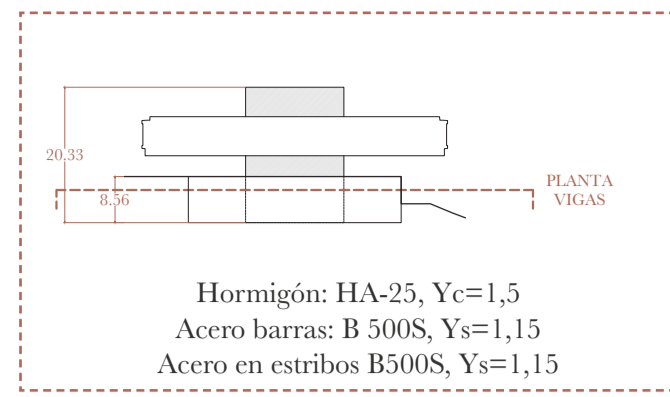
Trabajo de Fin de Máster | Escuela de Ingeniería y Arquitectura | Universidad de Zaragoza

Helena del Río Gil

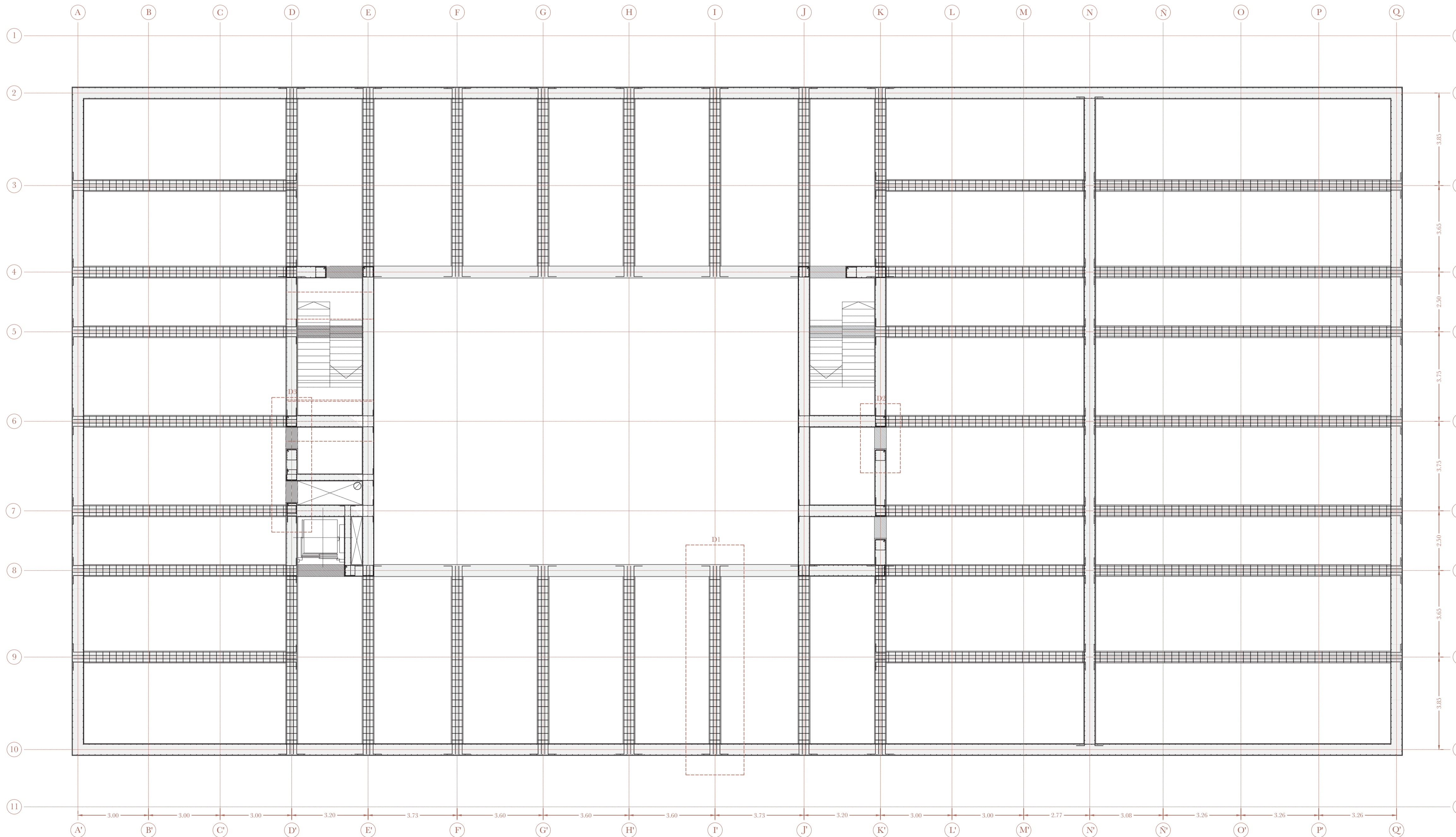
Tutor: Luis Franco Lahoz Cotutor: Óscar Pérez Silanes

A1_E 1:100
 A3_E 1:200

ESTUDIO Y DESPIECE DE VIGAS DE HORMIGÓN



A1_E 1:75
A3_E 1:150



A1_E 1:100
A3_E 1:200

02. Análisis del cuerpo semienterrado

02.2. Planta de pórticos

Se prosigue con el análisis de las vigas, que quedan embebidas en la losa estructural.

Para simplificar, hay cuatro tipo de vigas con mismos armados y mismas dimensiones.

*Centro deportivo de alta montaña
y esquí en Candanchú*

E13

ANÁLISIS ESTRUCTURAL
A1_E Varias escalas
A3_E Varias escalas

E02. Análisis del cuerpo semienterrado
02.2. Planta de pórticos
Noviembre 2019

Trabajo de Fin de Máster | Escuela de Ingeniería y Arquitectura | Universidad de Zaragoza

Helena del Río Gil

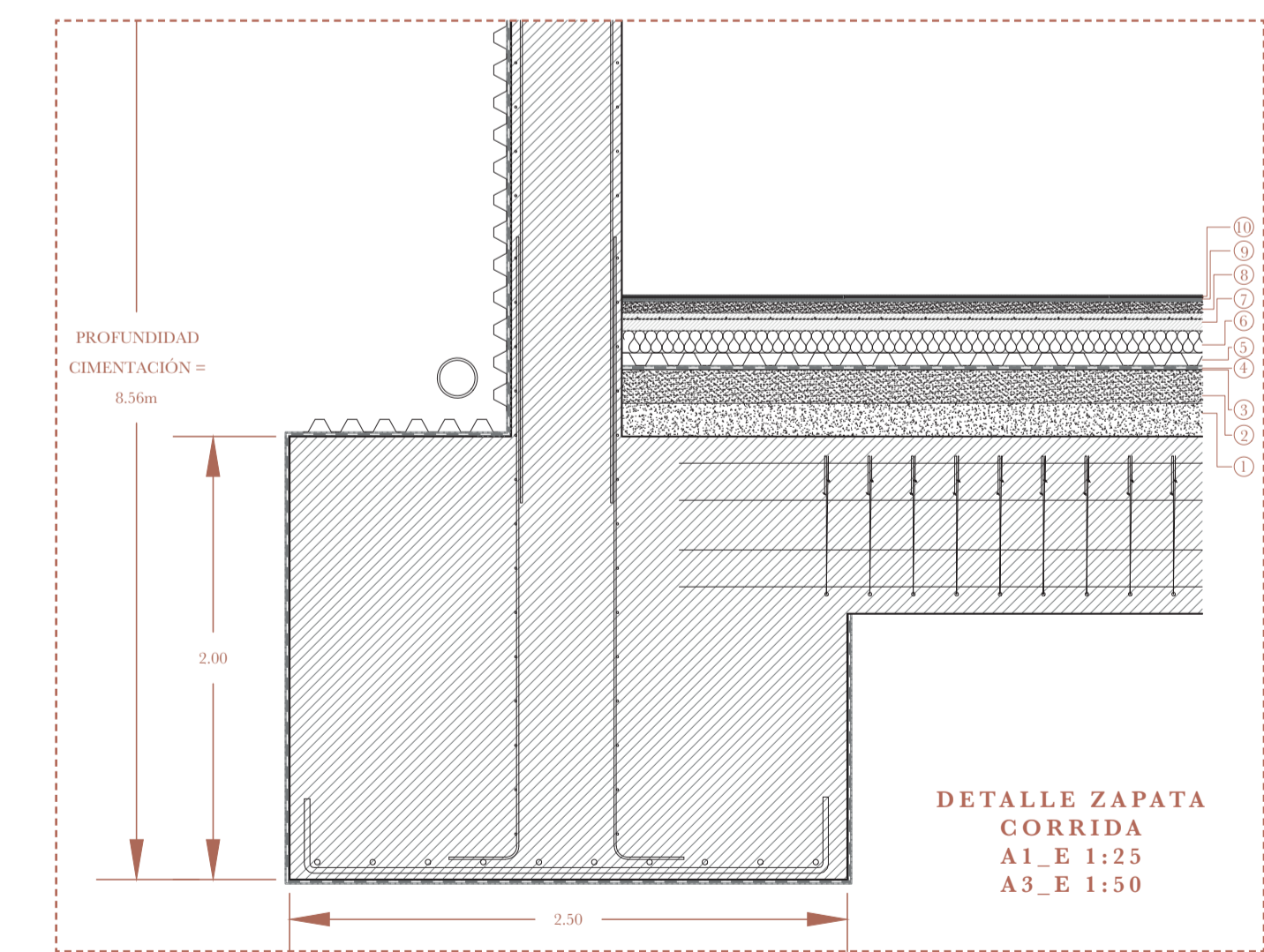
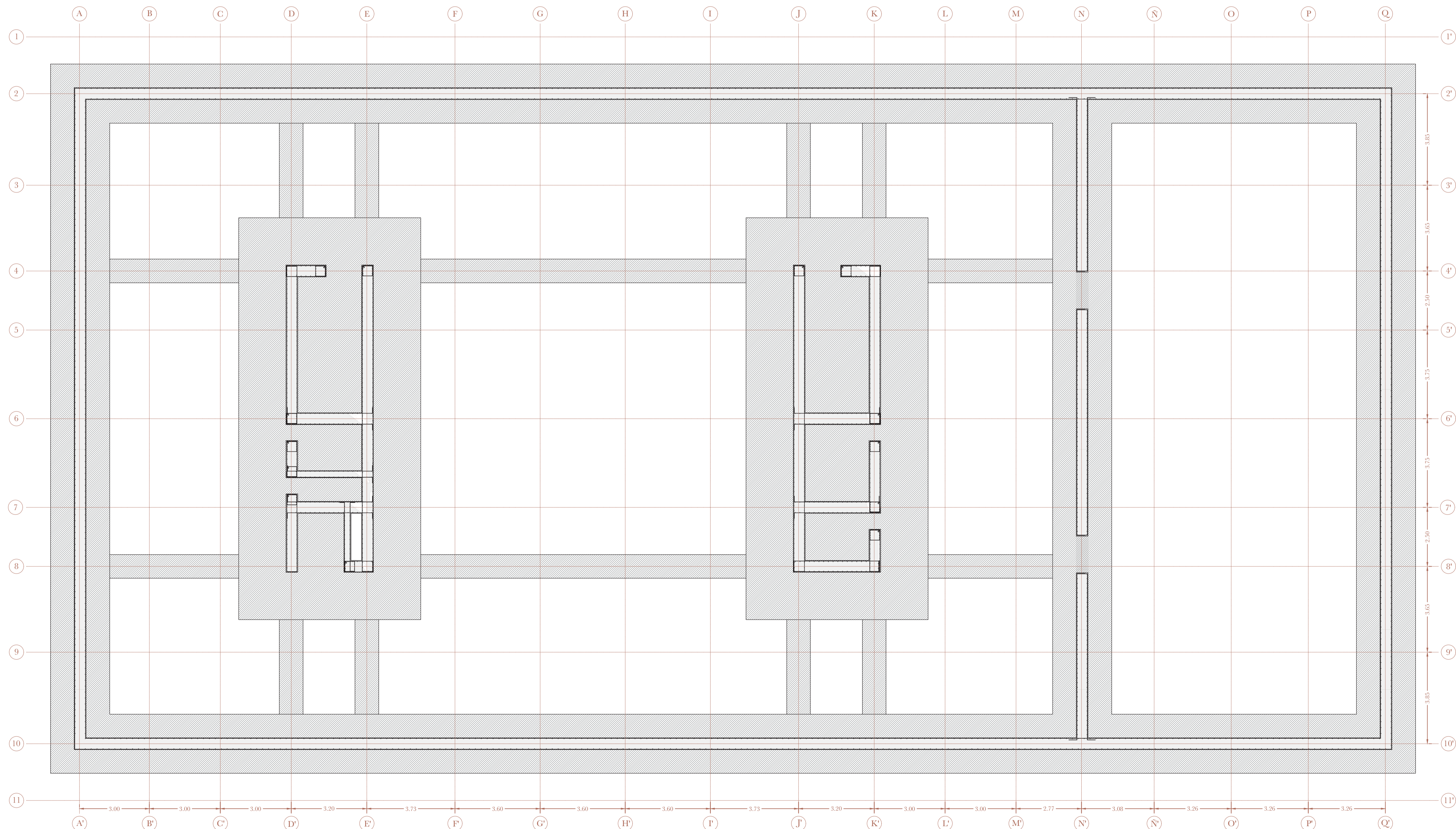
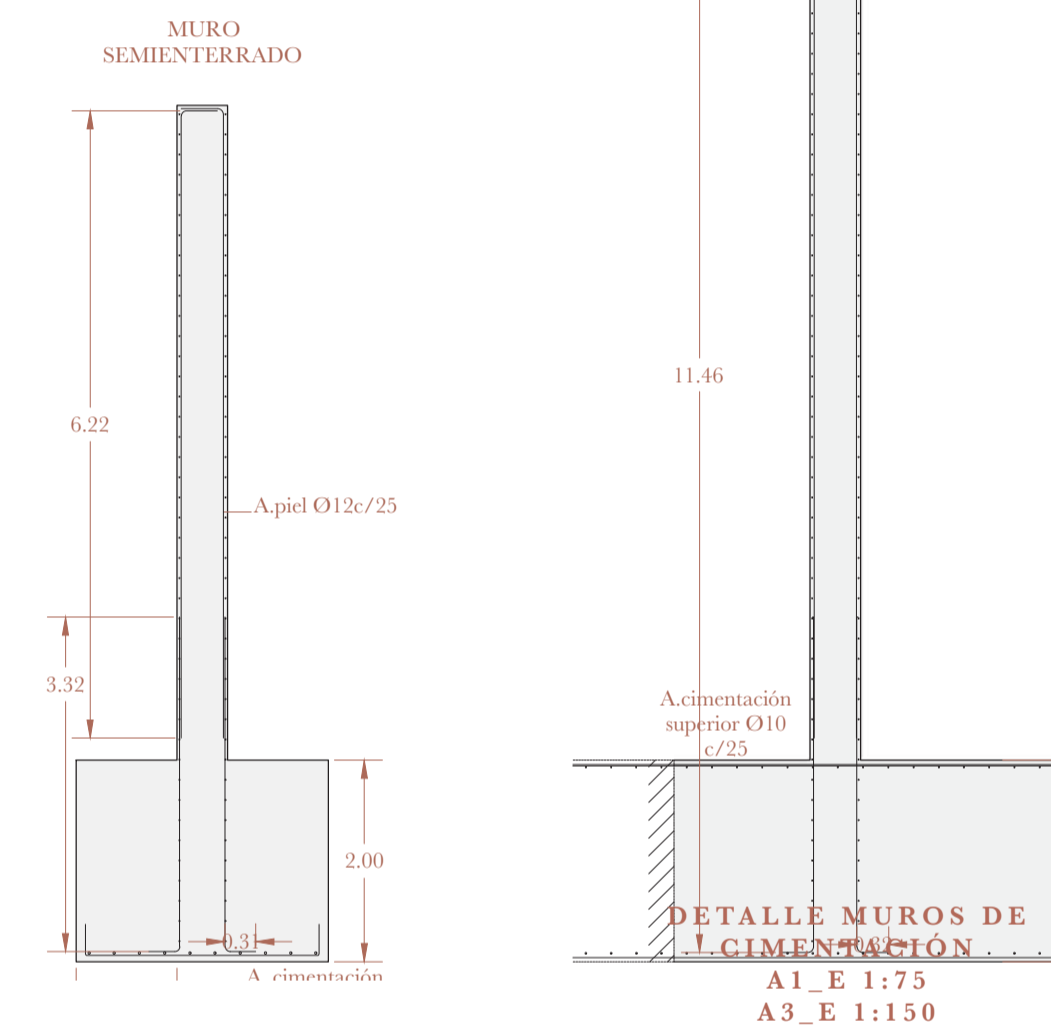
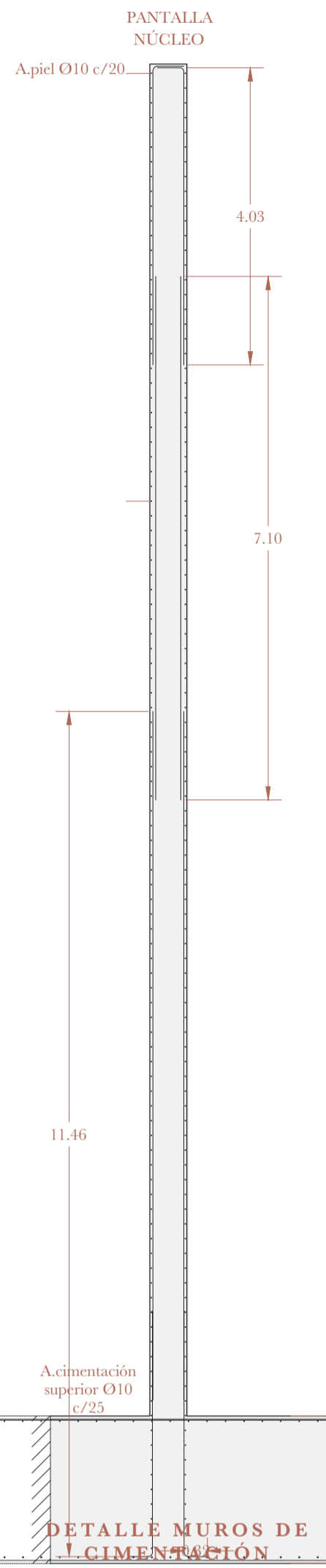
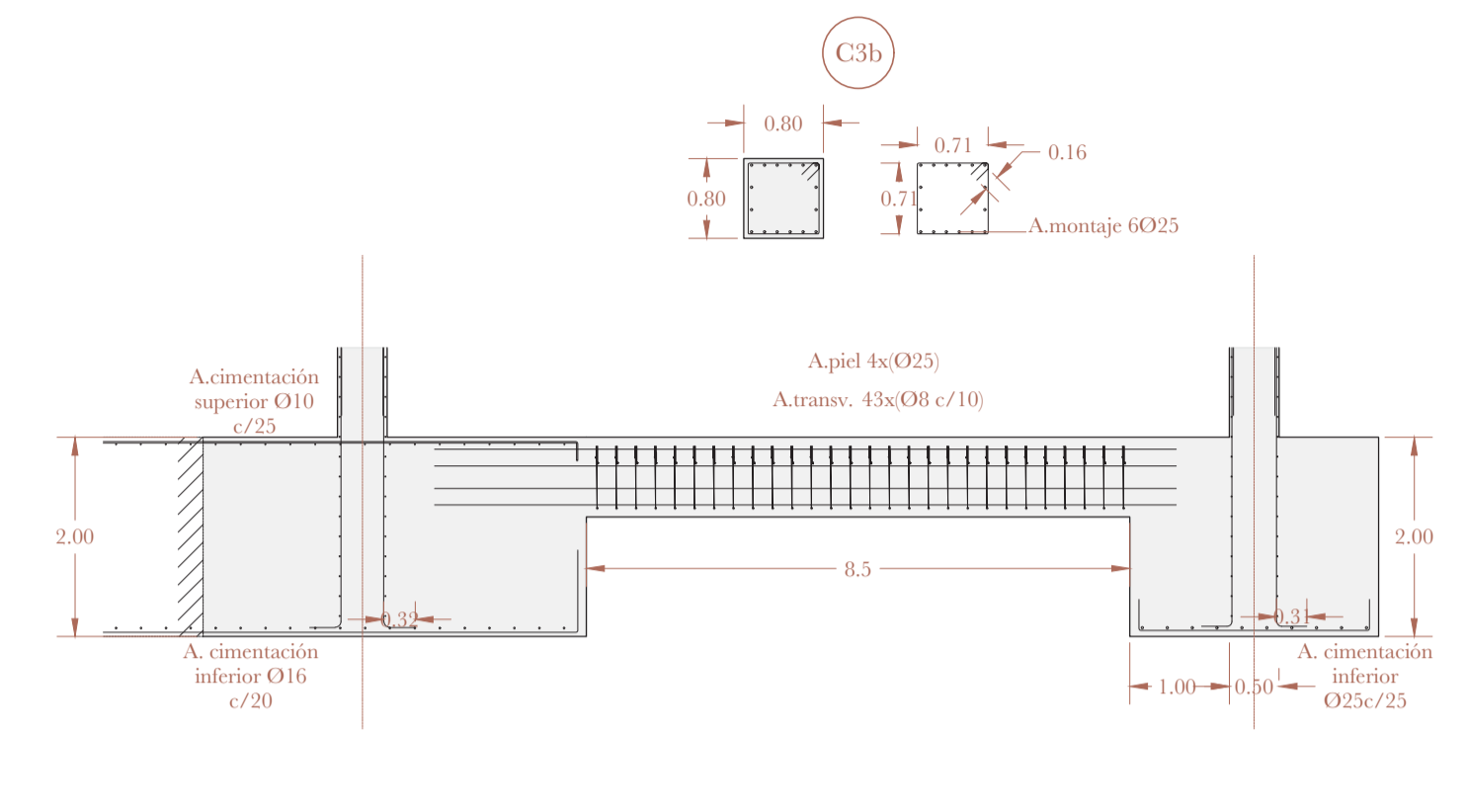
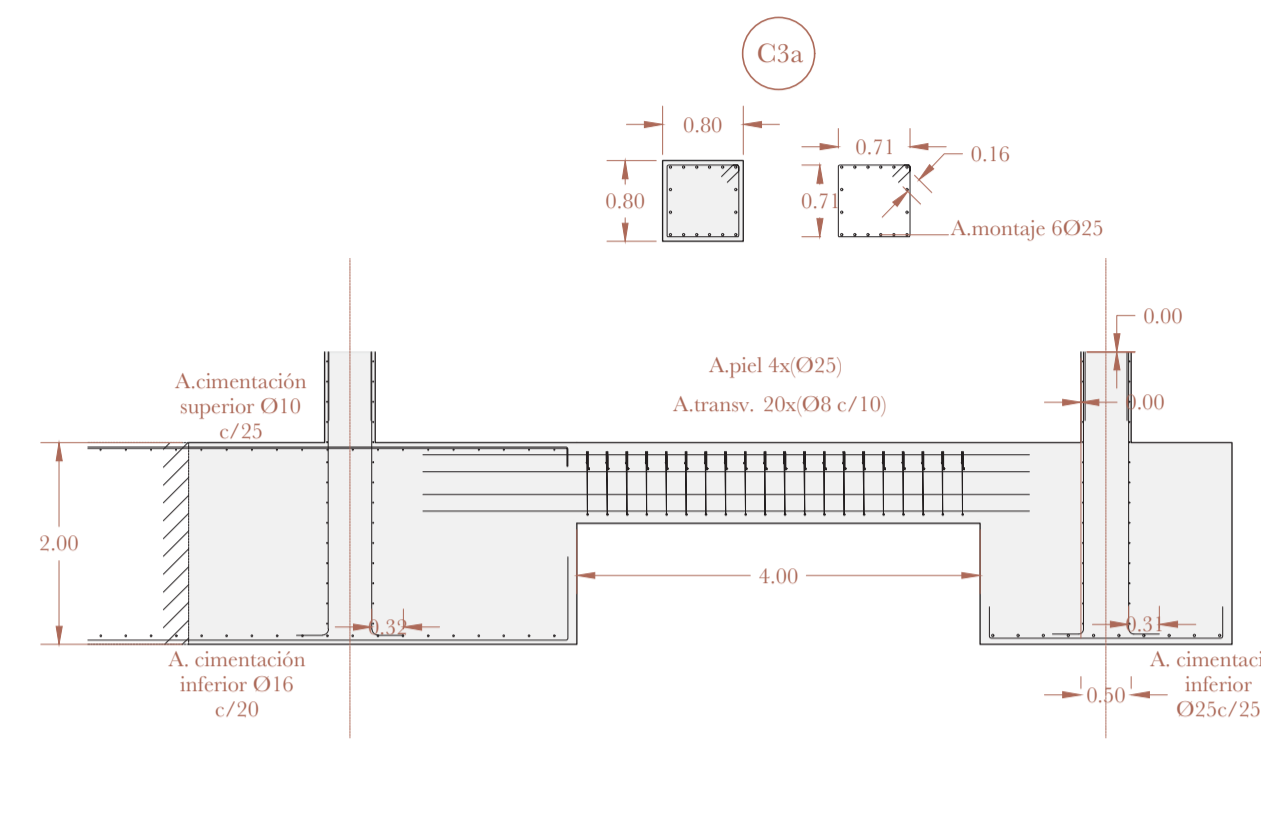
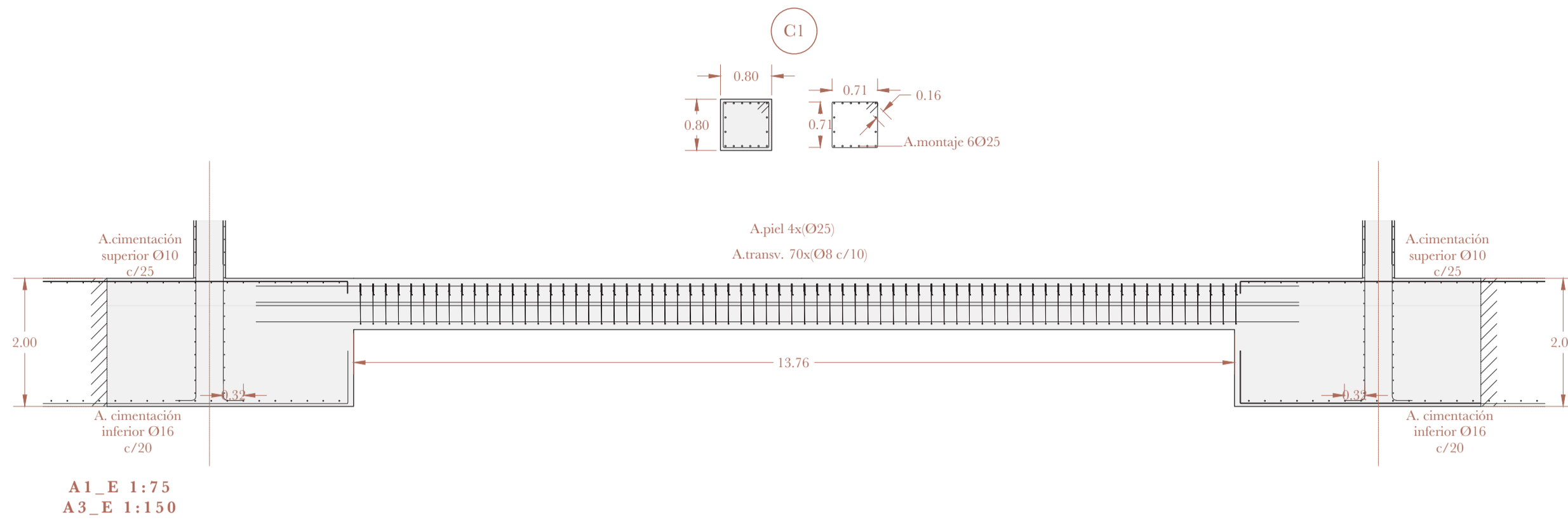
Tutor: Luis Franco Lahoz Cotutor: Óscar Pérez Silanes

ESTUDIO Y DESPIECE DE CIMENTACIÓN

02. Análisis del cuerpo semienterrado 02.3. Planta de cimentación

PLANTA CIMENTACIÓN

Hormigón: HA-25, Yc=1,5
Acero barras: B 500S, Ys=1,15
Acero en estribos B500S, Ys=1,15



- 1.-Encachado de grava. e=15cm.
- 2.-Formación de pendientes/terreno de relleno (hormigón ligero).e=variable entorno a 10-15cm.
- 3.-Capa separadora geotextil. e=0,5cm.
- 4.-Impermeabilización. e=1cm.
- 5.-Lámina drenante. e=5cm.
- 6.-Aislante térmico.e=10cm.
- 7.-Capa de compresión + mallazo. e=8cm.
- 8.-Mortero de nivelación. e= 5,5cm.
- 9.-Mortero de agarre. e=1,5cm.
- 10.-Acabado. e=1cm.

Centro deportivo de alta montaña y esquí en Candanchú

E14

E02.Análisis del cuerpo semienterrado
02.3.Planta de cimentación

ANÁLISIS ESTRUCTURAL
A1_E Varias escalas
A3_E Varias escalas

Trabajo de Fin de Máster | Escuela de Ingeniería y Arquitectura | Universidad de Zaragoza
Helena del Río Gil
Tutor: Luis Franco Lahoz
Cotutor: Óscar Pérez Silanes

Noviembre 2019

A1_E 1:100
A3_E 1:200



INSTALACIONES

I01. Incendios

- I01.1. Incendios P+1.
- I01.2. Incendios P0-P-1.

I02. Abastecimiento

- I02.1. Esquemas de principio AFS-ACS+cálculos.
- I02.2. Planos AFS-ACS P0-P-1.
- I02.3. Planos AFS-ACS P+1.

I03. Saneamiento

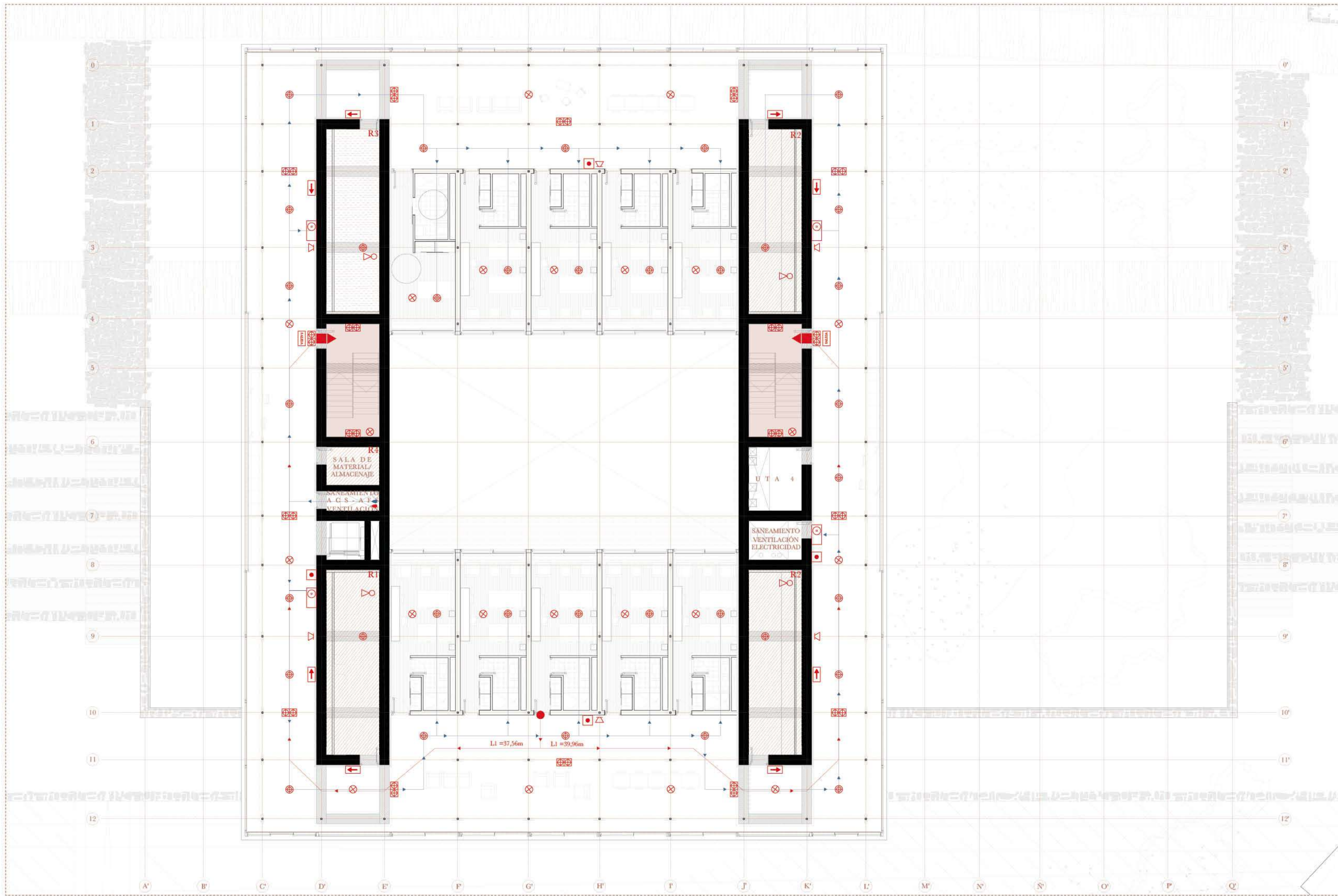
- I03.1. Planos saneamiento P.Cubierta.
- I03.2. Planos saneamiento P+1.
- I03.3. Planos saneamiento P0.
- I03.4. Planos saneamiento P-1.

I04. Climatización y ventilación

- I04.1. Esquemas de principio P-1
- I04.2. Esquemas de principio P+1.
- I04.3. Planos de climatización P-1.
- I04.4. Planos de climatización P+1.

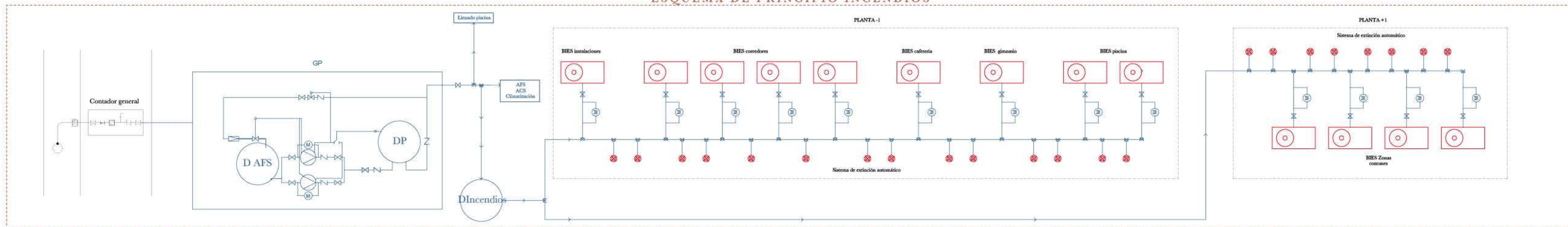
I05. Electricidad y datos.

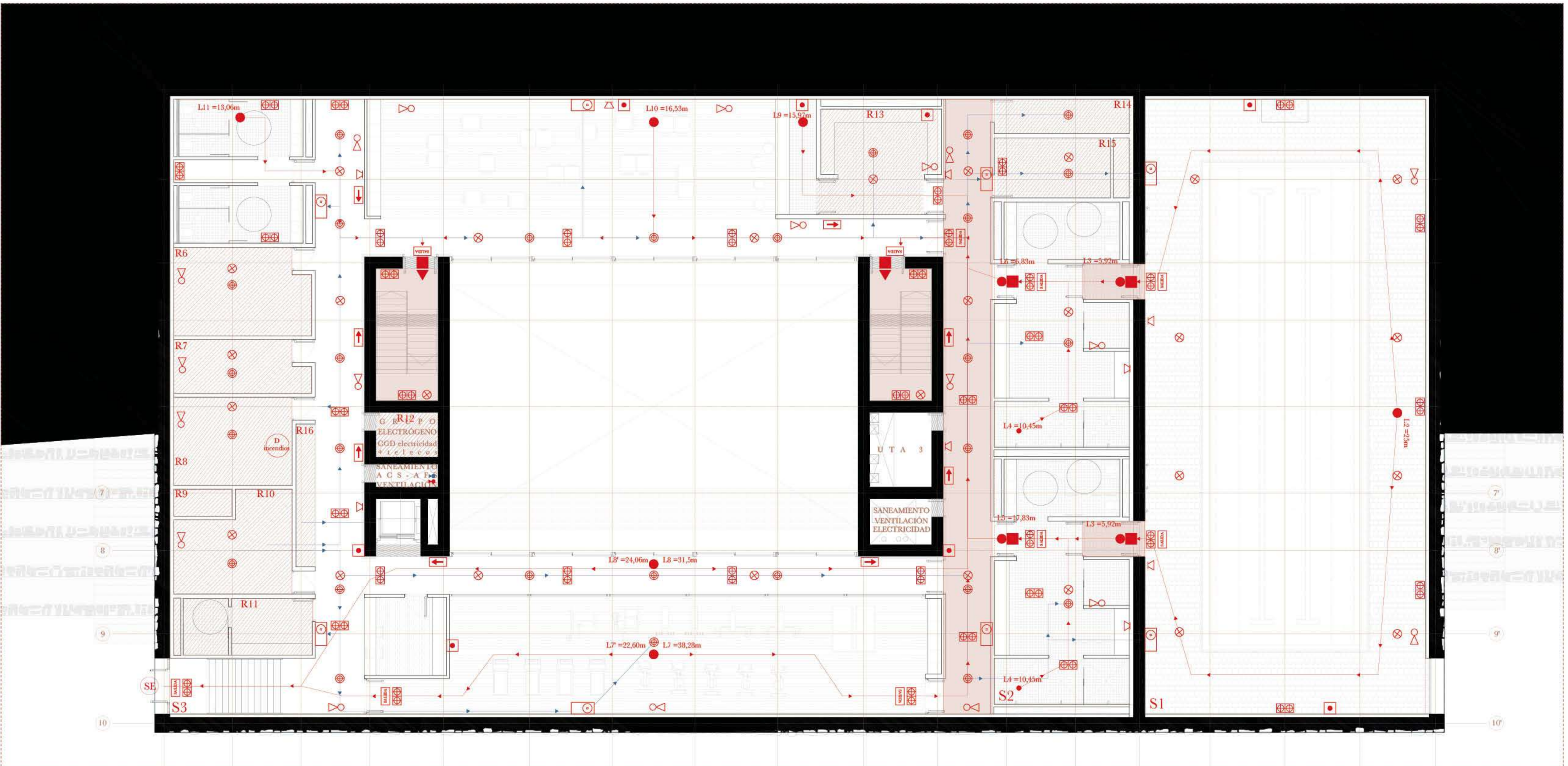
- I05.1. Planos electricidad y datos P0-P-1.
- I05.2. Planos electricidad y datos P+1-P.Cubierta



ESQUEMA DE PRINCIPIO INCENDIOS

- Origen recorrido de evacuación
- ▲ Salida de planta
- Salida sector de incendios
- SE: Salida exterior
- Cartel indicador de salida
- Cartel indicador de recorrido de evacuación
- ☒ Alambrado de emergencia
- ⊕ Instalación automática de extinción (rociadores)
- ⊗ Sistema de detección y de alarma de incendio (detector automático fijo)
- ⊕ BIES
- ⊕ Sirena de incendios
- ⊕ Extintores eficaces 21A-113B
- ⊕ Pulsador de alarma
- ▶ Recorrido evacuación
- Local de riesgo bajo pública concurrencia y residencial público
- Local de riesgo medio residencial público
- Vestibulo de independencia
- S Sectores de incendio
- R Locales de riesgo
- L Longitud recorrido de evacuación





SISTEMA DE INCENDIOS
 El edificio está sectorizado en cuatro sectores. Por un lado, el cuerpo elevado, es el sector 4, cuyo uso previsto es el de alojamiento público. En el cuerpo semienterrado, cuyo uso es el de pública concurrencia, están los sectores 1, 2 y 3, siendo estos, piscina, vestuarios y el resto de la planta. La razón por la cual se sectorizan la piscina y los vestuarios tiene que ver con los largos recorridos de evacuación presentes en esta planta. La separación entre los distintos sectores de incendio se realiza mediante vestibulos de independencia, cuyas paredes tienen una resistencia al fuego de EI 120 y sus puertas una clase de reacción al fuego, como mínimo EI2 30-C5.

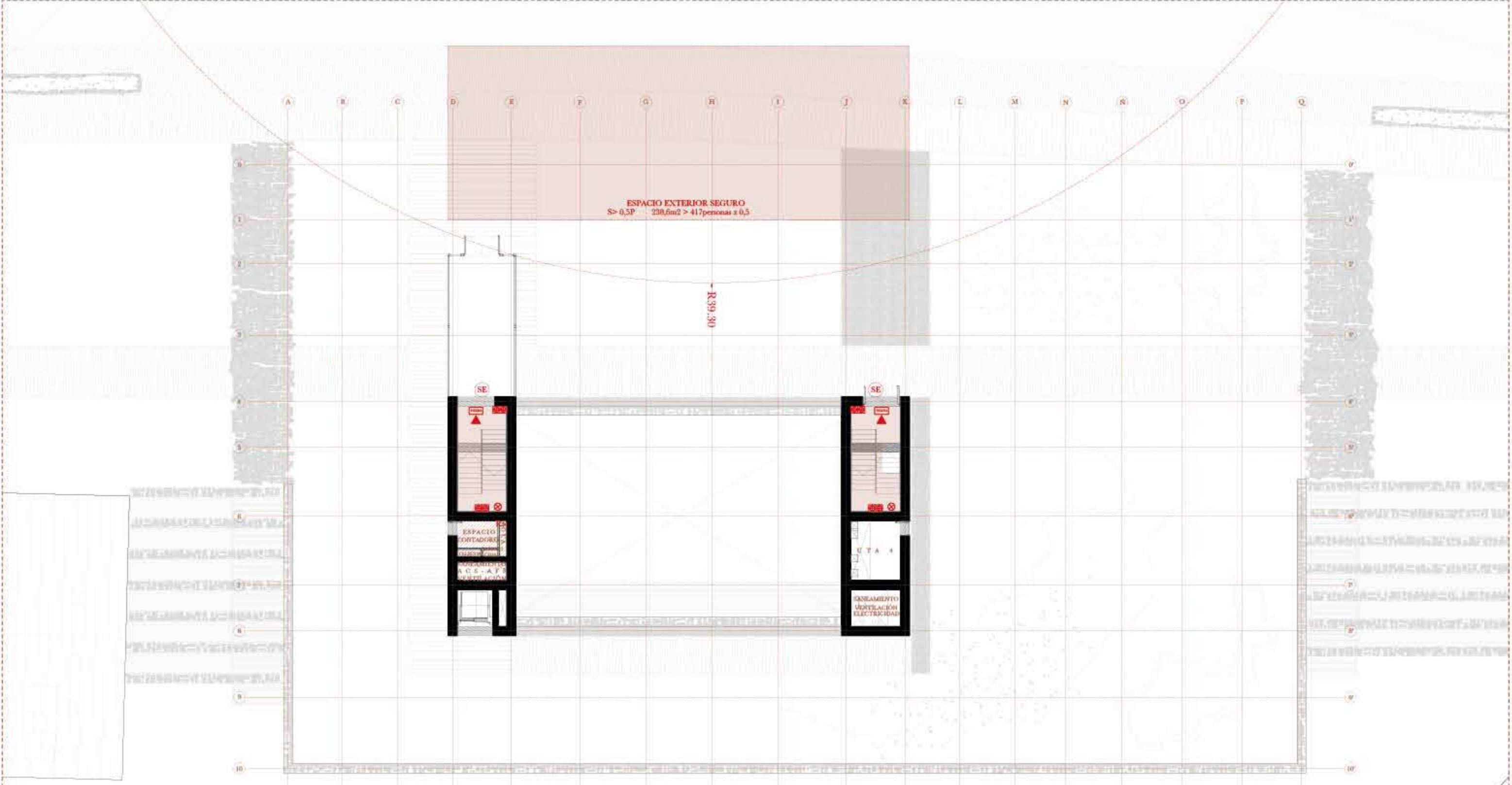
En el cuerpo elevado la distancia máxima hasta la salida de planta desde el origen de evacuación es de máximo 35m. Debido a que se supera esta distancia, se dispone de un sistema de extinción automática, que permite aumentar el recorrido de evacuación hasta un 25%.

Todas las zonas de riesgo especial son de riesgo bajo a menos de 15m de cada origen de evacuación y al menos uno en cada una de las zonas de riesgo especial.

Se colocan extintores de eficacia 21A-113B a menos de 15m de cada origen de evacuación y al menos uno en cada una de las zonas de riesgo especial. El edificio está provisto de bocas de incendio equipadas a menos de 25m de cada origen de evacuación, tanto en el uso residencial público como en el uso de pública concurrencia, ya que ambos ámbitos superan los 100m². Los sistemas de extinción automáticos se encuentran cubriendo áreas de unos 20m². Los detectores térmicos fijos, que detectan los cambios bruscos de temperatura, y son idóneos para salas de instalaciones; éstos cubren áreas mayores, de 60m². Se disponen luces de emergencia en los puntos cercanos a las salidas y en los recorridos de evacuación tratando de evitar las situaciones de pánico y facilitando la visibilidad de los usuarios para que puedan abandonar el edificio con facilidad. Se colocan también pulsadores de alarma de incendios y sirenas. Los recorridos de evacuación estarán señalados mediante señales de SALIDA y flechas indicando la dirección de evacuación.

- Origen recorrido de evacuación
- ▲ Salida de planta
- Salida sector de incendios
- SE Salida exterior
- Carretil indicador de salida
- Carretil indicador de recorrido de evacuación
- Alumbrado de emergencia
- Instalación automática de extinción (rociadores)
- Sistema de detección y de alarma de incendio (detector térmico fijo)
- RIES
- Sirena de incendios
- Extintores eficacia 21A-113B
- Pulsador de alarma
- Recorrido evacuación
- Local de riesgo bajo pública concurrencia y residencial público
- Local de riesgo medio residencial público
- Vestibulo de independencia
- S Sectores de incendio
- R Locales de riesgo
- L Longitud recorrido de evacuación

PLANTA DE INCENDIOS 0



LOCALES DE RIESGO

Planta	Zona de riesgo	Uso	Promedio de ocupación (SW)	Superficie construida (m ²)	Volumen (m ³)	Riesgo
P+1	R1	Lavandería / Almacén	-	26,54	-	Rajo 20-P-100W
	R2	Oficina residencial pública	20-P-100	-	-	Rajo 20-P-100W
	R3	Oficina negocio	-	26,54	-	Medio 20-P-100W
	R4	Climatización (CTA-4)	-	-	-	Rajo en todo caso
	R5	Comedores	-	-	-	Rajo en todo caso
P-1	R6	Climatización (CTA-4)	-	-	-	Rajo en todo caso
	R7	Estacion	-	-	-	Rajo
	R8	Campo de prensa + depósito APD	-	-	-	Rajo en todo caso
	R9	Comedor de trabajadores - zona parrillero	-	-	-	Rajo en todo caso
	R10	Sala de calderas	70-P-200	-	-	Rajo 70-P-100W
	R11	Vestuario personal	-	15,78	-	Rajo 100-V-200W
	R12	Oficina de gestión	-	-	-	Rajo en todo caso
	R13	Oficina redacción	20-P-100	-	-	Rajo 20-P-100W
	R14	Deposito / Almacén	-	15,25	83,275	Rajo 100-V-200W
	R15	Almacén de material	-	8,81	-	Rajo 100-V-200W
	R16	Zona de mantenimiento	-	5,2	28,6	Rajo 100-V-200W
			Superficie (m ²)	Área de evacuación (m ²)	Puntos de acceso	
Cuerpo elevado (P+1)			1577,41	7,5	Puerta metálica 60 minutos	
Cuerpo semienterrado (P-1)			1325,32	5,9	Puerta metálica 120 minutos	

ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

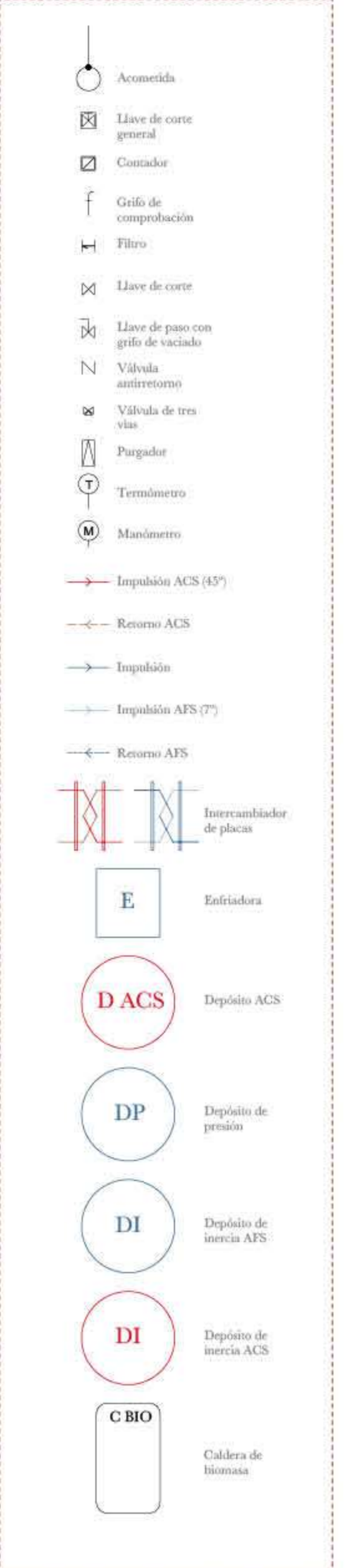
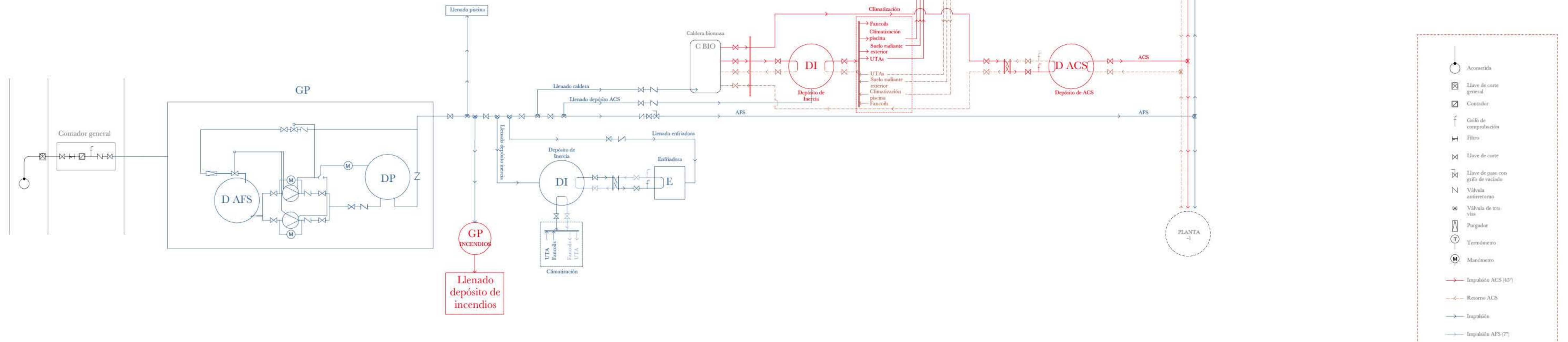
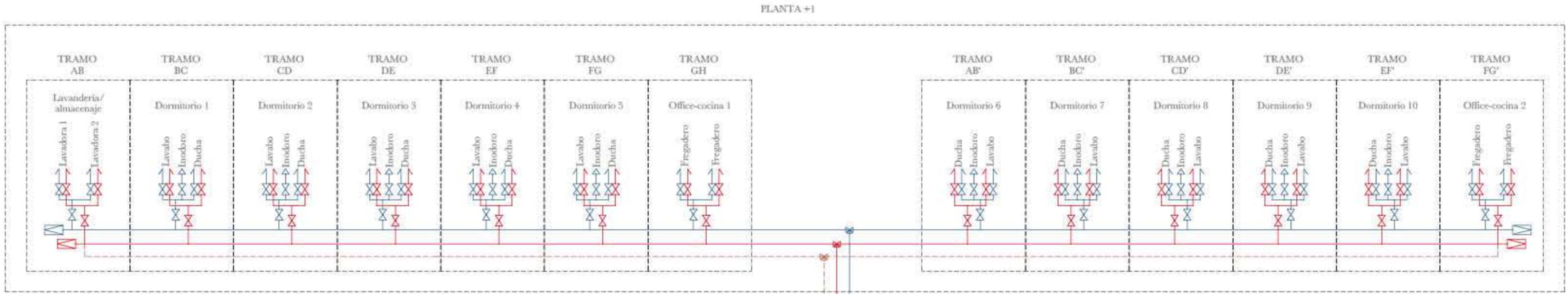
Zona del programa	Uso previsto	Zona, tipo de actividad	Ocupación (m ² /persona)	Superficie (m ²)	Total ocupantes	Área de evacuación (m ²)	Resistencia al fuego (min)	Resistencia al fuego (min)	Resistencia al fuego (min)	Resistencia al fuego (min)	Presión sonora	Insulación	Puntos (m ²)	Puntos (m ²)
CERPO ELEVADO	Alojamiento público	Zona de albanilería	10	308	308	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Zona mar/tañe 1	1	147,5	147,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Climatización	1	147,5	147,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Zona mar/tañe 2	1	147,5	147,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Climatización	1	147,5	147,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Oficina (SE)	1	26,54	26,54	26,54	-	-	-	-	-	-	-	-
		Oficina negocio	1	26,54	26,54	26,54	-	-	-	-	-	-	-	-
		Oficina sala	1	26,54	26,54	26,54	-	-	-	-	-	-	-	-
		Oficina sala	1	26,54	26,54	26,54	-	-	-	-	-	-	-	-
		Oficina sala	1	26,54	26,54	26,54	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL 4				308	308								0,8	1,00
CERPO SEMIENTERRADO	Pública concurrencia	Piscina pública	2	137,26	274,52	549,04	-	-	-	-	-	-	-	-
		Vestuario (SE)	3	214,23	642,69	1285,38	-	-	-	-	-	-	-	-
		Zona de prensa y gestión con	1	137,26	137,26	274,52	-	-	-	-	-	-	-	-
		Zona de prensa en planta con	1	137,26	137,26	274,52	-	-	-	-	-	-	-	-
		Vestibulo general, zona de	1	137,26	137,26	274,52	-	-	-	-	-	-	-	-
		Zona de prensa de baño,	1	137,26	137,26	274,52	-	-	-	-	-	-	-	-
		Zona de prensa de vestuario,	1	137,26	137,26	274,52	-	-	-	-	-	-	-	-
		Zona de prensa de recepción,	1	137,26	137,26	274,52	-	-	-	-	-	-	-	-
		Zona de prensa de	1	137,26	137,26	274,52	-	-	-	-	-	-	-	-
		Zona de prensa de	1	137,26	137,26	274,52	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL 5				1372,6	2745,2								0,8	1,00
TOTAL 9				1680,6	3053,2								0,8	1,00

CÁLCULO DE AFS Y ACS P+1

PLANTA	Zona	Apoyos	Cantidad (litros/m²)	Cantidad (litros/m²)	Reserva de agua	Condición de almacenamiento	Cantidad (litros/m²)	Velocidad (m/s)	Reserva de agua	Módulo (W/m²)	Reserva de agua	Reserva de agua	Reserva de agua	Reserva de agua	Reserva de agua
PLANTA II	AB	Salas de enseñanza	0,2	0,2	1	0,20	0,20	10	0,20	10000,00	0,2	0,20	0,20	0,20	0,20
	BC	Salas de enseñanza	0,2	0,2	1	0,20	0,20	10	0,20	10000,00	0,2	0,20	0,20	0,20	0,20
	CD	Salas de enseñanza	0,2	0,2	1	0,20	0,20	10	0,20	10000,00	0,2	0,20	0,20	0,20	0,20
	DE	Salas de enseñanza	0,2	0,2	1	0,20	0,20	10	0,20	10000,00	0,2	0,20	0,20	0,20	0,20

PLANTA II	Zona	Apoyos	Cantidad (litros/m²)	Cantidad (litros/m²)	Reserva de agua	Condición de almacenamiento	Cantidad (litros/m²)	Velocidad (m/s)	Reserva de agua	Módulo (W/m²)	Reserva de agua	Reserva de agua	Reserva de agua	Reserva de agua	Reserva de agua
PLANTA II	AF	Salas de enseñanza	0,2	0,2	1	0,20	0,20	10	0,20	10000,00	0,2	0,20	0,20	0,20	0,20
	AG	Salas de enseñanza	0,2	0,2	1	0,20	0,20	10	0,20	10000,00	0,2	0,20	0,20	0,20	0,20
	AH	Salas de enseñanza	0,2	0,2	1	0,20	0,20	10	0,20	10000,00	0,2	0,20	0,20	0,20	0,20
	AI	Salas de enseñanza	0,2	0,2	1	0,20	0,20	10	0,20	10000,00	0,2	0,20	0,20	0,20	0,20

ESQUEMA DE PRINCIPIO AFS + ACS P+1

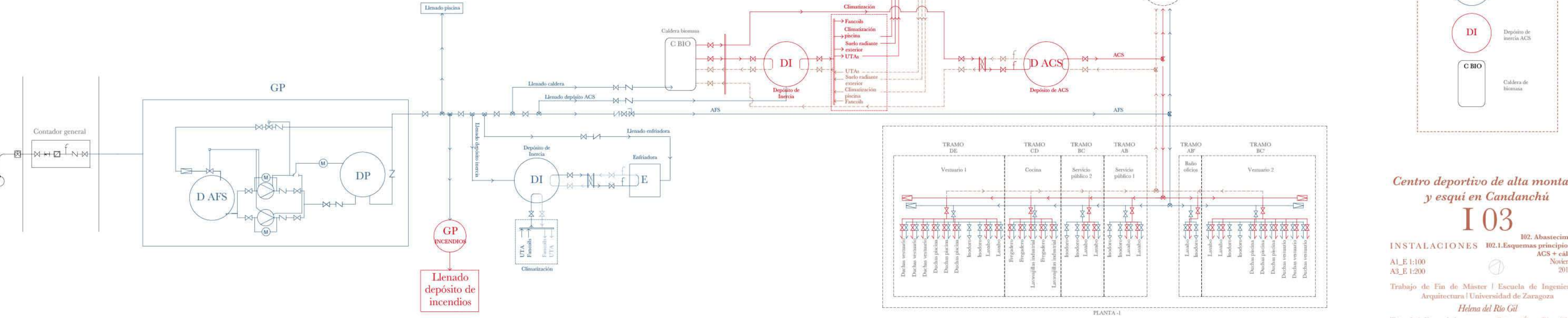
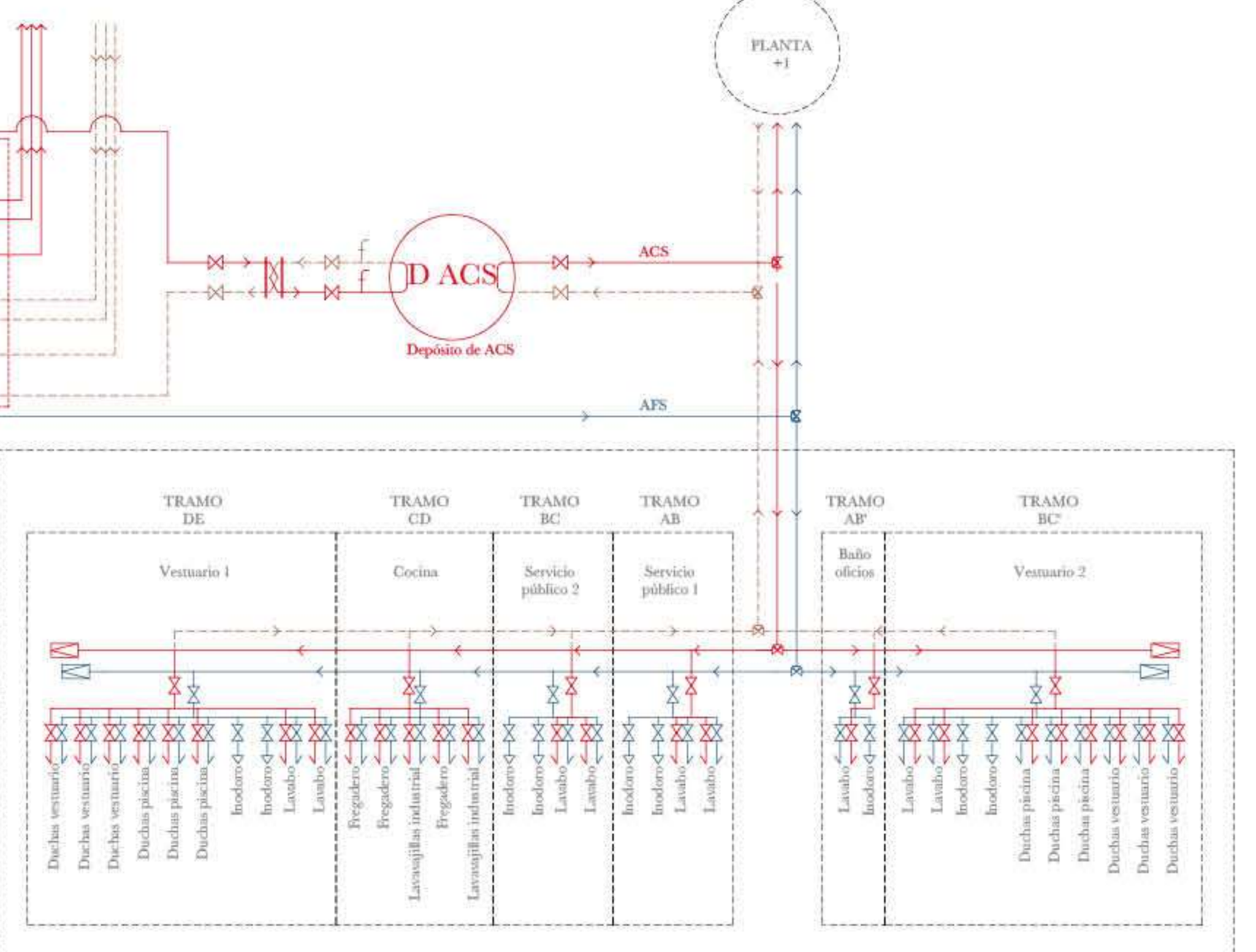


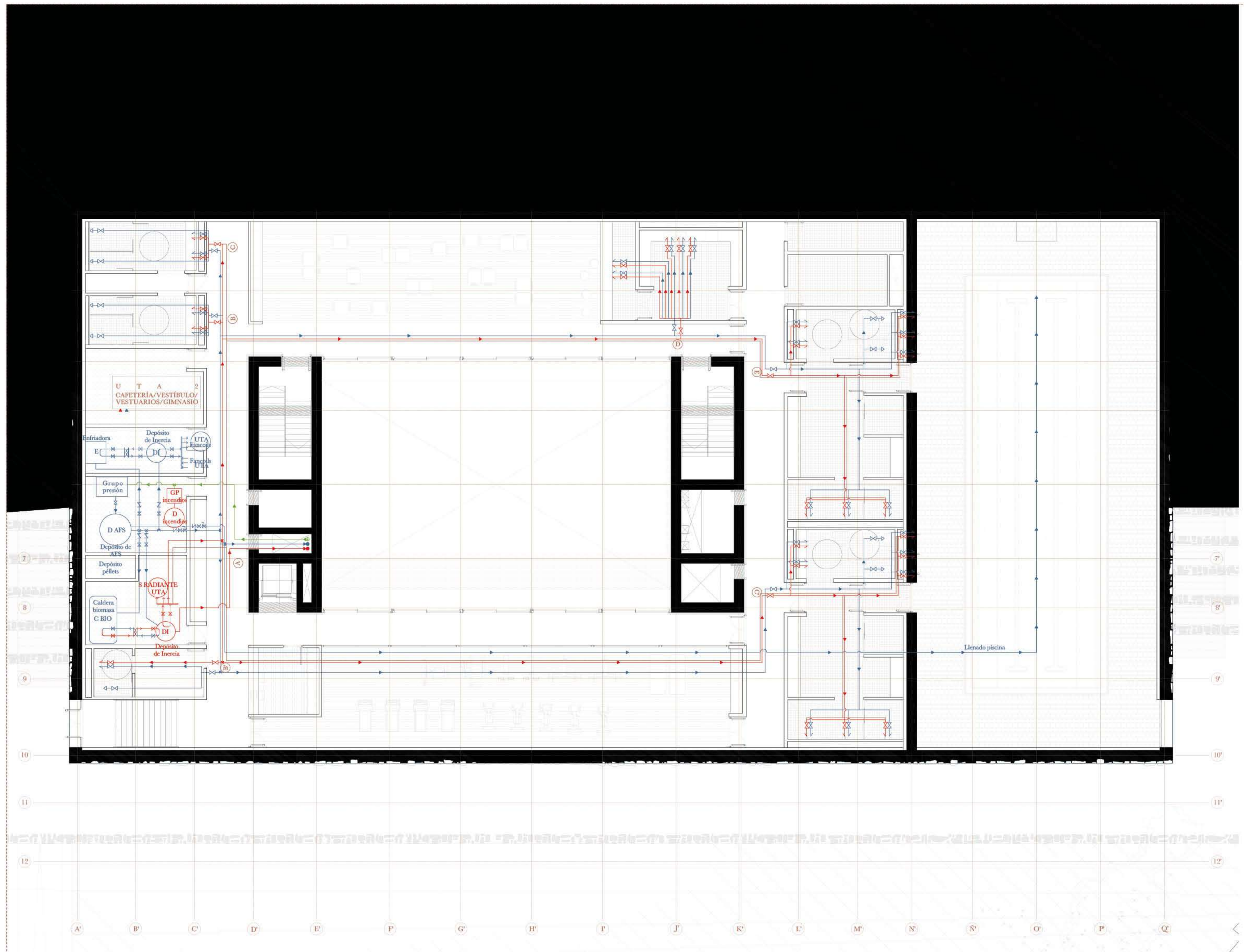
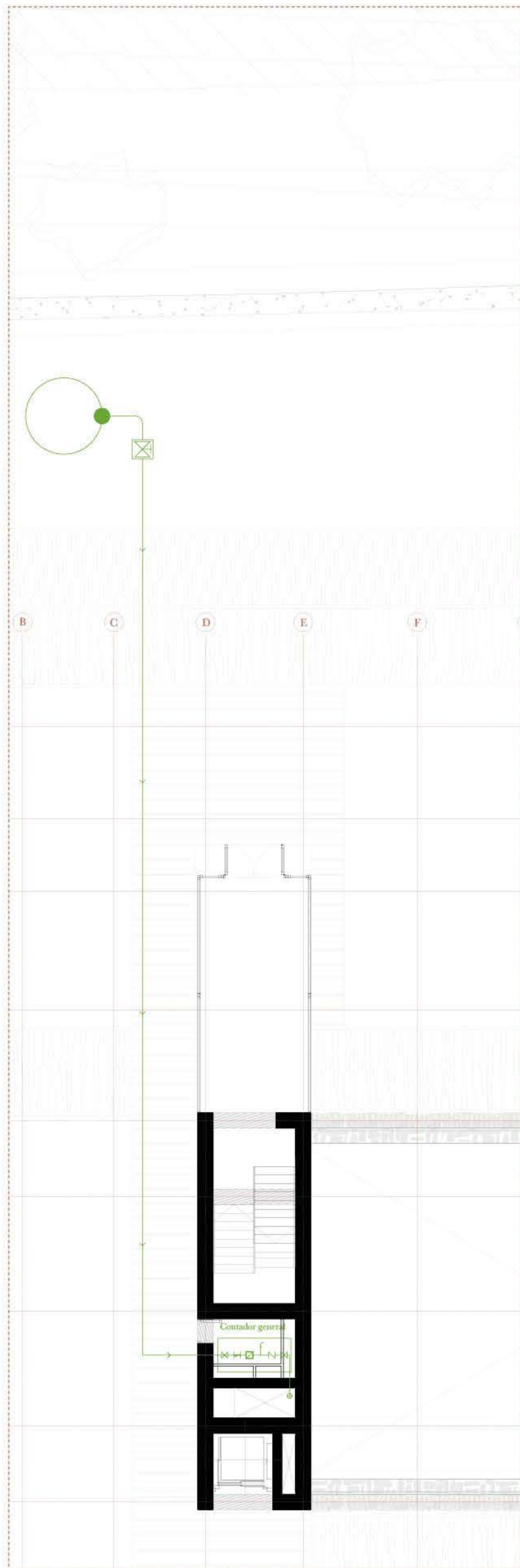
CÁLCULO DE AFS Y ACS P-1

PLANTA	Zona	Apoyos	Cantidad (litros/m²)	Cantidad (litros/m²)	Reserva de agua	Condición de almacenamiento	Cantidad (litros/m²)	Velocidad (m/s)	Reserva de agua	Módulo (W/m²)	Reserva de agua	Reserva de agua	Reserva de agua	Reserva de agua	Reserva de agua
PLANTA I	AB	Salas de enseñanza	0,2	0,2	1	0,20	0,20	10	0,20	10000,00	0,2	0,20	0,20	0,20	0,20
	BC	Salas de enseñanza	0,2	0,2	1	0,20	0,20	10	0,20	10000,00	0,2	0,20	0,20	0,20	0,20
	CD	Salas de enseñanza	0,2	0,2	1	0,20	0,20	10	0,20	10000,00	0,2	0,20	0,20	0,20	0,20
	DE	Salas de enseñanza	0,2	0,2	1	0,20	0,20	10	0,20	10000,00	0,2	0,20	0,20	0,20	0,20

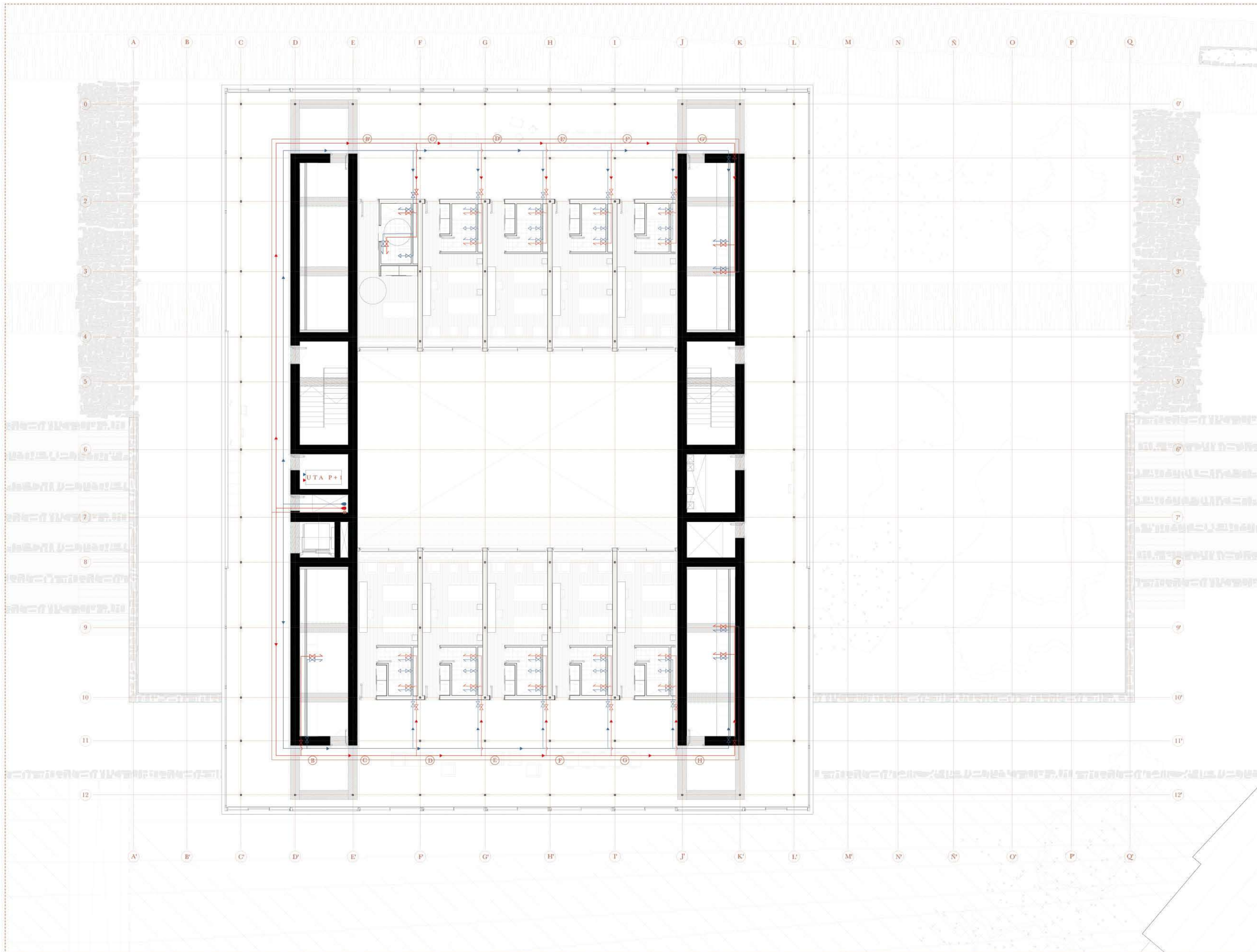
PLANTA I	Zona	Apoyos	Cantidad (litros/m²)	Cantidad (litros/m²)	Reserva de agua	Condición de almacenamiento	Cantidad (litros/m²)	Velocidad (m/s)	Reserva de agua	Módulo (W/m²)	Reserva de agua	Reserva de agua	Reserva de agua	Reserva de agua	Reserva de agua
PLANTA I	AF	Salas de enseñanza	0,2	0,2	1	0,20	0,20	10	0,20	10000,00	0,2	0,20	0,20	0,20	0,20
	AG	Salas de enseñanza	0,2	0,2	1	0,20	0,20	10	0,20	10000,00	0,2	0,20	0,20	0,20	0,20
	AH	Salas de enseñanza	0,2	0,2	1	0,20	0,20	10	0,20	10000,00	0,2	0,20	0,20	0,20	0,20
	AI	Salas de enseñanza	0,2	0,2	1	0,20	0,20	10	0,20	10000,00	0,2	0,20	0,20	0,20	0,20

ESQUEMA DE PRINCIPIO AFS + ACS P-1





ESQUEMA DE AGUA P+1



SISTEMA DE FONTANERÍA

El circuito de fontanería comienza en la derivación que parte de la acometida, situada a nivel de la calle, al norte de la parcela. Habrá una llave de corte en una arqueta registrable situada en suelo público.

De ahí, se pasa a los contadores, situados en un espacio en la planta 0, a nivel de calle. La tubería de alimentación baja a planta -1 para entrar a la sala de instalaciones y se divide en dos: por un lado va al grupo de presión general del edificio; por otro lado, a la instalación de protección contra incendios.

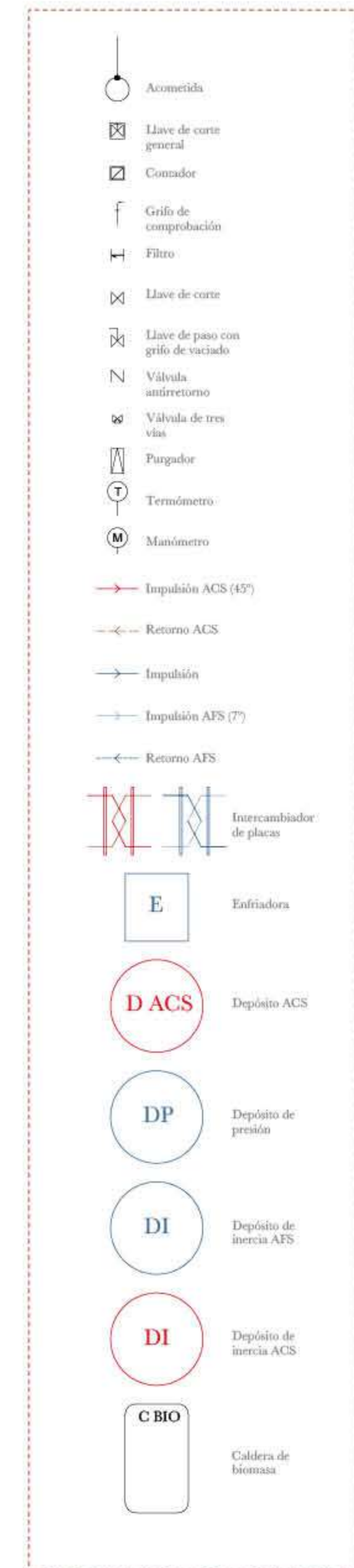
El paso de las tuberías de agua en la planta P-1 se produce a través del falso techo.

Una vez sale del grupo de presión general del edificio, el tubo de alimentación se divide para abastecer a los depósitos de AFS y ACS, así como las instalaciones de climatización o el llenado de la piscina.

Se recircula el agua a la planta +1 a través de montantes alojados en los soportes de hormigón.

El paso de las tuberías de agua en la planta P-1 se produce a través del suelo técnico.

Todas las tuberías, tanto de ACS como de AFS son del catálogo de Nueva Terrain de polibutileno (PB).



Centro deportivo de alta montaña y esquí en Candanchú

I 05

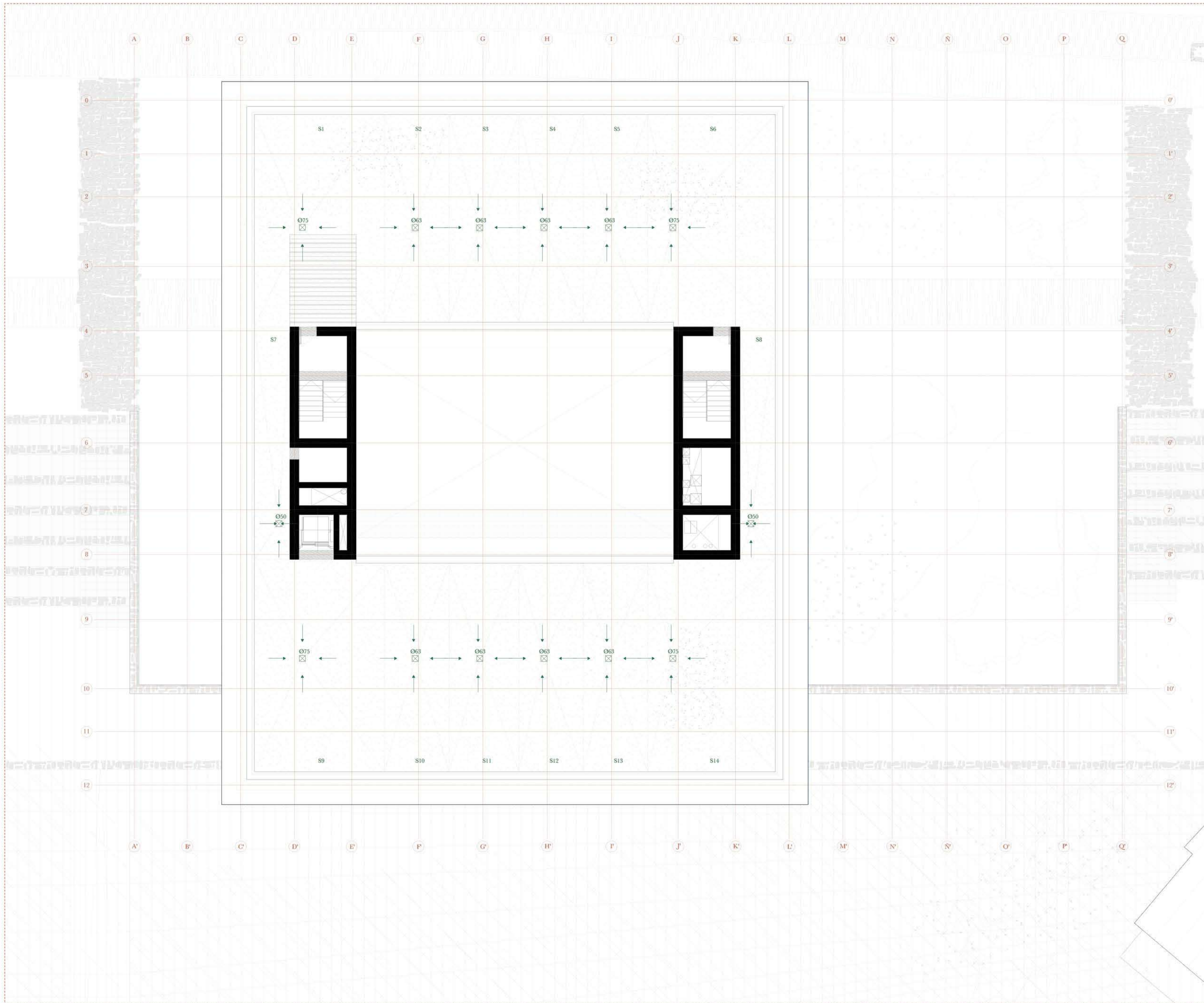
INSTALACIONES 102. Abastecimiento 102.3. Planos AFS-ACS P+1

A1_E 1:100 Noviembre 2019
A3_E 1:200

Trabajo de Fin de Máster | Escuela de Ingeniería y Arquitectura | Universidad de Zaragoza

Helena del Río Gil

Tutor: Luis Franco Lahoz Cofutor: Óscar Pérez Silanes



SISTEMA DE SANEAMIENTO
El sistema de recogida de aguas residuales es separativo.

El recorrido del saneamiento comienza con la recogida de aguas pluviales en cubierta. Estas aguas se conducen a los sumideros y posteriormente a los colectores del suelo técnico de la P+1.

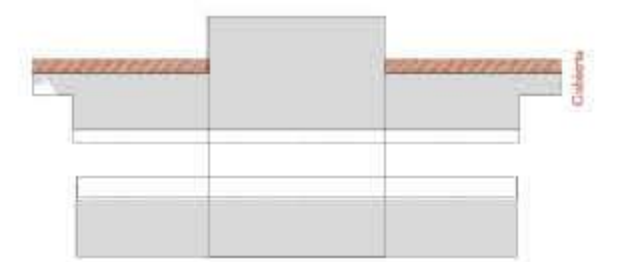
Las aguas residuales de la P+1 también se recogen en colectores de aguas residuales alojados en el suelo técnico.

Los colectores dirigen el agua a las bajantes alojada en los núcleos de hormigón.

Al igual que en la cubierta, las aguas pluviales de la P0, se recogen por sumideros, y de ahí pasan a colectores alojados en el falso techo. Desde los colectores del falso techo, el agua es redirigida a las pantallas de hormigón, donde se unen a las bajantes de P+1. En este punto, se recogen las aguas en el terreno mediante arquetas y finalmente son redirigidas a la acometida de residuales y de pluviales.

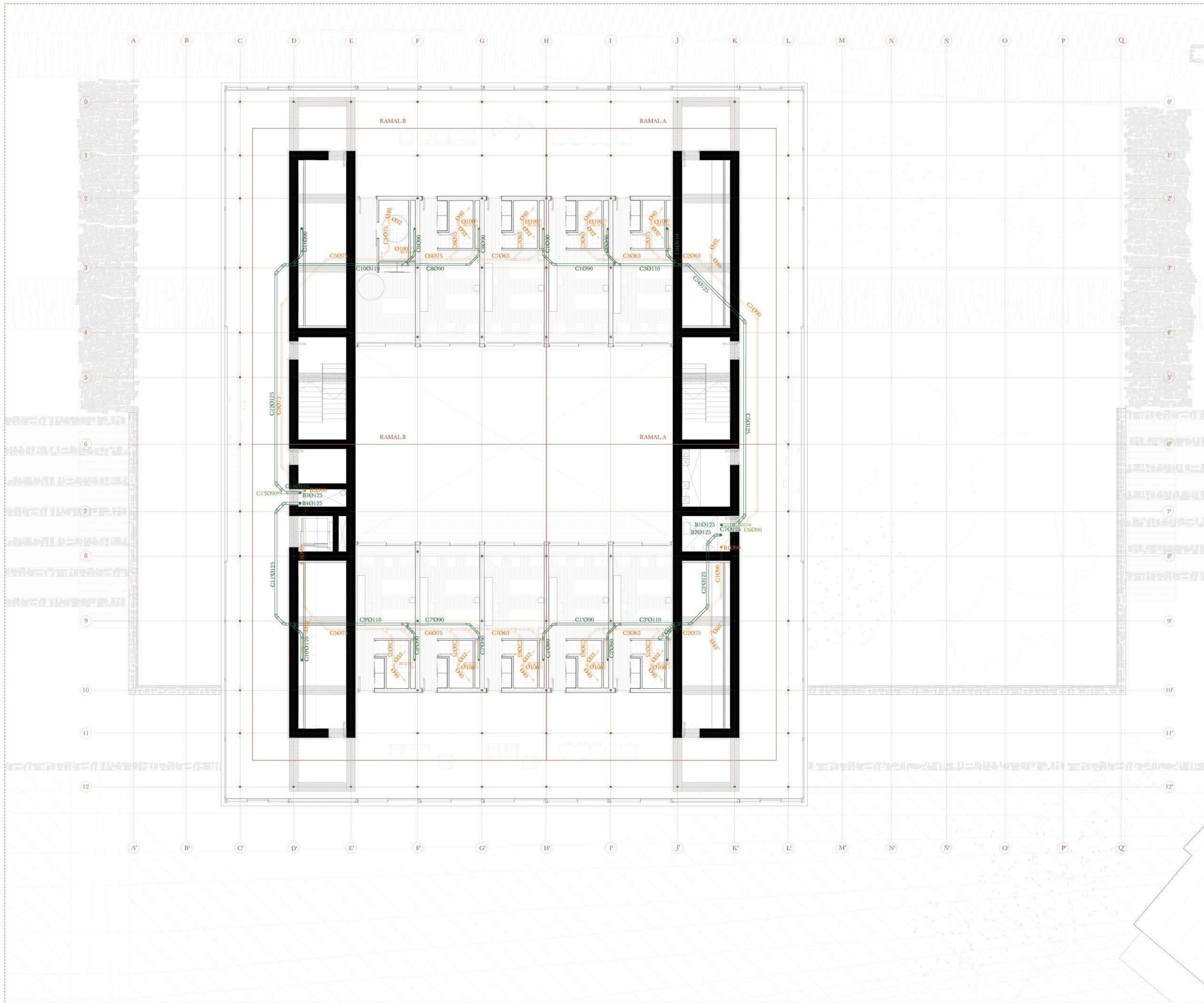
RECOPILACIÓN DE AGUAS PLUVIALES EN CUBIERTA

Tabla A.6. Dimensiones bajantes				Tabla A.6. Dimensiones colectores			
Identificación	Identificación	Identificación	Identificación	Identificación	Identificación	Identificación	Identificación
Residual	Residual	Residual	Residual	Pluvial	Pluvial	Pluvial	Pluvial
Residual	Residual	Residual	Residual	Pluvial	Pluvial	Pluvial	Pluvial
Residual	Residual	Residual	Residual	Pluvial	Pluvial	Pluvial	Pluvial
S1	Ø75	100,00	75	C1	Ø63	100,00	75
S2	Ø63	100,00	63	C2	Ø63	100,00	63
S3	Ø63	100,00	63	C3	Ø63	100,00	63
S4	Ø63	100,00	63	C4	Ø63	100,00	63
S5	Ø63	100,00	63	C5	Ø63	100,00	63
S6	Ø63	100,00	63	C6	Ø63	100,00	63
S7	Ø75	100,00	75	C7	Ø63	100,00	63
S8	Ø75	100,00	75	C8	Ø63	100,00	63
S9	Ø75	100,00	75	C9	Ø63	100,00	63
S10	Ø63	100,00	63	C10	Ø63	100,00	63
S11	Ø63	100,00	63	C11	Ø63	100,00	63
S12	Ø63	100,00	63	C12	Ø63	100,00	63
S13	Ø63	100,00	63	C13	Ø63	100,00	63
S14	Ø63	100,00	63	C14	Ø63	100,00	63



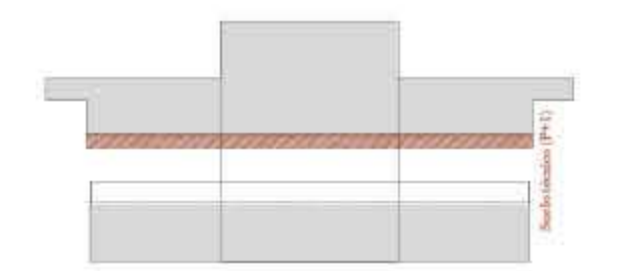
AGUAS RESIDUALES		AGUAS PLUVIALES	
	Arqueta residual		Arqueta pluvial
	Bajante residual		Bajante pluvial
	Sifón residual		Recogida de aguas pluviales
	Válvula de aireación en sustitución de la V primaria		

**Centro deportivo de alta montaña
y esquí en Candanchú**
I 06



AGUAS RESIDUALES

Ubicación	Tipo de agente sanitario	VSD	Diferencia niveles agua y de distribución (metros)	Apertura (metros cuadrados)	Apertura (metros cuadrados)	Apertura (metros cuadrados)
Dormitorio 1	Lechero	1	12			
	W.C.	2	40			
	Bañera con ducha	2	100			
TOTAL						140
RAMALA	Lechero	1	12			
	W.C.	2	40			
	Bañera con ducha	2	100			
TOTAL						150
Dormitorio 1 sin cocina	Fregadero	3	40			
	W.C.	2	40			
	Bañera con ducha	2	100			
TOTAL RAMALA 1						180
Dormitorio 2	Lechero	1	12			
	W.C.	2	40			
	Bañera con ducha	2	100			
TOTAL						150
Dormitorio 3	Lechero	1	12			
	W.C.	2	40			
	Bañera con ducha	2	100			
TOTAL						150
RAMAL B	Lechero	1	12			
	W.C.	2	40			
	Bañera con ducha	2	100			
TOTAL						150
Cocina	Lechero	1	12			
	W.C.	2	40			
	Bañera con ducha	2	100			
TOTAL						150
TOTAL RAMALA 2						300
TOTAL CUERPO ELEVADO EN ALA						300
TOTAL CUERPO ELEVADO EN ALA						300



AGUAS RESIDUALES

- Arquetas residuales
- Bajante residuales
- Sifón residuales
- Válvula de aireación en sustitución de la V primaria

AGUAS PLUVIALES

- Arqueta pluviales
- Bajante pluviales
- Recogida de aguas pluviales

PLANO RECOGIDA DE AGUAS PLUVIALES EN P0 Y COLECTORES DEL FALSO TECHO

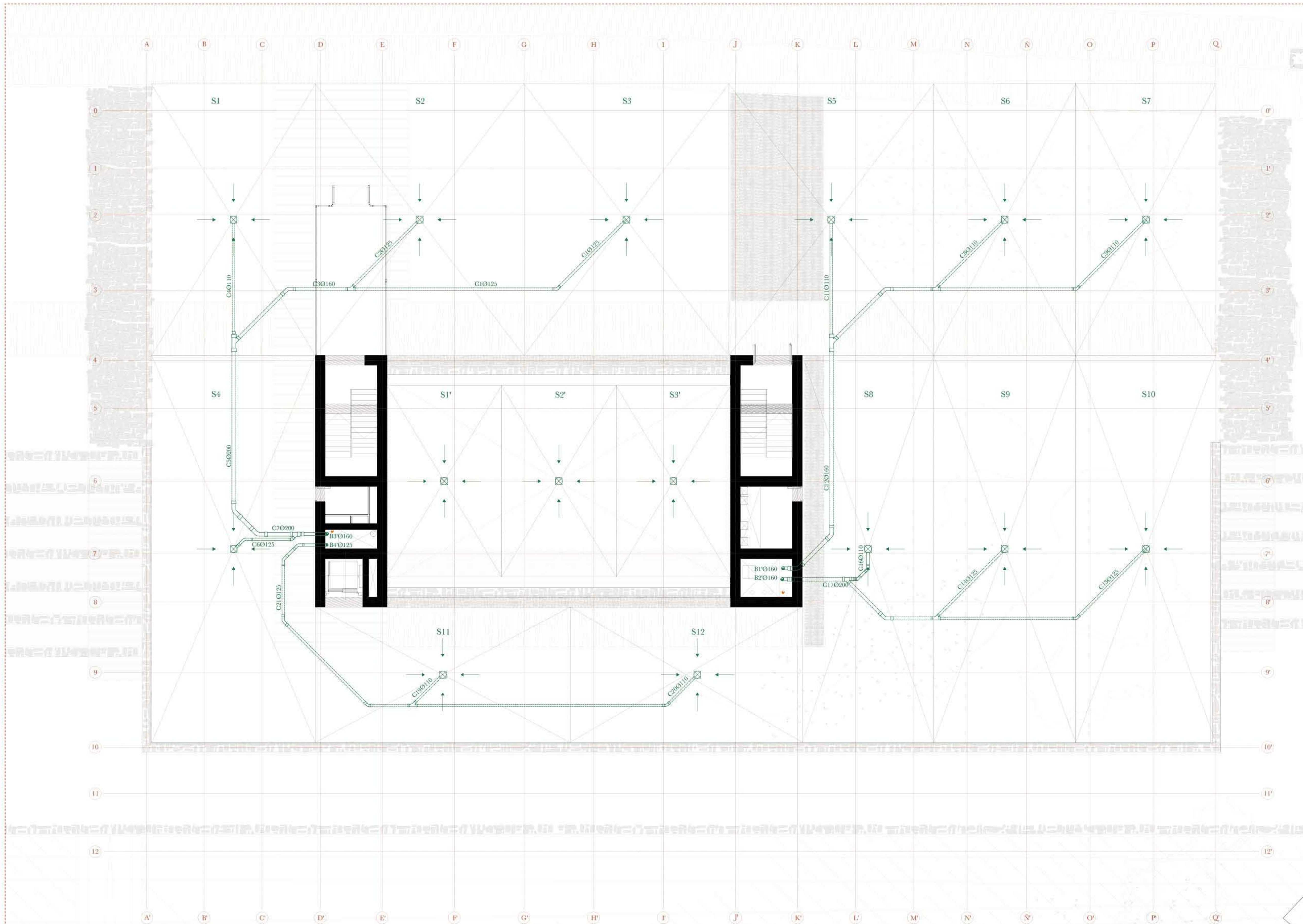
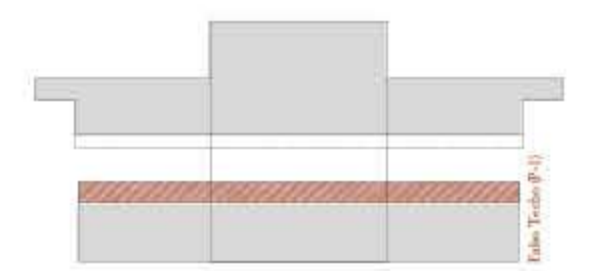


Tabla 1.1. Dimensiones generales				Tabla 1.2. Dimensiones detalladas			
Repartición	Repartición	Distancia		Repartición	Repartición	Distancia	
ancho (mm)	ancho (mm)	entre (mm)		ancho (mm)	ancho (mm)	entre (mm)	
S1	150,00	200,00	50	C1	50	200,00	175
S2	150,00	200,00	50	C2	50	200,00	175
S3	150,00	200,00	50	C3	50	200,00	175
S4	150,00	200,00	50	C4	50	200,00	175
S5	150,00	200,00	50	C5	50	200,00	175
S6	150,00	200,00	50	C6	50	200,00	175
S7	150,00	200,00	50	C7	50	200,00	175
S8	150,00	200,00	50	C8	50	200,00	175
S9	150,00	200,00	50	C9	50	200,00	175
S10	150,00	200,00	50	C10	50	200,00	175
S11	150,00	200,00	50	C11	50	200,00	175
S12	150,00	200,00	50	C12	50	200,00	175



Centro deportivo de alta montaña
y esquí en Candanchú

I 08

INSTALACIONES 103.3. Saneamiento
A3_E 1:200 103.3. Planos saneamiento P0
Noviembre 2019

Trabajo de Fin de Máster | Escuela de Ingeniería y
Arquitectura | Universidad de Zaragoza

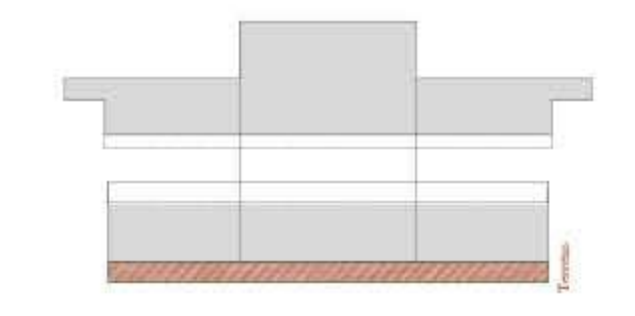
Helena del Río Gil

Tutor: Luis Franco Lahoz Cotutor: Óscar Pérez Silanes



		Diámetro mínimo individual + ramal (mm)						
Tipo de aparato sanitario		UD						
Cuerpo SANEAMIENTO	USO PÚBLICO	RAMAL 1	Indicador con sistema	5	100			
			Indicador con sistema	5	100			
			D17% SALIDA ARQUETA 1			30	150	
			Baño público 1	Lavabo 1	2	40		
				Lavabo 2	2	40		
			D18% LAVABO 1 + LAVABO 2			4	50	
			ARQUETA 2 = 2 LAVABOS + ARQUETA 1			4	50	
			D19% SALIDA ARQUETA 1			30	150	
			Cuerpo SANEAMIENTO	USO PÚBLICO	RAMAL 1	Indicador con sistema	5	100
						Indicador con sistema	5	100
D17% SALIDA ARQUETA 1						30	150	
Baño público 2	Lavabo 1	2				40		
	Lavabo 2	2				40		
D18% LAVABO 1 + LAVABO 2						4	50	
ARQUETA 3 = 2 LAVABOS + ARQUETA 2						4	50	
D19% SALIDA ARQUETA 1						30	150	
Cuerpo SANEAMIENTO	USO PÚBLICO	RAMAL 1				Indicador con sistema	5	100
						Indicador con sistema	5	100
			D17% SALIDA ARQUETA 1			30	150	
			Baño personal	Lavabo	1	40		
				Lavabo	1	40		
			D17% SALIDA ARQUETA 1			4	100	
			ARQUETA 4 = ARQUETA 1 + ARQUETA 1			4	100	
			D17% SALIDA ARQUETA 1			30	150	

		Diámetro mínimo individual + ramal (mm)						
Tipo de aparato sanitario		UD						
Cuerpo SANEAMIENTO	USO PÚBLICO	RAMAL 2	Ducha pluvial	3	50			
			Ducha pluvial	3	50			
			D18% 2 DUCHAS PLUVIALES			6	60	
			Indicador con sistema	5	100			
			Indicador con sistema	5	100			
			D19% SALIDA ARQUETA 7			30	150	
			Vestíbulo 1	Lavabo	2	40		
				Lavabo	2	40		
			D18% 2 LAVABOS			4	50	
			ARQUETA 5 = 2 LAVABOS + ARQUETA 1			4	50	
D19% SALIDA ARQUETA 8			30	150				
Cuerpo SANEAMIENTO	USO PÚBLICO	RAMAL 2	Ducha	3	50			
			Ducha	3	50			
			D18% 2 DUCHAS PLUVIALES			6	60	
			ARQUETA 6 = ARQUETA 1 + DUCHAS			6	60	
			D19% SALIDA ARQUETA 9			30	150	
			Ducha pluvial	3	50			
			Ducha pluvial	3	50			
			D18% 2 DUCHAS PLUVIALES			6	60	
			ARQUETA 7 = 2 DUCHAS PLUVIALES + DUCHAS			6	60	
			D19% SALIDA ARQUETA 10			30	150	
Cuerpo SANEAMIENTO	USO PÚBLICO	RAMAL 2	Indicador con sistema	5	100			
			Indicador con sistema	5	100			
			D19% SALIDA ARQUETA 10			30	150	
			Vestíbulo 2	Lavabo	2	40		
				Lavabo	2	40		
			D18% 2 LAVABOS			4	50	
			ARQUETA 8 = 2 LAVABOS + ARQUETA 1			4	50	
			D19% SALIDA ARQUETA 11			30	150	
			Cuerpo SANEAMIENTO	USO PÚBLICO	RAMAL 2	Ducha	3	50
						Ducha	3	50
D18% 2 DUCHAS						6	60	
ARQUETA 9 = ARQUETA 1 + DUCHAS						6	60	
D19% SALIDA ARQUETA 12						30	150	
Ducha exterior	Pregrabado 1	4				50		
	Pregrabado 1	4				50		
D18% 2 PREGRABADOS + LAVAVAJILLAS						8	75	
D19% PREGRABADO + LAVAVAJILLAS						8	75	
ARQUETA 10 = PREGRABADO + LAVAVAJILLAS						8	75	
D19% SALIDA ARQUETA 13			30	150				
ARQUETA 11 = ARQUETA 10 + ARQUETA 1			8	100				
D19% SALIDA ARQUETA 14			30	150				
ARQUETA 12 = ARQUETA 11 + ARQUETA 1			8	100				
D19% SALIDA ARQUETA 15			30	150				
ARQUETA 13 = ARQUETA 12 + ARQUETA 1			8	100				
D19% SALIDA ARQUETA 16			30	150				



Centro deportivo de alta montaña
y esquí en Candanchú

I 09

103. Saneamiento
INSTALACIONES 103.4. Planos saneamiento P-1

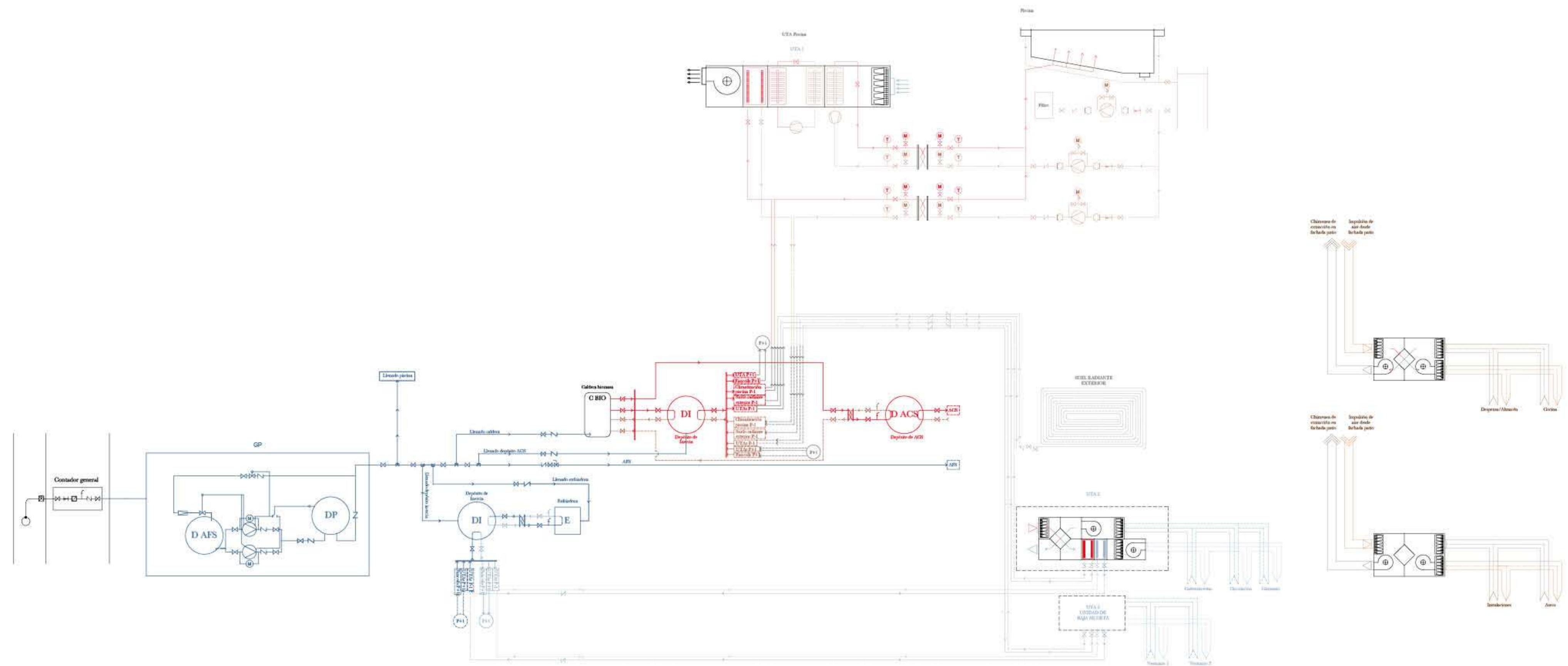
A3_E 1:200
A3_E 1:200

Noviembre 2019

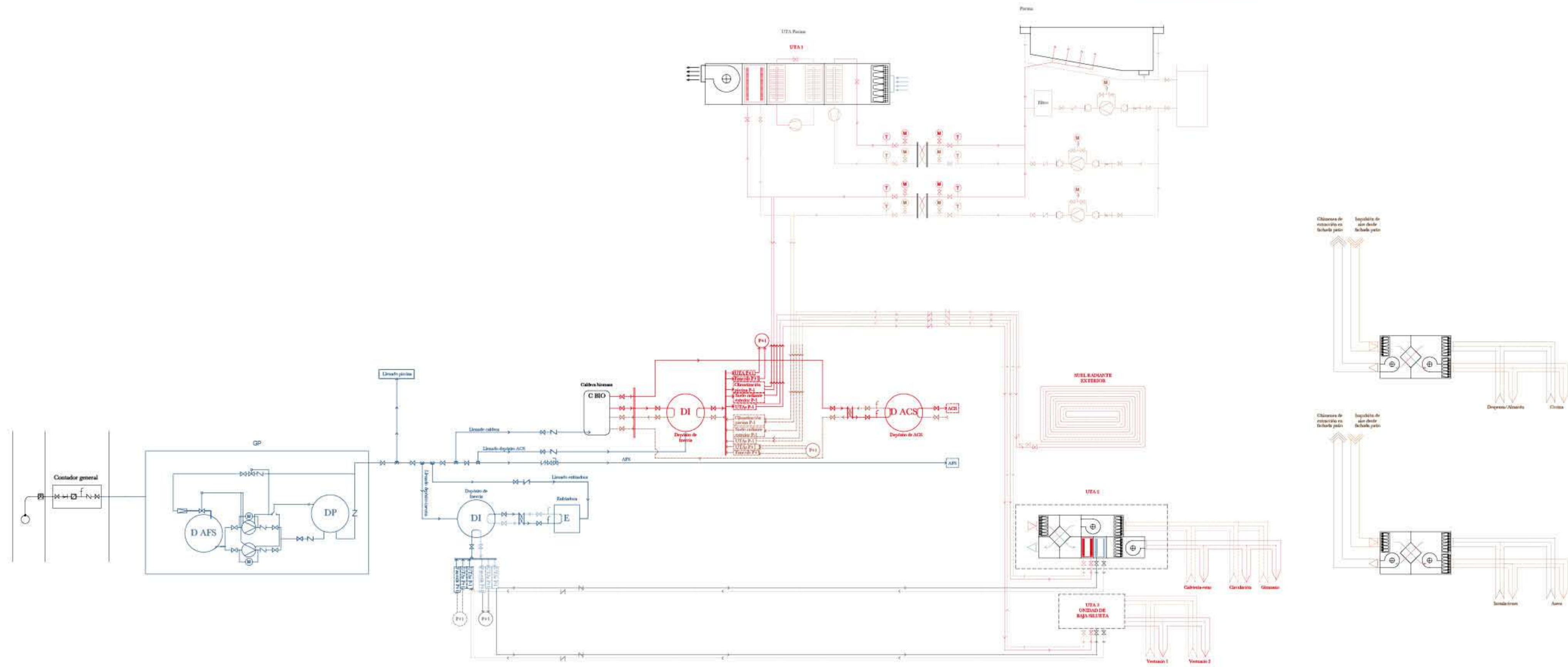
Trabajo de Fin de Máster | Escuela de Ingeniería y Arquitectura | Universidad de Zaragoza
Helena del Río Gil

Tutor: Luis Franco Laloze
Cotutor: Óscar Pérez-Silanes

Situación de verano



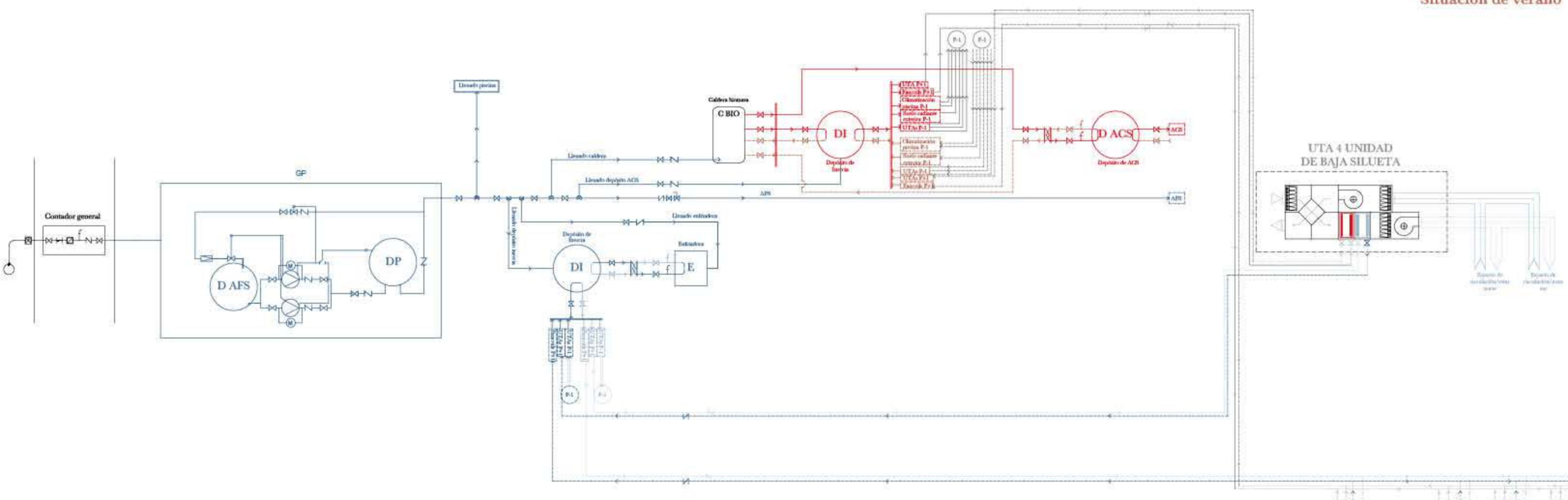
Situación de invierno



	Acotada		Intercambiador de placas
	Llave de corte general		Enfriadora
	Contador		Depósito ACS
	Grifo de comprobación		Depósito de presión
	Filtro		Depósito de inercia AFS
	Llave de corte		Depósito de inercia ACS
	Llave de paso con grifo de vaciado		Caldera de biomasa
	Válvula antirretorno		Chimenea de extracción en cubierta
	Válvula de tres vías		Impulsión de aire desde cubierta
	Purgador		Impulsión de aire a estancias interiores
	Termómetro		Extracción de aire a estancias interiores
	Manómetro		
	Impulsión ACS (45°)		
	Retorno ACS		
	Impulsión AFS (7°)		
	Retorno AFS		
	Tubería caldera pellets		

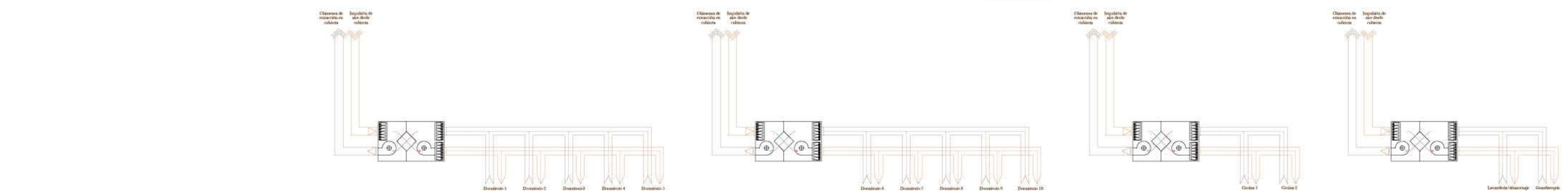
Centro deportivo de alta montaña
y esquí en Candanchú
I 10
INSTALACIONES 104. Climatización y ventilación
104.1. Esquemas clima P-1
A1_E 1:100 Noviembre 2019
A3_E 1:200
Trabajo de Fin de Máster | Escuela de Ingeniería y
Arquitectura | Universidad de Zaragoza
Helena del Río Gil
Tutor: Luis Franco Lahoz Cotutor: Óscar Pérez-Silanes

ESQUEMA DE PRINCIPIO P+1

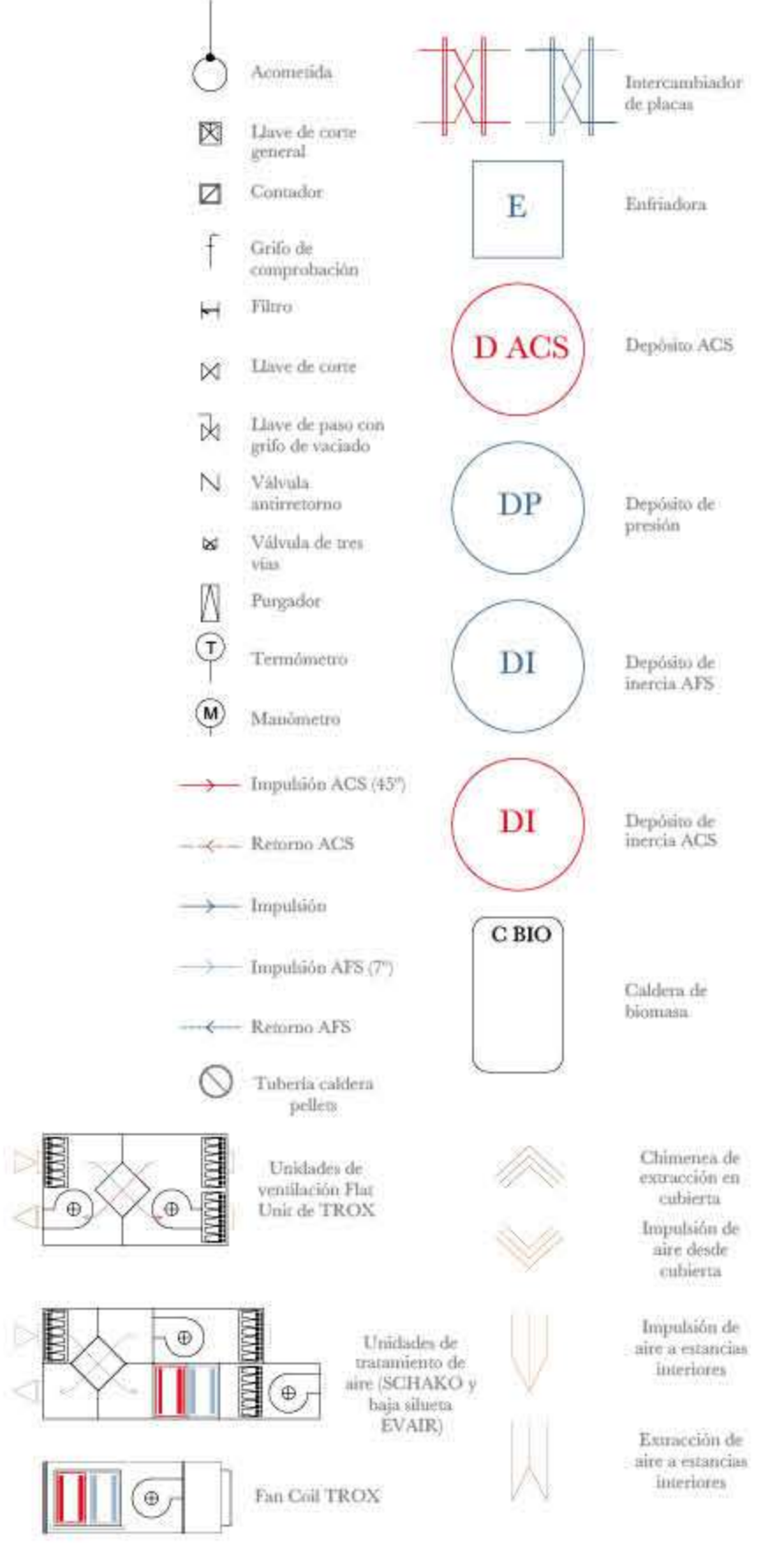


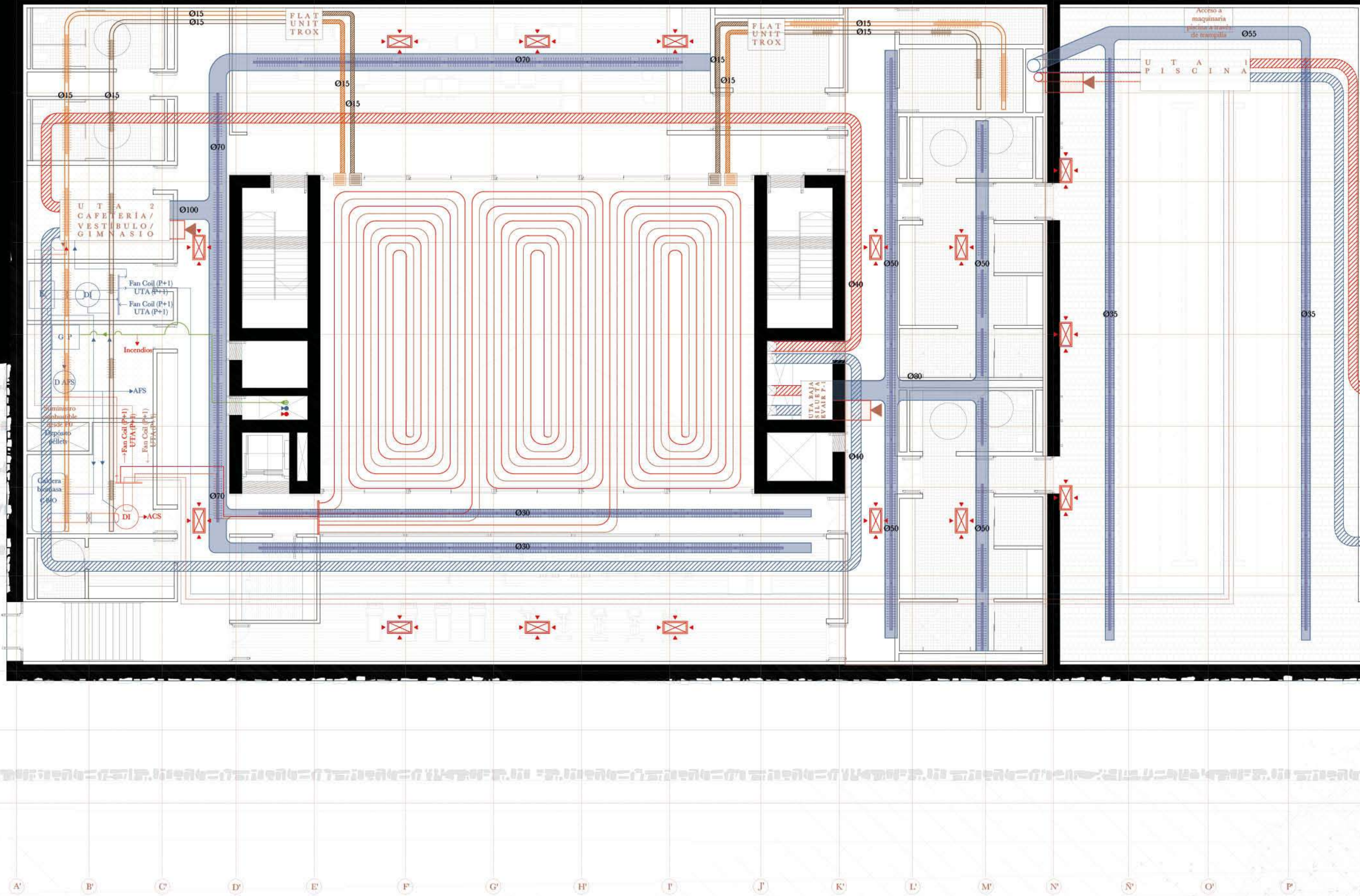
Situación de verano

Zona del proyecto	Use previsto	Sistema utilizado	Zona, tipo de actividad	Ocupación (m ² /persona)	Superficie (m ²)	Ocupantes	Total ocupantes	Alta de inercia radiante (m ² /h, persona)	Cantidad potencia (kW)	Cantidad radiante (m ² /h)	Cantidad radiante (m ² /h)	Cantidad radiante (m ² /h)	Cantidad radiante (m ² /h)	Tipo de radiador	Volumen del aire (m ³)	Sensación radiante (m ² × Q _r)	Sección radiante (m ² × Q _r)	Diferencia potencia radiante (m)	Diferencia potencia radiante (m)	Diferencia potencia radiante (m)	Diferencia potencia radiante (m)		
CUERPO ELEVADO	Albergamiento público	Piso radiante + extracción aire	Zona de albergamiento norte	10	100	10	10	0,121	0,963	0,121	0,963	0,121	0,963	Flat/Una TRIOX	4,30	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04		
			Cocina 1	1	20,34	1	1	0,023	0,183	0,023	0,183	0,023	0,183	Flat/Una TRIOX	4,30	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04		
			W.C./Baño	1	10	1	1	0,011	0,088	0,011	0,088	0,011	0,088	Flat/Una TRIOX	4,30	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04		
			Zona de albergamiento sur	10	100	10	10	0,121	0,963	0,121	0,963	0,121	0,963	Flat/Una TRIOX	4,30	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04		
CUERPO SEMI-ENTERRADO	Pública recreativa	UTA 4	Zona nueva sala 1	1	140,70	10	10	0,023	0,183	0,023	0,183	0,023	0,183	EVAR (C.B.I.O./Una)	4,30	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	
			Cocina sala 1	1	140,70	10	10	0,023	0,183	0,023	0,183	0,023	0,183	EVAR (C.B.I.O./Una)	4,30	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	
			Cocina sala 1	1	140,70	10	10	0,023	0,183	0,023	0,183	0,023	0,183	EVAR (C.B.I.O./Una)	4,30	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	
		UTA 1	Parque público	1	132,36	10	10	0,023	0,183	0,023	0,183	0,023	0,183	Flat/Una TRIOX	4,30	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	
			UTA 2	Ventilador general, zona de un público en planta de oficinas, sala y recepción	1	127,0	10	10	0,023	0,183	0,023	0,183	0,023	0,183	TRIOX (3,3x2,7x1)	4,30	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
			UTA 3	Ventilador público + zona recepción	1	120,0	10	10	0,023	0,183	0,023	0,183	0,023	0,183	EVAR (C.B.I.O./Una)	4,30	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Entradas de aire	Aforo de plaza	1	22,00	1	1	0,011	0,088	0,011	0,088	0,011	0,088	Flat/Una TRIOX	4,30	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04			
	Entradas de aire	Entradas de aire	1	140,70	10	10	0,023	0,183	0,023	0,183	0,023	0,183	Flat/Una TRIOX	4,30	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04		
	Entradas de aire	Zona de albergamiento norte/albergo para taller	1	20,34	1	1	0,023	0,183	0,023	0,183	0,023	0,183	Flat/Una TRIOX	4,30	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04		



Situación de invierno





<p>U T A 2 CAFETERIA / VESTIBULO / GIMNASIO</p> <p>U T A 3 ESTAR/CIRULACIÓN P+1</p> <p>FLAT UNIT TROX</p> <p>UTA BAJA SILUETA EVAIR P+1</p> <p>UTA BAJA SILUETA EVAIR P+1</p> <p>Suelo radiante exterior</p>	<p>Unidad de tratamiento de aire de cafetería, vestibulo y gimnasio (P+1)</p> <p>Unidad de tratamiento de aire de baja silueta EVAIR para zonas comunes (P+1)</p> <p>Unidades de ventilación Flat Unit de TROX</p> <p>Unidad de tratamiento de aire de baja silueta EVAIR (P+1)</p> <p>Unidad de tratamiento de aire de baja silueta EVAIR (P+1)</p> <p>Suelo radiante exterior</p>	<p>Tubería de impulsión de aire de climatización</p> <p>Rejillas lineales de impulsión de aire para suelo y falso techo de TROX serie AH</p> <p>Tubería de impulsión de aire exterior</p> <p>Extracción por "plenum" en falso techo o suelo técnico</p> <p>Boca de extracción con rejilla para el "plenum"</p> <p>Tubería de impulsión de aire para ventilación</p> <p>Difusor lineal de aire para suelo y falso techo de TROX serie VSD50</p> <p>Tubería de impulsión de aire exterior para ventilación</p> <p>Rejilla de impulsión de aire exterior para ventilación</p> <p>Tubería de extracción de aire para ventilación</p> <p>Rejilla lineales de extracción de aire para suelo y falso techo de TROX serie AH</p> <p>Tubería de extracción de aire exterior para ventilación</p> <p>Rejilla de extracción de aire exterior para ventilación</p> <p>Fan coil dormitorios</p>
--	---	--

La planta P-1 se divide en tres sectores de climatización: piscina, vestuarios y, por último, gimnasio, cafetería y zonas comunes. Los tres sectores tienen en común que el sistema de climatización es agua-aire, esto es, el agua procedente de la caldera de pellets (suministro de pellets desde P0 a través de conducto) o de la enfriadora, llega hasta una Unidad de Tratamiento de Aire (UTA) donde, junto a un recuperador de calor, climatizan el aire de estos espacios. Las UTAs cuentan con tuberías de impulsión de aire; la extracción de aire se realiza mediante retorno plenum, mediante rejillas en el falso techo por las que se extrae el aire viciado.

Sin embargo, cada una de estas UTAs, posee sus particularidades:
-UTA 1: Unidad de Tratamiento de Aire para la piscina, con un recuperador de humedad, permite climatizar tanto el aire como el agua. Esta UTA se localiza en el espacio de mantenimiento bajo la piscina.

-UTA 2: Unidad de Tratamiento de Aire SCHAKO para gimnasio, cafetería y vestibulos/zonas de circulación. Desde esta UTA salen dos brazos de tuberías de impulsión de aire que rodean la planta baja en forma de anillo. Debido a sus grandes dimensiones, dicha UTA se encuentra en un espacio reservado en la sala de instalaciones.

-UTA 3: únicamente climatiza los vestuarios, puesto que estos, tienen unas condiciones de humedad y temperatura algo distintas a las del resto de espacios de la P-1. Esta UTA es una Unidad de Tratamiento de baja silueta EVAIR, que queda alojada en uno de los soportes de hormigón.

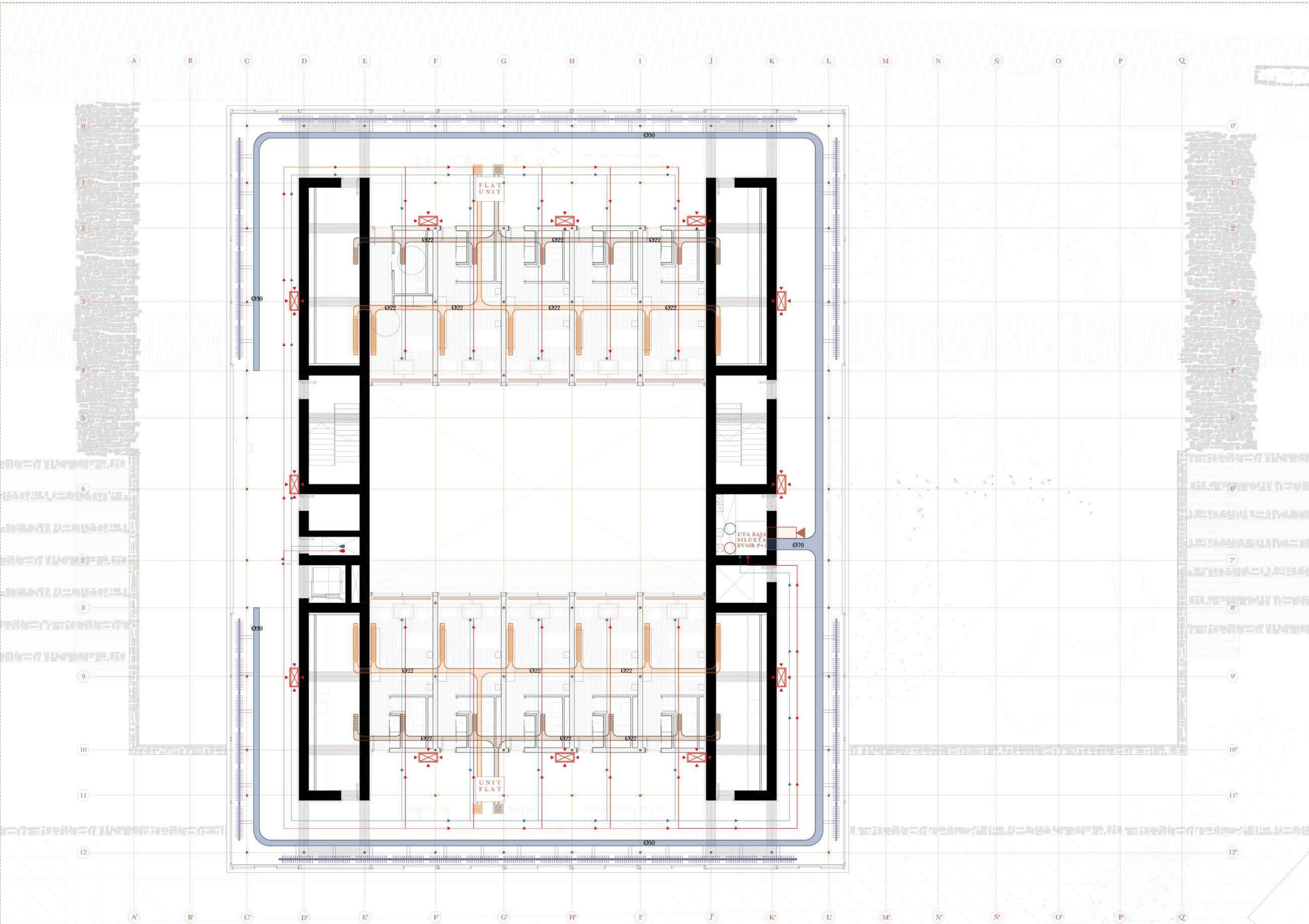
Las zonas donde no se considera necesario climatizar, como cocinas o aseos, cuentan con un sistema de renovación mecánica de aire a través de una Flat Unit de Trox.

Se dispone de un sistema de suelo radiante exterior para el patio central, evitando así la acumulación de nieve.

En la planta P+1, se dispone la UTA 4, que climatiza la zona común y vestibulos mediante tuberías de impulsión que rodean la planta en forma de anillo, y retornos plenum para la extracción de aire a través del suelo técnico.

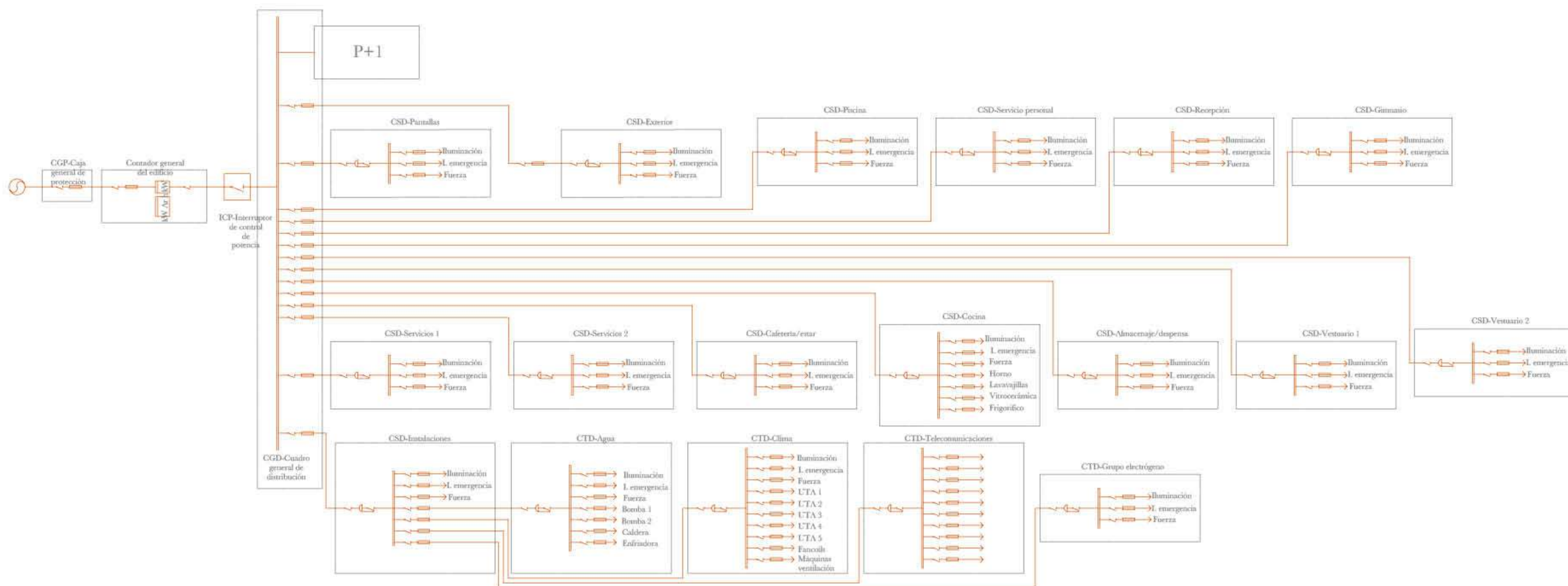
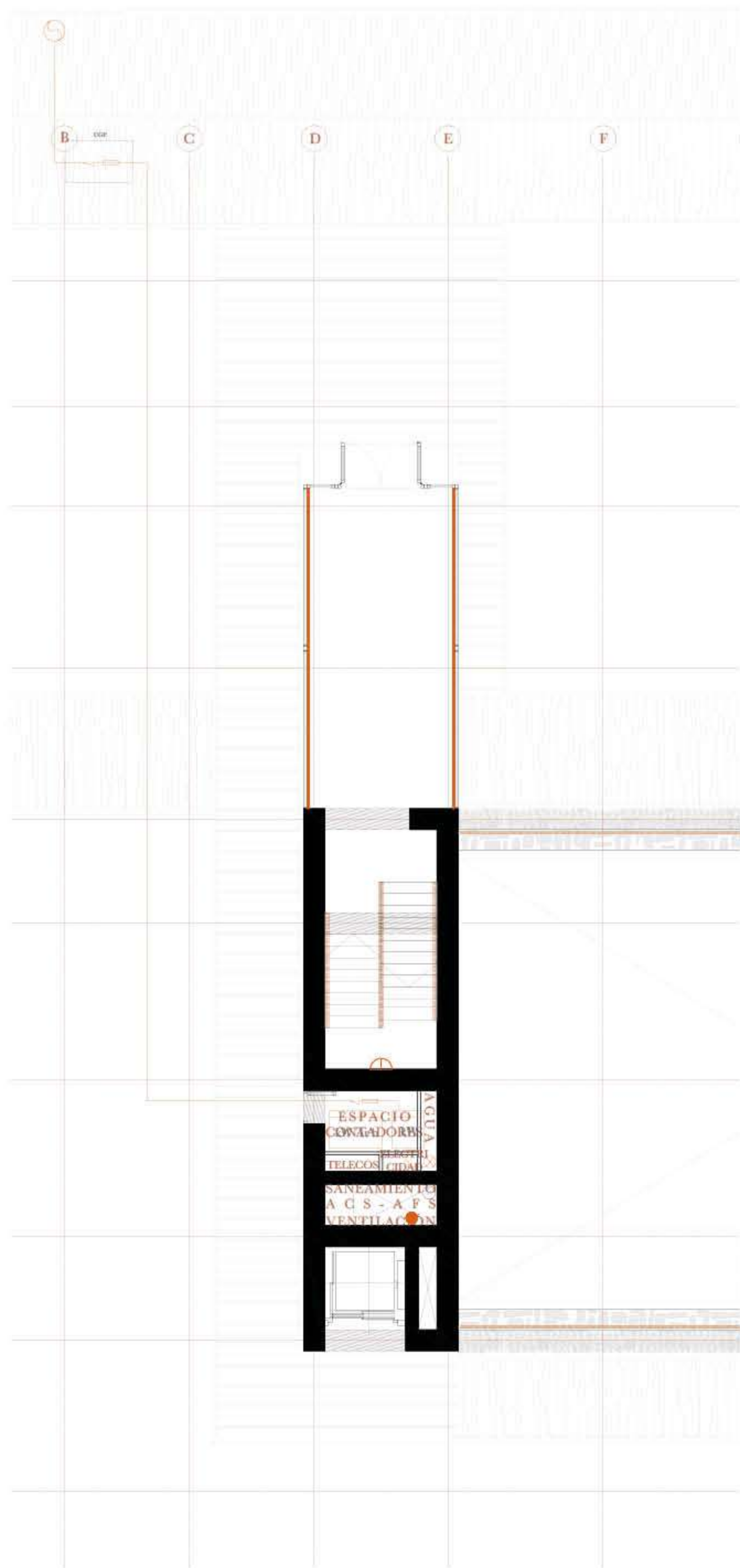
El interior de los dormitorios se climatiza con Fan Coils.

Los espacios que necesitan de ventilación mecánica, disponen de un sistema de renovación mecánica de aire a través de una Flat Unit de Trox.

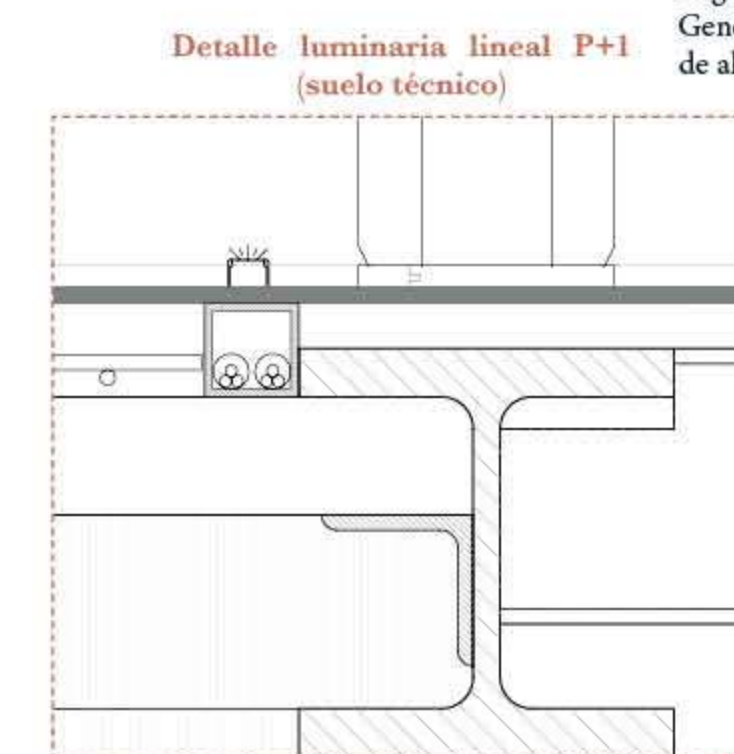
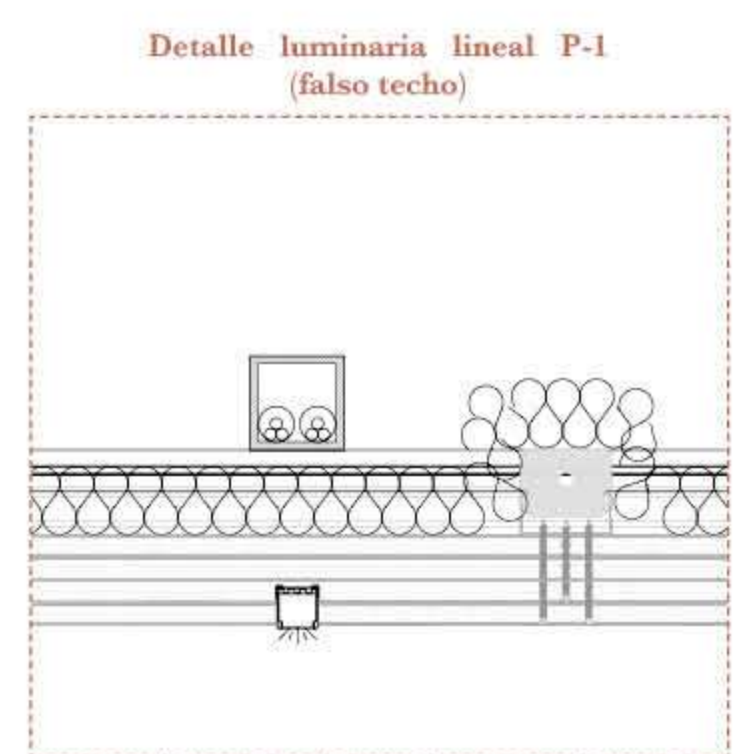


<p>U T A 2 C A F E T E R I A / V E S T I B U L O / G I M N A S I O</p> <p>U T A 3 E S T A R / C I R C U L A C I O N P + 1</p> <p>FLAT UNIT TROX</p> <p>UTA BAJA SILUETA EVAIR P-1</p> <p>UTA BAJA SILUETA EVAIR P+1</p> <p>UNIT FLAT</p>	<p>Unidad de tratamiento de aire de cafetería, vestibulo y gimnasio (P-1)</p> <p>Unidad de tratamiento de aire de baja silueta EVAIR para zonas comunes (P+1)</p> <p>Unidades de ventilación Flat Unit de Trox</p> <p>Unidad de tratamiento de aire de baja silueta EVAIR (P-1)</p> <p>Unidad de tratamiento de aire de baja silueta EVAIR (P+1)</p> <p>Suelo radiante exterior</p>	<p>Tubería de impulsión de aire de climatización.</p> <p>Rejillas lineales de impulsión de aire para suelo y falso techo de Trox serie AH</p> <p>Tubería de impulsión de aire exterior.</p> <p>Extracción por "plenum" en falso techo o suelo técnico</p> <p>Boca de extracción con rejilla para el "plenum".</p> <p>Tubería de impulsión de aire para ventilación</p> <p>Difusor lineal de aire para suelo y falso techo de Trox serie VSD50</p> <p>Tubería de impulsión de aire exterior para ventilación</p> <p>Rejilla de impulsión de aire exterior para ventilación</p> <p>Tubería de extracción de aire para ventilación</p> <p>Rejilla lineal de extracción de aire para suelo y falso techo de Trox serie AH</p> <p>Tubería de extracción de aire exterior para ventilación</p> <p>Rejilla de extracción de aire exterior para ventilación</p> <p>Fan coil dormitorios</p>
--	---	---

Centro deportivo de alta montaña
y esquí en Candanchú
I 13

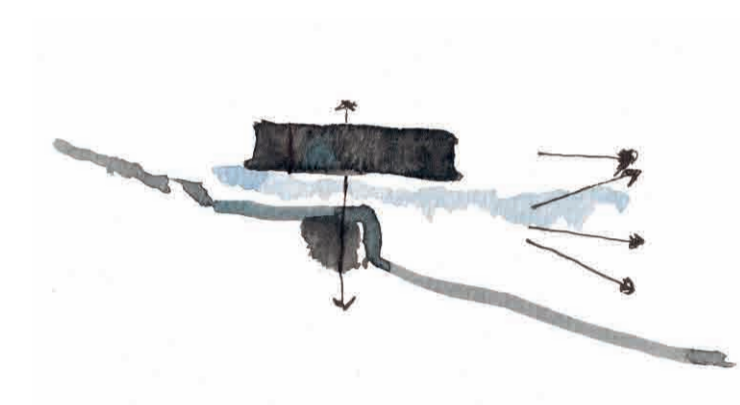


- | | | | | | |
|--|----------------------------|--|--|--|---|
| | Acometida de electricidad | | Montante | | Luminaria lineal empotrada en suelo |
| | Caja General de Protección | | Interruptor de Control de Potencia | | Luminaria lineal empotrada en falso techo |
| | Contadores | | Luminaria puntual empotrada en falso techo | | Luminaria puntual colgada de falso techo |
| | CGD | | Aplicar | | Toma de radio y TV |
| | CSD | | Enchufe 15A | | Interruptor 15A |
| | CTD | | Enchufe 15A con datos | | Amplificador WIFI |
| | Bajante | | Clavija teléfono y datos | | |



La acometida de baja tensión circula por la calle al norte de la parcela. De ahí llega a la Caja General de Protección, situada en el murete que delimita la entrada. De ahí, la Línea General de Alimentación pasa a un contador general para todo el edificio, situado en planta 0, a nivel de calle. Junto a los contadores, se encontrará el armario de telecomunicaciones. Una vez pasados los contadores, la línea de alimentación baja a la planta baja, donde se encuentra el Cuadro General de Distribución, que sirve a todo el edificio. Cada estancia cuenta con un Cuadro Secundario de Distribución. En la zona de instalaciones, de manera excepcional, cada aparato cuenta con su Cuadro Terciario de Distribución. Debido a la naturaleza del edificio, este cuenta con un único contador, tanto para la zona de Pública Concurrencia P-1, como para la zona Residencial Público, P+1. Es por ello, que la planta P-1 contará con su Cuadro de Distribución Secundario, y cada estancia con su Cuadro de Distribución Terciario.

El grupo electrogeno, sirve en caso de avería y se ubica en la P-1, junto al Cuadro General de Distribución, que da suministro de socorro en caso de fallo de la red de alumbrado de emergencia.



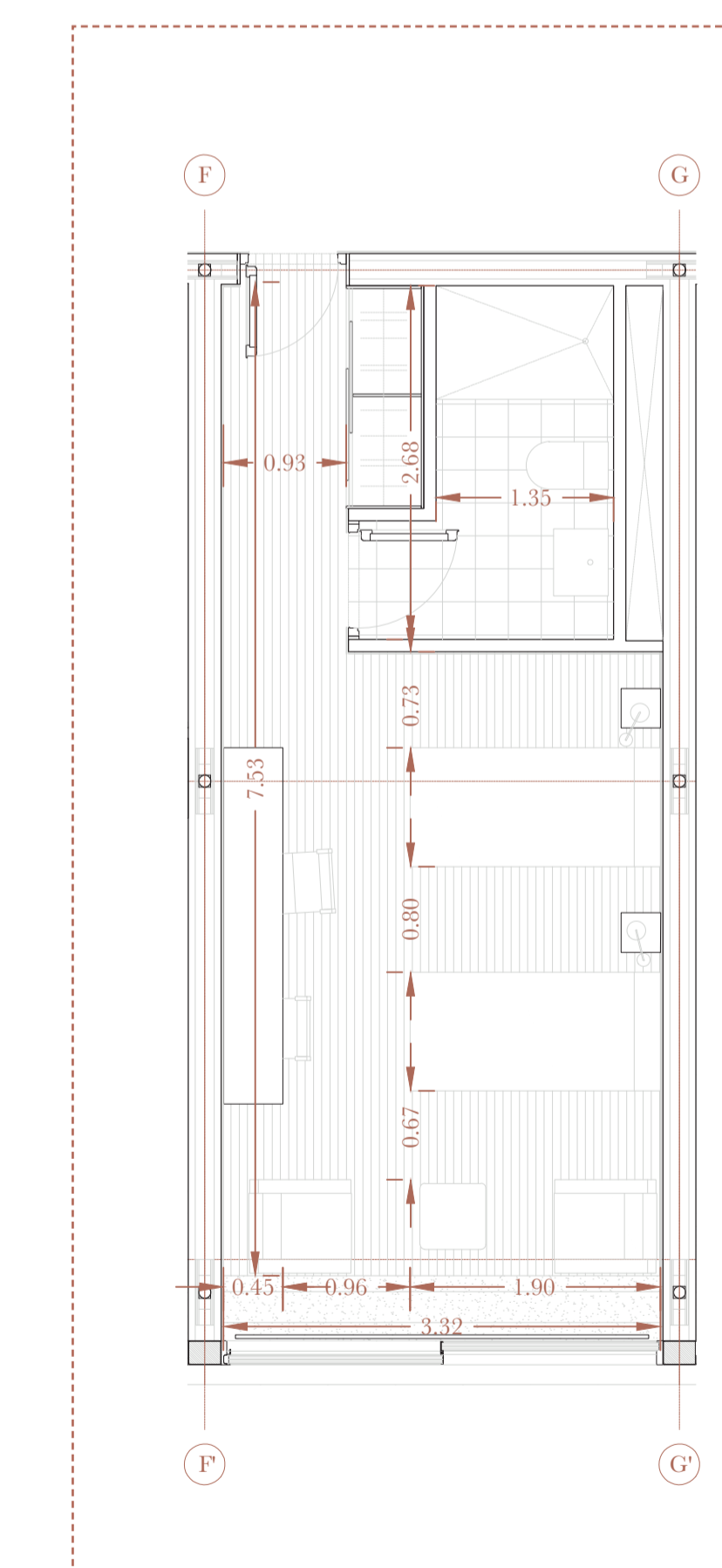
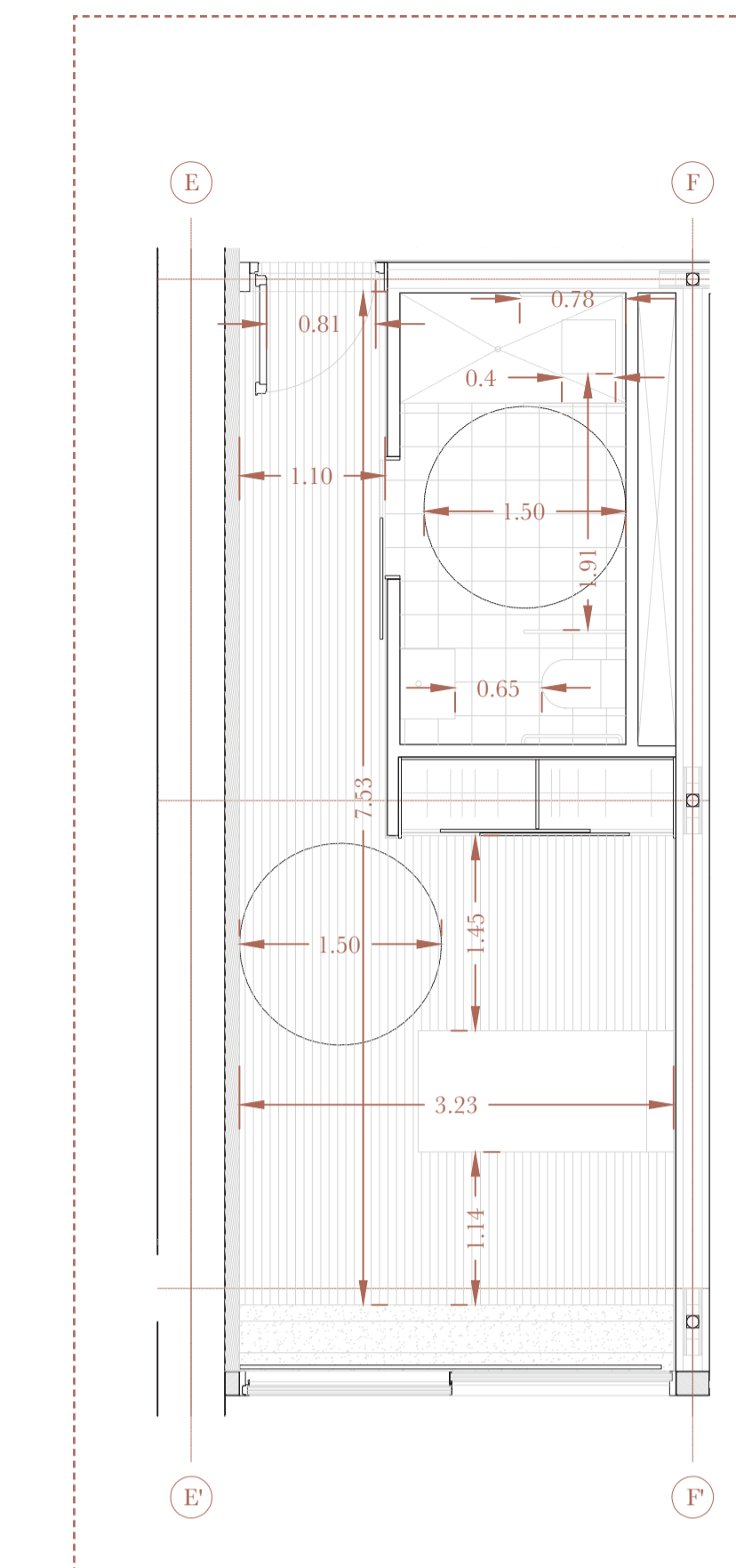
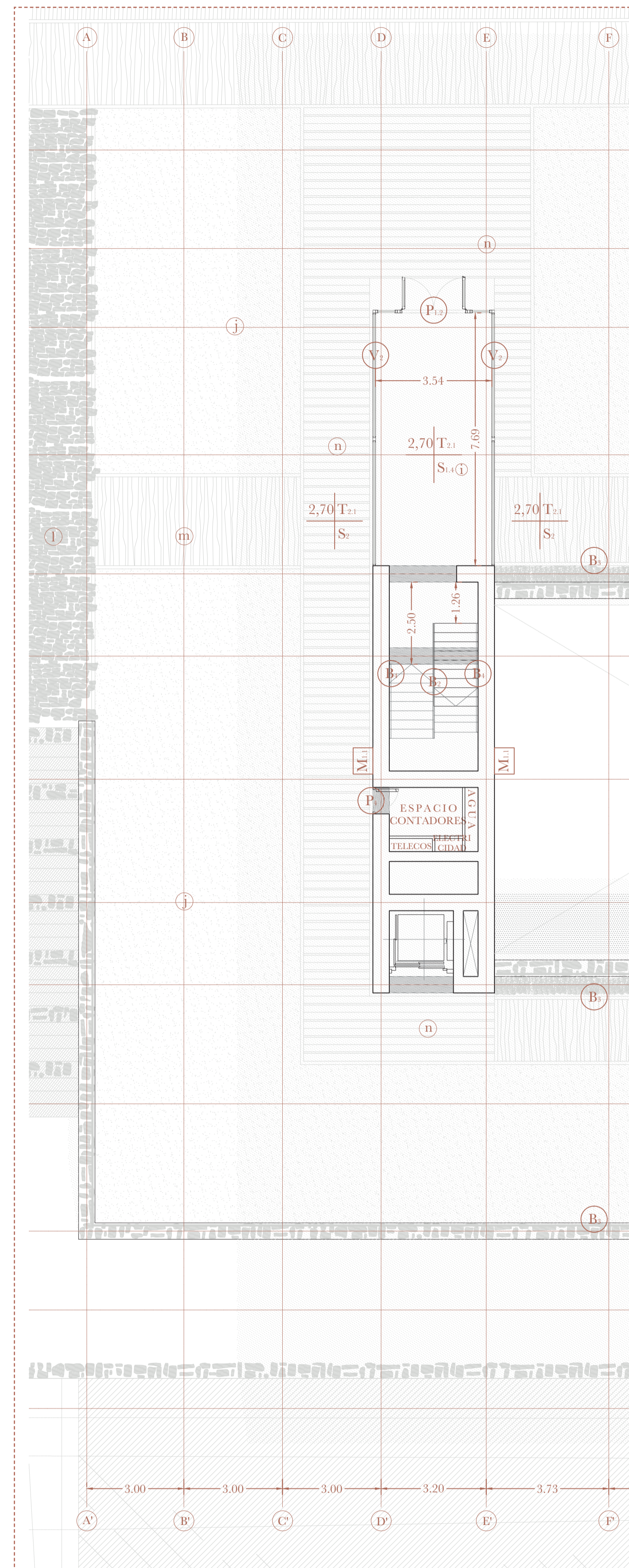
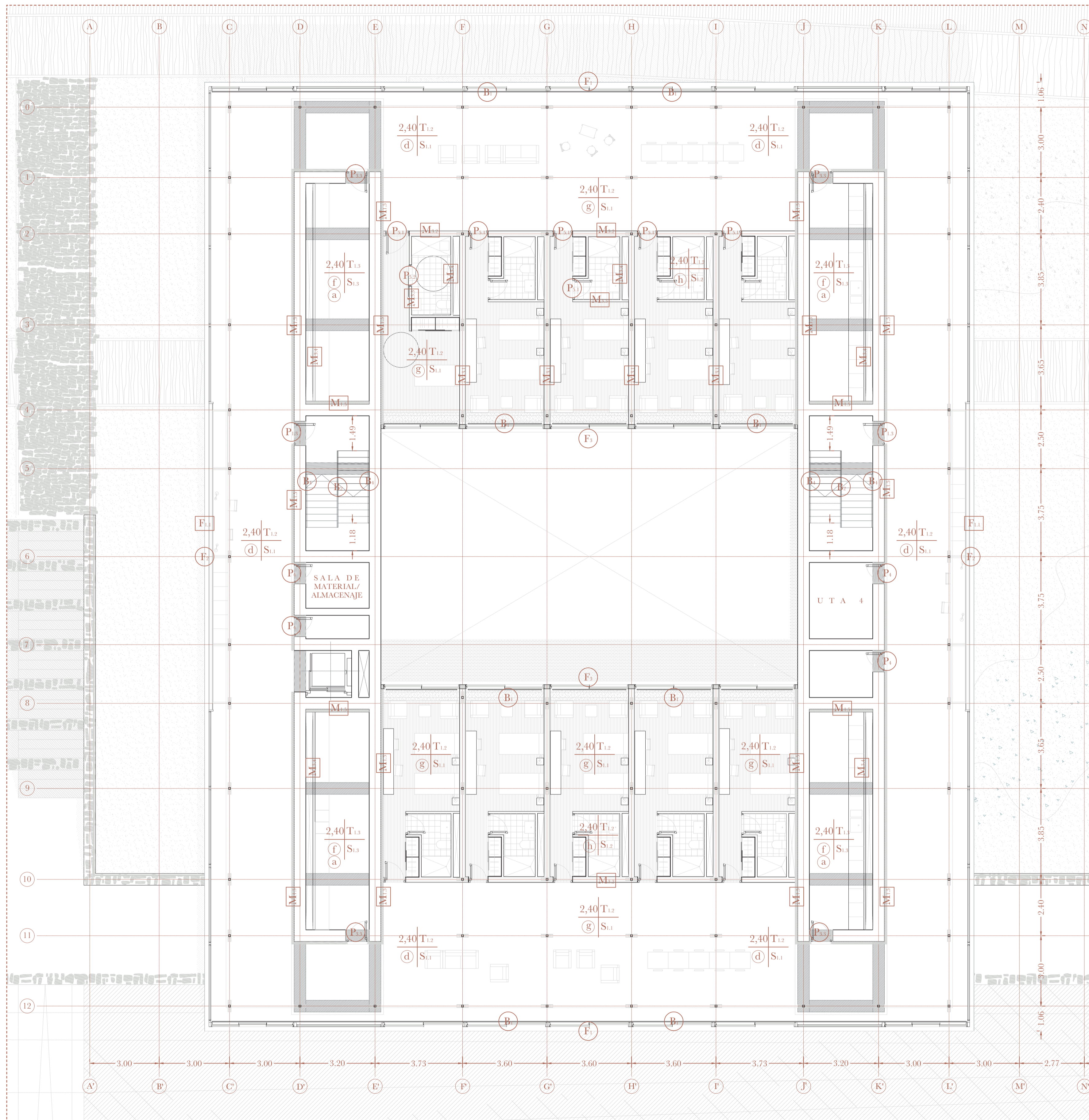
ALBAÑILERÍA

AL01. Plantas albañilería
AL01.1. P+1. PCubierta
AL01.2. P-1. P0.

AL02. Catálogo de elementos constructivos y acabados.

AL03. Catálogo de carpinterías
AL03.1. Puertas
AL03.2. Fachadas
AL 03.2.a. Fachada 1.
AL 03.2.b. Fachada 2.
AL 03.2.c. Fachada 3.
AL 03.2.d. Fachada interior P-1.
Sectorización gimnasio.

AL04. Catálogo cerrajería y mobiliario.



TIPOLOGÍAS DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

[MUROS]

- M1 Muros pantalla estructurales.
 - M1.1. Muro pantalla estructural. [Acabado a-a]
 - M1.2. Muro estructural de hormigón + trasdosado de pladur en cara interior + acabado cerámico P-1. [Acabado c-a]
 - M1.3. Muro estructural de hormigón ciclópeo + trasdosado de pladur en cara interior + acabado cerámico P-1. [Acabado c-b]
 - M1.4. Muro estructural de hormigón ciclópeo + trasdosado de pladur en cara interior. [Acabado d-b]
 - M1.5. Muro pantalla estructural con trasdosado de pladur P+1. [Acabado d-d]

M2 Tabiques de separación de sectores de incendio.

- M2.1. Tabiques de separación enlucido a dos caras P-1. [Acabado d-d]
- M2.2. Tabiques de separación acabado cerámico a una cara P-1. [Acabado d-c/e]

- M2.3. Tabiques de separación acabado cerámico a dos caras P-1. [Acabado c-c/l/e-c-d]

M3 Tabiques de distribución.

- M3.1. Tabique sencillo doble de distribución habitaciones acabado madera P+1. [Acabado g-g]
- M3.2. Tabique sencillo doble acabado cerámico + madera P+1. [Acabado h-g]
- M3.3. Tabique sencillo acabado cerámico + madera P+1. [Acabado h-g]
- M3.4. Tabique sencillo acabado cerámico a una cara P+1. [Acabado f/h]
- M3.5. Tabique simple acabado cerámico a una cara P-1. [Acabado c/e]
- M3.6. Tabique simple acabado cerámico a dos caras P-1. [Acabado c/e-c/e]

[SUELOS]

- S1 Suelos interiores
 - S1.1. Suelo madera P+1. [Acabado g]
 - S1.2. Suelo cerámico P+1. [Acabado f]
 - S1.3. Suelos cerámicos P+1 sobre losa de hormigón [Acabado f]

- S1.4. Suelos cerámicos P-1 [Acabado c-f-i]

S2 Suelos exteriores

- S2.1. Suelos exteriores pétreos. Cubierta P-1 [Acabado j-k-l-m-n]

[TECHOS]

- T1 Techos interiores
 - T1.1. Techo pladur Cubierta P-1. [Acabado d]
 - T1.2. Techo estructura metálica vista. Cubierta P+1. [Acabado o]
 - T1.3. Techo hormigón visto. Cubierta P+1. [Acabado a]

T2 Techos exteriores

- T2.1. Techo acabado metalizado. Suelo P+1. [Acabado p]

F1 Fachadas

- F1.1. Acabado metalizado fachadas P+1. [Acabado p]

ACABADOS

- [a] Hormigón
- [b] Hormigón ciclópeo
- [c] Revestimiento cerámico modelo Nantes PORCELANOSA (muros y suelos: piscina, gimnasio, cafetería, circulación).
- [d] Enlucido de yeso
- [e] Revestimiento cerámico modelo Spiga Bottega PORCELANOSA (muros: servicios públicos y vestuarios).
- [f] Revestimiento cerámico modelo Prada White Antislip PORCELANOSA (suelos: cocinas, servicios públicos, servicio dormitorios y vestuarios; muros: cocinas).
- [g] Madera eucalipto modelo Hy Tek de Parklex (suelos y muros dormitorios y zona común P+1).
- [h] Modelo Starwood Noa Minnesota Moka de PORCELANOSA (servicios dormitorios).
- [i] Hormigón fratasado con pigmentación blanca.
- [j] Árido triturado color blanco diámetro 9-10. MASECOR. (Suelos exteriores, zona de vegetación baja).

[k] Cantos redondeados color blanco diámetro 20-40. MASECOR (Zona transitable secundaria).

[l] Piedras grandes dimensiones. (Camino empedrado. Zona transitable primaria).

[m] Hormigón rasgado. (Caminos secundarios longitudinales).

[n] Ishi Llosa Vulcano color ceniza. BREINCO SMART. (Caminos de entrada al edificio).

[o] Techo estructura vigas metálicas (Planta +1).

[p] Acabado Alucobond. (Falso techo P0 y detalles en fachada).

AL T U R A LIBRE

TECHO

ACABADO MURO

SUELO

Centro deportivo de alta montaña y esquí en Candanchú

AL01

ALBAÑILERÍA

AL01.Plantas albañilería 01.1.P+1. PCubierta.

A1_E 1:100
A3_E 1:300

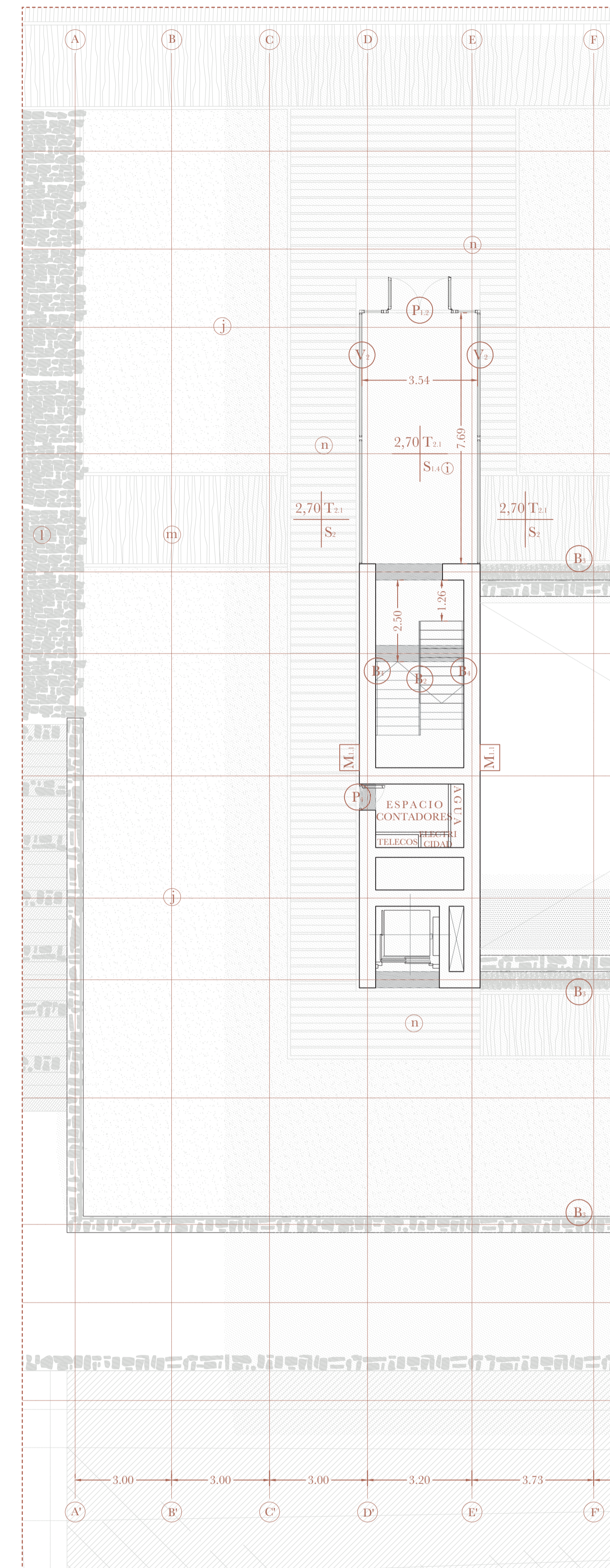
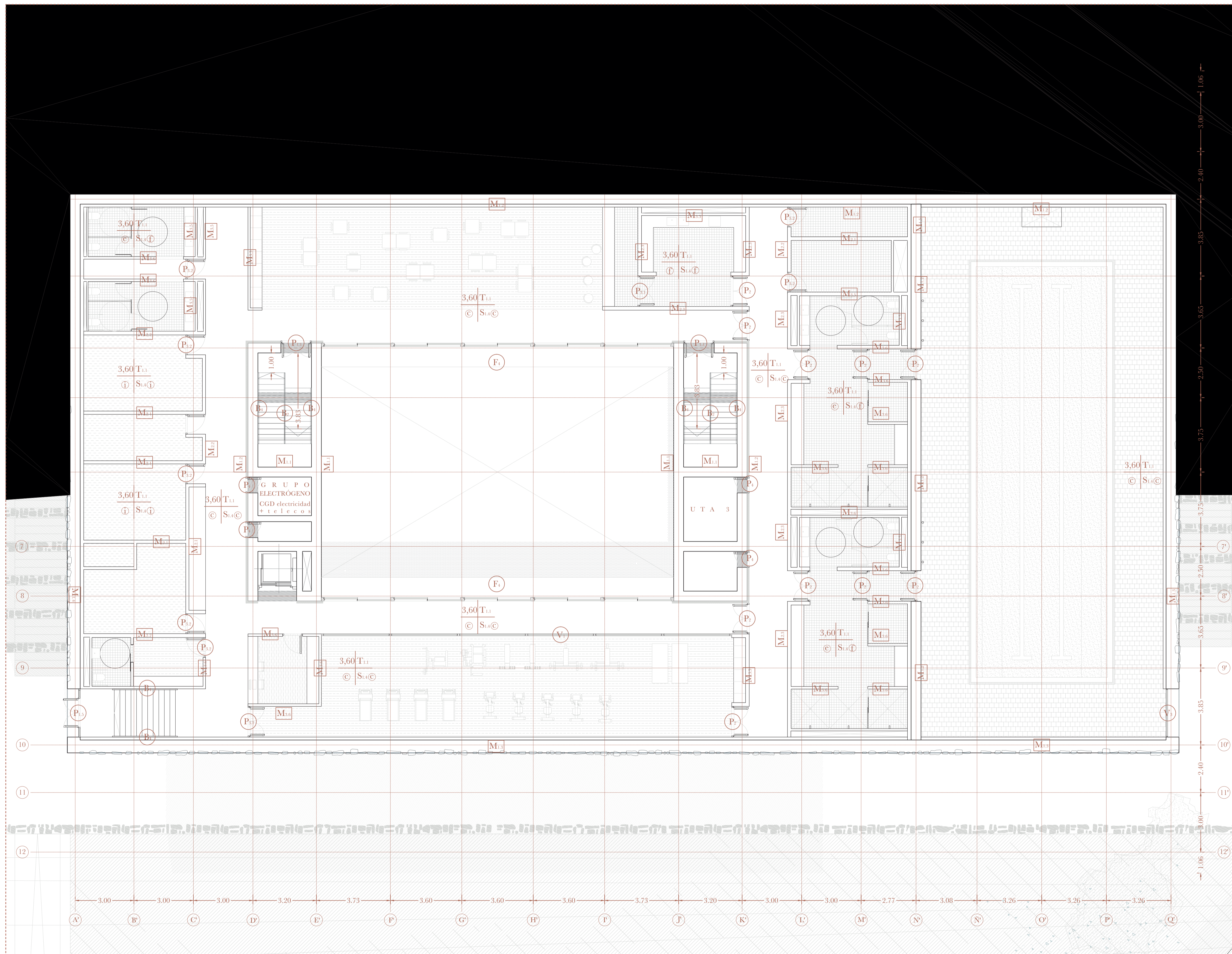
Noviembre 2019

Trabajo de Fin de Máster I Escuela de Ingeniería y Arquitectura I Universidad de Zaragoza

Helena del Río Gil

Tutor: Luis Franco Lahoz

Cotutor: Óscar Pérez Silanes



TIPOLOGÍAS DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

[MUROS]

- M1_Muros pantalla estructurales.
- M1.1. Muro pantalla estructural. [Acabado a-a]
- M1.2. Muro estructural de hormigón + trasdosado de pladur en cara interior + acabado cerámico P-1. [Acabado c-a]
- M1.3. Muro estructural de hormigón ciclópeo + trasdosado de pladur en cara interior + acabado cerámico P-1. [Acabado c-b]
- M1.4. Muro estructural de hormigón ciclópeo + trasdosado de pladur en cara interior. [Acabado d-b]
- M1.5. Muro pantalla estructural con trasdosado de pladur P+1. [Acabado d-d]

M2_TabiQUES de separación de sectores de incendio.

- M2.1. Tabiques de separación enlucido a dos caras P-1. [Acabado d-d]
- M2.2. Tabiques de separación acabado cerámico a una cara P-1. [Acabado d-c/e]

- M2.3. Tabiques de separación acabado cerámico a dos caras P-1. [Acabado e-c/f/e-c/f]

M3_TabiQUES de distribución.

- M3.1. Tabique sencillo doble de distribución habitaciones acabado madera P+1. [Acabado g-g]
- M3.2. Tabique sencillo doble acabado cerámico + madera P+1. [Acabado h-g]
- M3.3. Tabique sencillo acabado cerámico + madera P+1. [Acabado h-g]
- M3.4. Tabique sencillo acabado cerámico a una cara P+1. [Acabado f/h]
- M3.5. Tabique simple acabado cerámico a una cara P-1. [Acabado c/e]
- M3.6. Tabique simple acabado cerámico a dos caras P-1. [Acabado c/e-c/e]

[SUELOS]

- S1_Suelos interiores
- S1.1. Suelo madera P+1. [Acabado g]
- S1.2. Suelo cerámico P+1. [Acabado f]
- S1.3. Suelos cerámicos P+1 sobre losa de hormigón [Acabado f]

- S1.4. Suelos cerámicos P-1 [Acabado c-f-i]

S2_Suelos exteriores

- S2.1. Suelos exteriores pétreos. Cubierta P-1 [Acabado j-k-l-m-n]

[TECHOS]

- T1_Techos interiores
- T1.1. Techo pladur Cubierta P-1. [Acabado d]
- T1.2. Techo estructura metálica vista. Cubierta P+1. [Acabado o]
- T1.3. Techo hormigón visto. Cubierta P+1. [Acabado a]

T2_Techos exteriores

- T2.1. Techo acabado metalizado. Suelo P+1. [Acabado p]

F1_Fachadas

- F1.1. Acabado metalizado fachadas P+1. [Acabado p]

ACABADOS

- [a] Hormigón
- [b] Hormigón ciclópeo
- [c] Revestimiento cerámico modelo Nantes PORCELANOSA (muros y suelos: piscina, gimnasio, cafetería, circulación).
- [d] Enlucido de yeso
- [e] Revestimiento cerámico modelo Spiga Bottega PORCELANOSA (muros: servicios públicos y vestuarios).
- [f] Revestimiento cerámico modelo Prada White Antislip PORCELANOSA (suelos: cocinas, servicios públicos, servicio dormitorios y vestuarios; muros: cocinas).
- [g] Madera eucalipto modelo Hy Tek de Parklex (suelos y muros dormitorios y zona comú P+1).
- [h] Modelo Starwood Noa Minnesota Moka de PORCELANOSA (servicios dormitorios).
- [i] Hormigón fratasado con pigmentación blanca.
- [j] Arido triturado color blanco diámetro 9-10. MASECOR. (Suelos exteriores, zona de vegetación baja).

- [k] Cantos redondeados color blanco diámetro 20-40. MASECOR (Zona transitable secundaria).
- [l] Piedras grandes dimensiones. (Camino empedrado. Zona transitable primaria).
- [m] Hormigón rasgado. (Caminos secundarios longitudinales).
- [n] Ishi Llosa Vulcano color ceniza. BREINCO SMART. (Caminos de entrada al edificio).
- [o] Techo estructura vigas metálicas (Planta +1).
- [p] Acabado Alucobond. (Falso techo P0 y detalles en fachada).

ALTURA LIBRE	TECHO
ACABADO MURO	SUELO

Centro deportivo de alta montaña y esquí en Candanchú

AL02

ALBAÑILERÍA AL01.Plantas albañilería 01.2.P-1. P0.

A1_E 1:100 A3_E 1:300  Noviembre 2019

Trabajo de Fin de Máster | Escuela de Ingeniería y Arquitectura | Universidad de Zaragoza

Helena del Río Gil

Tutor: Luis Franco Lahoz Cotutor: Óscar Pérez Silanes

M1.1 Muro pantalla estructural

Muros pantalla estructurales de HA de 500mm de espesor. Hormigón visto en zonas no habitables. No cuenta con trasdosado ni aislantes.

1-Hormigón visto, e=500mm.

U= 2,7 W/m²K Ra= - EI= -

M1.2 Muro estructural de hormigón + trasdosado de pladur en cara interior + acabado cerámico P-1

Muro de cerramiento estructural de hormigón con trasdosado de PLADUR Enaigry Isopop Standard R2, 15. Entre el muro de hormigón y el PLADUR se deja una cámara de aire de 10mm. Este tipo de panel de PLADUR tiene altas prestaciones térmicas. Está compuesto por una placa de Pladur N y un panel de poliestireno expandido PLADUR Isopop adherido a su dorso. El panel se adhiere al paramento de hormigón mediante un mortero adhesivo MA Enaigry.

c.-El acabado del muro es un revestimiento Monoporoso Rectificado modelo Nantes caliza de PORCELANOSA (120 x 120cm). El revestimiento cerámico se adhiere a la placa de PLADUR mediante un adhesivo cementoso Super-one n, de PORCELANOSA. Este revestimiento está presente en zonas de circulación, cafetería, gimnasio y piscina de P-1.

1-Acabado cerámico (b)
2-Placa de pladur MAGNA HI, e=18mm.
3-Aislamiento panel poliestireno expandido PLADUR Isopop, e=10mm.
4-Cámara de aire de 10mm.
5-Mortero adhesivo MA Enaigry PLADUR.
6-Muro de hormigón armado e=500mm.

U= 0,31 W/m²K Ra= 63dBa
Reacción fuego según catálogo PLADUR = B-s1, d0;
Resistencia al fuego = EI 120

M1.3 Muro estructural de hormigón ciclópeo + trasdosado de pladur en cara interior + acabado cerámico P-1

Muro de cerramiento estructural de hormigón ciclópeo rugoso construido con piedras procedentes del lugar. Dichas piedras se fijan al plano del encofrado para después montar las armaduras, cerrar la otra cara del encofrado y, finalmente, hormigonar. Efecto de rugosidad abrasando la superficie con una corona rotativa mecánica.

Trasdosado de PLADUR Enaigry Isopop Standard R2, 15. La disposición del PLADUR Enaigry Isopop es la misma que en el muro M1.2.

c.-El acabado del muro es un revestimiento Monoporoso Rectificado modelo Nantes caliza de PORCELANOSA (120 x 120cm) adherido al PLADUR mediante un adhesivo cementoso Super-one n de PORCELANOSA.

1-Acabado cerámico (b)
2-Placa de pladur MAGNA HI, e=18mm.
3-Aislamiento panel poliestireno expandido PLADUR Isopop, e=10mm.
4-Cámara de aire de 10mm.
5-Mortero adhesivo MA Enaigry PLADUR.
6-Muro de hormigón armado e=500mm + 150 mm de hormigón ciclópeo.

U= 0,31 W/m²K Ra= 63dBa
Reacción fuego según catálogo PLADUR = B-s1, d0;
Resistencia al fuego = EI 120

M1.4 Muro estructural de hormigón ciclópeo + trasdosado de pladur en cara interior

Muro de cerramiento estructural de hormigón ciclópeo rugoso construido con piedras procedentes del lugar. Dichas piedras se fijan al plano del encofrado para después montar las armaduras, cerrar la otra cara del encofrado y, finalmente, hormigonar. Efecto de rugosidad abrasando la superficie con una corona rotativa mecánica.

Trasdosado de PLADUR Enaigry Isopop Standard R2, 15. La disposición del PLADUR Enaigry Isopop es la misma que en el muro M1.2.

d.-Acabado enlucido de yeso blanco RAL 9010.

1-Acabado enlucido de yeso (f)
2-Placa de pladur MAGNA HI, e=18mm.
3-Aislamiento panel poliestireno expandido PLADUR Isopop, e=10mm.
4-Cámara de aire de 10mm.
5-Mortero adhesivo MA Enaigry PLADUR.
6-Muro de hormigón armado e=500mm + 150 mm de hormigón ciclópeo

U= 0,31 W/m²K Ra= 63dBa
Reacción fuego según catálogo PLADUR = B-s1, d0;
Resistencia al fuego = EI 120

M2 Tabiques de separación de sectores de incendio

M2.1 Muro pantalla estructural con trasdosado de pladur P+1

Pantalla estructural trasdosada en P+1. Mismo sistema que M1.2.

1-Acabado cerámico (b)
2-Placa de pladur MAGNA HI, e=18mm.
3-Aislamiento panel poliestireno expandido PLADUR Isopop, e=10mm.
4-Cámara de aire de 10mm.
5-Mortero adhesivo MA Enaigry PLADUR.
6-Muro de hormigón armado e=500mm.

U= 0,31 W/m²K Ra= 63dBa
Reacción fuego según catálogo PLADUR = B-s1, d0;
Resistencia al fuego = EI 120

M2.2 Tabiques de separación enlucido a dos caras P-1

Tabique de separación autoportante sistema PLADUR 152 (46 + e + 46) 2MW. Formado por dos estructuras de acero galvanizado (ancho de 46mm) separadas por una cámara de 10mm y revestidas por dos placas de Pladur N espesor 15mm atornilladas a cada lado de dichas estructuras. La estructura doble está formada por montantes (verticales) y canales (horizontales). Los montantes se encuentran separados entre sí a una distancia de unos 400mm y encajadas entre dos canales, superior e inferior. Interposición en ambas estructuras de aislante de lana de roca (ROCKPLUS - E- 220, e=40mm) que mejore el aislamiento acústico y térmico.

La elección de este tipo de tabiquería de PLADUR, separadora de distintas zonas, viene dada según las exigencias de resistencia al fuego, siendo esta EI 120.

d.-Acabado en enlucido de yeso en ambas caras del muro.

1-Dos placas de pladur, e=15mm/placa.
2-Aislamiento de lana de roca insertado en estructura de acero galvanizado, e=46mm.
3-Cámara de aire, e=10mm.

U= 0,35W/m²K Ra= 62,8dBa Clasificación frente al fuego PLADUR = EI 120

M2.3 Tabiques de separación acabado cerámico a una cara P-1

Tabique de separación autoportante sistema PLADUR 152 (46 + e + 46) 2MW. Formado por dos estructuras de acero galvanizado (ancho de 46mm) separadas por una cámara de 10mm y revestidas por dos placas de Pladur N espesor 15mm atornilladas a cada lado de dichas estructuras. La estructura doble está formada por montantes (verticales) y canales (horizontales). Los montantes se encuentran separados entre sí a una distancia de unos 400mm y encajadas entre dos canales, superior e inferior. Interposición en ambas estructuras de aislante de lana de roca (ROCKPLUS - E- 220, e=40mm) que mejore el aislamiento acústico y térmico.

La elección de este tipo de tabiquería de PLADUR, separadora de distintas zonas, viene dada según las exigencias de resistencia al fuego, siendo esta EI 120.

Acabado en enlucido de yeso en una cara. Alicatado cerámico en la otra cara.

Posibles acabados cerámicos:

1-Enlucido de yeso
2-Dos placas de pladur, e=15mm/placa.
3-Aislamiento de lana de roca insertado en estructura de acero galvanizado, e=46mm.
4-Cámara de aire, e=10mm.
5-Acabado cerámico, e=10mm.

U= 0,35W/m²K Ra= 62,8dBa Clasificación frente al fuego PLADUR = EI 120

M2.4 Tabiques de separación acabado cerámico a dos caras P-1

Tabique de separación autoportante sistema PLADUR 152 (46 + e + 46) 2MW. Formado por dos estructuras de acero galvanizado (ancho de 46mm) separadas por una cámara de 10mm y revestidas por dos placas de Pladur N espesor 15mm atornilladas a cada lado de dichas estructuras. La estructura doble está formada por montantes (verticales) y canales (horizontales). Los montantes se encuentran separados entre sí a una distancia de unos 400mm y encajadas entre dos canales, superior e inferior. Interposición en ambas estructuras de aislante de lana de roca (ROCKPLUS - E- 220, e=40mm) que mejore el aislamiento acústico y térmico.

La elección de este tipo de tabiquería de PLADUR, separadora de distintas zonas, viene dada según las exigencias de resistencia al fuego, siendo esta EI 120.

Acabado en enlucido de yeso en una cara. Alicatado cerámico en la otra cara.

Posibles acabados cerámicos:

1-Acabado cerámico, e=10mm.
2-Dos placas de pladur, e=15mm/placa.
3-Aislamiento de lana de roca insertado en estructura de acero galvanizado, e=46mm.
4-Cámara de aire, e=10mm.

U= 0,35W/m²K Ra= 62,8dBa Clasificación frente al fuego PLADUR = EI 120

M3 Tabiques de distribución

M3.1 Tabique sencillo doble distribución habitaciones acabado madera P + 1

La función de este tipo de tabique es la separación de habitaciones contiguas en la zona residencial pública y tapar los pilares de sección circular.

Tabique de distribución autoportante formado por dos estructuras independientes de acero galvanizado (ancho de 46mm) separadas por una cámara de 10mm. Dicha estructura está formada por montantes (verticales) y canales (horizontales). Los montantes se encuentran separados entre sí a una distancia de unos 400mm y encajadas entre dos canales, superior e inferior. Interposición en ambas estructuras de aislante de lana de roca (ROCKPLUS - E- 220, e=40mm) que mejore el aislamiento acústico y térmico.

g.-Acabado en madera de eucalipto modelo Woodskin wet internal de Parkley, con una clasificación frente al fuego C-s2,d0. Las dimensiones de cada panel son de 2440 x 3000mm con un espesor de 8mm con juntas de 3mm. La instalación es mediante sistema registrable de clips encajados en guías atornilladas a la placa de PLADUR. Este sistema de guías y clips crea una cámara de aire de unos 13mm. Los clips se instalan en la parte trasera del tablero en dos filas paralelas a una distancia máxima de 560mm. La distancia entre clips a lo largo de la pieza es de 600mm. La distancia entre un clip hasta el borde del tablero será de 20mm. Las guías serán de dos tipos: intermedias, para tableros de arranque y coronación, y guías de junta, para las juntas entre tableros. La madera reviste el muro de entrada a las habitaciones y el interior de los dormitorios.

1-Acabado madera de Eucalipto Parkley, e=8mm.
2-Sistema registrable de clips formando cámara de aire de 13mm.
3-Aislamiento de lana de roca insertado en estructura de acero galvanizado e=46mm.
4-Cámara de aire de 10mm en los pilares de sección circular, e=160mm.

U= 0,35W/m²K Ra= 66,5dBa
Clasificación frente al fuego acabado madera=C-s2,d0
Clasificación frente al fuego PLADUR= EI60

M3.2 Tabique sencillo doble acabado cerámico + madera P + 1

La función de este tipo de tabique es la separación de habitaciones contiguas en la zona residencial pública y tapar los pilares de sección circular. En este caso, este acabado cerámico se corresponde a la zona de baños.

El sistema es el mismo que el muro 3.1.

g.-El revestimiento en madera comparte las mismas características y sistema de instalación que el del muro 3.1.

h.-El revestimiento cerámico se adhiere a un sistema de distribución autoportante de PLADUR de tabique sencillo 82 (46) MW. Este está formado por una placa de PLADUR de 18mm sujeta a una estructura simple de e=46mm. Dentro de esta estructura se dispone el aislante de lana de roca (ROCKPLUS - E- 220, e=40mm).

h.-El revestimiento cerámico es el modelo Starwood Noa Minnesota Moka de PORCELANOSA (59,6 x 59,6cm). Presente en servicios dormitorios.

1-Acabado cerámico, e=10mm.
2-Placa de PLADUR, e=18mm.
3-Aislamiento de lana de roca insertado en estructura de acero galvanizado, e=46mm.
4-Cámara de aire de 10mm en los pilares de sección circular, e=160mm.
5-Sistema registrable de clips formando cámara de aire de 13mm.
6-Acabado madera de Eucalipto Parkley, e=8mm.

U= 0,35W/m²K Ra= 66,5dBa
Clasificación frente al fuego acabado madera=C-s2,d0
Clasificación frente al fuego PLADUR= EI60

M3.3 Tabique sencillo acabado cerámico + madera P + 1

La función de este tipo de tabique es la distribución interna de habitaciones en la zona residencial pública.

Tabique de distribución sencillo autoportante sistema PLADUR 82 (46) MW. Formado por una estructura de acero galvanizado (ancho de 46mm) revestida por una placa de Pladur N espesor 18mm atornilladas a cada lado de la estructura. Esta está formada por montantes (verticales) y canales (horizontales). Los montantes se encuentran separados entre sí a una distancia de unos 400mm y encajadas entre dos canales, superior e inferior. Interposición en ambas estructuras de aislante de lana de roca (ROCKPLUS - E- 220, e=40mm) que mejore el aislamiento acústico y térmico.

g.-El revestimiento en madera comparte las mismas características y sistema de instalación que el del muro 3.1.

h.-El revestimiento cerámico es el modelo Starwood Noa Minnesota Moka de PORCELANOSA (59,6 x 59,6cm).

1-Acabado cerámico, e=10mm.
2-Placa de PLADUR, e=18mm.
3-Aislamiento de lana de roca insertado en estructura de acero galvanizado, e=46mm.
4-Sistema registrable de clips formando cámara de aire de 13mm.
5-Acabado madera de Eucalipto Parkley, e=8mm.

U= 0,35W/m²K Ra= 64dBa
Clasificación frente al fuego acabado madera=C-s2,d0
Clasificación frente al fuego PLADUR = EI 60

Centro deportivo de alta montaña y esquí en Candanchú

AL03

ALBÑILERÍA AL02.Catálogo elementos constructivos y acabados

A1_E 1:20
A3_E 1:40

Trabajo de Fin de Máster | Escuela de Ingeniería y Arquitectura | Universidad de Zaragoza

Helena del Río Gil

Tutor: Luis Franco Lahoz Cotutor: Óscar Pérez Silanes

M3.4 Tabique sencillo acabado cerámico a una cara P +1

La función de este tipo de tabique es la distribución interna de habitaciones en la zona residencial pública. La parte de muro sin revestimiento es donde encaja el armario empotrado del dormitorio. El tabique de distribución de PLADUR 82 (46) MW, es del mismo tipo que el del muro 3.3.

Los acabados cerámicos son:

- 1.-Revestimiento Monoporoso Rectificado modelo Prada White de PORCELANOSA (45 x 120 x 1,02cm). Revestimiento para cocinas.
- 2.-Modelo Starwood Noa Minnesota Moka de PORCELANOSA (59,6 x 59,6cm). Revestimiento para baños dormitorios.

1.-Placa de PLADUR, e=10mm.
2.-Aislamiento de lana de roca insertado en estructura de acero galvanizado de 46mm, e=46mm.
3.-Acabado cerámico, e=10mm.

U= 0,6W/m2K Ra= 44dBA Clasificación frente al fuego PLADUR = EI 60

M3.5 Tabique simple acabado cerámico a una cara P -1

Este tabique se encuentra en la planta -1 y sirve para la distribución interna de las diferentes zonas. La parte de muro sin revestimiento corresponde a los patinillos para el paso de instalaciones. Tabique de distribución autoportante sistema PLADUR 98 (46) MW. Formado por una estructura de acero galvanizado (ancho de 46mm) revestida por dos placas des Pladur N espesor 13mm atornilladas a cada lado de la estructura. Esta está formada por montantes (verticales) y canales (horizontales). Los montantes se encuentran separados entre sí a una distancia de unos 400mm y encajadas entre dos canales, superior e inferior. Interposición en ambas estructuras de aislante de lana de roca (ALPHAROCK - E- 225, e=10mm) que mejore el aislamiento acústico y térmico.

Los posibles acabados cerámicos son los siguientes:

- c.-Revestimiento Monoporoso Rectificado modelo Spiga Bottega Acero de PORCELANOSA (45x120x1,01cm). Revestimiento para servicios públicos.
- c.-Revestimiento Monoporoso Rectificado modelo Nantes caliza de PORCELANOSA (120 x 120 x 1cm). Revestimiento para pasillos, cafetería, gimnasio y piscina.

1.-Dos placas de PLADUR, e= 13mm/placa.
2.-Aislamiento de lana de roca insertado en estructura de acero galvanizado de 46mm, e=46mm.
3.-Acabado cerámico e=10mm.

U= 0,6W/m2K Ra= 44dBA Clasificación frente al fuego PLADUR = EI 120

M3.6 Tabique simple acabado cerámico a dos caras P-1

Este tipo de tabique se encuentra en la planta -1 y sirve para la distribución interna de las diferentes zonas. El tabique de distribución de PLADUR 82 (46) MW es del mismo tipo que el del muro 3.5.

Los posibles acabados cerámicos son los siguientes:

- c.-Revestimiento Monoporoso Rectificado modelo Spiga Bottega Acero de PORCELANOSA (45x120x1,01cm). Revestimiento para servicios públicos.
- c.-Revestimiento Monoporoso Rectificado modelo Nantes caliza de PORCELANOSA (120 x 120 x 1cm). Revestimiento para pasillos, cafetería, gimnasio y piscina.

1.-Acabado cerámico, e=10mm.
2.-Dos placas de PLADUR, e=13mm/placa.
3.-Aislamiento de lana de roca insertado en estructura de acero galvanizado de 46mm, e=46mm.

U= 0,35W/m2K Ra= 62dBA Clasificación frente al fuego PLADUR = EI 120

S1. Suelos interiores

S1.1 Acabado madera P +1

Presente en la planta +1, residencial público. g.-Acabado en madera de eucalipto modelo Hy Tek de Parklex, con una clasificación frente al fuego C240. Las dimensiones de cada panel son de 2440 x 300mm con un espesor de 14 mm. La resistencia al fuego de este material es BI-s1, una resistencia superior a la requerida según la normativa.

Las piezas machihembradas se colocan sobre una mancha de aislamiento protectora, dispuesta en sentido transversal al de colocación de dichas lamas. Para la unión de piezas se aplican cordones de cola continuos en la parte superior de la hembra, a lo largo y ancho de la lama.

Es preciso dejar juntas de dilatación de 8mm junto a paredes y obstáculos. Estas juntas posteriormente son tapadas por el revestimiento en madera de la planta +1. En el caso del gimnasio, se dispondrán rodapiés de madera de eucalipto para tapar dichas juntas.

1.-Viga metálica HEM-240.
2.-Perfil angular L100.10 (sujeción chapa colaborante).
3.-Chapa colaborante, e=0,15cm.
4.-Capa de compresión, e=5cm.
5.-Manta aislante, e=1cm.
6.-Lamas de madera machihembrada/2440 x 300 x 14 mm, e=1,4cm.

U= 0,34W/m2K Ra=-

S1.2 Suelos cerámicos P+1

Todos los suelos cerámicos son de la marca PORCELANOSA que ofrece versiones antideslizantes de todos los modelos de acabado. En el caso de los suelos, se disponen de estos modelos antideslizantes.

Todas las placas cerámicas quedarán adheridas al soporte rígido mediante un adhesivo cementoso Super-one n. de PORCELANOSA. Dicho adhesivo está recomendado para baldosas cerámicas y piedras naturales que necesiten grandes prestaciones mecánicas o pavimentos con calefacción incorporada. Además es idóneo para piscinas y ambientes con humedad permanente. Resiste al agua y las heladas.

1.-Pavimento Monoporoso Rectificado modelo Prada White Antislip de PORCELANOSA (45 x 120 x 1,02cm). Pavimento para cocinas y servicios dormitorios.

1.-Viga metálica HEM-240.
2.-Perfil angular L100.10 (sujeción chapa colaborante).
3.-Chapa colaborante e=0,15cm.
4.-Capa de compresión, e= 5cm.
5.-Mortero de agarre, e=0,5cm.
6.-Acabado cerámico, e=1,05cm.

U= 0,34W/m2K Ra=-

S1.3 Suelos cerámicos P+1 sobre losa de hormigón

Este tipo de suelo se encuentra en las estancias integradas dentro de la planta: cocinas, guardasquis y sala de material de la planta P+1.

1.-Pavimento Monoporoso Rectificado modelo Prada White Antislip de PORCELANOSA (45 x 120 x 1,02cm). Pavimento para cocinas, servicios dormitorios, servicios generales y vestuarios.

1.-Losa de hormigón canto 30cm.
2.-Mortero de agarre, e=0,5cm.
3.-Acabado cerámico, e=1,05cm.

U= 0,31W/m2K Ra=-

S1.4 Suelos cerámicos P-1

Todos los suelos cerámicos son de la marca PORCELANOSA que ofrece versiones antideslizantes de todos los modelos de acabado. En el caso de los suelos, se disponen de estos modelos antideslizantes.

Todas las placas cerámicas quedarán adheridas al soporte rígido mediante un adhesivo cementoso Super-one n. de PORCELANOSA. Dicho adhesivo está recomendado para baldosas cerámicas y piedras naturales que necesiten grandes prestaciones mecánicas o pavimentos con calefacción incorporada. Además es idóneo para piscinas y ambientes con humedad permanente. Resiste al agua y las heladas.

Los posibles acabados cerámicos son los siguientes:

- c.-Pavimento Monoporoso Rectificado modelo Nantes Caliza Antislip de PORCELANOSA (120 x 120). Revestimiento para pasillos, cafetería, gimnasio, piscina.
- f.-Pavimento Monoporoso Rectificado modelo Prada White Antislip de PORCELANOSA (45 x 120 x 1,02cm). Pavimento para cocinas, servicios dormitorios, servicios generales y vestuarios.
- i.-Hormigón fratasado con pigmentación blanca. Refuerzo con fibra de vidrio. Pavimento sala de instalaciones, entrada y núcleos de comunicación.

1.-Escachado de grava, e=15cm.
2.-Formación de pendientes/terreno, e=variable entorno a 10-15cm.
3.-Capa separadora geotextil, e=0,5cm.
4.-Impermeabilización, e=1cm.
5.-Lámina drenante, e=5cm.
6.-Aislante térmico, e=10cm.
7.-Capa de compresión + mallazo, e=8cm.
8.-Mortero de nivelación, e=5,5cm.
9.-Mortero de agarre, e=1,5cm.
10.-Acabado, e=1cm.

U= 0,14W/m2K Ra=-

S2. Suelos exteriores

S2 Suelos exteriores pétreos. Cubierta P-1.

Dichos suelos los encontramos en la planta 0. Los tipos de suelo utilizados son los siguientes:

- j.-Árido triturado color blanco diámetro 9-15mm, Mascor. Zona para plantación de vegetación baja autóctona.
- k.-Cantos redondeados color blanco diámetro 20-40mm, Mascor. Zona transitable secundaria.
- l.-Piedras de grandes dimensiones procedentes del entorno de Candanchú, usadas para los muros ciclópeos. Camino empedrado. Zona transitable primaria de acceso a los caminos de descenso de la ladera.
- m.-Hormigón rasgado. Caminos secundarios longitudinales.
- n.-Ishi Llosa Vulcano color ceniza 60 x 30 x 5 cm. BREINCO SMART. Se disponen dos losas juntas. La separación entre parejas de losas es de 25mm.

1.-Losa de hormigón, e=30cm.
2.-Formación de pendientes, e= variable entorno a 8-10cm.
3.-Capa separadora, e=0,5cm.
4.-Impermeabilización, e=1cm.
5.-Aislante, e=10cm.
6.-Capa drenante, e=5cm.
7.-Capa filtrante, e=0,5cm.
8.-Acabado, e= variable

U= 0,19W/m2K Ra=7dBA Clasificación frente al fuego PLADUR para falsos techos = EI 120

Centro deportivo de alta montaña y esquí en Candanchú

AL04

ALBAÑILERÍA AL02.Catálogo elementos constructivos y acabados

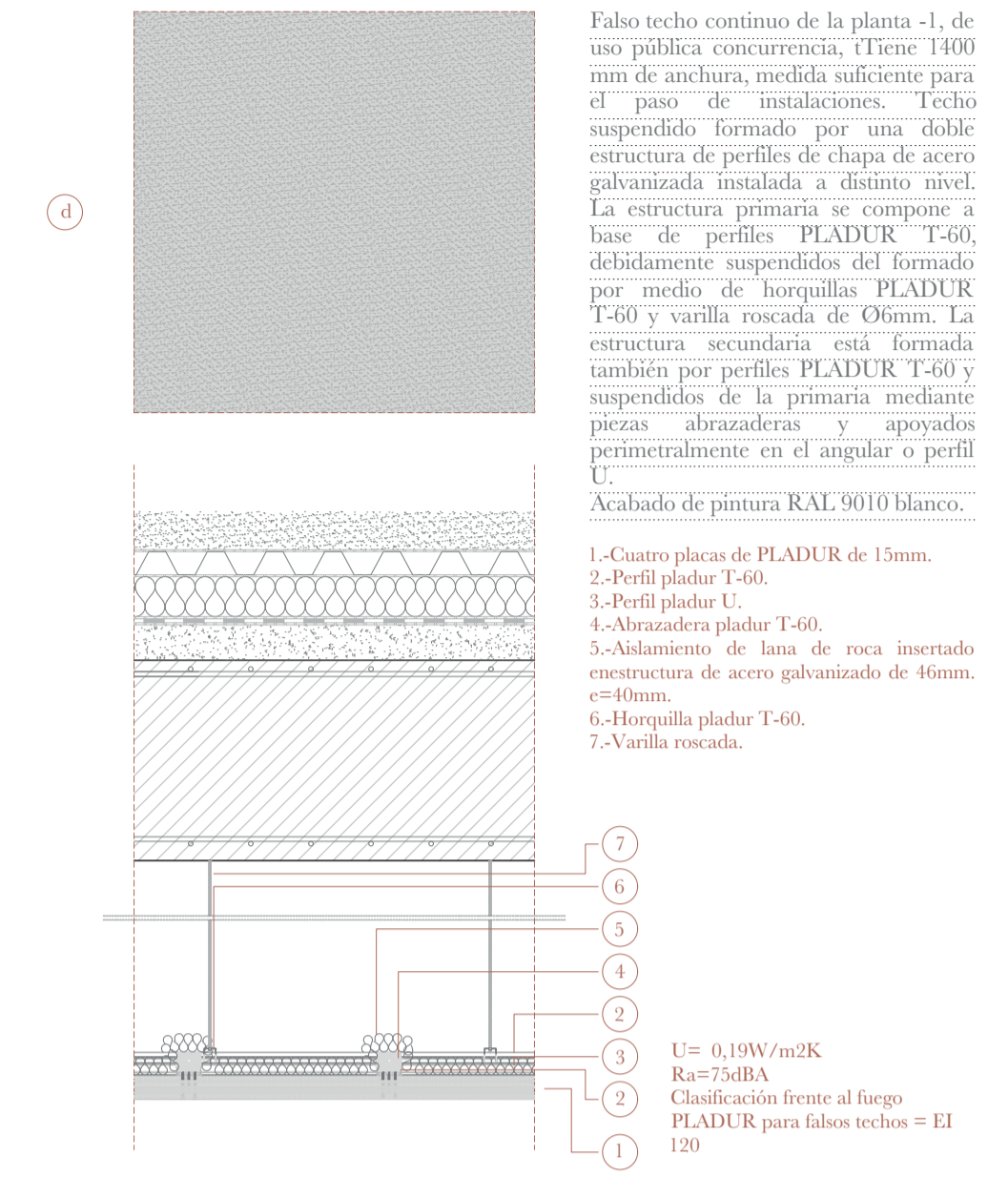
A1_E 1:20 Noviembre 2019
A3_E 1:40

Trabajo de Fin de Máster | Escuela de Ingeniería y Arquitectura | Universidad de Zaragoza

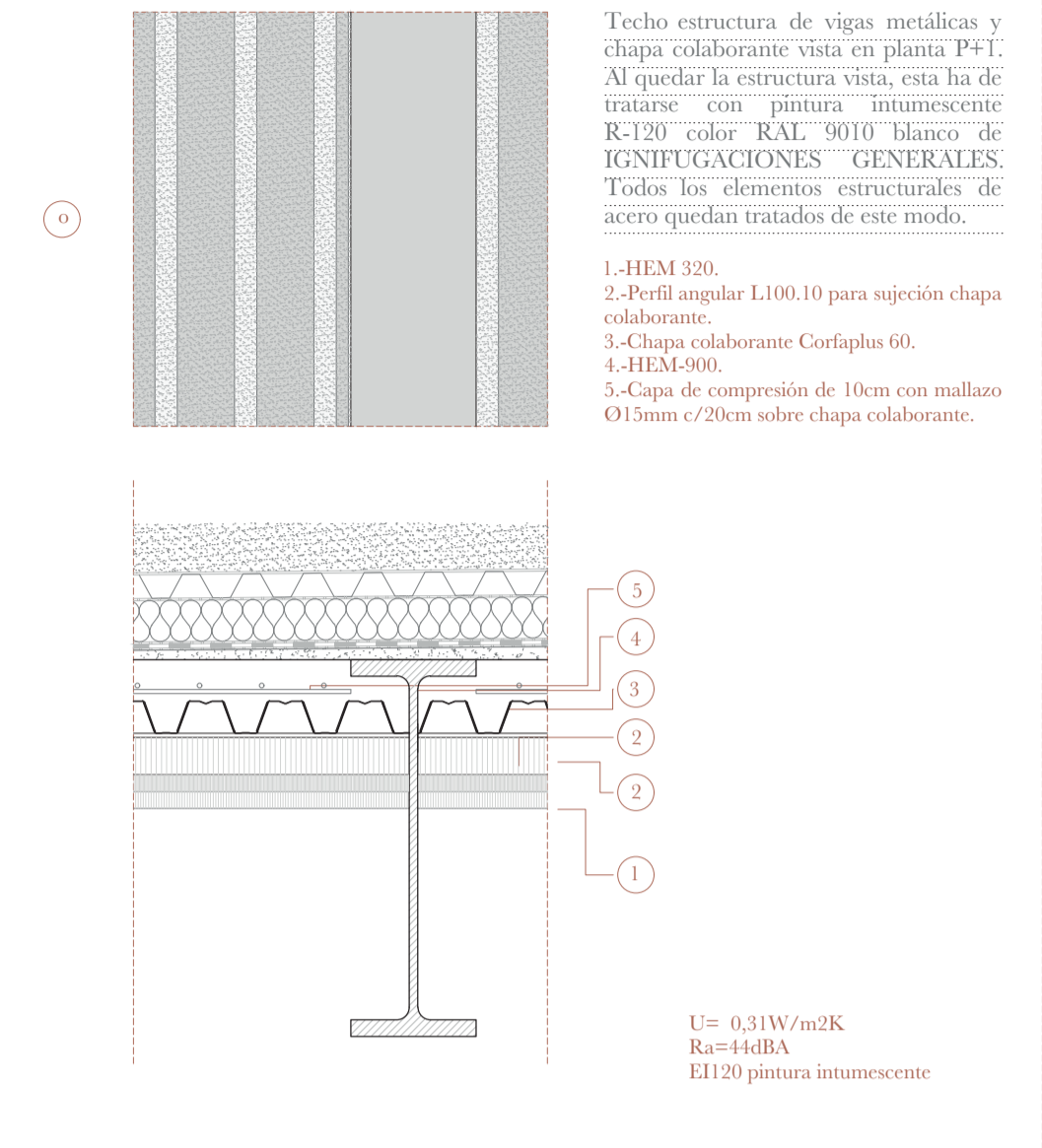
Helena del Río Gil

Tutor: Luis Franco Lahoz Cotutor: Óscar Pérez Silanes

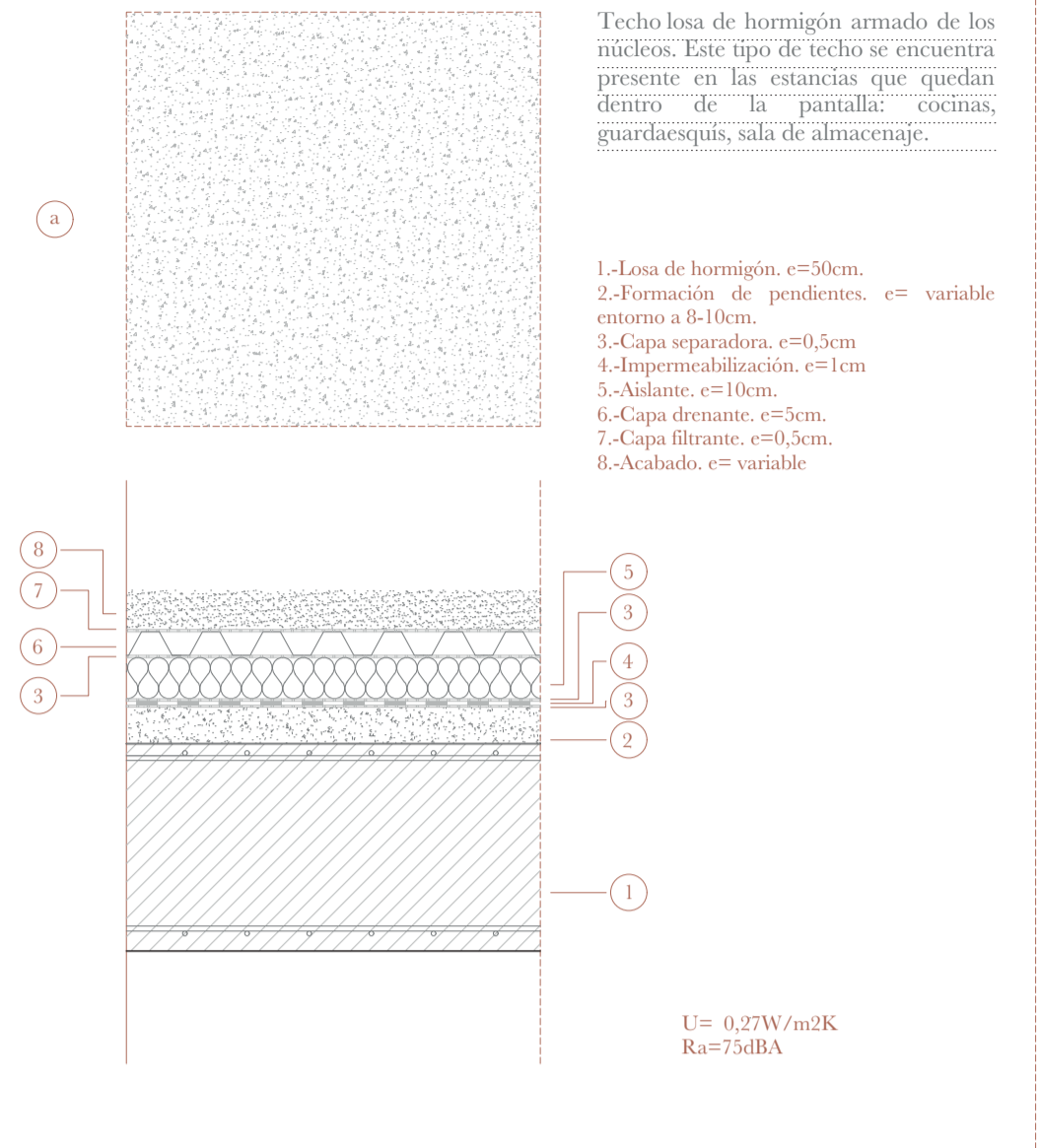
T_{1.1} Techo pladur. Cubierta P-1.



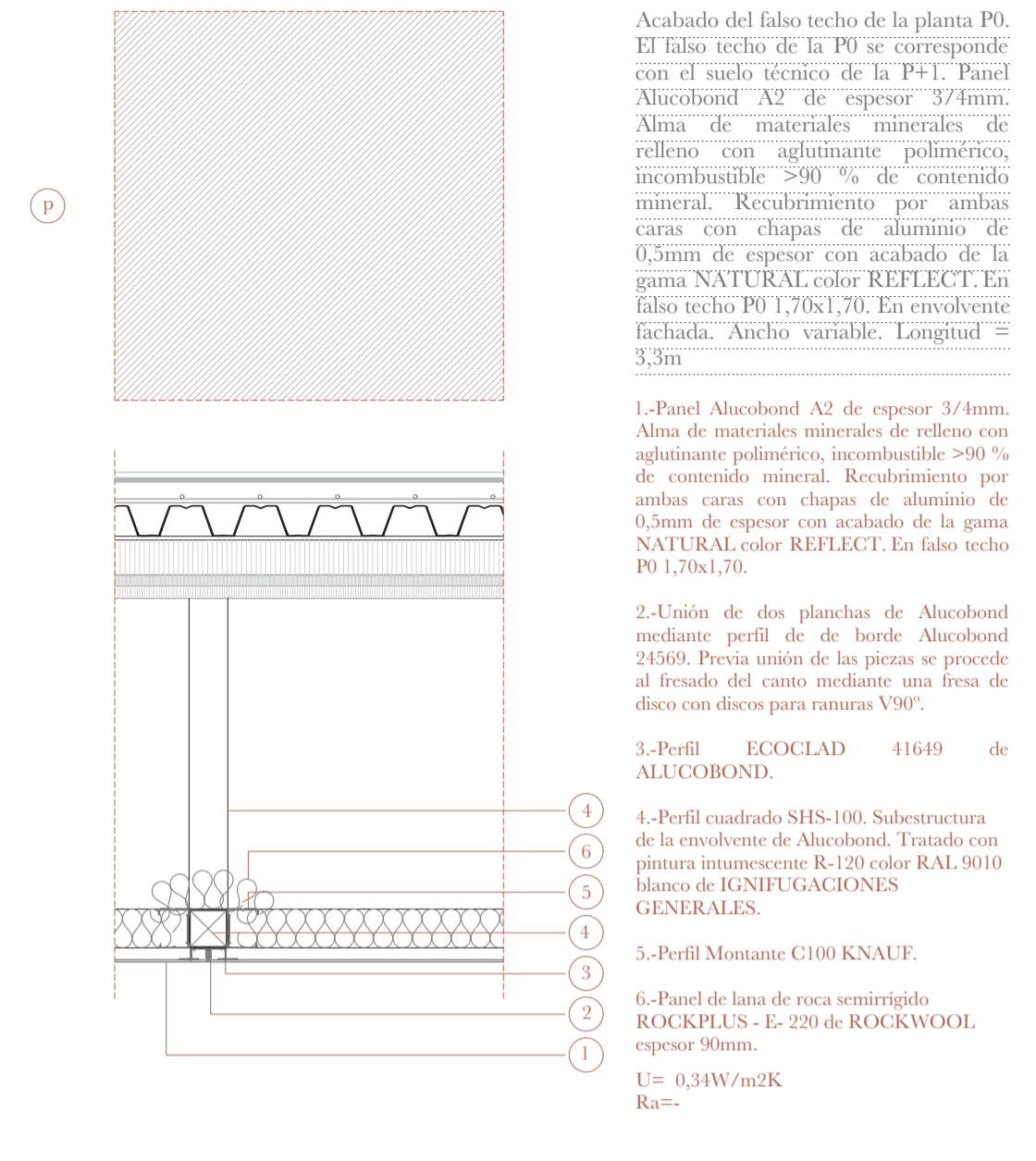
T_{1.2} Techo estructura metálica vista. Cubierta P+1.



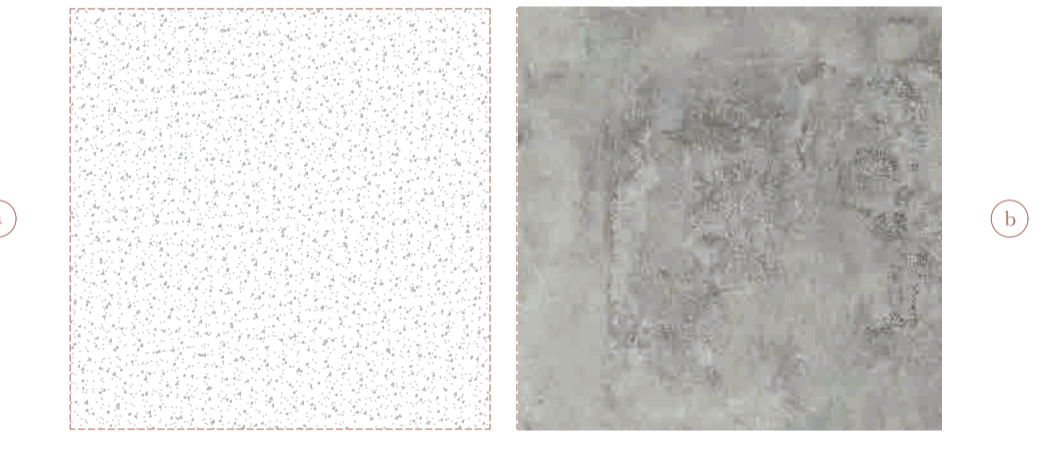
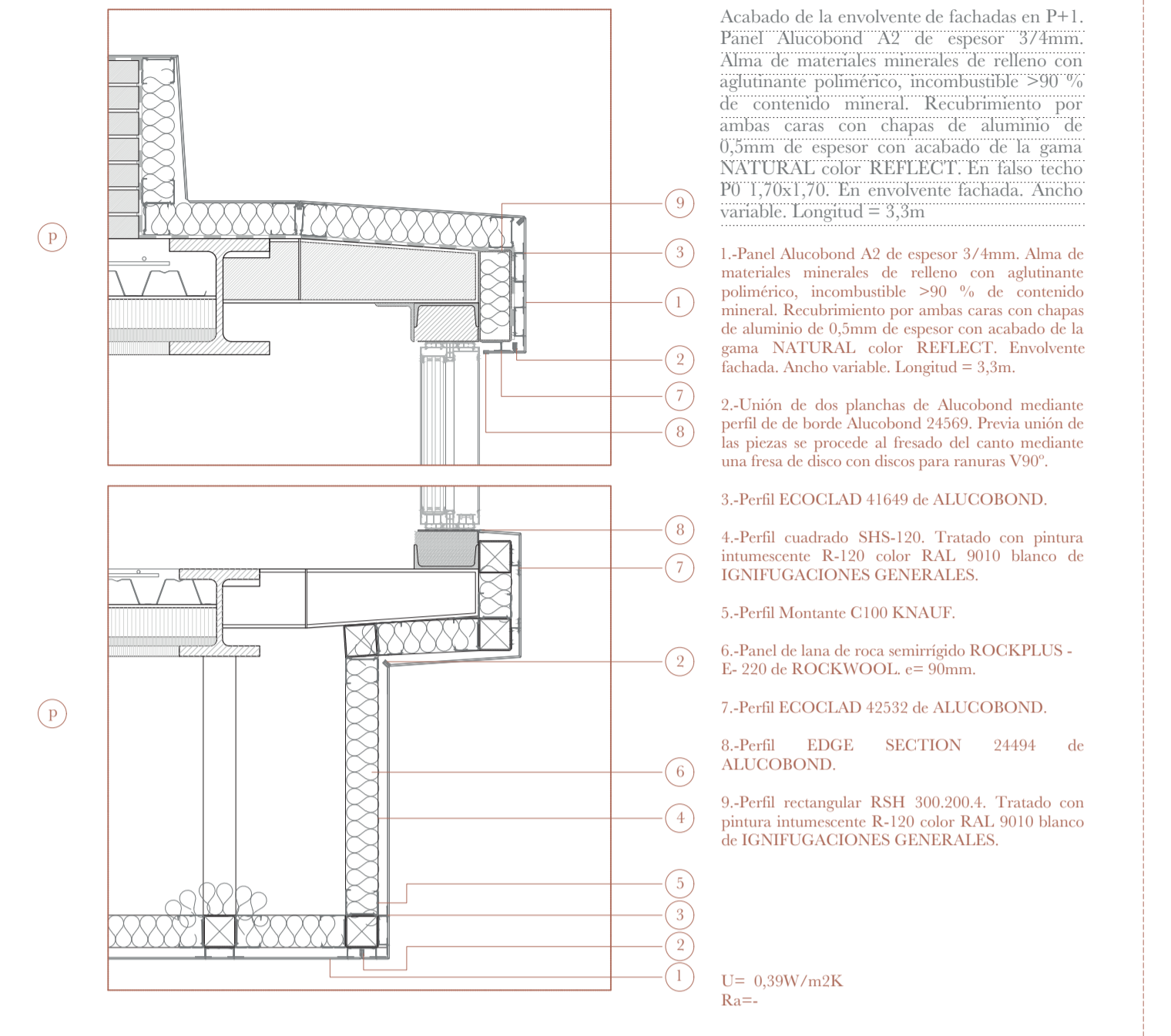
T_{1.3} Techo hormigón visto. Cubierta P+1.



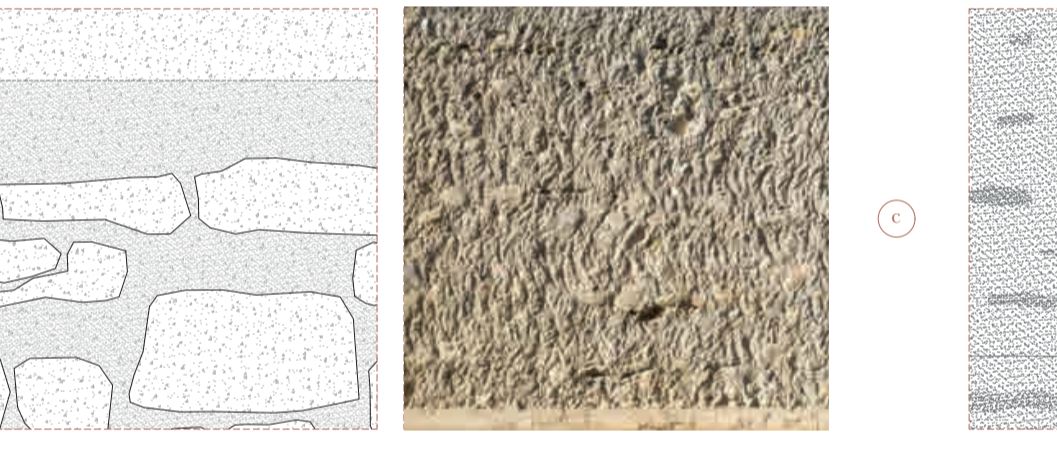
T_{2.1} Techo acabado metalizado. Suelo P+1.



F_{1.1} Acabado metalizado fachadas P+1.



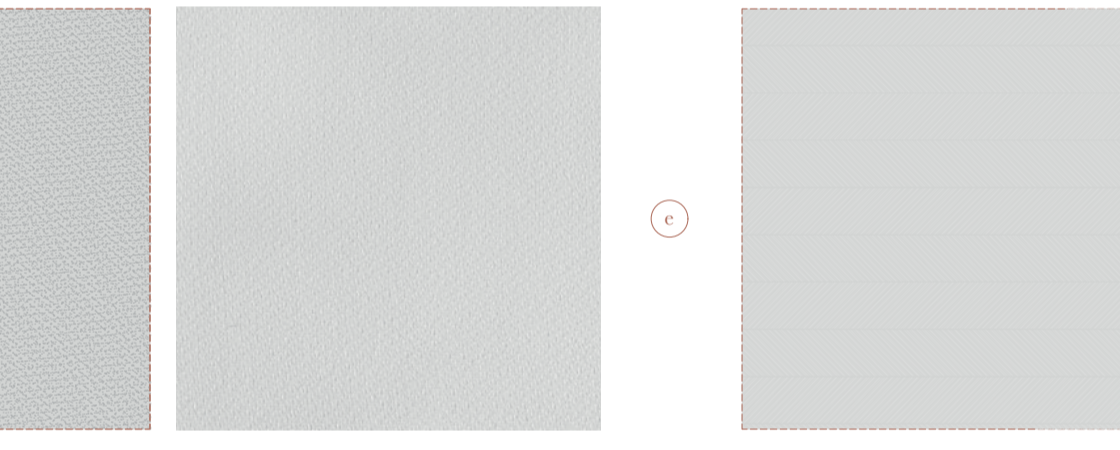
a Hormigón visto. Presente en muros pantalla estructurales de HA de 500mm de espesor y en zonas no habitables. No cuenta con trasdosado ni aislantes.



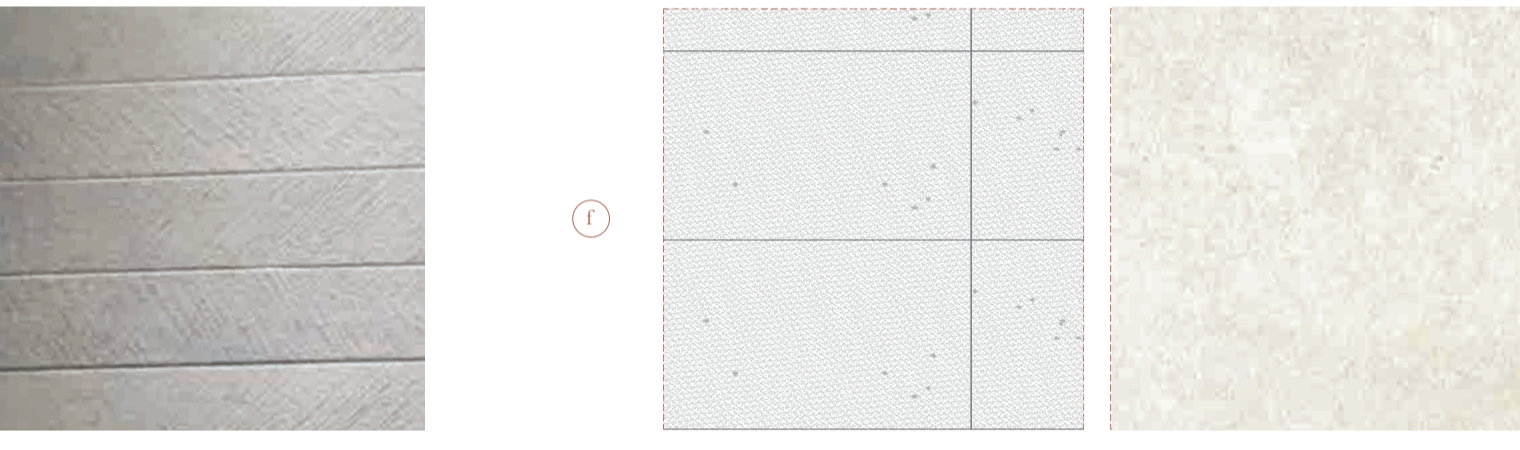
b Muro de cerramiento estructural de hormigón ciclópeo rugoso construido con piedras procedentes del lugar. Dichas piedras se fijan al plano del encofrado para después montar las armaduras, cerrar la otra cara del encofrado y, finalmente hormigonar. Efecto de rugosidad abrasando la superficie con una corona rotativa mecánica.



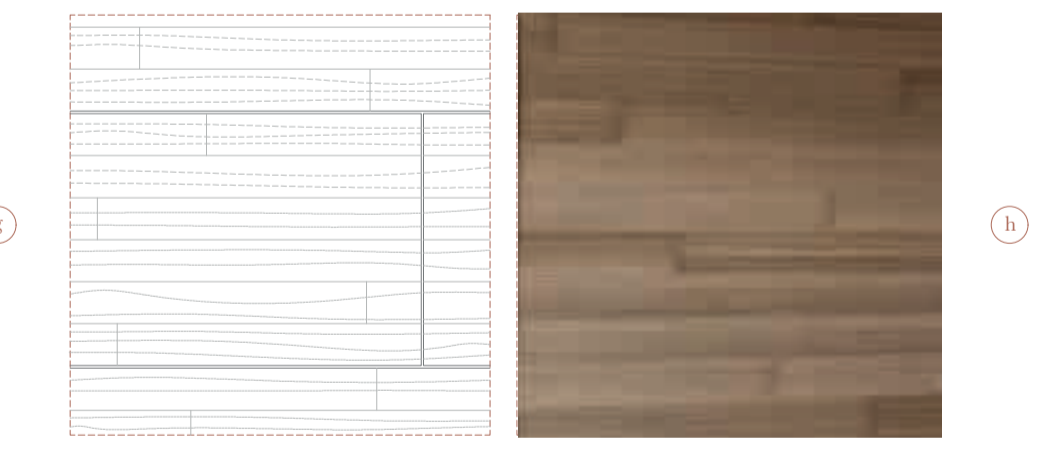
c Revestimiento Monoporoso Rectificado modelo Nantes caliza de PORCELANOSA (120 x 120cm) adhirido al PLADUR mediante un adhesivo cementoso Super-one n de PORCELANOSA. Se encuentra en las zonas comunes, zonas de circulación, piscina, cafetería y gimnasio de la P-1, tanto en pavimentos como en muros.



d Acabado entucido de yeso blanco RAL 9010. En las zonas sin un uso habitual como instalaciones.



e Revestimiento Monoporoso Rectificado modelo Spiga Bottega Acero de PORCELANOSA (45x120x1,01cm). Revestimiento muros para servicios públicos y vestuarios.



g Acabado en madera de eucalipto modelo Hy Tek de Parklex, con una clasificación frente al fuego Cs2d0. Las dimensiones de cada panel son de 2440 x 300mm con un espesor de 14 mm. Revestimiento de muros y suelo de las zonas comunes P+1.



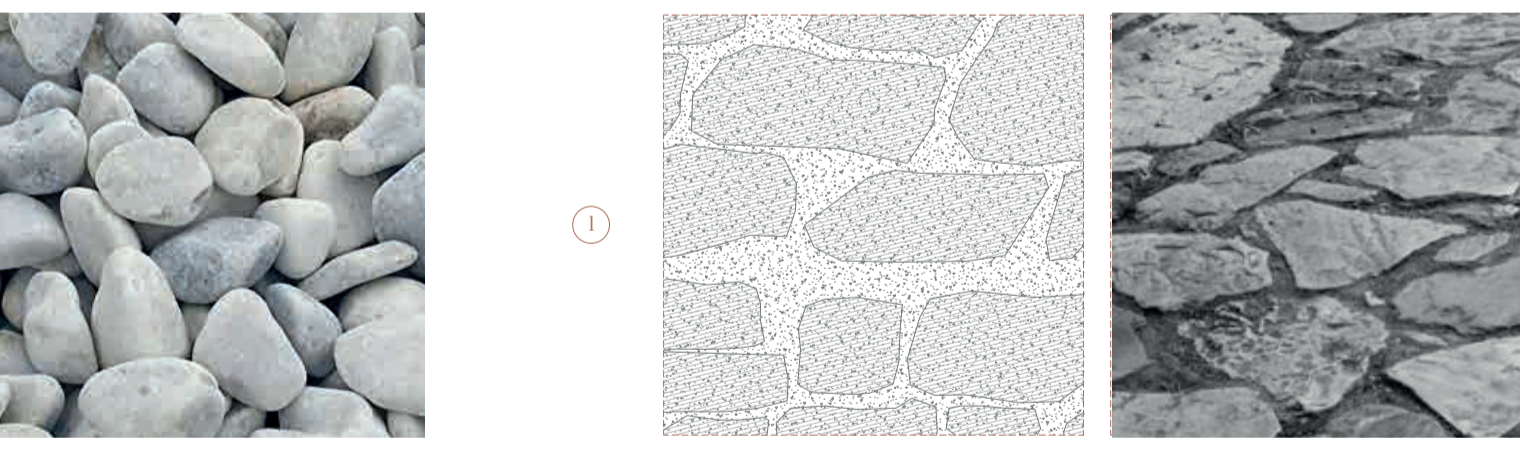
h Modelo Starwood Noa Minessota Moka de PORCELANOSA (59,6 x 59,6cm). Revestimiento para baños dormitorios



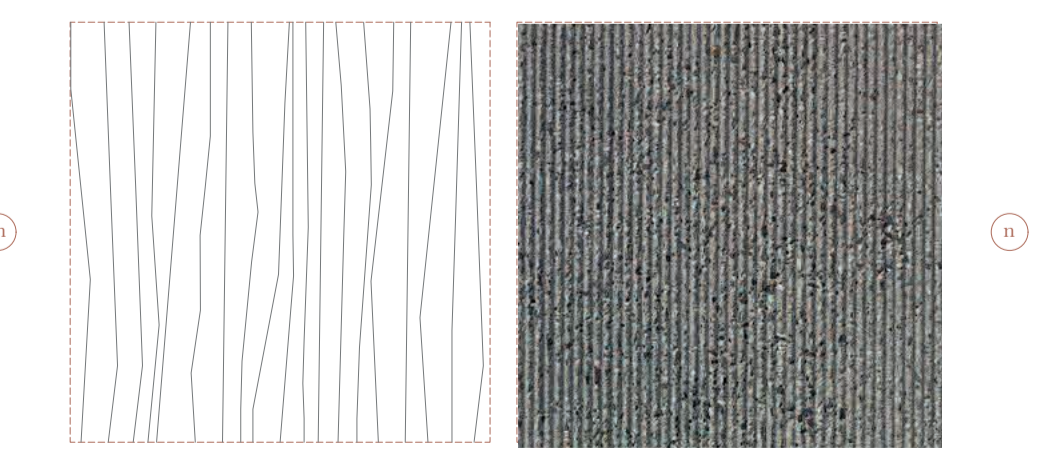
i Hormigón fratasado con pigmentación blanca. Refuerzo con fibra de vidrio. Pavimento sala de instalaciones, entrada y núcleos de comunicación.



j Árido triturado color blanco diámetro 9-15mm, Masecor. Zona para plantación de vegetación baja autóctona.



k Cantos redondeados color blanco diámetro 20-40mm, Masecor. Zona transitable secundaria.



m Hormigón rasgado. Caminos secundarios longitudinales.



n Ishi Llosa Vulcano color ceniza 60 x 30 x 5 cm. BREINCO SMART. Se disponen dos losas juntas. La separación entre parejas de losas es de 25mm.



o Techo estructura de vigas metálicas y chapa colaborante vista en planta P+1. Al quedar la estructura vista, esta ha de tratarse con pintura intumescente R-120 color RAL 9010 blanco de IGNIFUGACIONES GENERALES. Todos los elementos estructurales de acero quedan tratados de este modo.

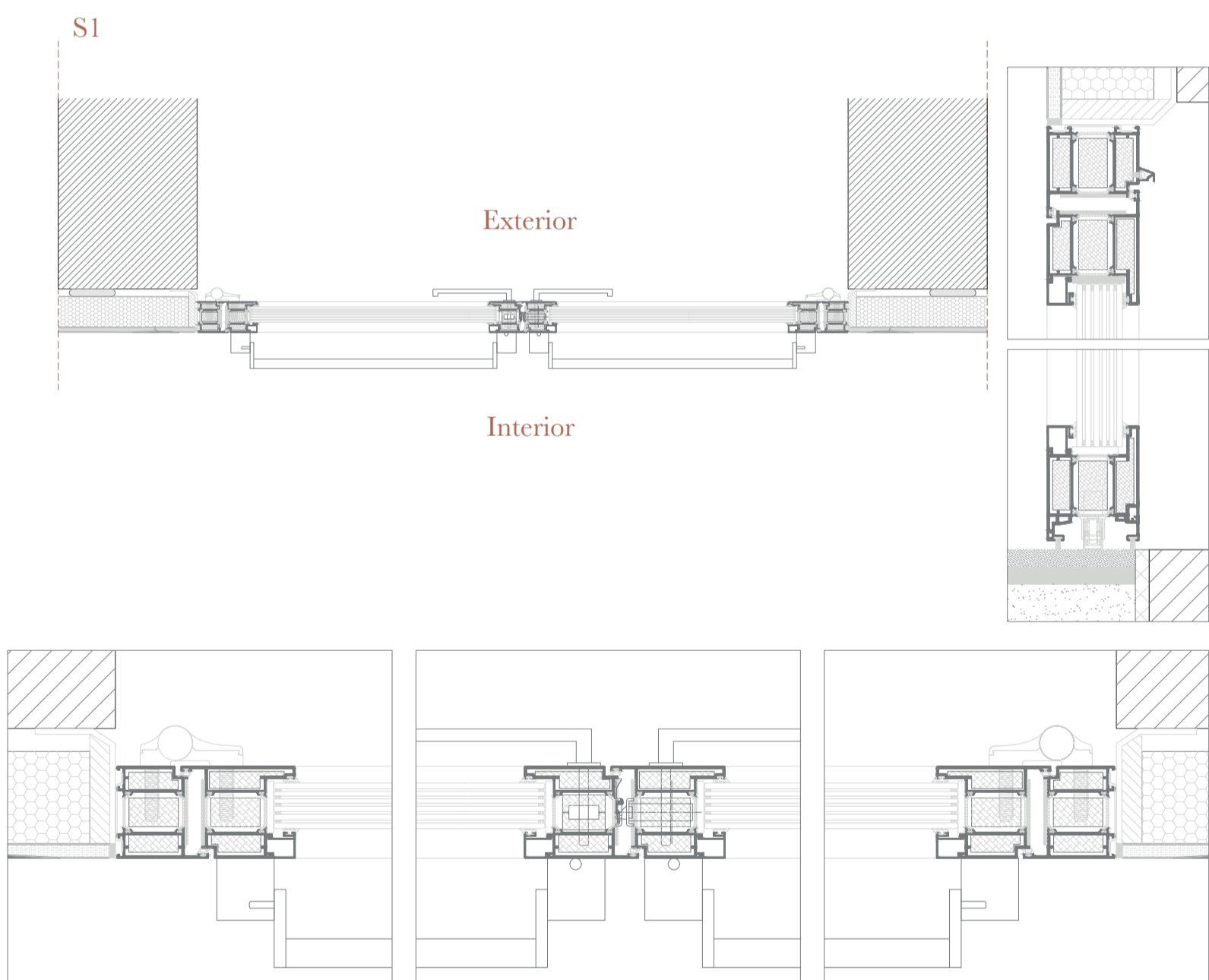
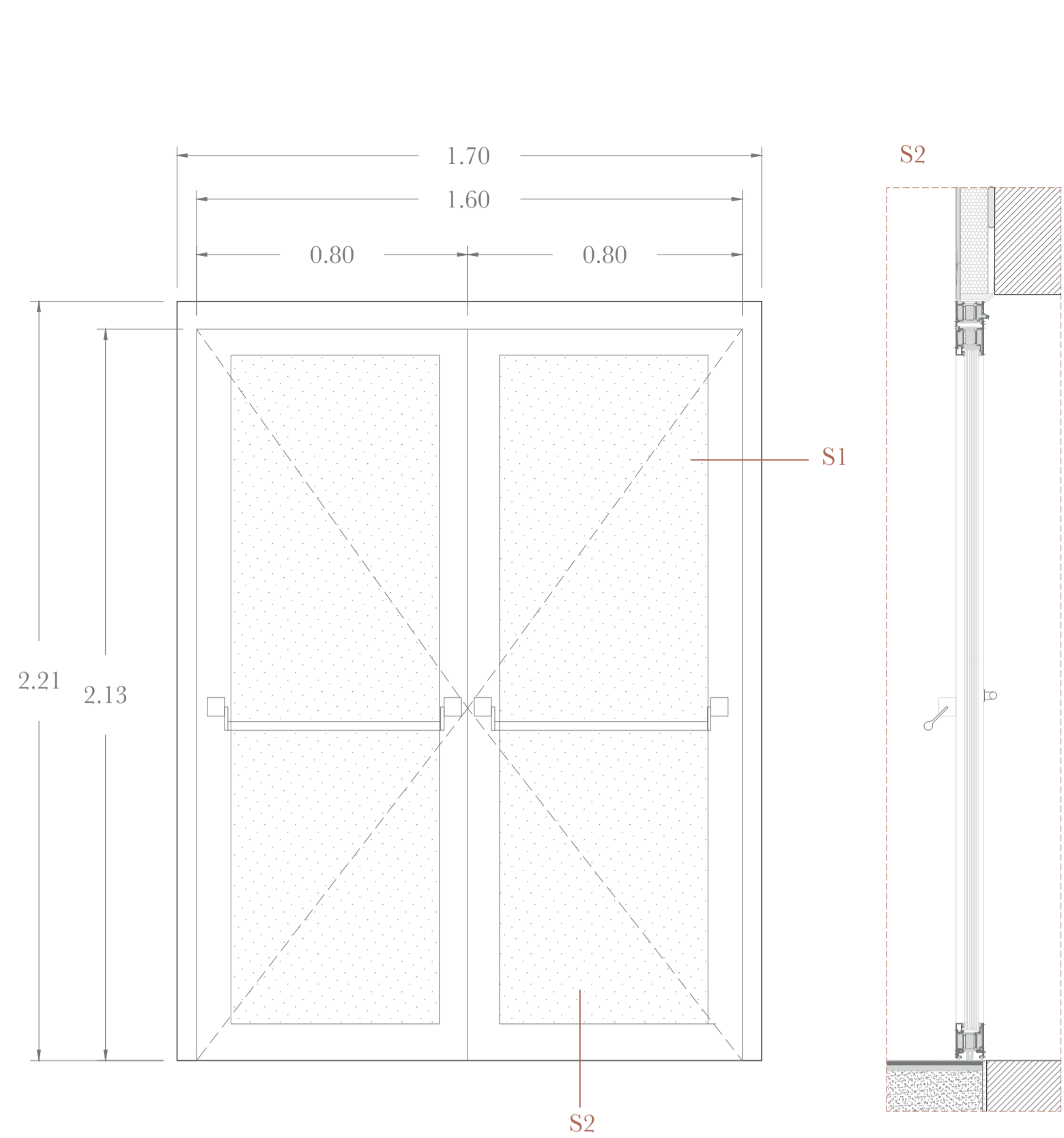


p Acabado del falso techo de la planta P0. El falso techo de la P0 se corresponde con el suelo técnico de la P+1. Panel Alucobond A2 de espesor 3/4mm. Alma de materiales minerales de relleno con aglutinante polimérico, incombustible >90 % de contenido mineral. Recubrimiento por ambas caras con chapas de aluminio de 0,5mm de espesor con acabado de la gama NATURAL color REFLECT. En falso techo P0 1,70x1,70. En envoltorio fachada. Ancho variable. Longitud = 3,3m

Centro deportivo de alta montaña y esquí en Candanchú
AL05

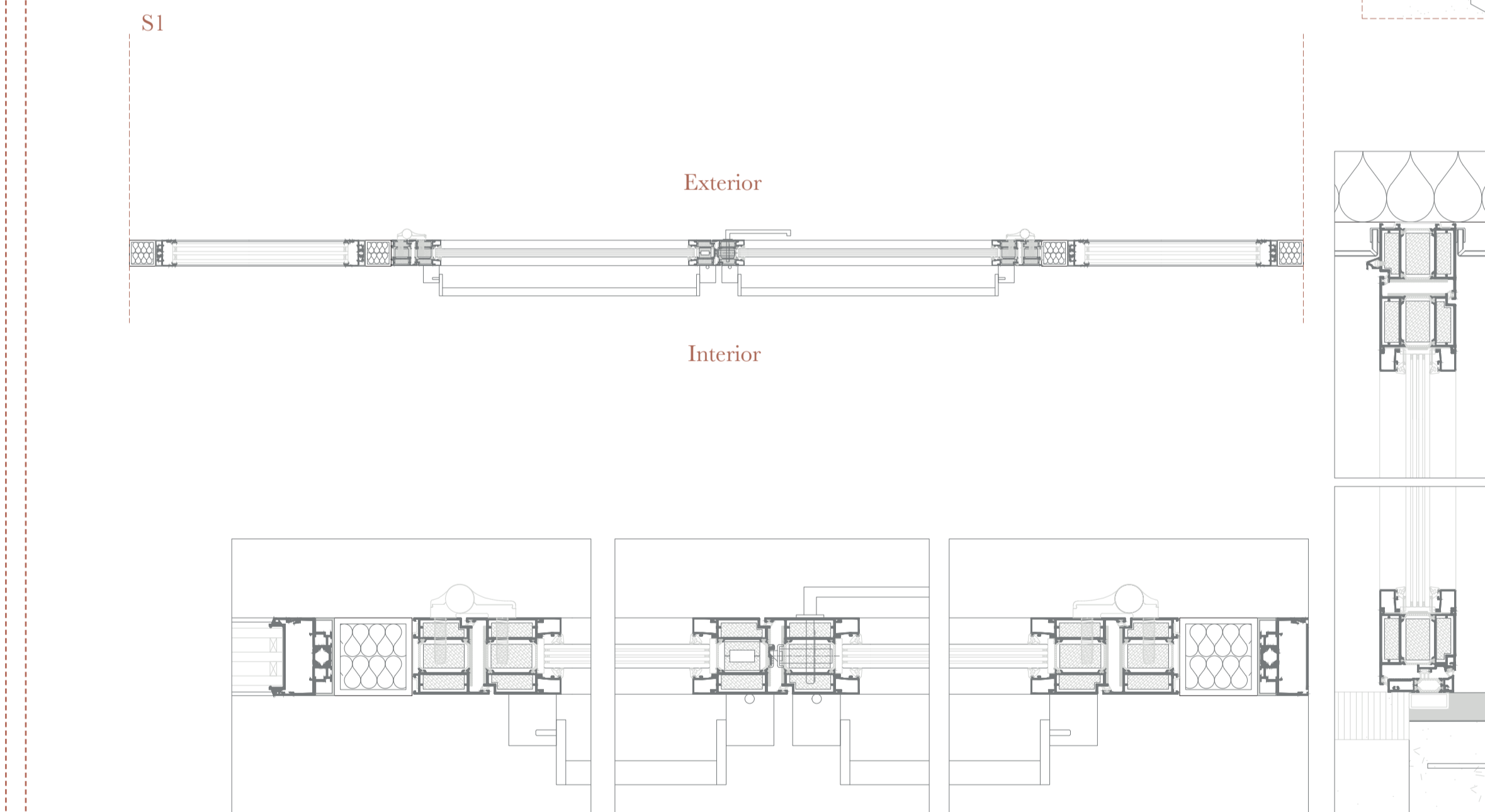
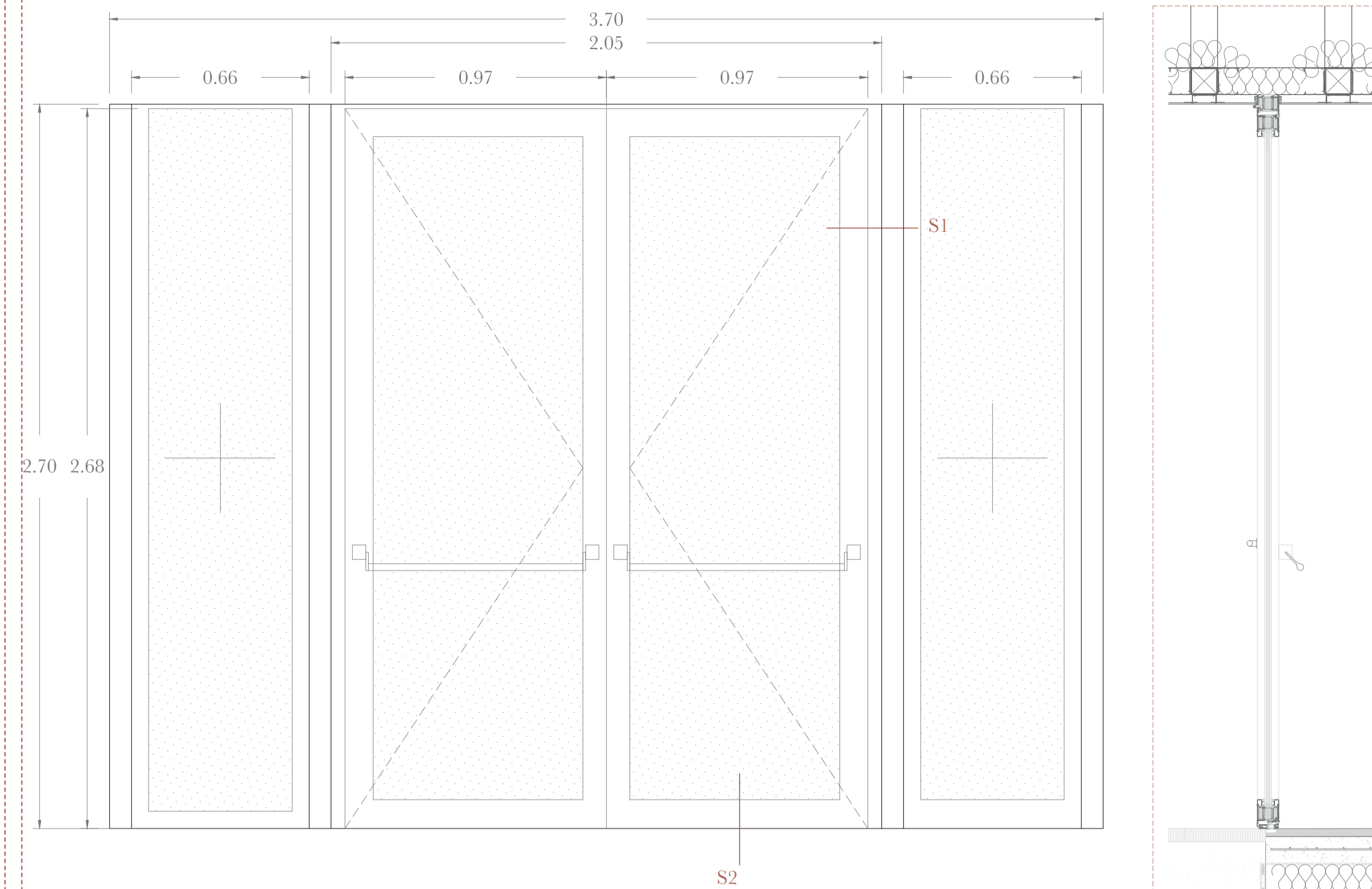
ALBAÑILERÍA **AL02.Catálogo elementos constructivos y acabados**
A1_E 1:20  Noviembre 2019
A3_E 1:40
Trabajo de Fin de Máster | Escuela de Ingeniería y Arquitectura | Universidad de Zaragoza
Helena del Río Gil
Tutor: Luis Franco Lahoz Cotutor: Óscar Pérez Silanes

P1.1 Puerta evacuación salida P-1



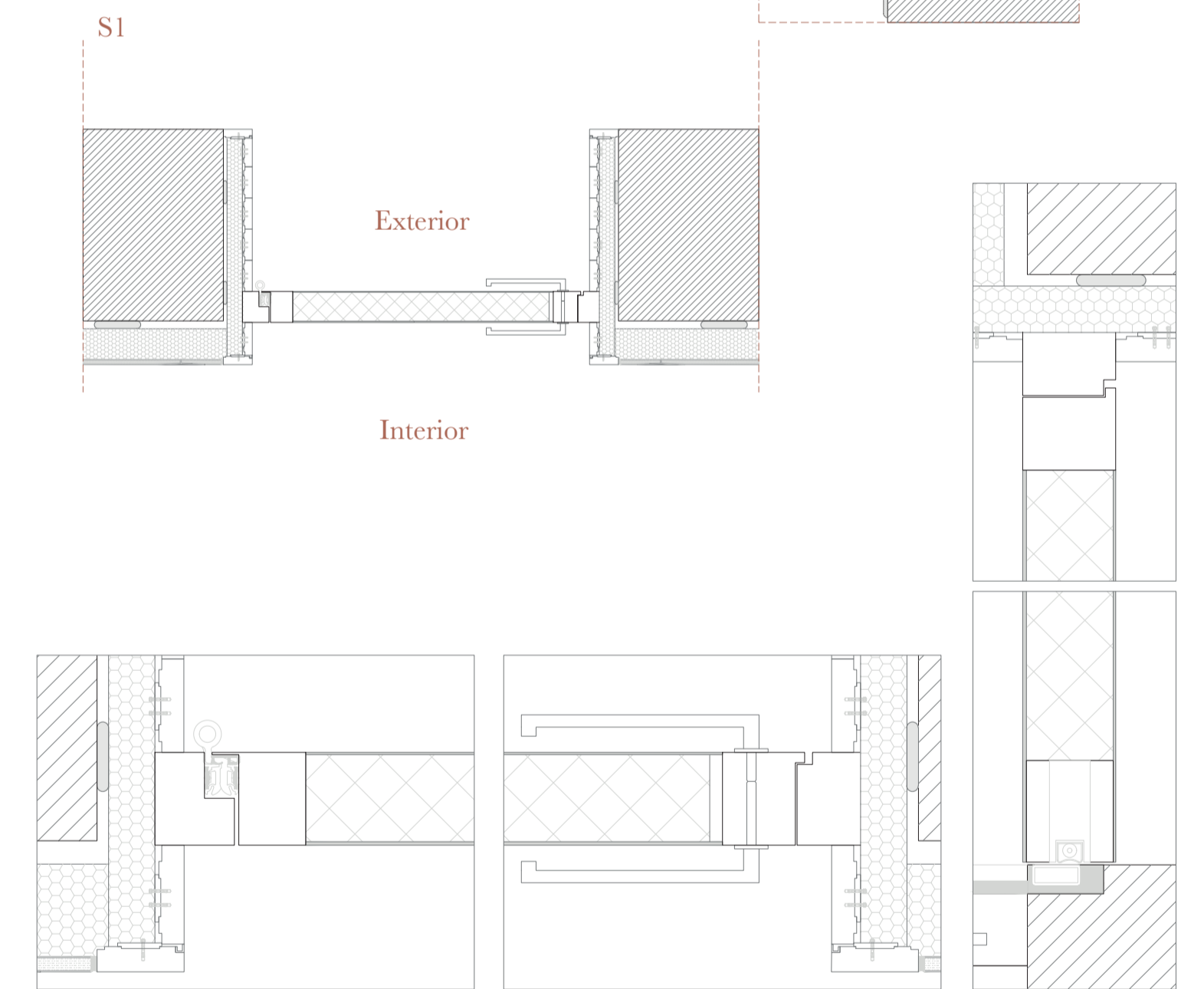
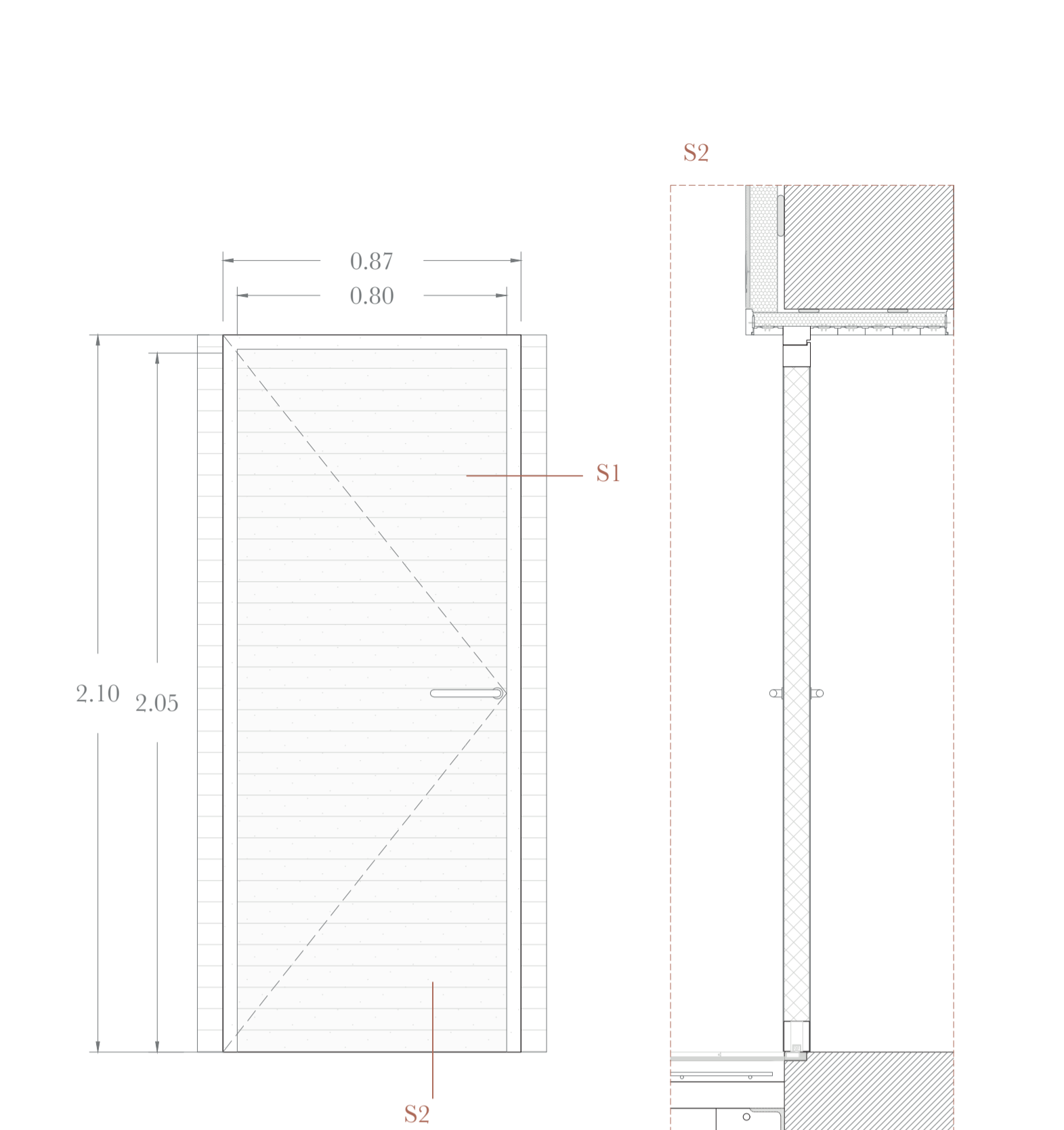
Sistema	Sistema GAM-GLASS de Pilkington Pyrostop 120-10
Premarco	Soporte para ventana sistema PLADUR
Marco	Tubo de acero galvanizado relleno de material ignífugo
Hoja	Vidrio multilaminado con intercalaciones intumescentes (gel) resistente al fuego. Gama Pilkington Optiwhite. Espesor 56mm.
Accesorios	Manilla roseta Hebe de Selec D&D acero inox.de215mm Barra antipánico de acero inoxidable 2 hojas Uni-B INTHER
Herrajes	Bisagra Cortizo HD
Transmitancia térmica	$U=2,5W/m^2K$
Aislamiento acústico	$Rw=43db$
Otros	Puerta cortafuegos 120 minutos. Apertura en sentido de evacuación mediante barra antipánico. En sentido contrario a la evacuación, apertura mediante manilla

P1.2 Puerta evacuación salida P0



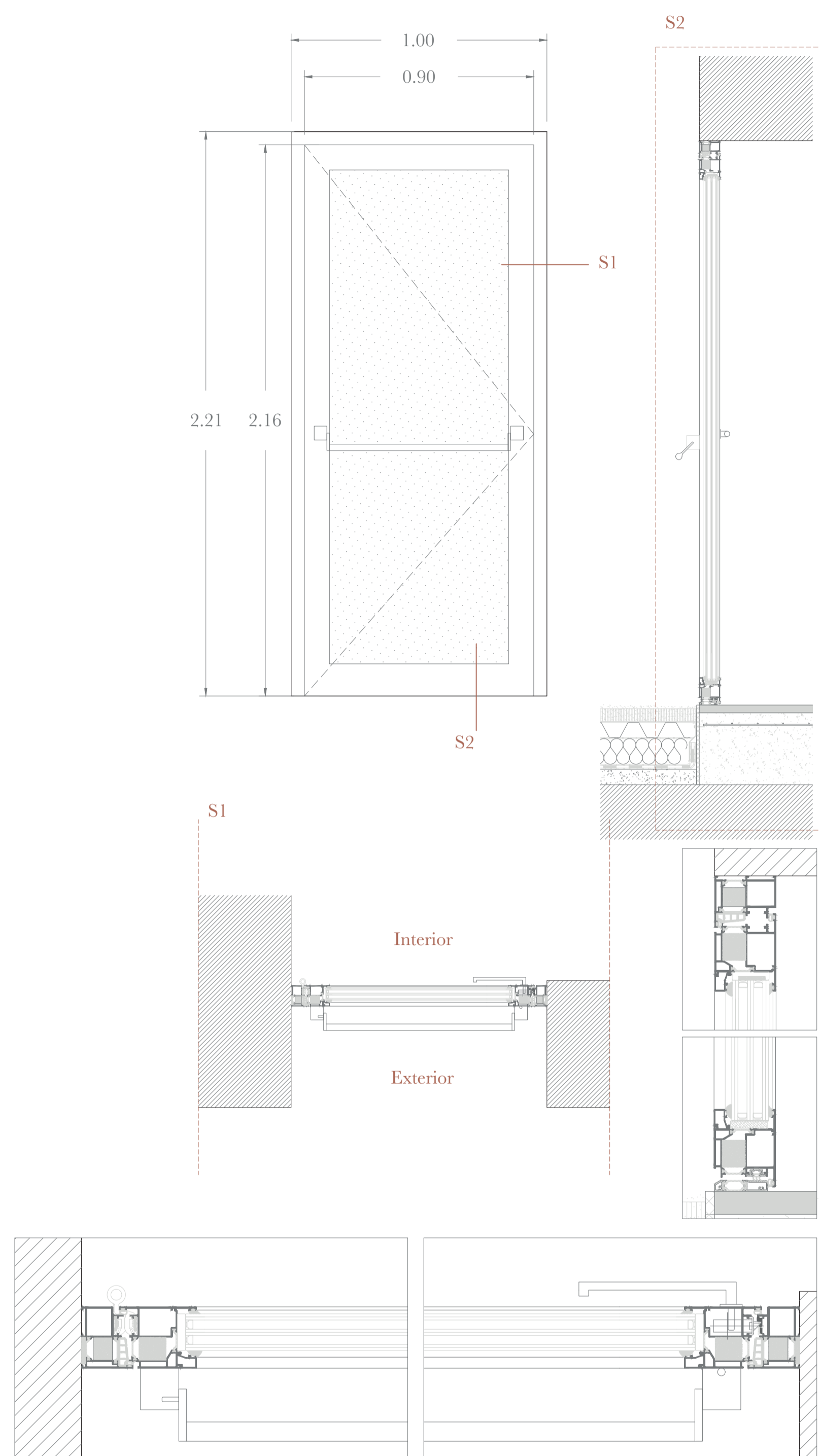
Sistema	Sistema batiente Millennium FR RPT CORTIZO Sistema fijo Panoramah! Ah!60 Fixed
Premarco	Perfil de acero cuadrado SHS-80
Marco	Aluminio anodizado con rotura de puente térmico
Hoja	Cuatro hojas de vidrio laminar SGG Climalit Plus bajo emisor. $U=0,8W/m^2K$. $RW=0,31dB$
Accesorios	Manilla roseta Hebe de Selec D&D acero inox.de215mm Barra antipánico de acero inoxidable 2 hojas Uni-B INTHER
Herrajes	Bisagra Cortizo HD
Transmitancia térmica	$U=1,4W/m^2K$
Aislamiento acústico	$Rw=38db$
Otros	Apertura en sentido de evacuación mediante barra antipánico. En sentido contrario a la evacuación, apertura mediante manilla Clase de resistencia al fuego EI2 60-C6

P1.3 Puerta evacuación salida P+1



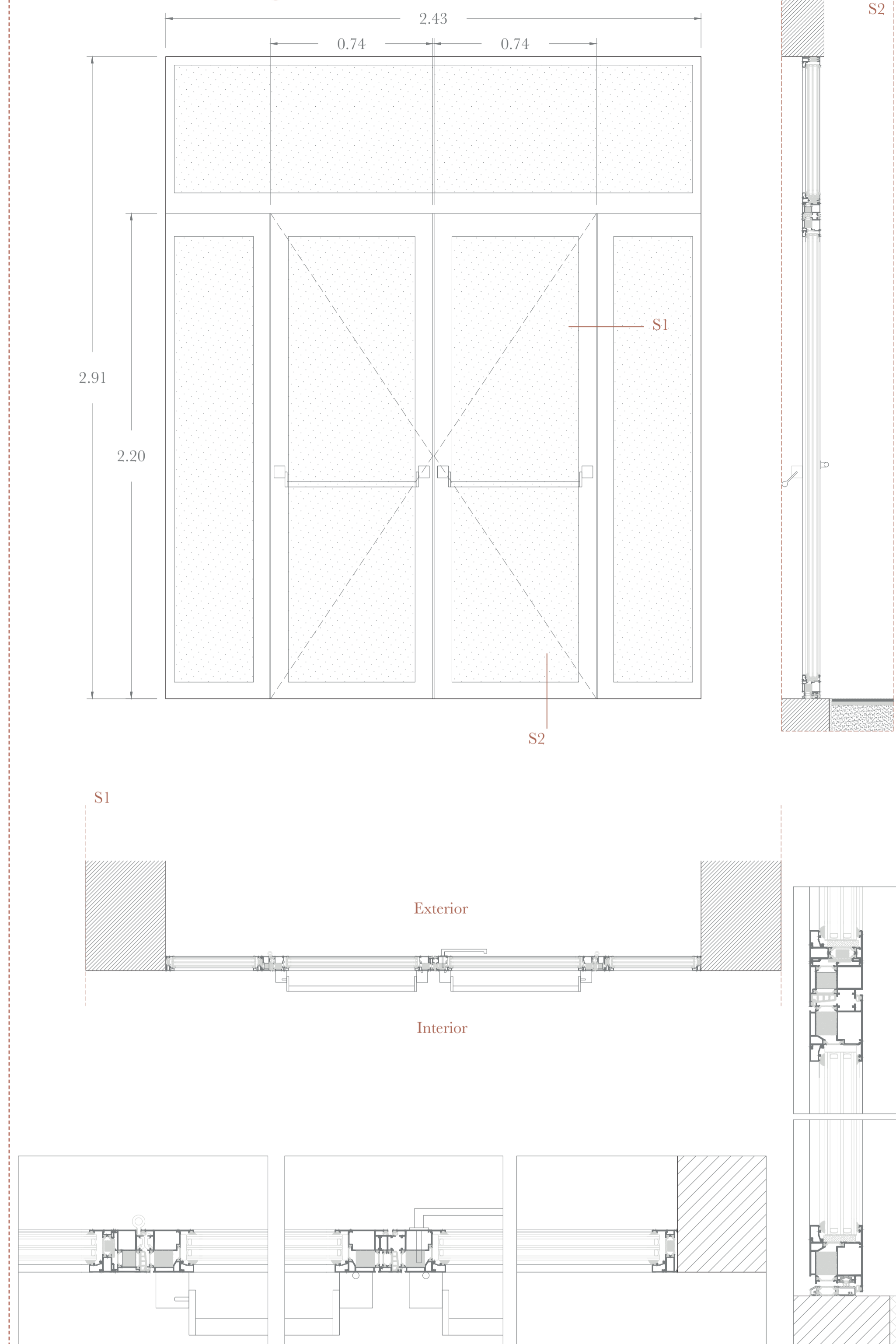
Sistema	Puerta Corta-fuego 60 min VICAIMA. EI260-C6
Premarco	Premarco de madera. Piezas de dimensiones 0,025x0,08
Marco	Estructura perimetral en bastidores de madera densa, características según la norma EN 13986.
Hoja	PInterior alveolar con resistencia media de 2,2Kg/cm2 o aglomerado de madera, característica según la norma EN 13986. Revestimiento de madera natural procesada acabado Eucalipto de Parklex. Espesor 80mm.
Accesorios	Manilla roseta Hebe de Selec D&D acero inox.de215mm Barra antipánico de acero inoxidable 2 hojas Uni-B INTHER
Herrajes	Herraje Evo Soft CLX 160 KG
Transmitancia térmica	$U=1,8W/m^2K$
Aislamiento acústico	$Rw=40db$
Otros	Clasificación frente al fuego madera Cs2d0

P1.4 Puerta evacuación salida P. Cubiertas



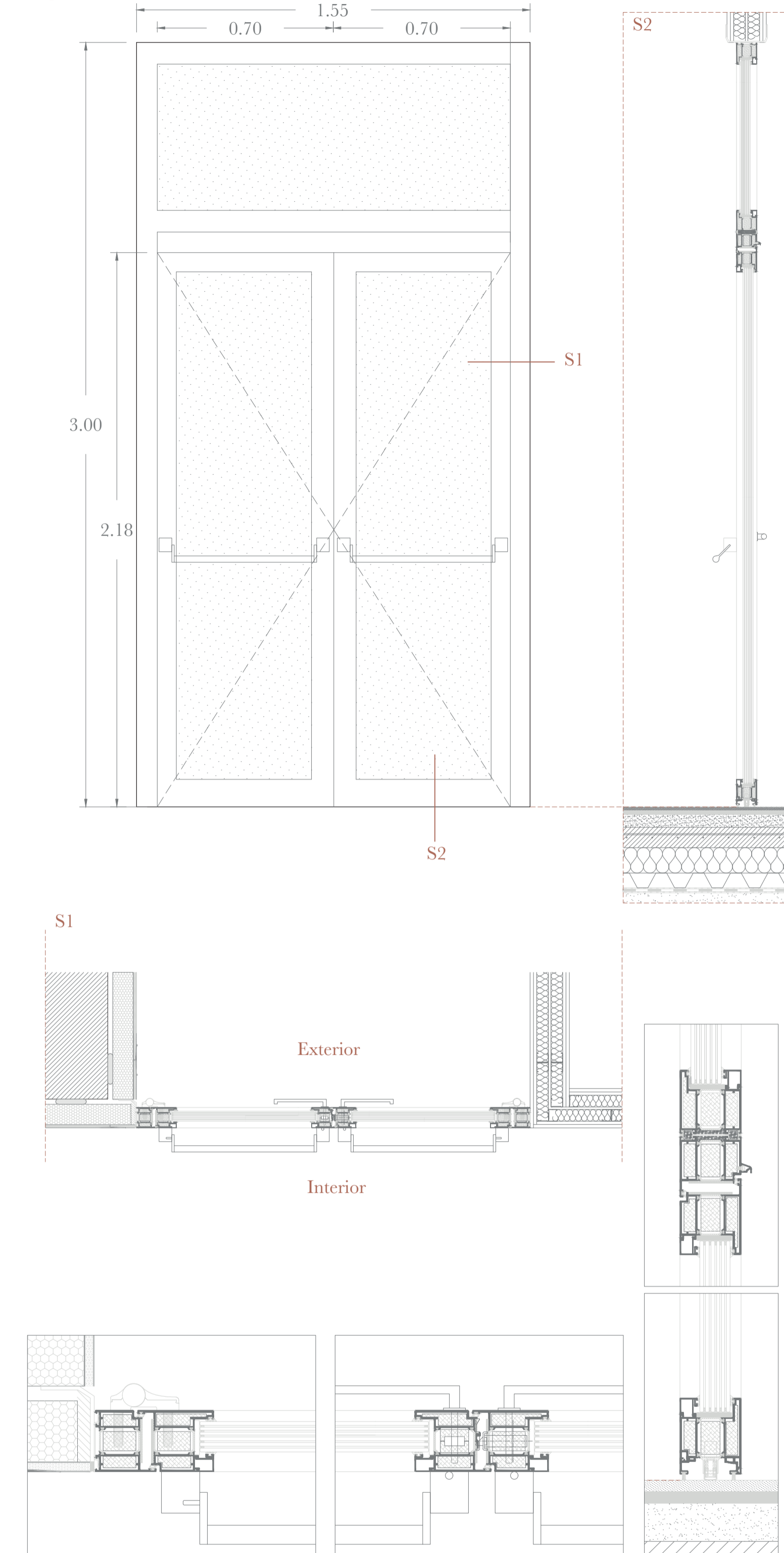
Sistema	Puerta Millennium Plus 80 RPT CORTIZO
Marco	Aluminio anodizado con rotura de puente térmico
Hoja	Dos hojas de vidrio laminar 3+3/14/3+3/14/3+3. SGG Climalit Plus bajo emisivo. U=0,8W/m2K. RW=0,31dB
Accesorios	Manilla roseta Hebe de Selec D&D acero inox.de215mm Barra antipánico de acero inoxidable 2 hojas Uni-B INTHER
Herrajes	Herraje Evo Soft CLX 160 KG
Transmitancia térmica	U=0,8W/m2K
Aislamiento acústico	Rw=46db
Otros	Apertura en sentido de evacuación mediante barra antipánico. En sentido contrario a la evacuación, apertura mediante manilla

P1.5 Puerta evacuación salida alternativa P-1



Sistema	Puerta Millennium Plus 80 RPT CORTIZO
Marco	Aluminio anodizado con rotura de puente térmico
Hoja	Dos hojas de vidrio laminar 3+3/14/3+3/14/3+3. SGG Climalit Plus bajo emisivo. U=0,8W/m2K. RW=0,31dB
Accesorios	Manilla roseta Hebe de Selec D&D acero inox.de215mm Barra antipánico de acero inoxidable 2 hojas Uni-B INTHER
Herrajes	Bisagra Cortizo HD
Transmitancia térmica	U=0,8W/m2K
Aislamiento acústico	Rw=46dB
Otros	Apertura en sentido de evacuación mediante barra antipánico. En sentido contrario a la evacuación, apertura mediante manilla

P2 Puerta separación sectores incendio: piscina, vestuarios, cocina, gimnasio



Sistema	Sistema GAM-GLASS de Pilkington Pyrostop 120-10
Premarco	Soporte para ventana sistema PLADUR
Marco	Tubo de acero galvanizado relleno de material ignífugo
Hoja	Vidrio multilaminado con intercalaciones intumescentes (gel) resistente al fuego. Gama Pilkington Optiwhite. Espesor 56mm.
Accesorios	Manilla roseta Hebe de Selec D&D acero inox.de215mm Barra antipánico de acero inoxidable 2 hojas Uni-B INTHER
Herrajes	Bisagra Cortizo HD
Transmitancia térmica	U=2,5W/m2K
Aislamiento acústico	Rw=43dB
Otros	Puerta cortafuegos 120 minutos. Apertura en sentido de evacuación mediante barra antipánico. En sentido contrario a la evacuación, apertura mediante manilla

Centro deportivo de alta montaña
y esquí en Candanchú

AL07

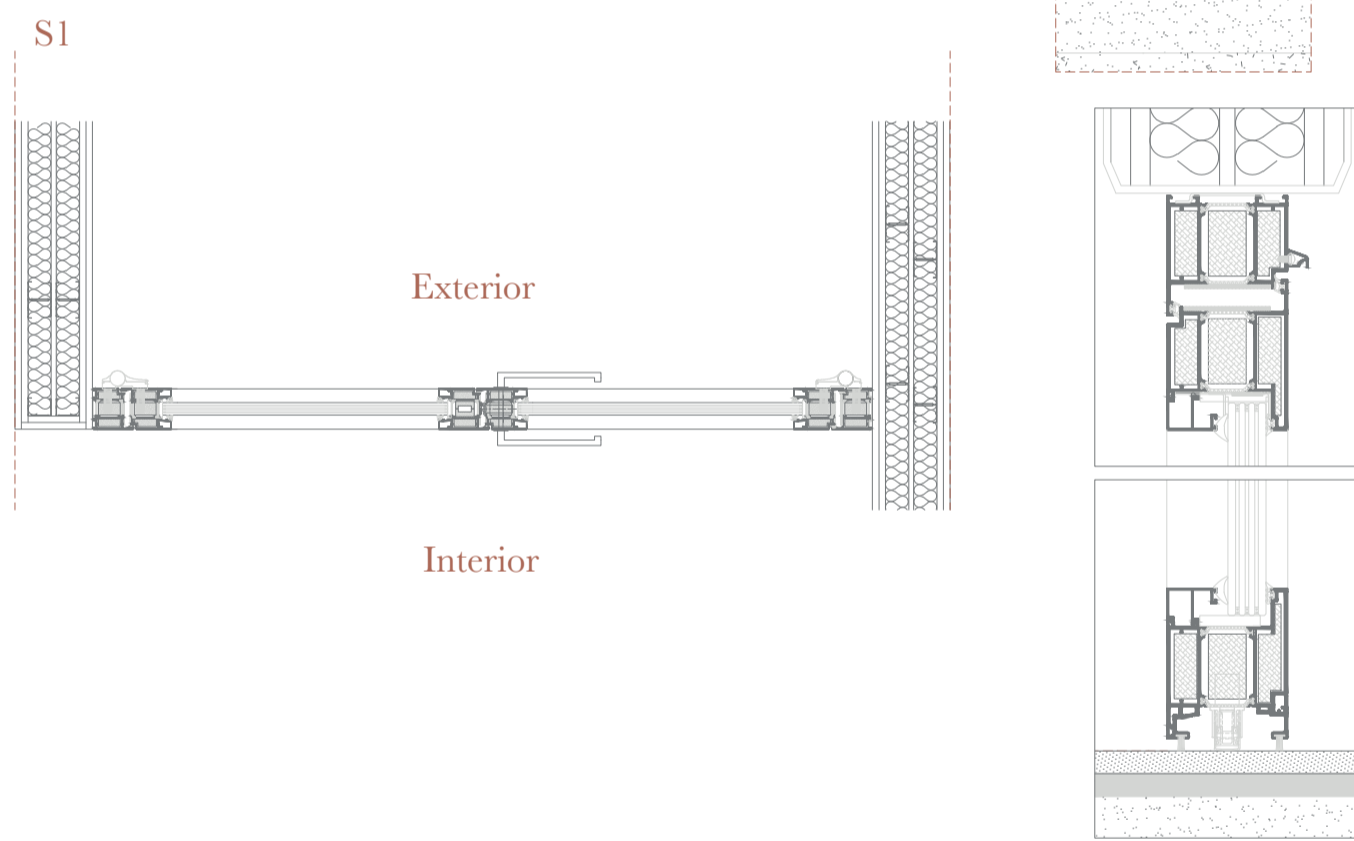
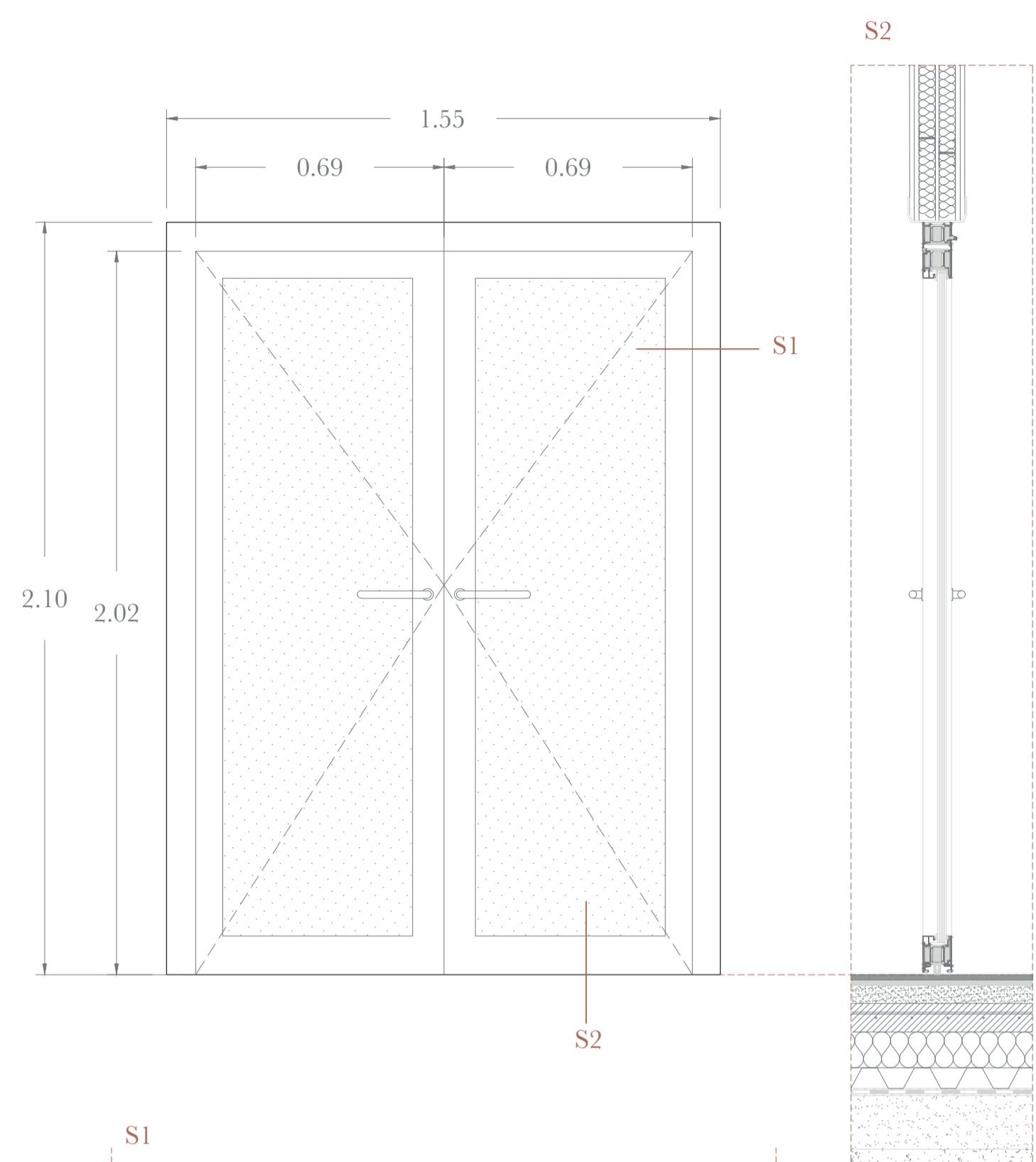
ALBAÑILERÍA AL03.Catálogo de carpinterías

03.1.Puertas.
A1_E 1:20 1:5
A3_E 1:40 1:10

Trabajo de Fin de Máster | Escuela de Ingeniería y
Arquitectura | Universidad de Zaragoza

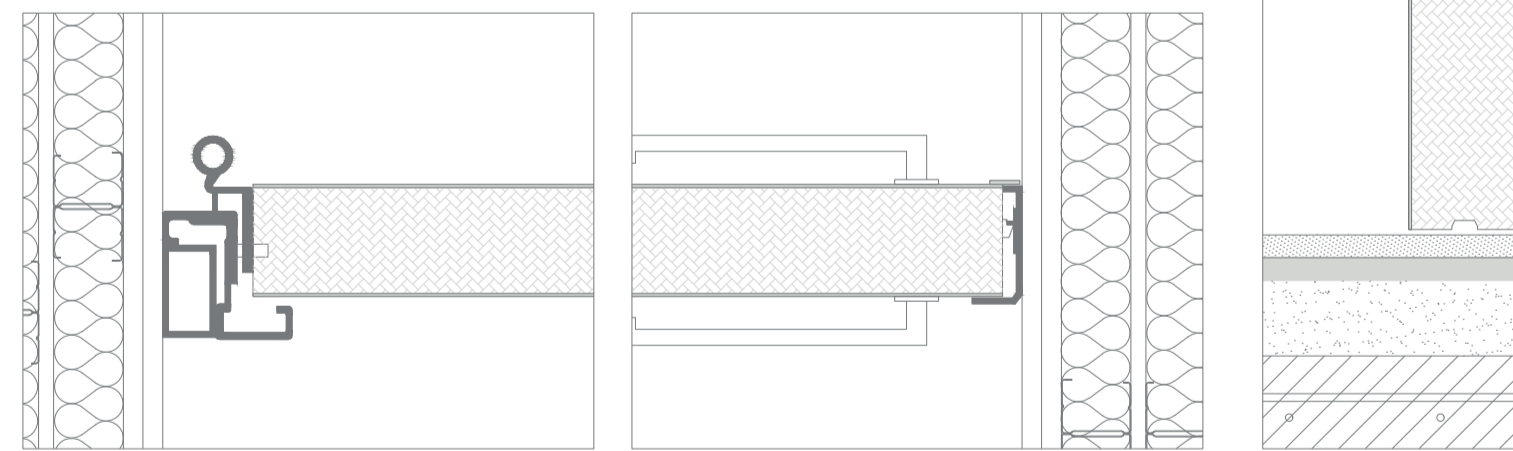
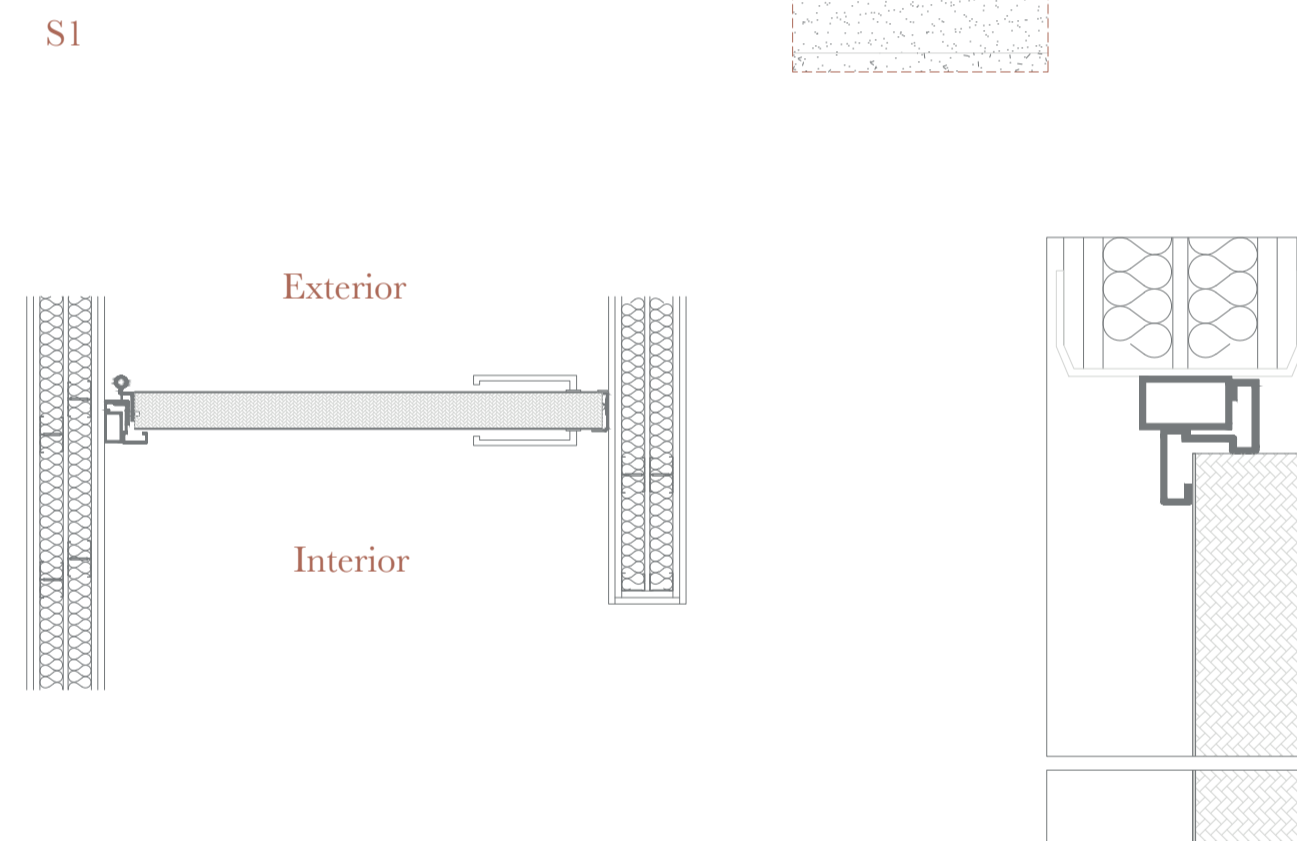
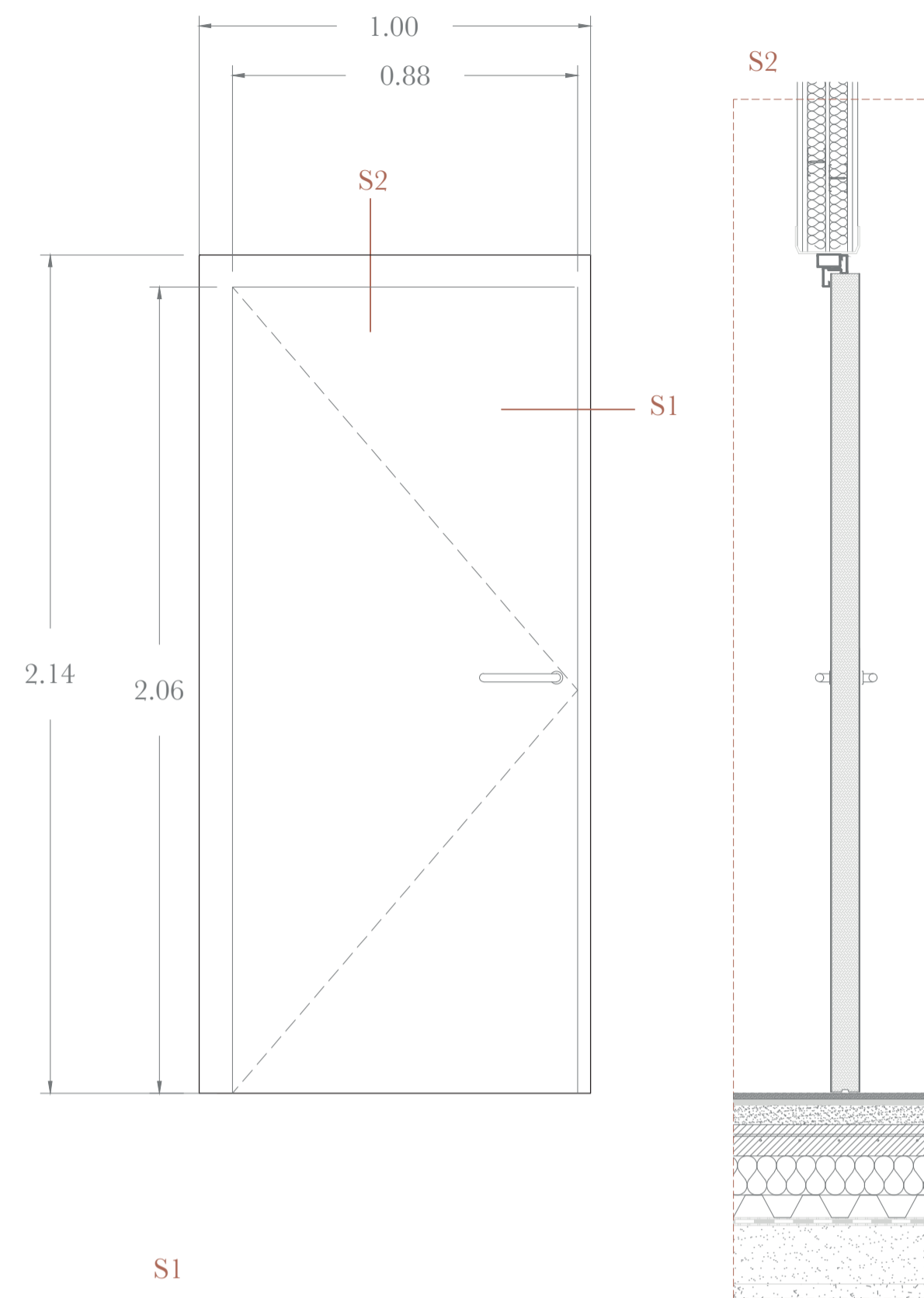
Helena del Río Gil
Tutor: Luis Franco Lahoz Cotutor: Óscar Pérez Silanes

P3.1 Puerta de distribución 1



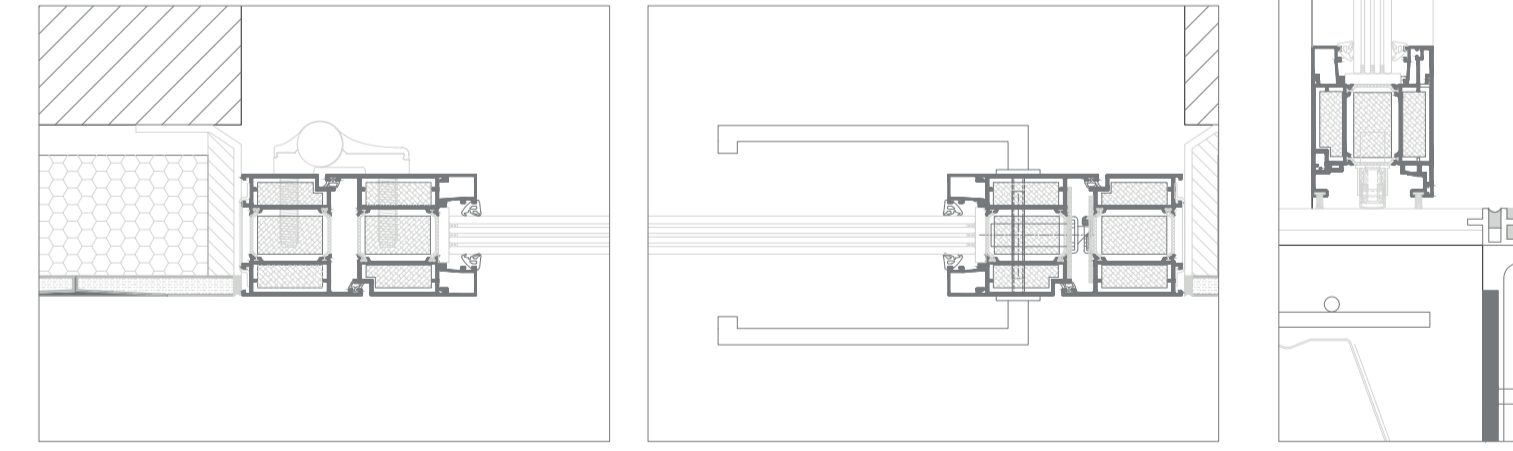
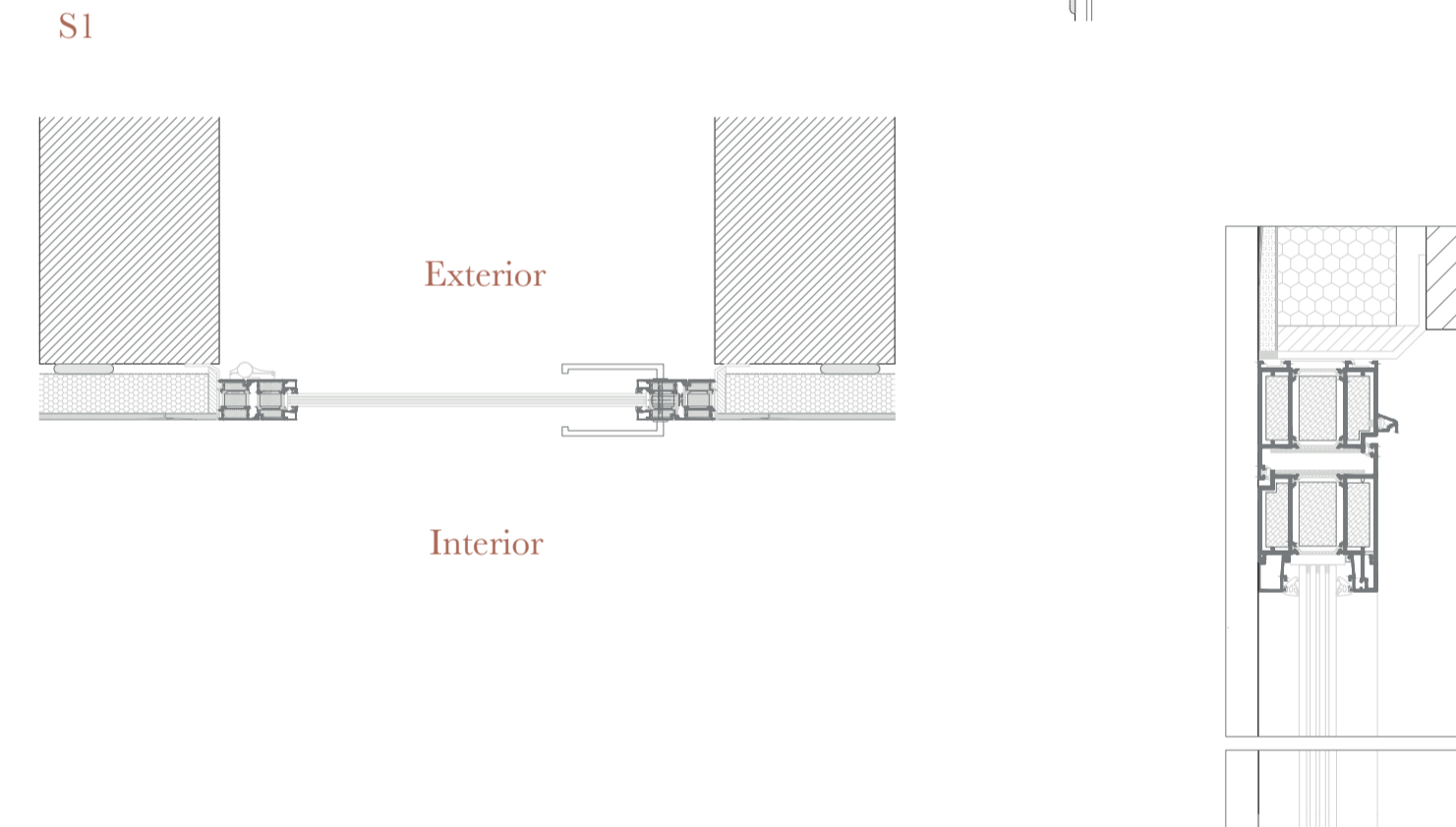
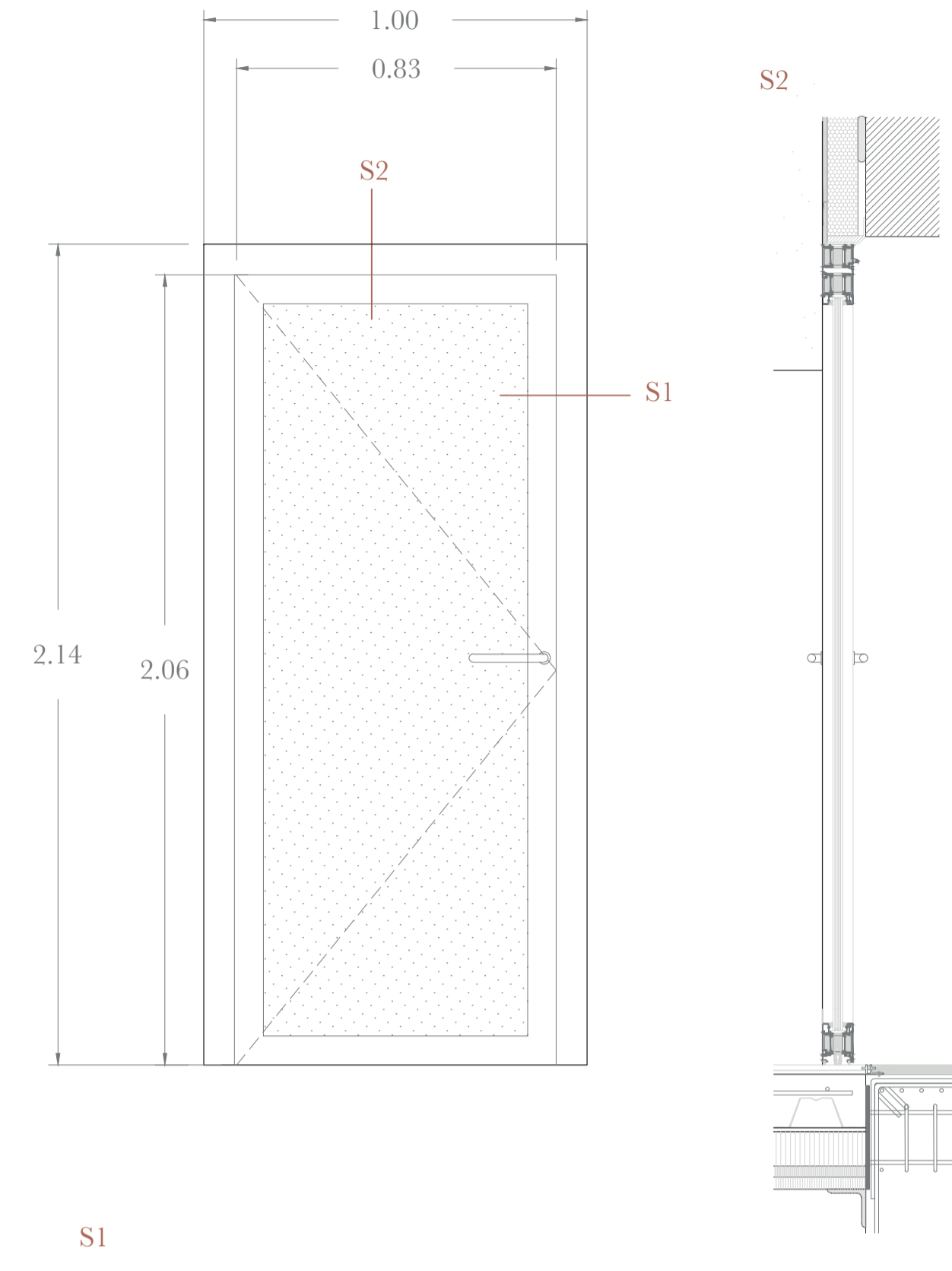
Sistema	Puerta Millennium Plus FRANCE RPT CORTIZO
Premarco	Soporte para ventana según sistema PLADUR
Marco	Aluminio anodizado con rotura de puente térmico
Hoja	Cuatro hojas de vidrio laminar SGG Climalit Plus bajo emisivo. $U=0,8W/m^2K$. $RW=0,31dB$
Accesorios	Manilla roseta Hebe de Selec D&D acero inox.de215mm
Herrajes	Bisagra Cortizo HD
Transmitancia térmica	$U=1,4W/m^2K$
Aislamiento acústico	$Rw=38db$
Otros	Apertura en sentido de evacuación mediante manilla. Clase de resistencia al fuego EI2 60-C6

P3.2 Puerta de distribución 2



Sistema	Puerta EI 2 120 de fabricante PUERTAS CONTRA INCENDIOS
Premarco	Soporte para ventana sistema PLADUR. Tubo de acero de 60x35mm.
Marco	Marco de tres lados CN6 en acero de alta resistencia de 1,5 mm. con alojamiento para junta de humos fríos, y acabada en epoxi RAL 7035. Junta intumescente en marco, Norma DIN 3 x 30 mm. 9 patas de anclaje en obra de 155 x 30 x 1,5 mm.
Hoja	Hoja de chapa de acero galvanizado tipo skinpass de 74 mm de espesor en distintos acabados. Aislamiento de lana de roca ROCKWOOL-ISOVER 180 Kg./m3. Acabado Inox.
Accesorios	Manilla roseta Hebe de Selec D&D acero inox.de215mm
Herrajes	Dos bisagras homologadas Norma DIN , una con accionamiento por muelle. resorte de cierre semiautomático, las otras con rodamiento a esferas y ajuste de altura
Otros	Apertura mediante manilla. En sala de instalaciones y registros, necesidad de puertas EI2 45-C5 como mínimo.

P3.3 Puerta cocinas, guardaesquís, almacenaje P+1



Sistema	Puerta Millennium Plus FRANCE RPT CORTIZO
Premarco	Soporte para ventana según sistema PLADUR
Marco	Aluminio anodizado con rotura de puente térmico
Hoja	Cuatro hojas de vidrio laminar SGG Climalit Plus bajo emisivo. $U=0,8W/m^2K$. $RW=0,31dB$
Accesorios	Manilla roseta Hebe de Selec D&D acero inox.de215mm
Herrajes	Bisagra Cortizo HD
Transmitancia térmica	$U=1,4W/m^2K$
Aislamiento acústico	$Rw=38db$
Otros	Apertura mediante manilla. Clase de resistencia al fuego EI2 60-C6

Centro deportivo de alta montaña
y esquí en Candanchú

AL08

ALBAÑILERÍA AL03.Catálogo de carpinterías

A1_E 1:20 1:5
A3_E 1:40 1:10



03.1.Puertas.
Noviembre
2019

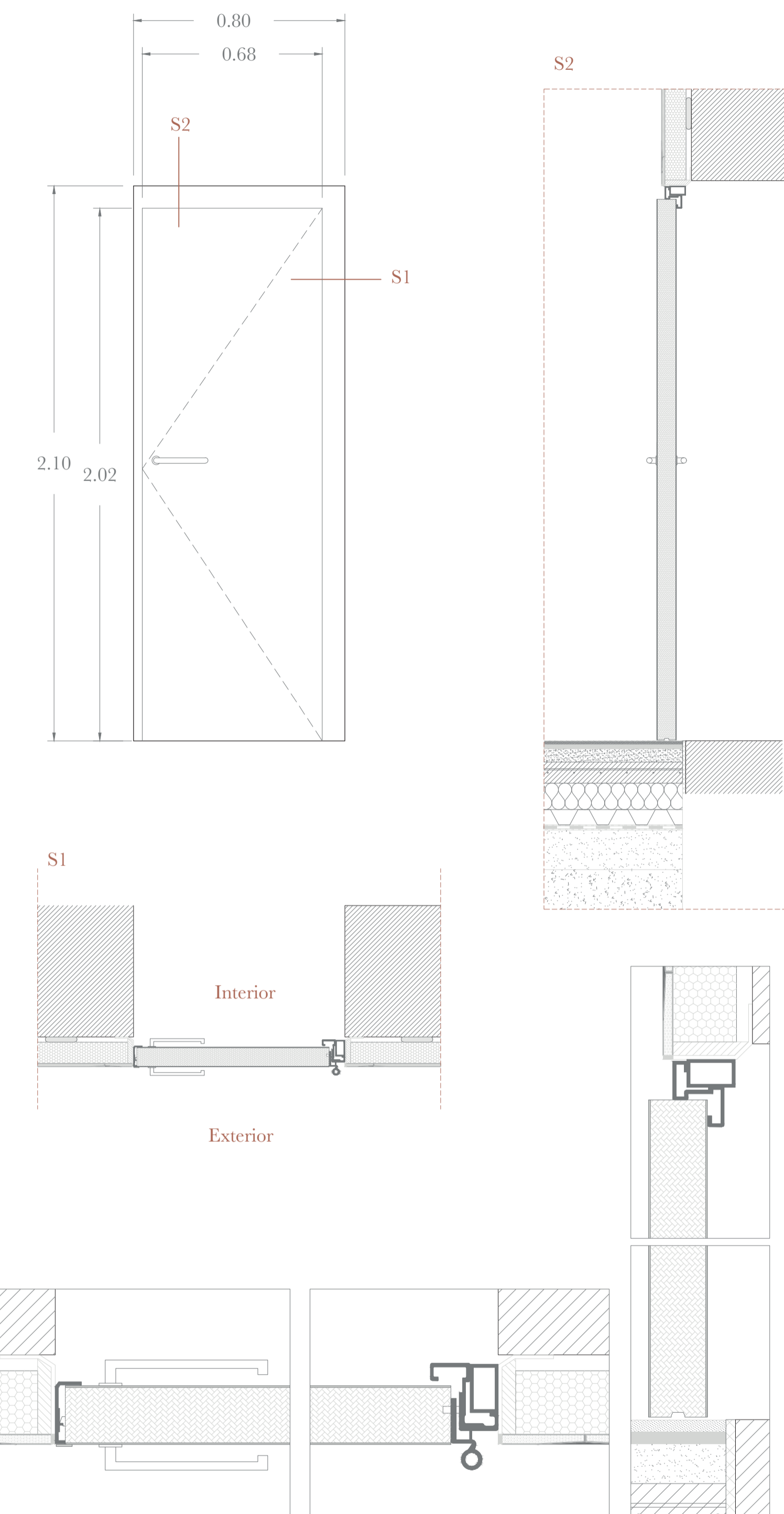
Trabajo de Fin de Máster | Escuela de Ingeniería y
Arquitectura | Universidad de Zaragoza

Helena del Río Gil

Tutor: Luis Franco Lahoz

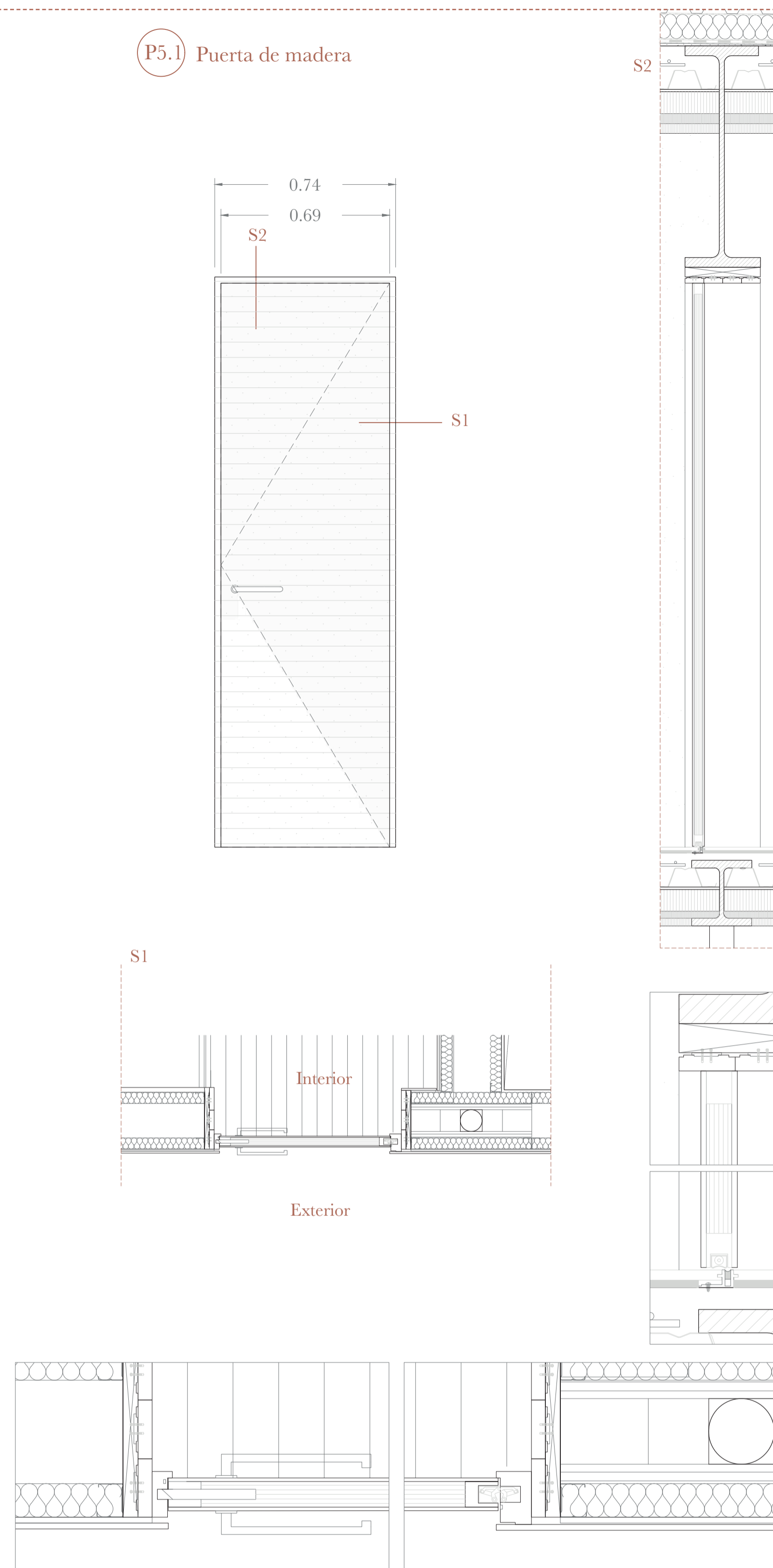
Cotutor: Óscar Pérez Silanes

P4 Puerta de registro



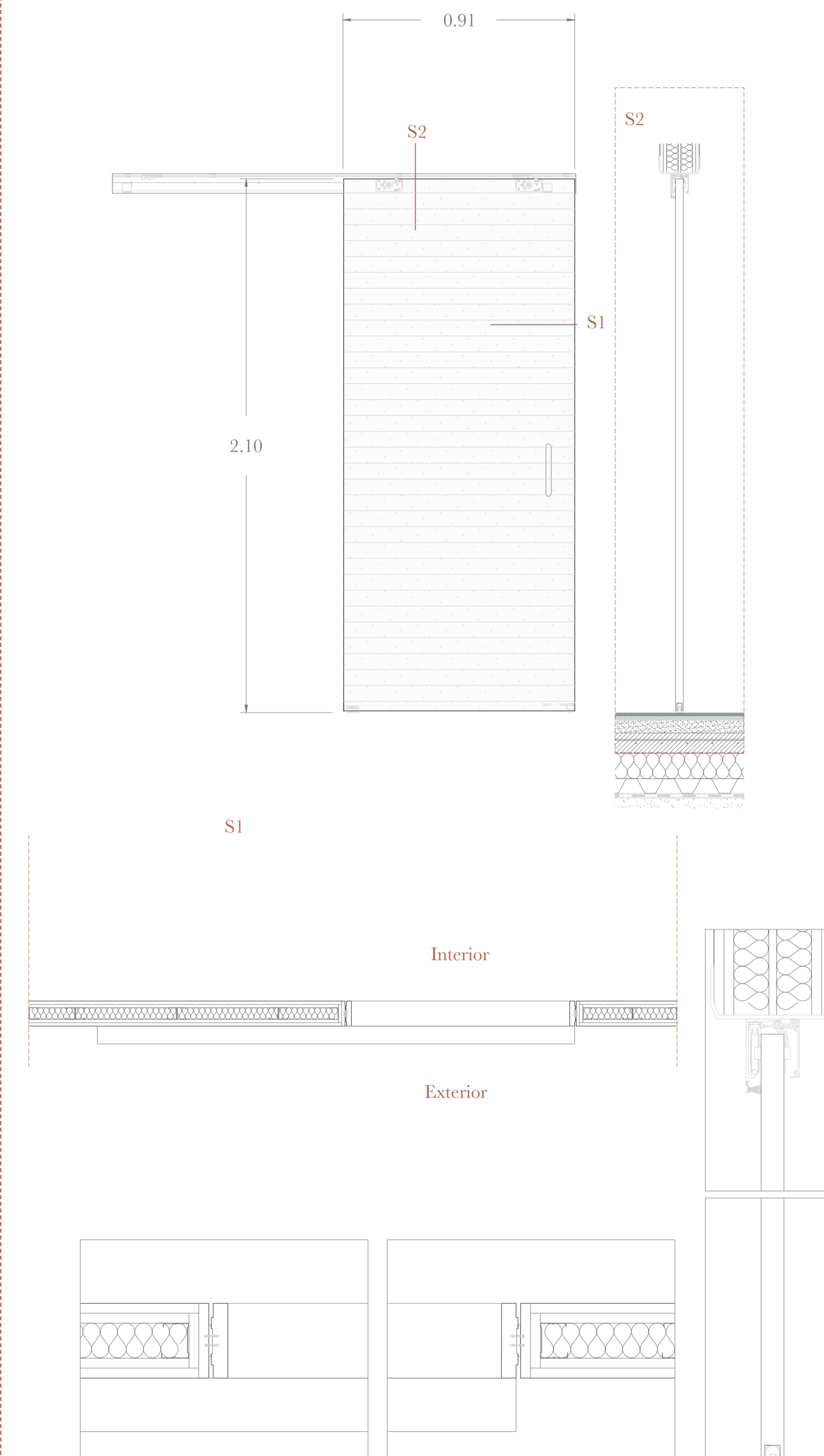
Sistema	Puerta EI 2 120 de fabricante PUERTAS CONTRA INCENDIOS
Premarco	Soporte para ventana sistema PLADUR. Tubo de acero de 60x35mm.
Marco	Marco de tres lados CN6 en acero de alta resistencia de 1,5 mm. con alojamiento para junta de humos fríos, y acabada en epoxi RAL 7035. Junta intumescente en marco, Norma DIN 3 x 30 mm. 9 patas de anclaje en obra de 155 x 30 x 1,5 mm.
Hoja	Hoja de chapa de acero galvanizado tipo skinpass de 74 mm de espesor en distintos aca. Aislamiento de lana de roca ROCKWOOL-ISOVER 180 Kg./m3. Acabado Inox.
Accesorios	Manilla roseta Hebe de Selec D&D acero inox.de215mm
Herrajes	Dos bisagras homologadas Norma DIN , una con accionamiento por muelle resorte de cierre semiautomático, las otras con rodamiento a esferas y ajuste de altura
Otros	Apertura mediante manilla. En sala de instalaciones y registros, necesidad de puertas EI2 45-C5 como mínimo.

P5.1 Puerta de madera



Sistema	Puerta de madera de Eucalipto de Parklex
Premarco	Premarco de madera de Eucalipto
Marco	Aluminio anodizado con rotura de puente térmico
Hoja	Tablero de madera contrachapada mixta de espesor = 35m y densidad 620 Kg/m3 de WOODPRODUCTS FI . Revestimiento de madera natural procesada acabado Eucalipto de Parklex
Accesorios	Manilla roseta Hebe de Selec D&D acero inox.de215mm
Herrajes	Bisagra oculta tipo Kubica MENGUAL
Transmitancia térmica	-
Aislamiento acústico	-
Otros	Apertura mediante manilla Clasificación frente al fuego madera Cs2d0

P5.2 Puerta corredera de madera



Sistema	Puerta corredera Unikpanel KLEIN
Marco	Galería de aluminio anodizado silver (aa10 ISO 7599, 10micras).
Hoja	Tablero de madera contrachapada mixta de espesor = 35m y densidad 620 Kg/m3 de WOODPRODUCTS FI . Revestimiento de madera natural procesada acabado Eucalipto de Parklex
Accesorios	Manilla HERAsin roseta diámetro 20mm
Herrajes	Conjunto Klein para 150kg Correderas serie Unikpanel
Transmitancia térmica	-
Aislamiento acústico	-

Centro deportivo de alta montaña
y esquí en Candanchú

AL09

ALBAÑILERÍA AL03.Catálogo de carpinterías

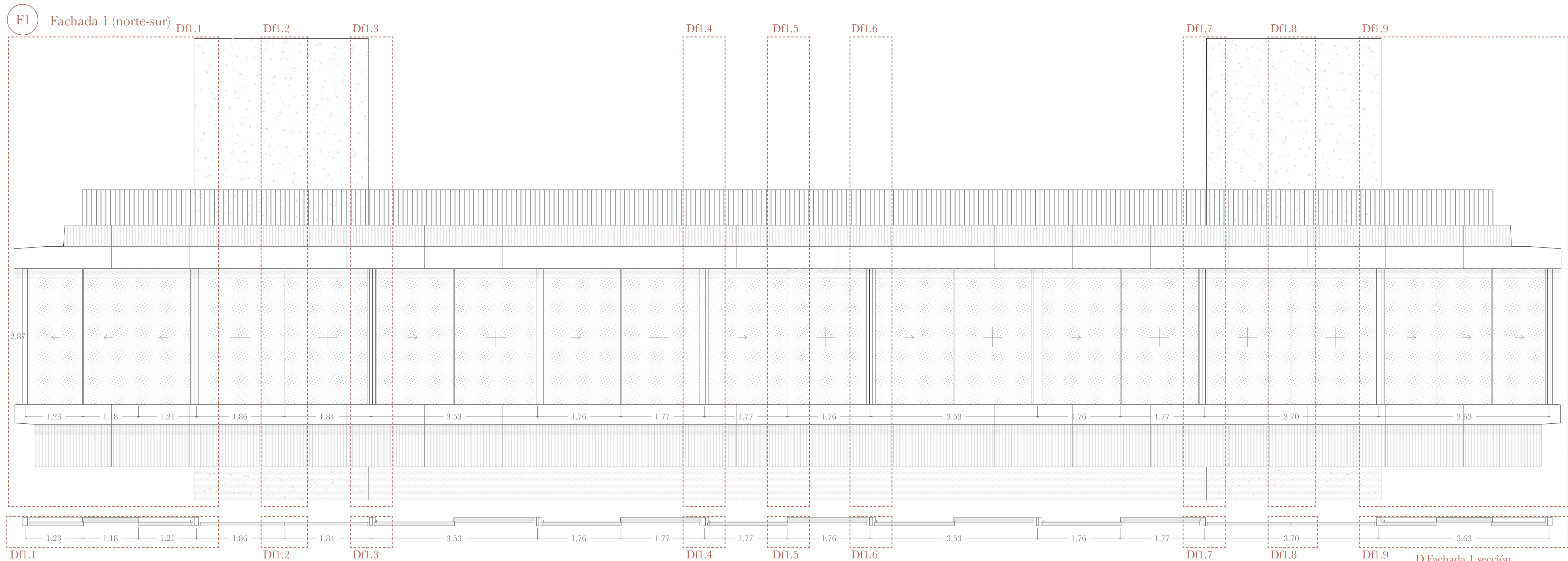
03.1.Puertas.
A1_E 1:20 1:5
A3_E 1:40 1:10

Trabajo de Fin de Máster | Escuela de Ingeniería y
Arquitectura | Universidad de Zaragoza

Helena del Río Gil

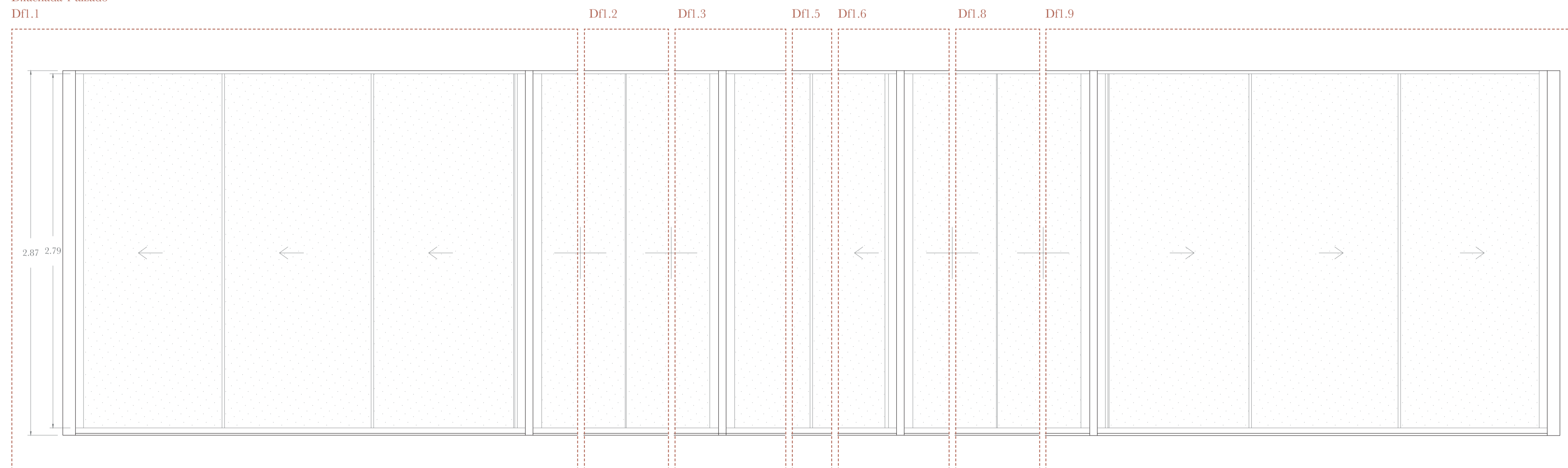
Tutor: Luis Franco Lahoz Cotutor: Óscar Pérez Silanes



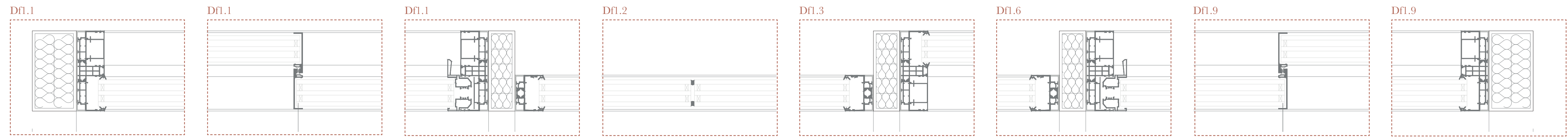
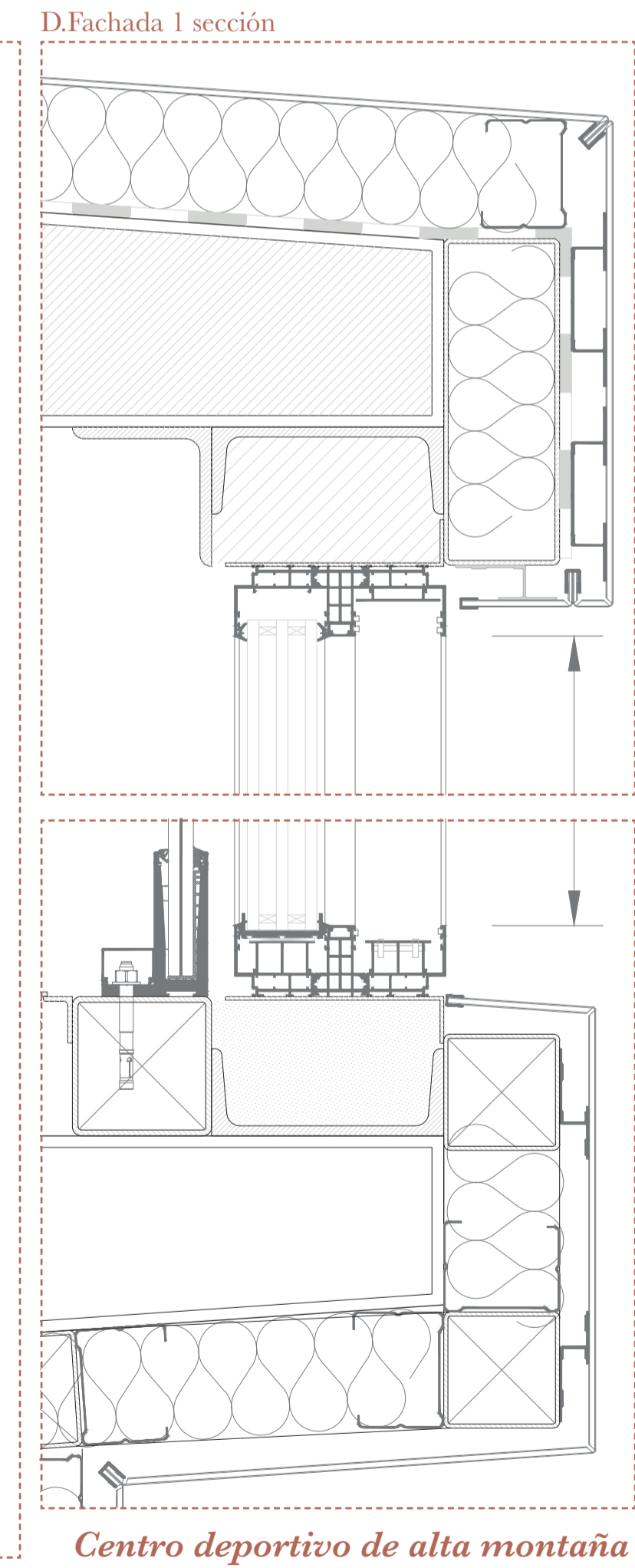
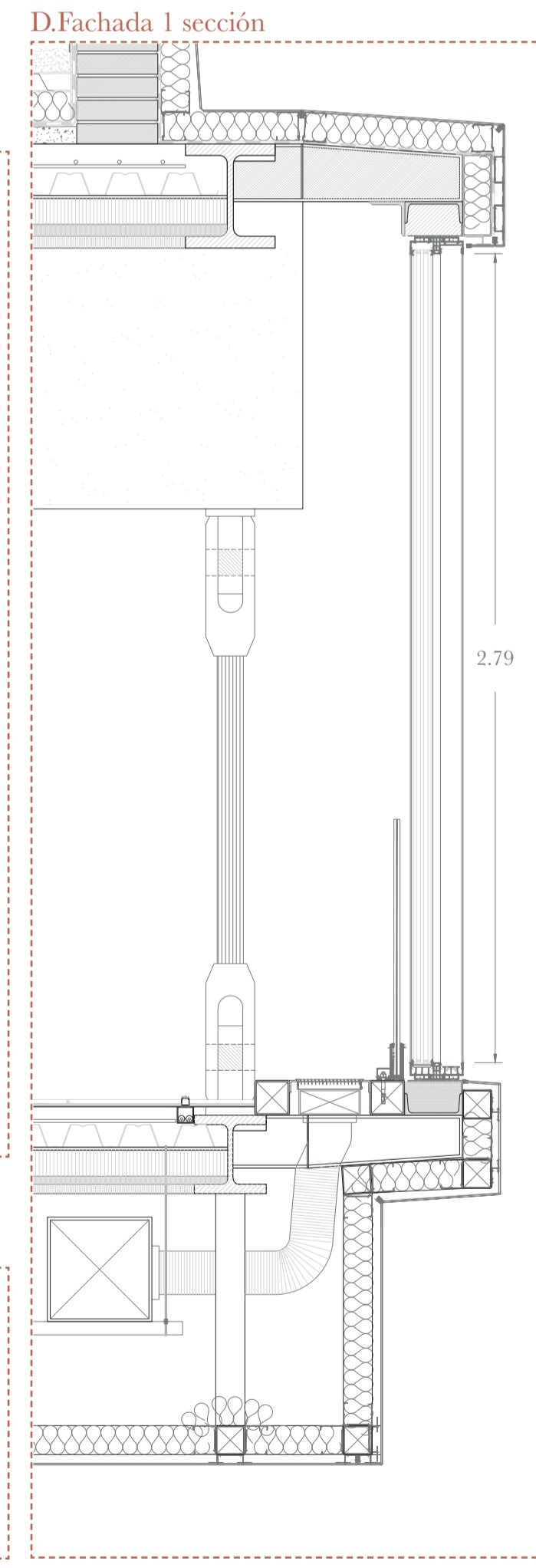
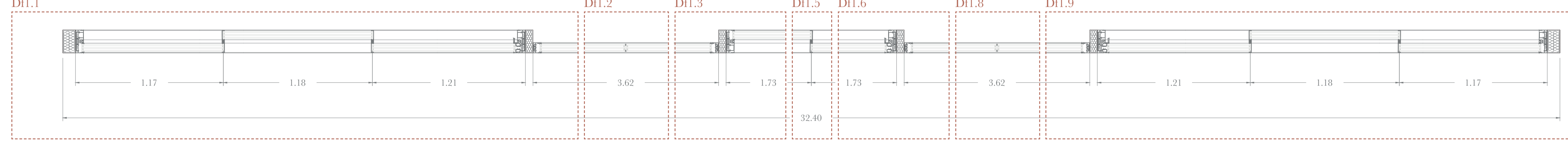


Sistema	Sistema corredera Panoramah! Ah!60 Sliding Sistema fijo Panoramah! Ah!60 Fixed
Premarco	Premarco PURENIT (panel rígido termoaislante de espuma de poliuretano), Catálogo Panoramah!
Medidas máximas hoja	9000mm x 9000mm (según fabricante)
Hoja	60mm de espesor
Trasmittancia térmica	U=0,8W/m2K
Aislamiento acústico	Rw=44db
Resistencia al agua	Clase E900
Resistencia al aire	Clase 4
Resistencia al viento	Clase C5
Acabado	Anodizado

D.fachada 1 alzado
Dfl.1



D.Fachada 1 planta
Dfl.1



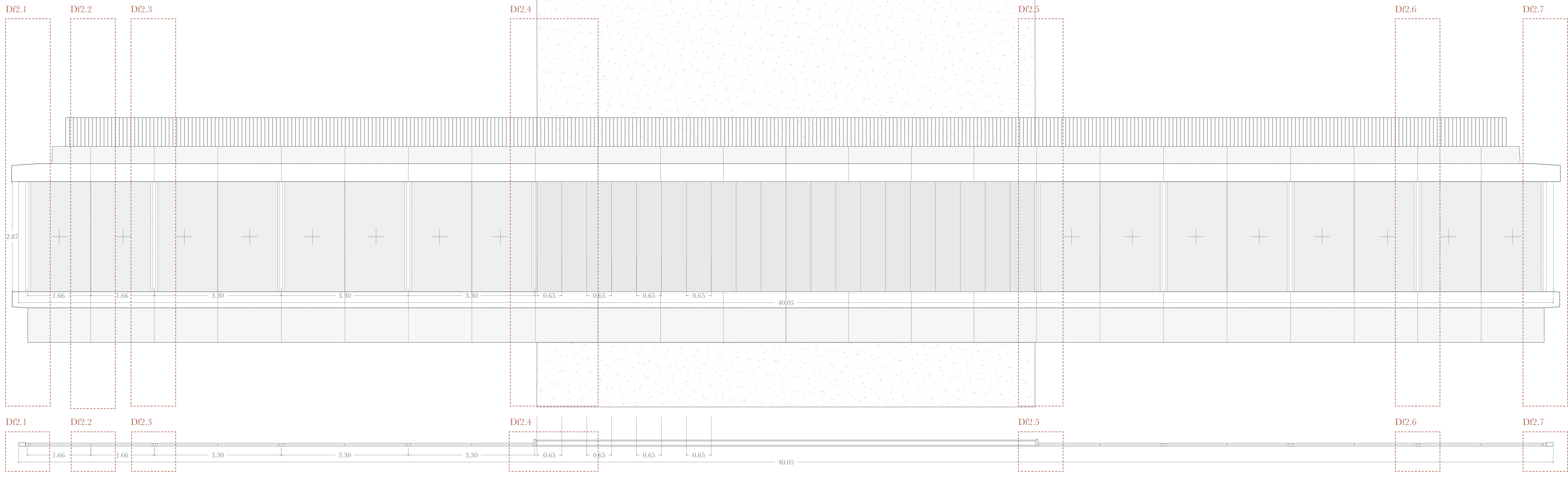
**Centro deportivo de alta montaña
y esquí en Candanchú**

AL10

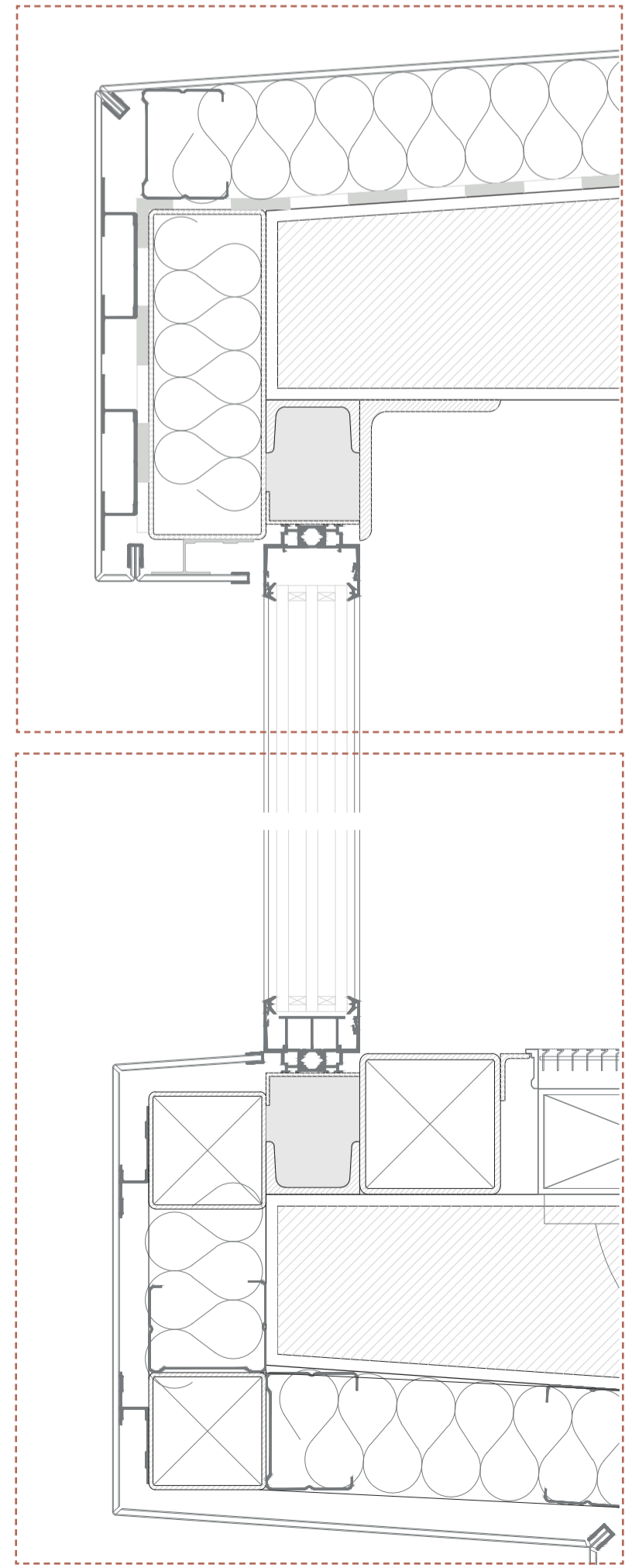
ALBAÑILERÍA AL03.Catálogo de carpinterías
03.2.a.Fachada 1.
A1_E 1:50 1:20 1:5
A3_E 1:100 1:40 1:10
Noviembre 2019

Trabajo de Fin de Máster | Escuela de Ingeniería y
Arquitectura | Universidad de Zaragoza
Helena del Río Gil
Tutor: Luis Franco Lahoz Cotutor: Óscar Pérez Silanes

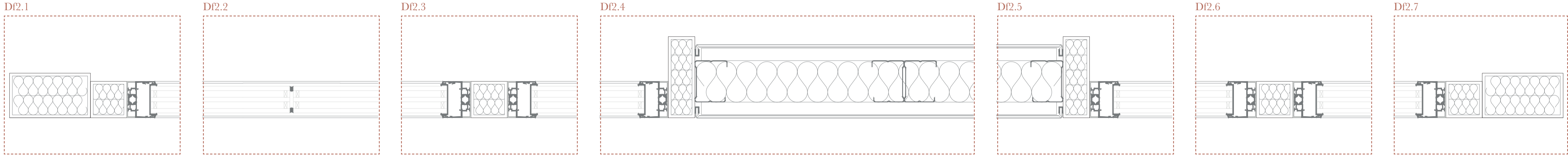
F2 Fachada 2 (este-oeste)



D. Fachada 2 sección

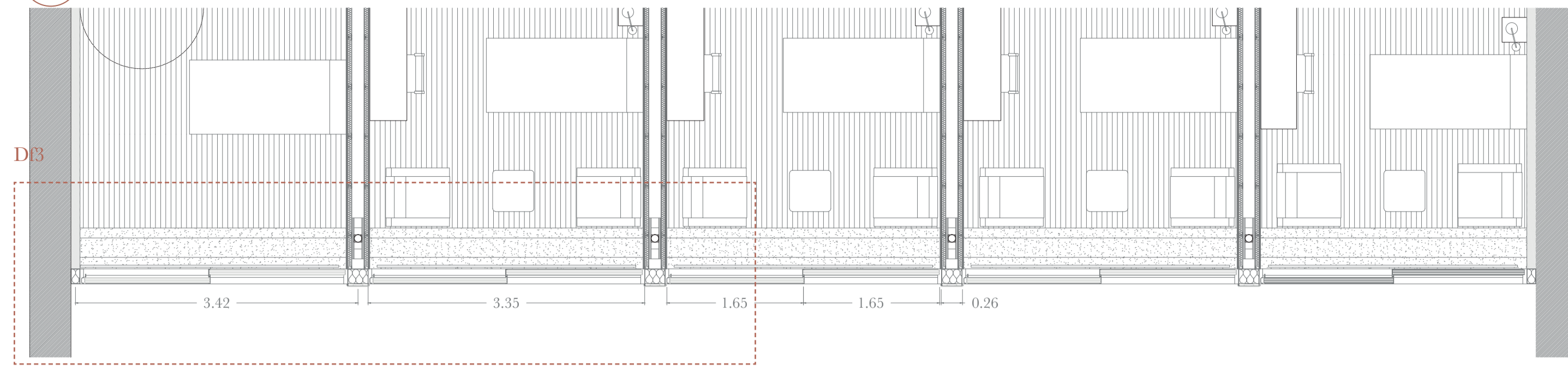


D. Fachada 2 planta

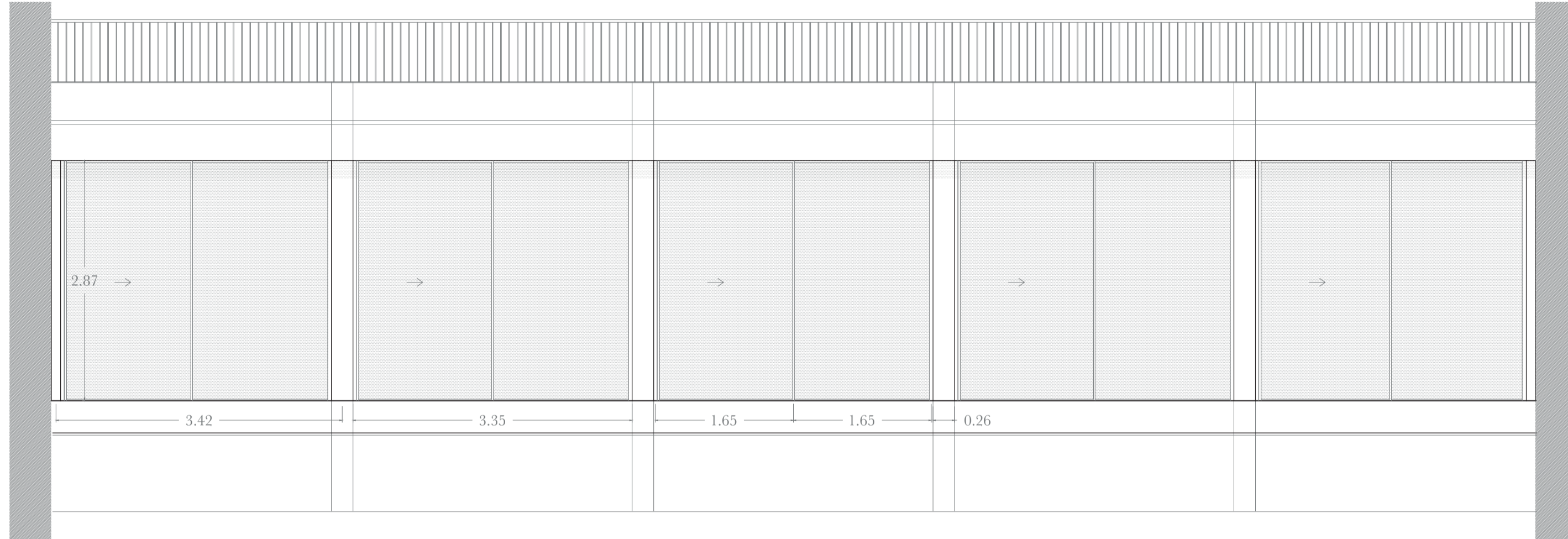


Sistema	Sistema fijo Panoramah! Ah!60 Fixed
Premarco	Premarco PURENIT (panel rígido termoaislante de espuma de poliuretano). Catálogo Panoramah!
Medidas máximas hoja	9000mm x 9000mm (según fabricante)
Hoja	60mm de espesor
Trasmittancia térmica	$U=0,8W/m^2K$
Aislamiento acústico	$R_w=44db$
Resistencia al agua	Clase E900
Resistencia al aire	Clase 4
Resistencia al viento	Clase C5
Acabado	Anodizado

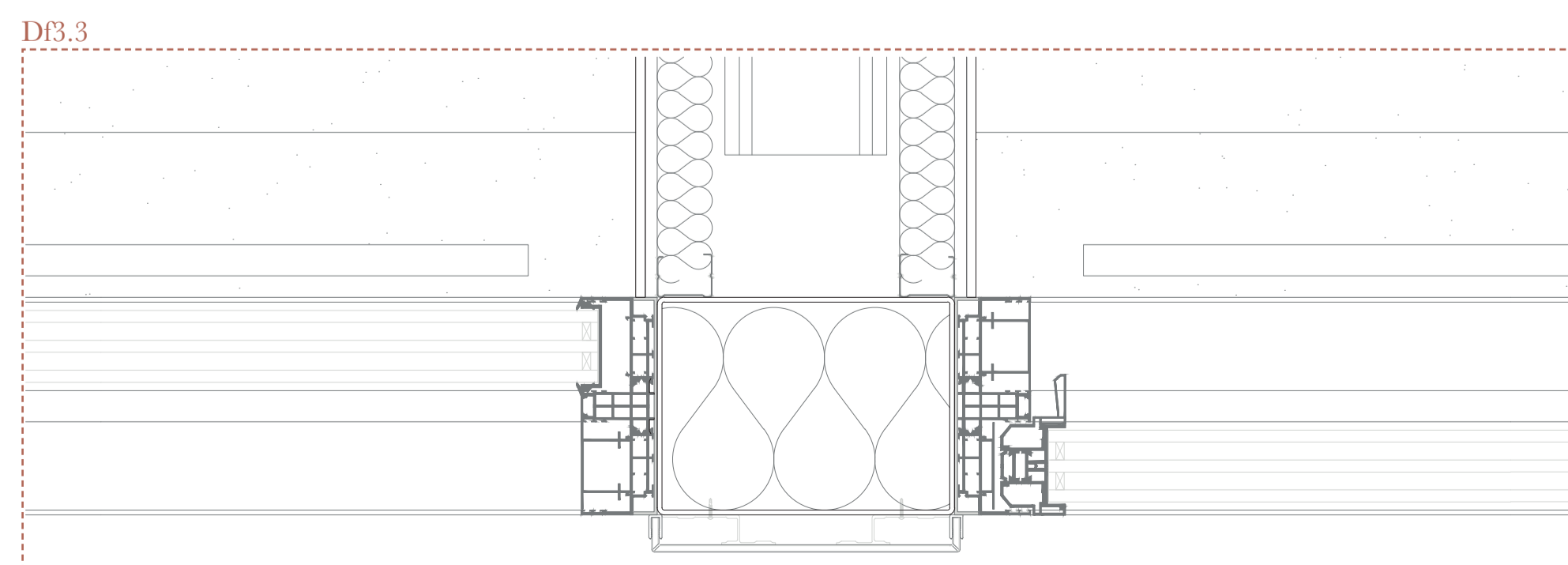
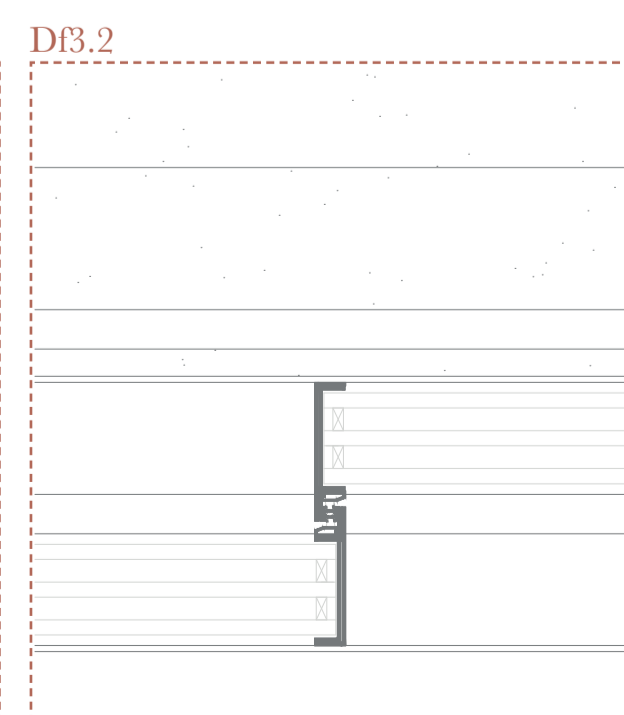
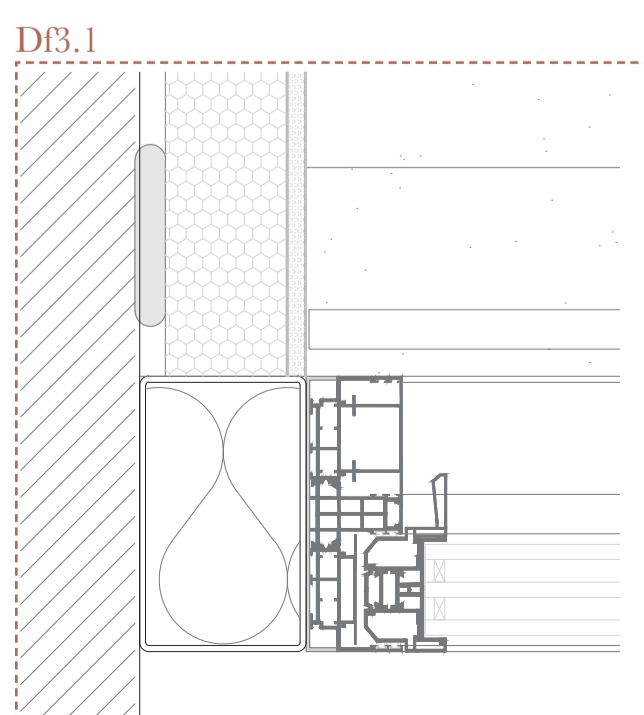
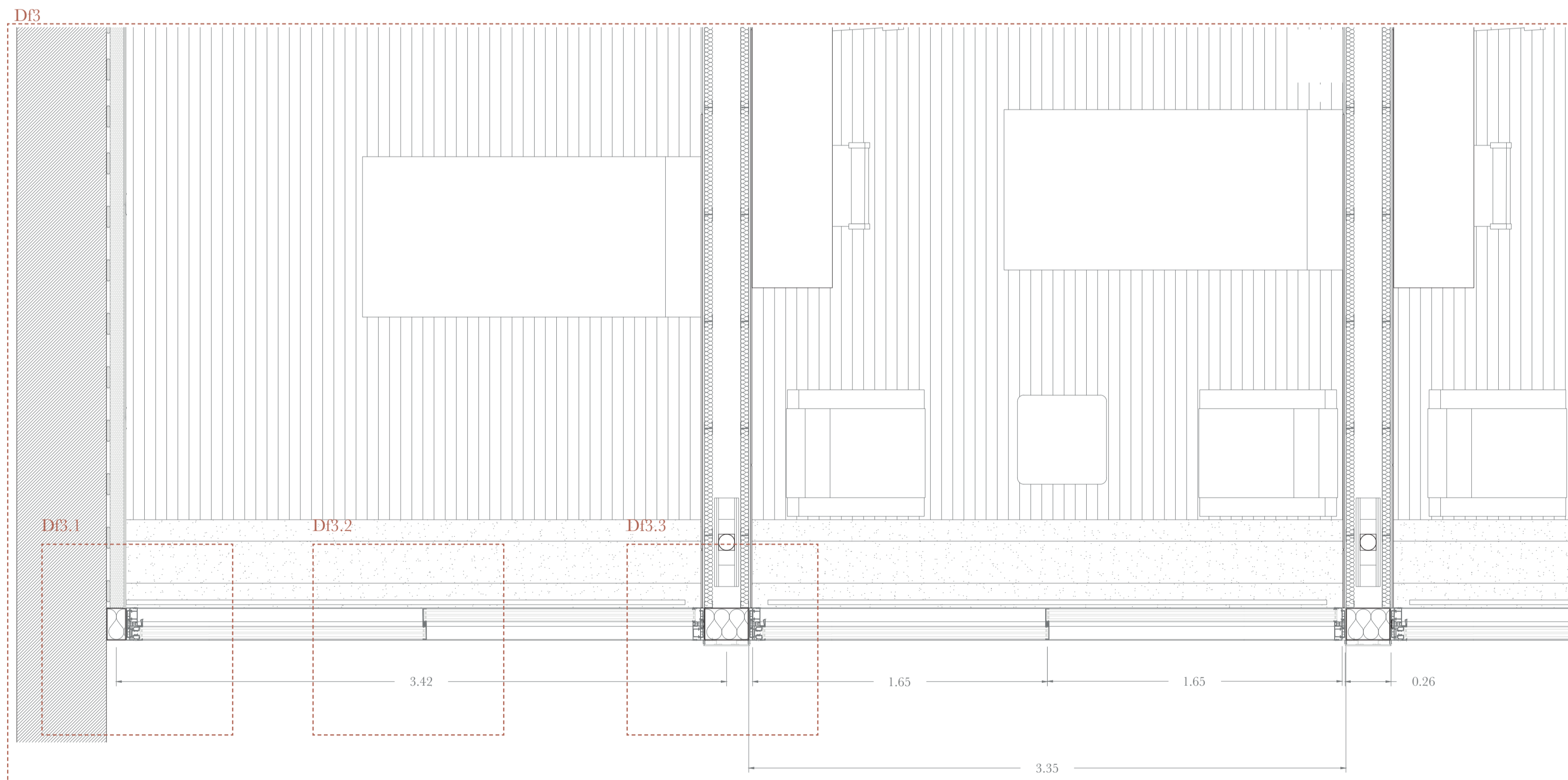
F3 Fachada interior dormitorios



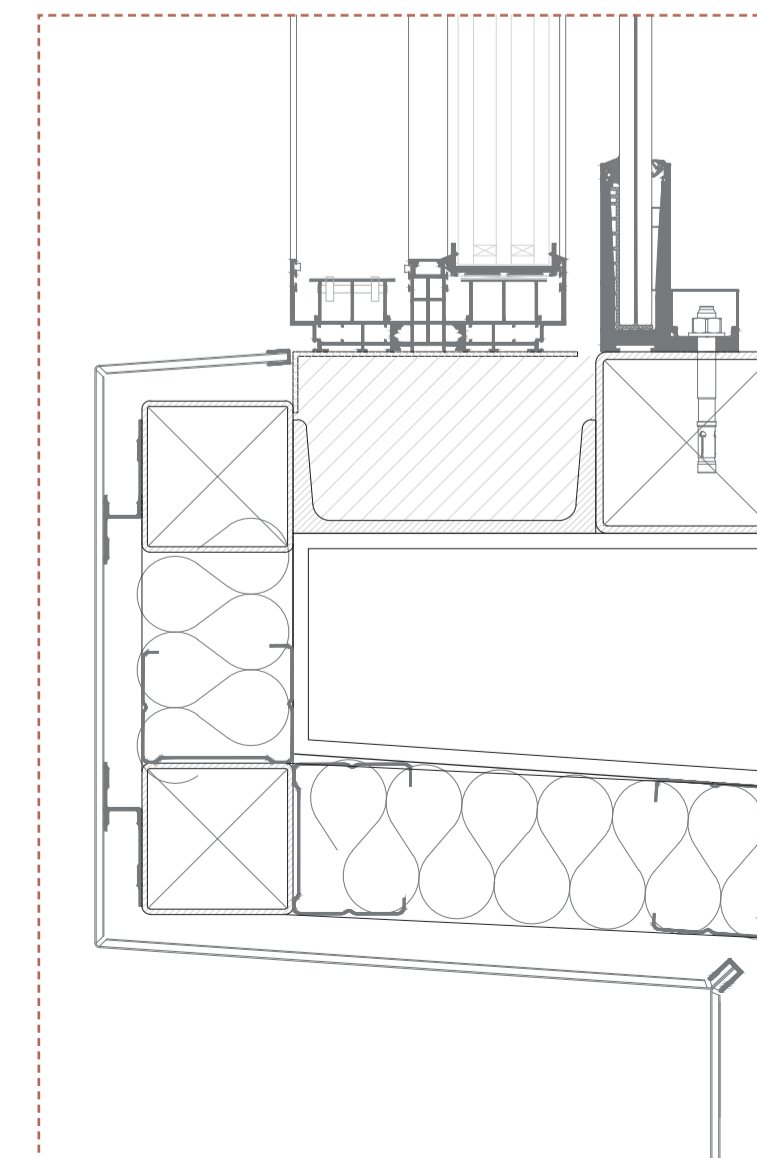
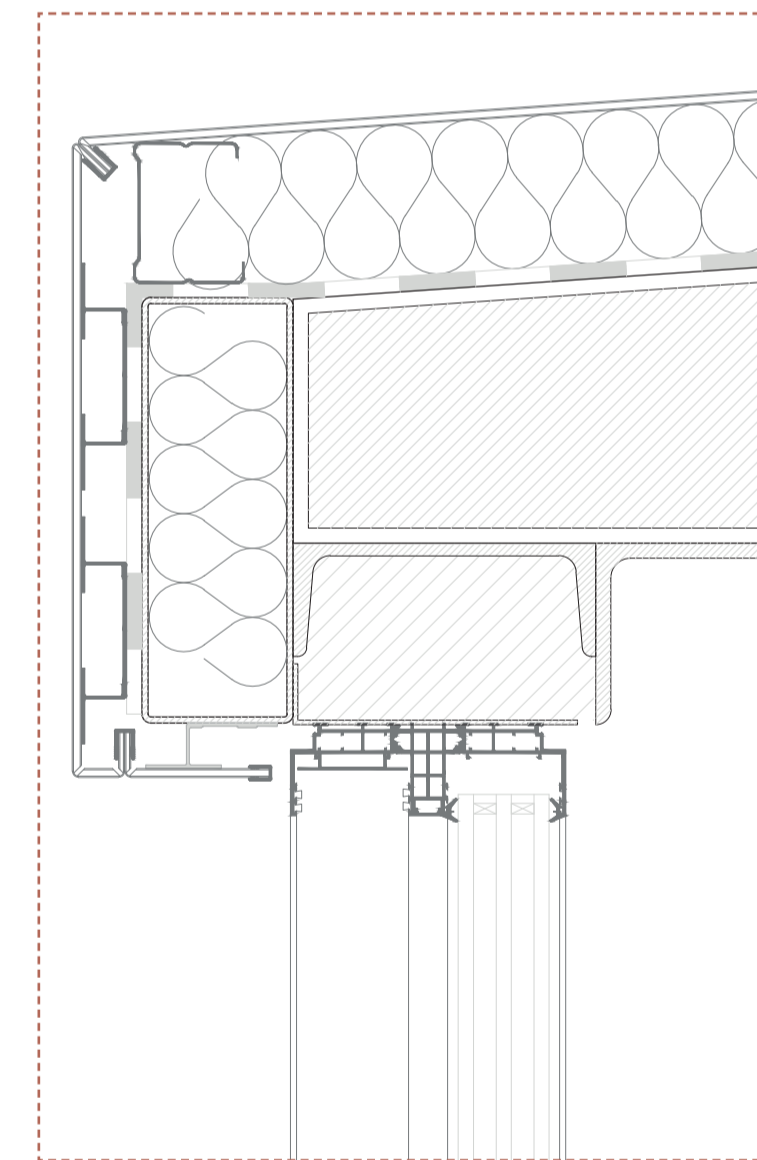
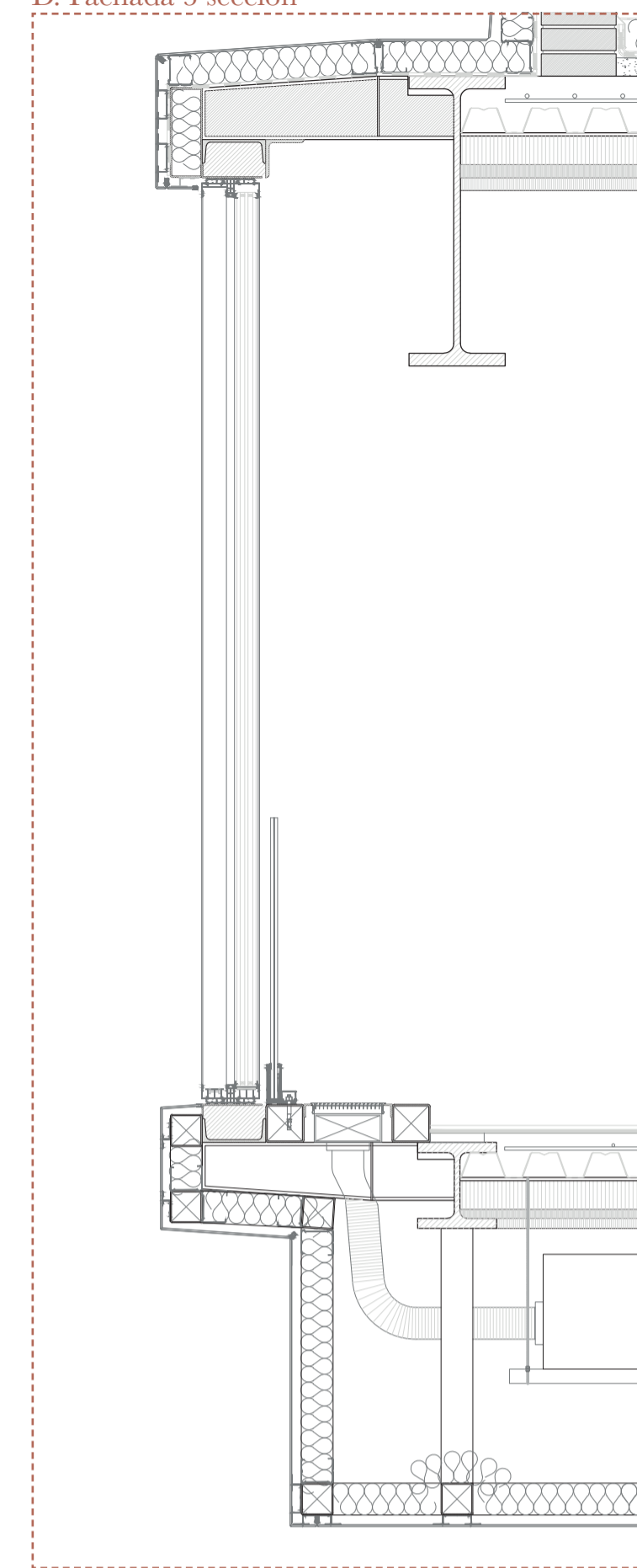
D. fachada 3 alzado



D. fachada 3 planta



D. Fachada 3 sección



Sistema	Sistema corredera Panoramah! Ah!60 Sliding
Premarco	Premarco PURENIT (panel rígido termoaislante de espuma de poliuretano). Catálogo Panoramah!
Medidas máximas hoja	9000mm x 9000mm (según fabricante)
Hoja	60mm de espesor
Trasmittancia térmica	U=0,8W/m2K
Aislamiento acústico	Rw=44db
Resistencia al agua	Clase E900
Resistencia al aire	Clase 4
Resistencia al viento	Clase C5
Acabado	Anodizado

Centro deportivo de alta montaña y esquí en Candanchú

AL12

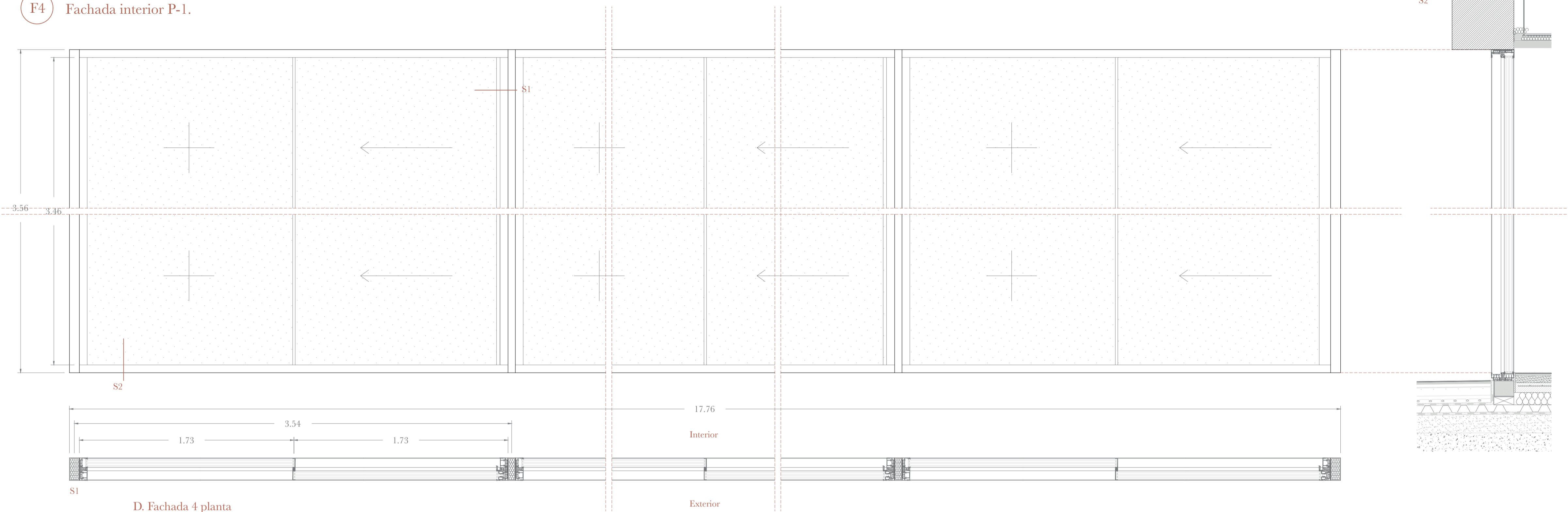
ALBAÑILERÍA AL03.Catálogo de carpinterías 03.2.c.Fachada 3.
 A1_E 1:20 1:5
 A3_E 1:40 1:10
 Noviembre 2019

Trabajo de Fin de Máster | Escuela de Ingeniería y Arquitectura | Universidad de Zaragoza

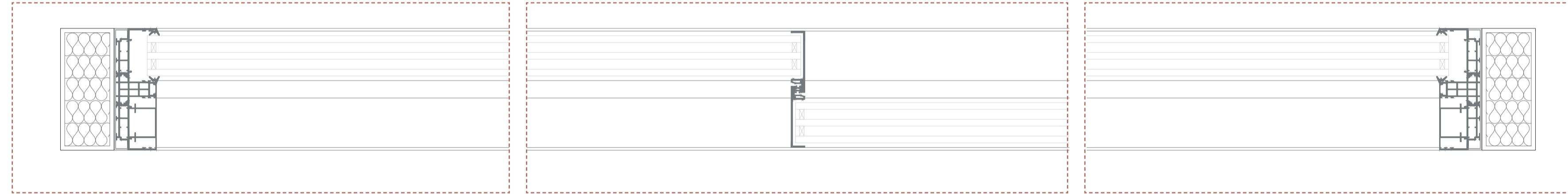
Helena del Río Gil

Tutor: Luis Franco Lahoz Cotutor: Óscar Pérez Silanes

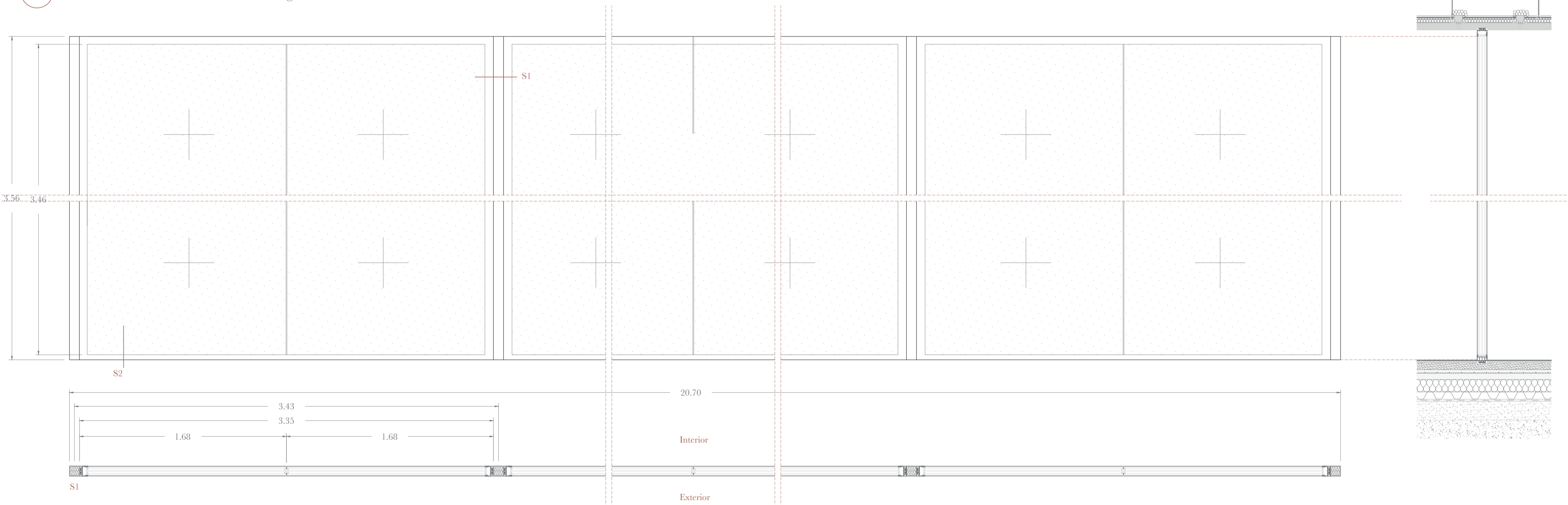
F4 Fachada interior P-1.



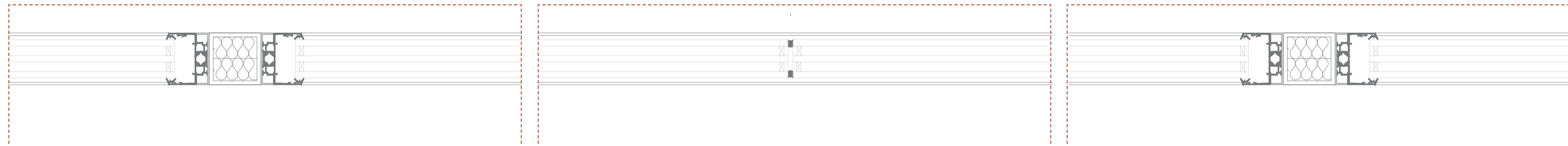
D. Fachada 4 planta



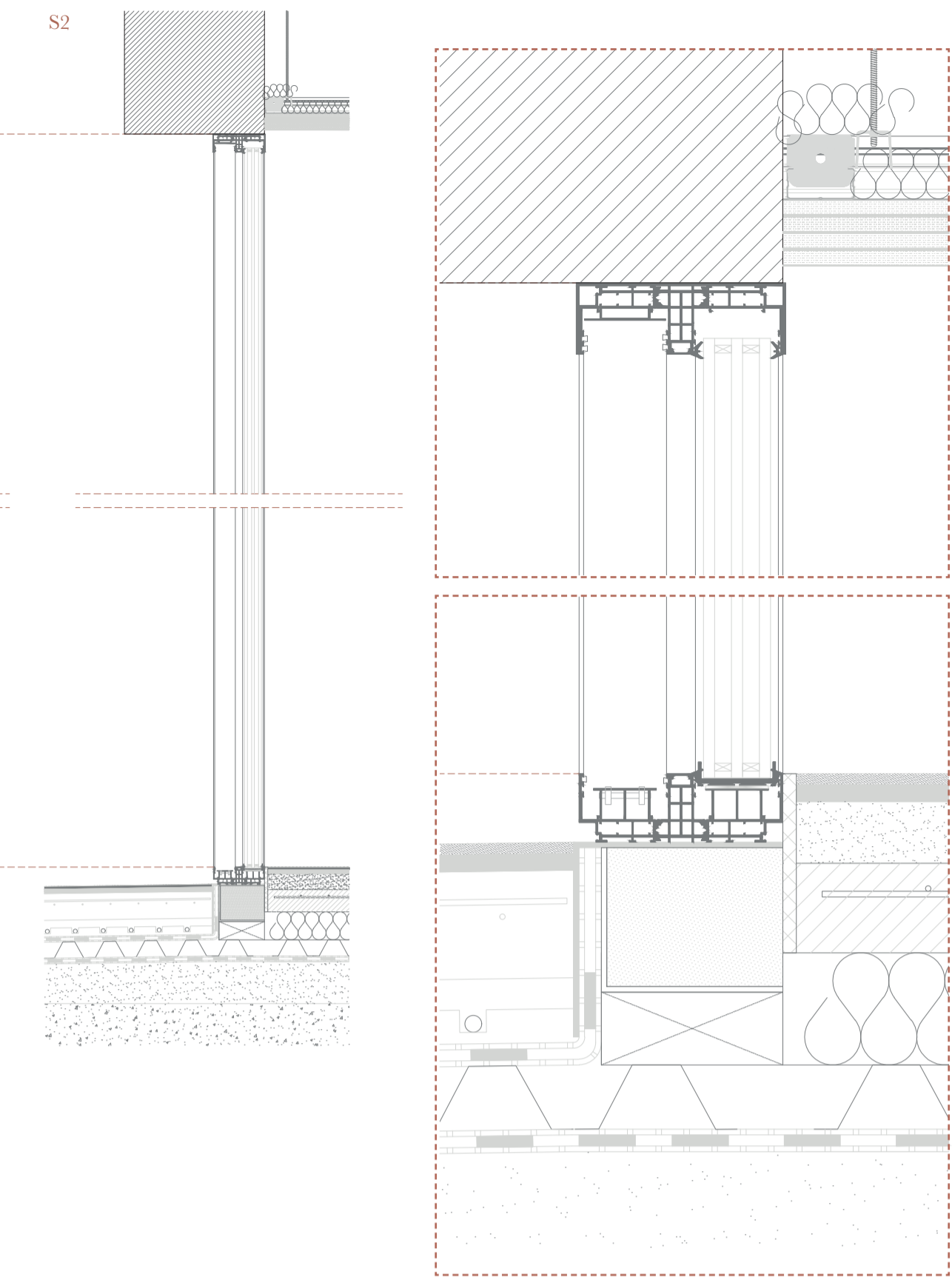
V1 Ventana/muro cortina sectorización gimnasio



D. Ventana 1 planta

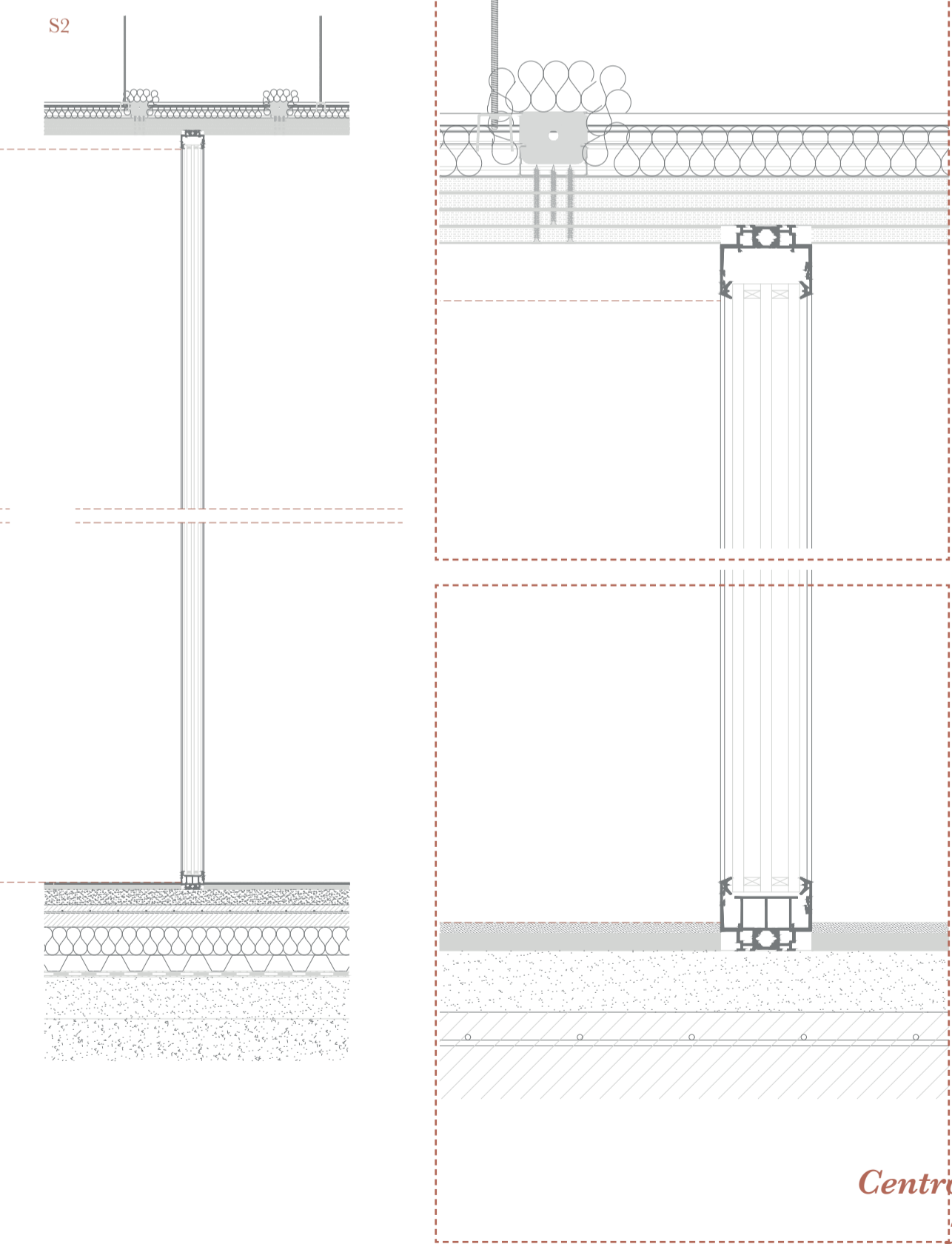


D. Fachada 4 sección



Sistema	Sistema fijo Panoramah!
	Alu60 Sliding
Preamarco	Preamarco PURENTI
	(panel rígido
	termoisolante de espuma
	de poliuretano).
	Catálogo Panoramah!
Medidas	9000mm x 9000mm
máximas hoja	(según fabricante)
Hoja	60mm de espesor
Trasmisancia	U=0,8W/m2K
térmica	
Aislamiento	Rw=44db
acústico	
Resistencia	Clase E900
al agua	
Resistencia	Clase 4
al aire	
Resistencia	Clase C5
al viento	
Acabado	Anodizado

D. Ventana 1 sección



Sistema	Sistema fijo Panoramah!
	Alu60 Fixed
Preamarco	Preamarco PURENTI
	(panel rígido
	termoisolante de espuma
	de poliuretano).
	Catálogo Panoramah!
Medidas	9000mm x 9000mm
máximas hoja	(según fabricante)
Hoja	60mm de espesor
Trasmisancia	U=0,8W/m2K
térmica	
Aislamiento	Rw=44db
acústico	
Resistencia	Clase E900
al agua	
Resistencia	Clase 4
al aire	
Resistencia	Clase C5
al viento	
Acabado	Anodizado

Centro deportivo de alta montaña
y esquí en Candanchú

AL13

ALBAÑILERÍA AL03. Catálogo de carpinterías
03.2.d. Fachada interior P-1.
Sectorización gimnasio.

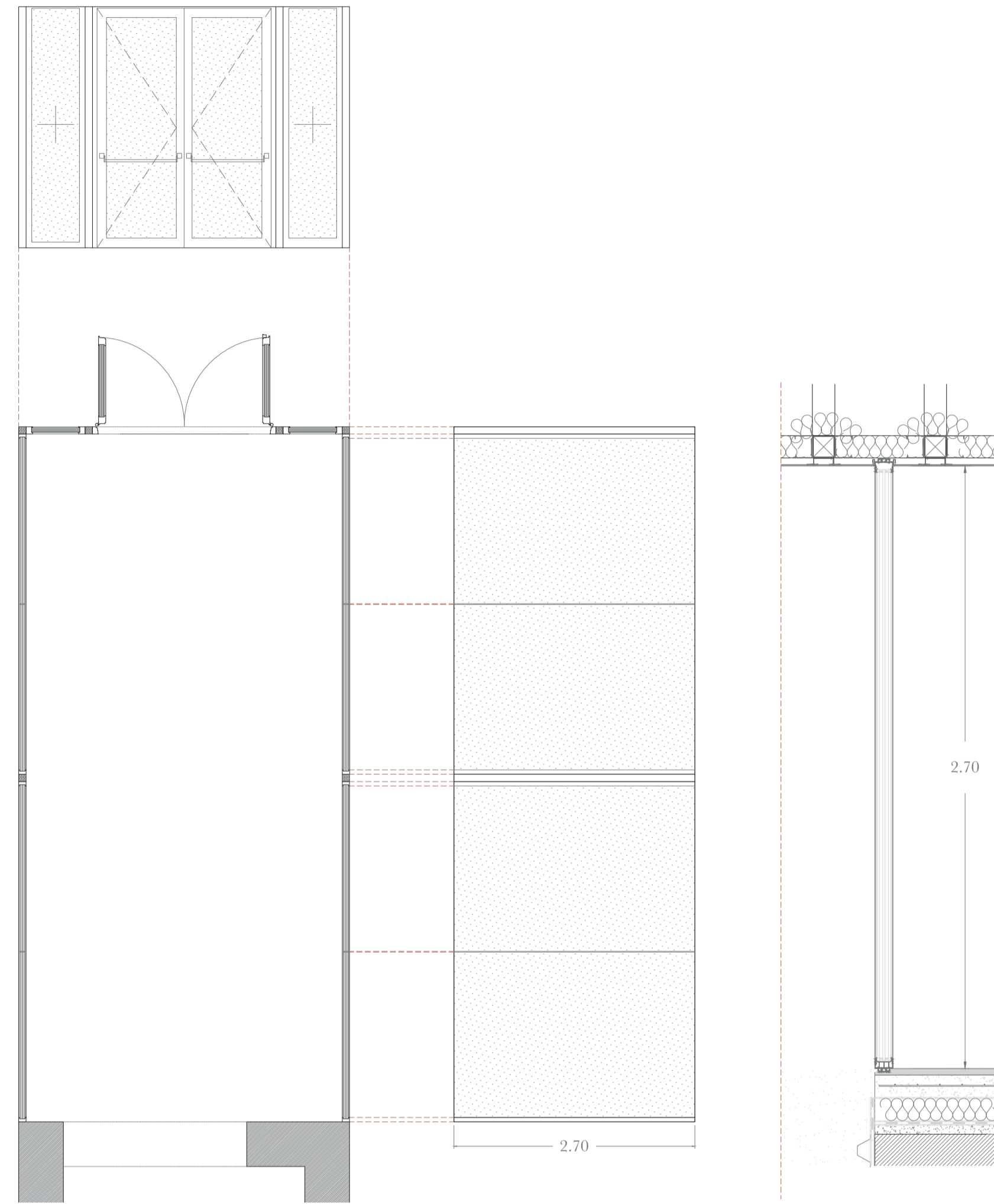
A1_E 1:20 1:5
A3_E 1:40 1:10

Trabajo de Fin de Máster | Escuela de Ingeniería y
Arquitectura | Universidad de Zaragoza

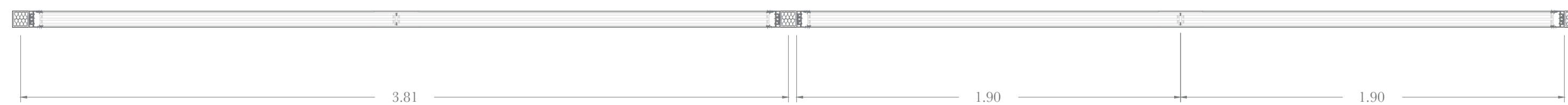
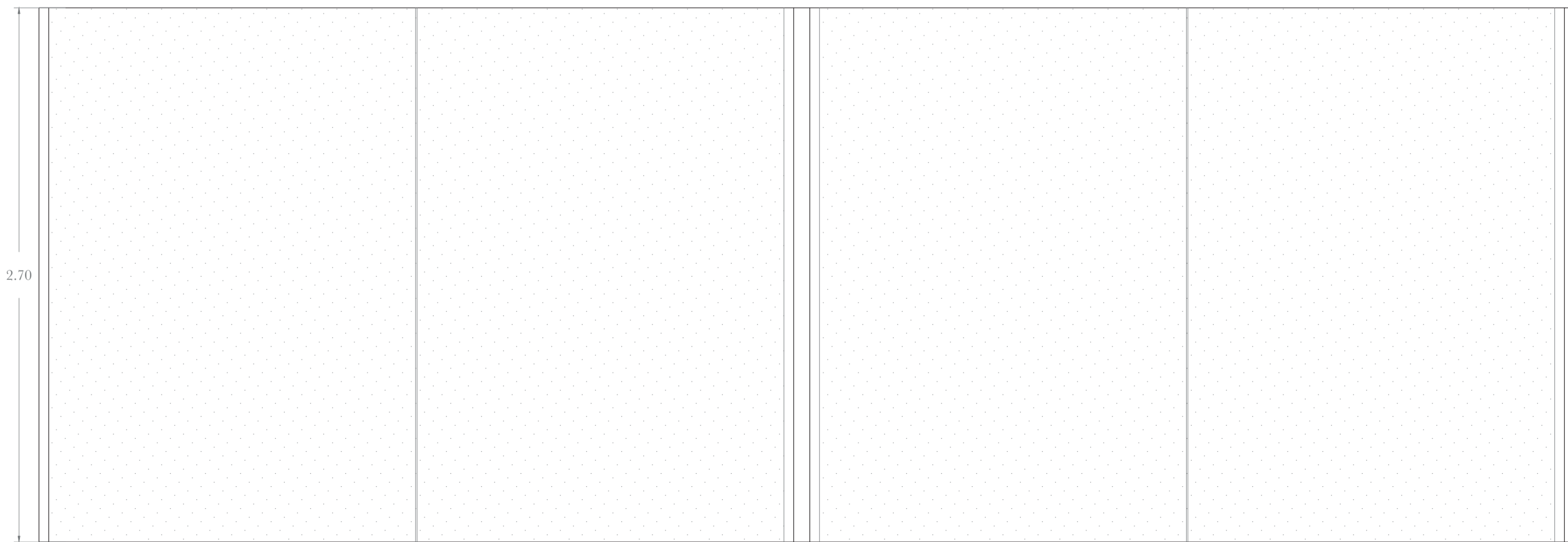
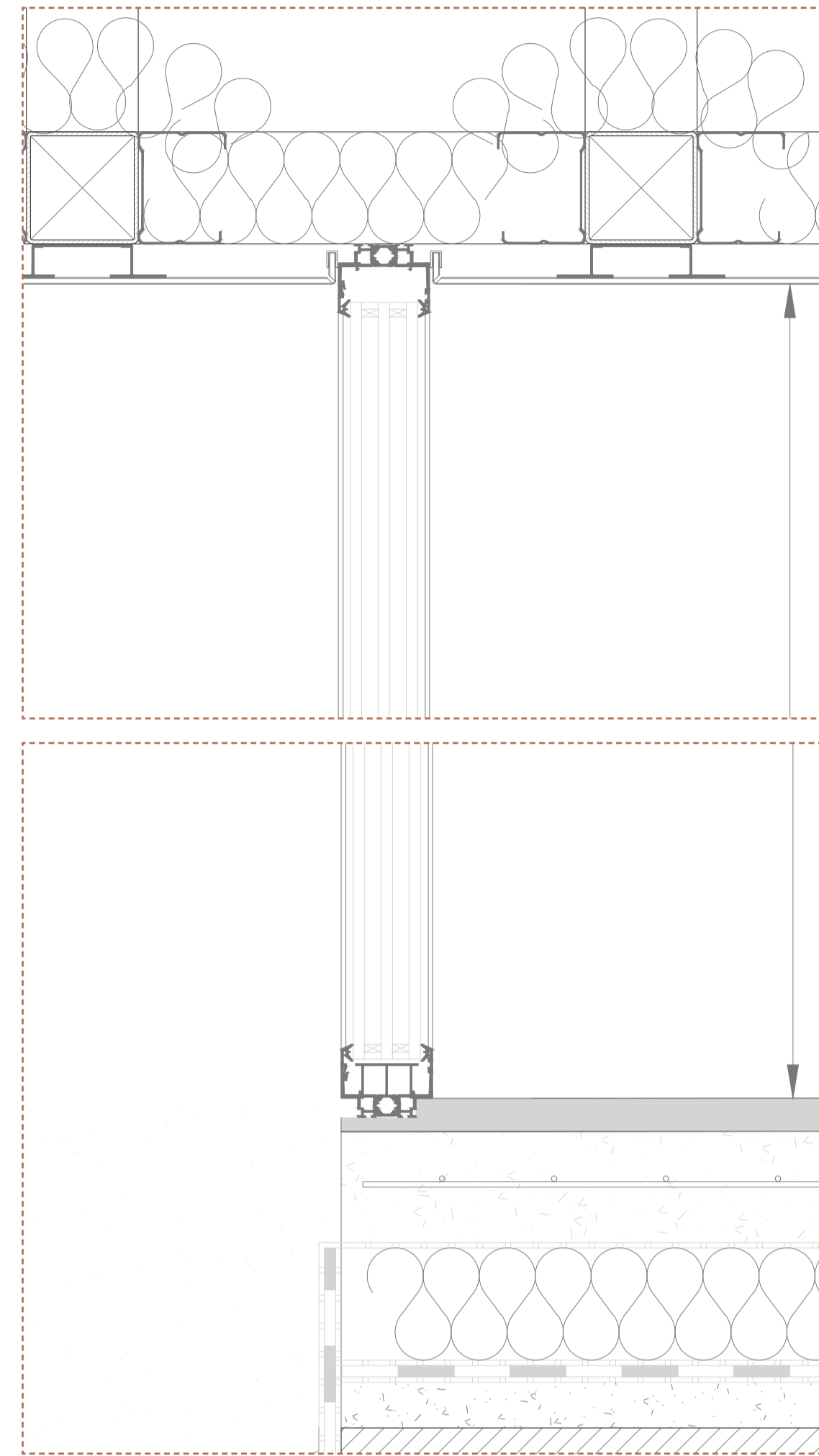
Helena del Río Gil
Tutor: Luis Franco Lahoz Cotutor: Óscar Pérez Silanes



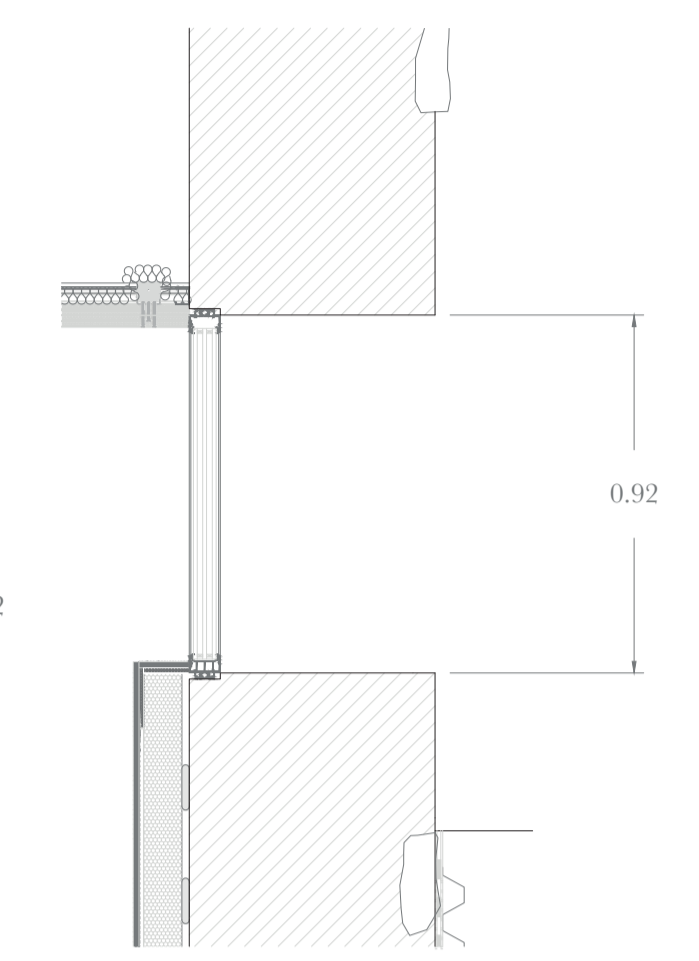
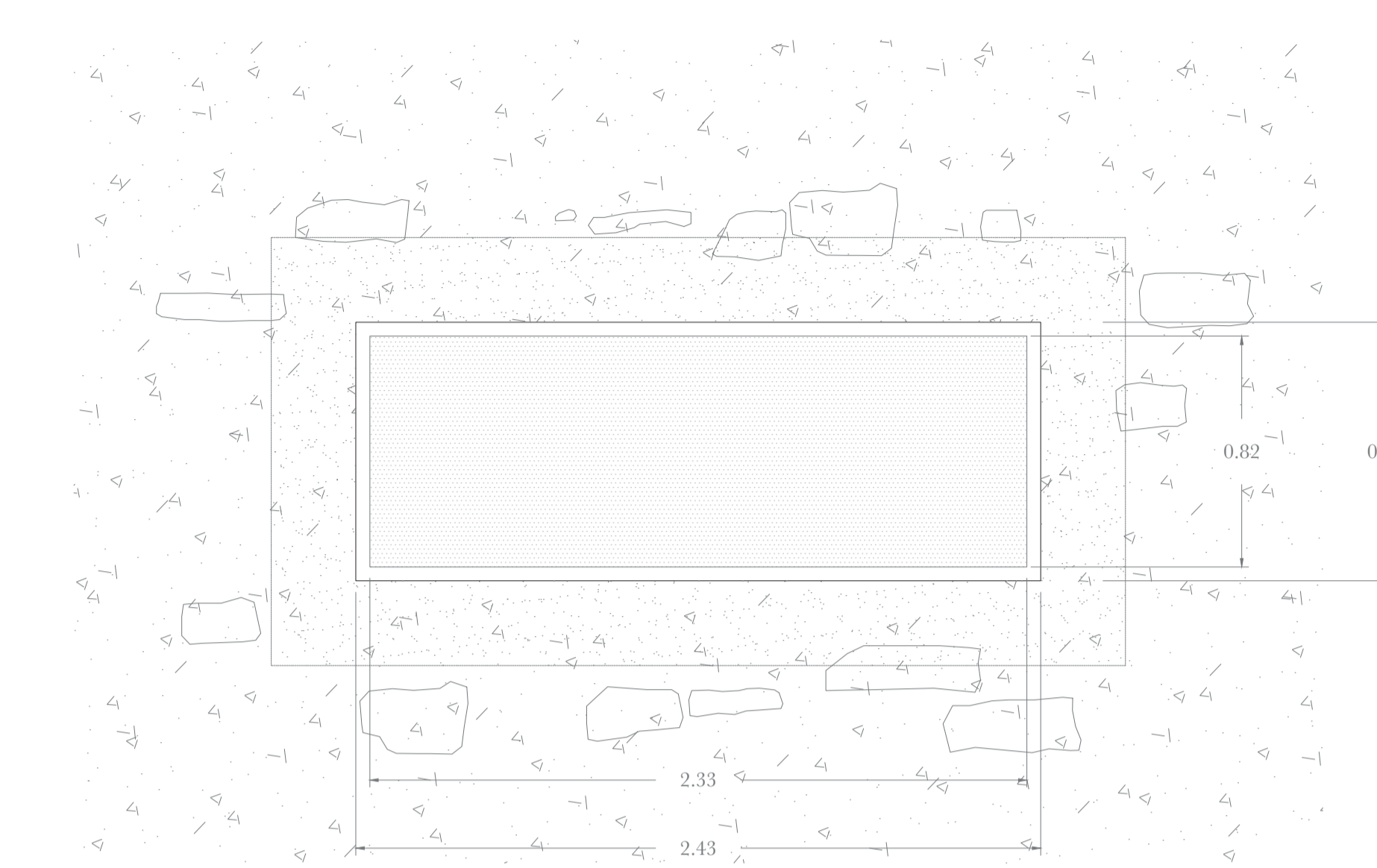
V2 Ventana/muro cortina entrada



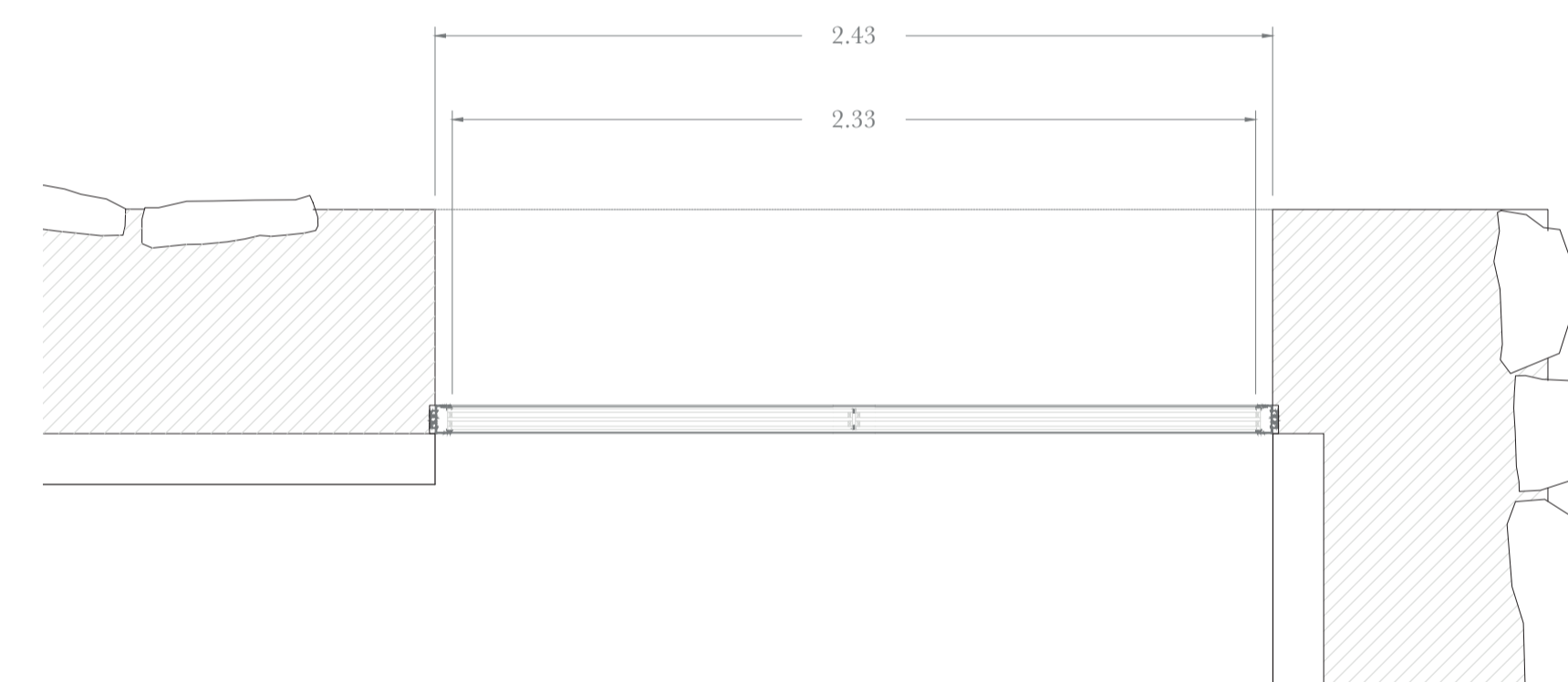
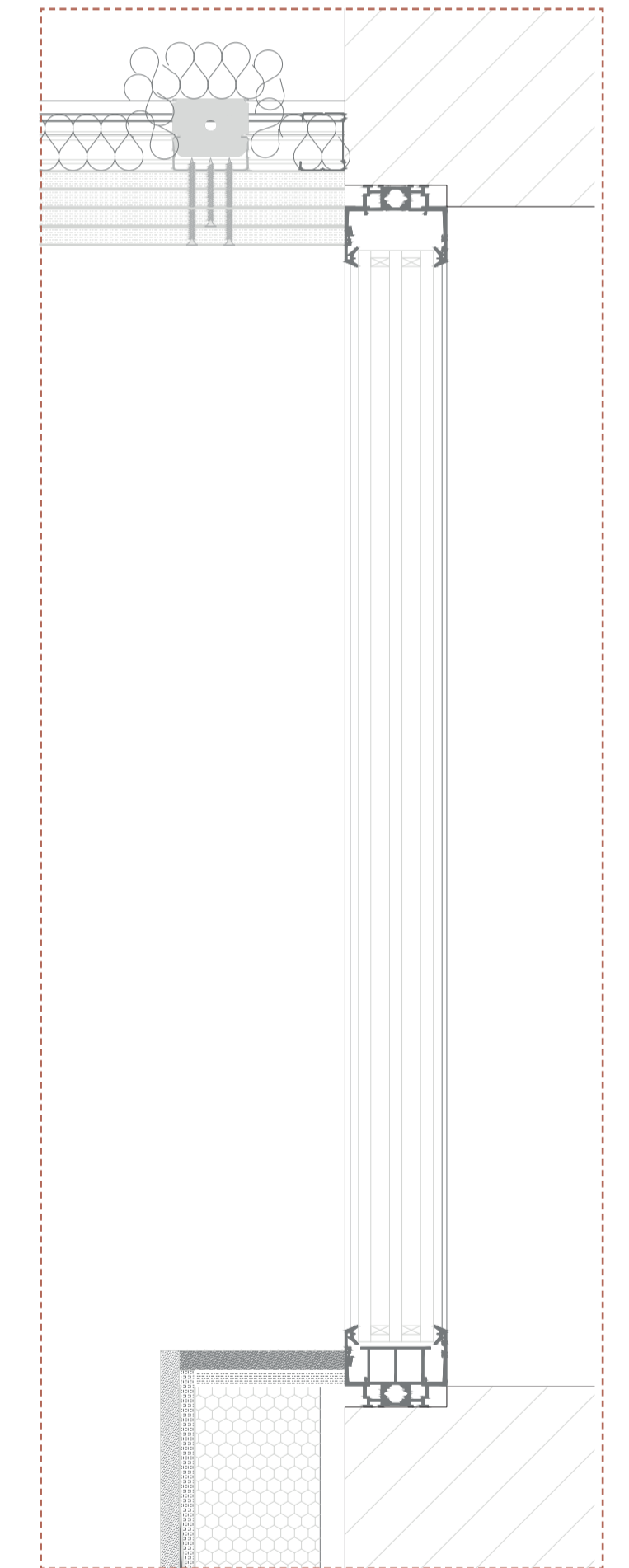
D. Ventana 1 sección



V3 Ventana piscina



D. Ventana 2 sección



Sistema	Sistema fijo Panoramah! Ah!60 Fixed
Premarco	Premarco PURENIT (panel rígido termoaislante de espuma de poliuretano). Catálogo Panoramah!
Medidas máximas hoja	9000mm x 9000mm (según fabricante)
Hoja	60mm de espesor
Trasmittancia térmica	U=0,8W/m2K
Aislamiento acústico	Rw=44db
Resistencia al agua	Clase E900
Resistencia al aire	Clase 4
Resistencia al viento	Clase C5
Acabado	Anodizado

Centro deportivo de alta montaña y esquí en Candanchú

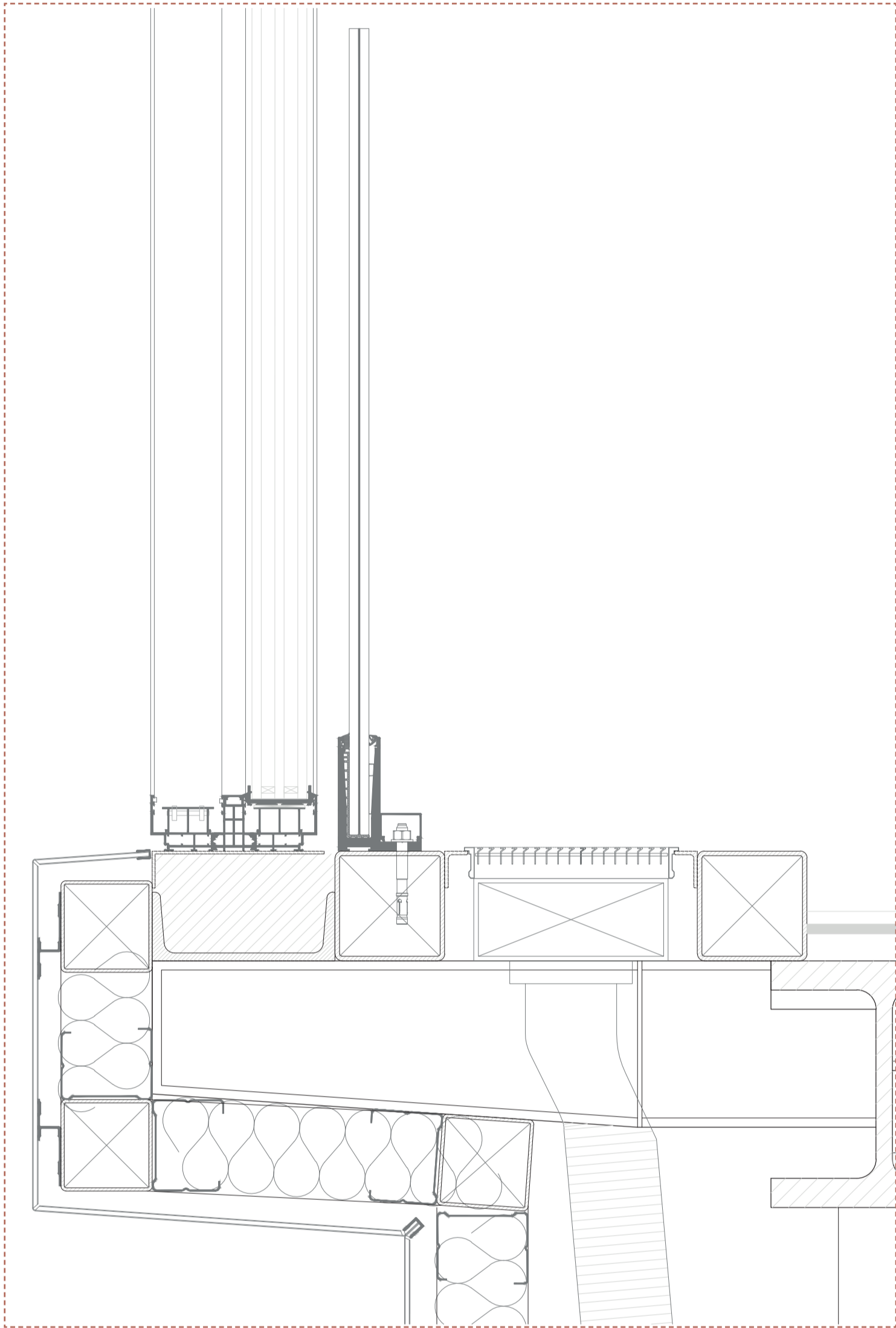
AL14

AL03. Catálogo de carpinterías
03.3. Muro cortina entrada.
Ventana piscina.
Noviembre 2019

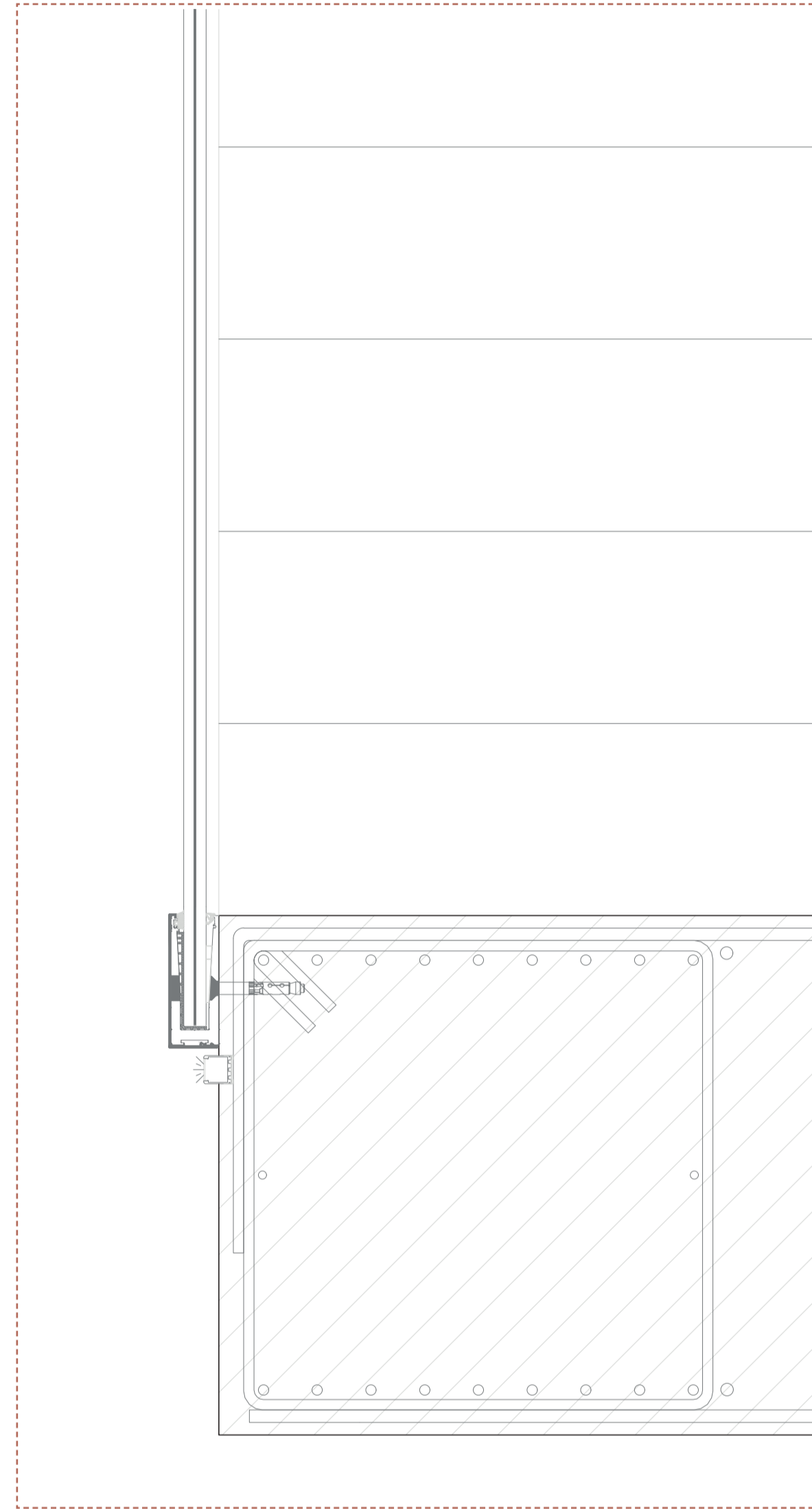
Trabajo de Fin de Máster | Escuela de Ingeniería y Arquitectura | Universidad de Zaragoza

Helena del Río Gil
Tutor: Luis Franco Lahoz Cotutor: Óscar Pérez Silanes

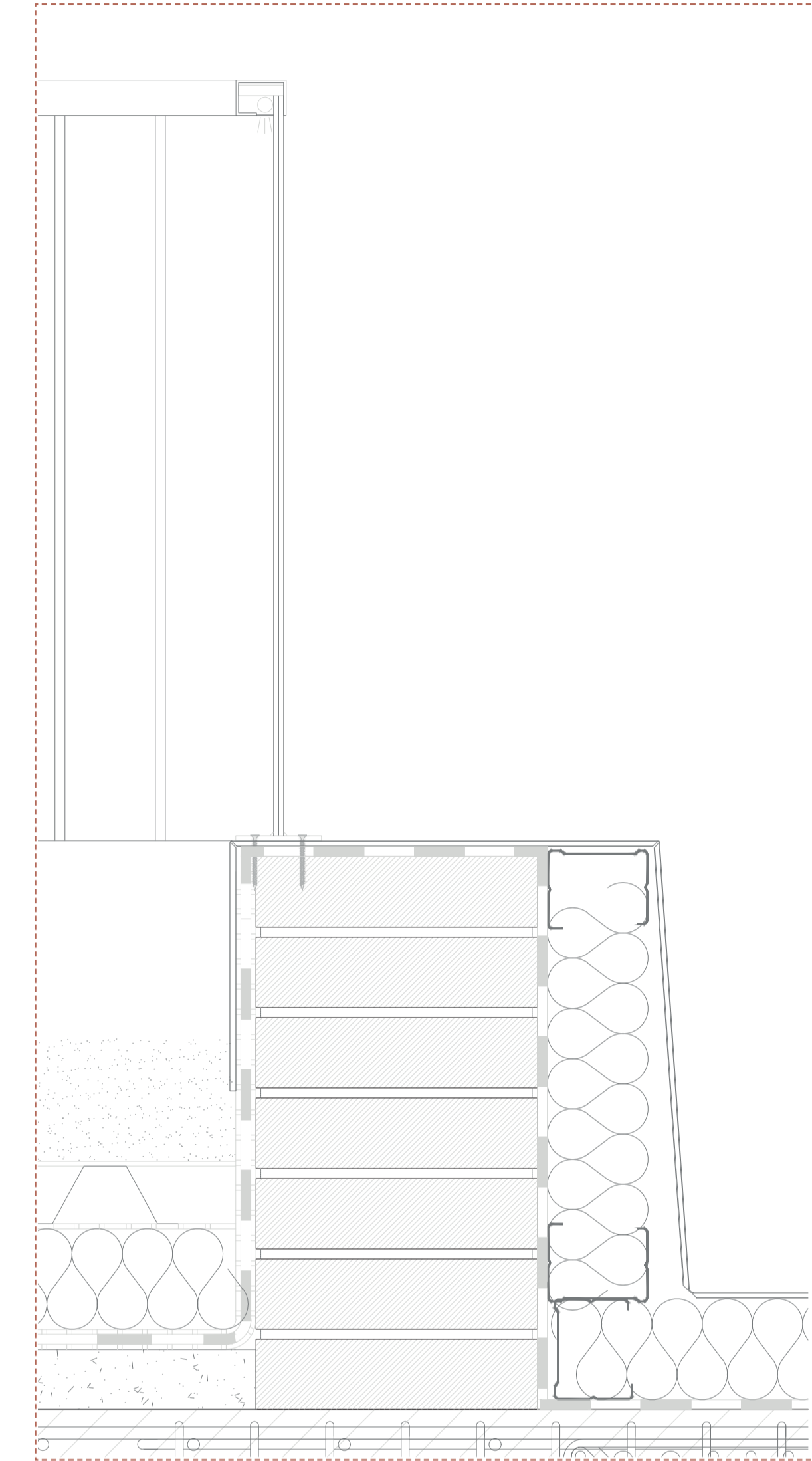
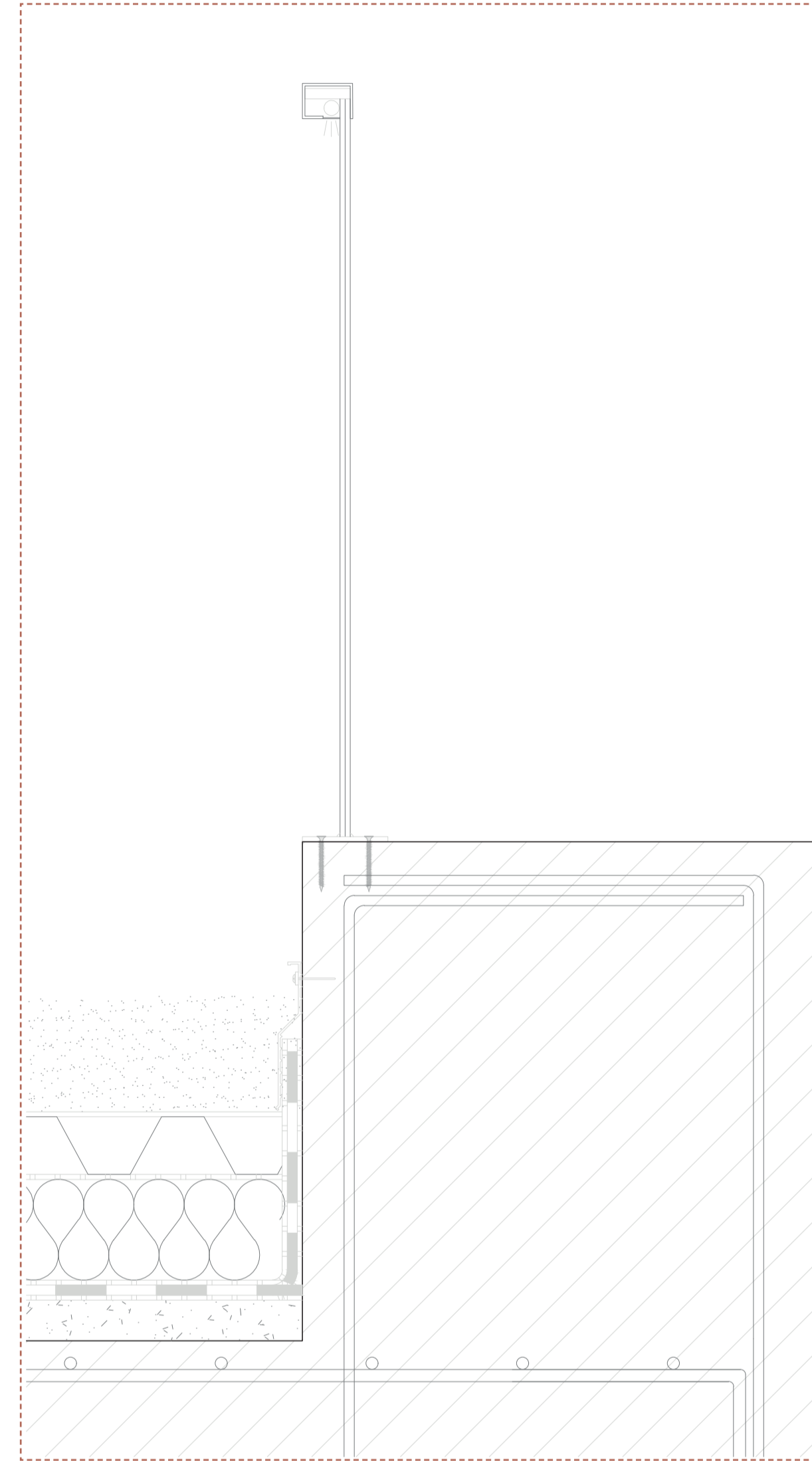
B1 Barandilla fachadas P+1
Barandilla view crystal CORTIZO
Altura = 900mm



B2 Barandilla escaleras núcleos con luminaria
Barandilla view crystal CORTIZO
Altura = 900mm
Luminaria lineal LIPOD extrusion and AM-24 mounting bracket de KLUSDESIGN. Empotrada en hormigón bajo barandilla.



B3 Barandilla exterior
Barandilla acero inoxidable. Altura = 900mm. Luminaria lineal LIPOD extrusion and AM-24 mounting bracket de KLUSDESIGN dispuesta bajo el pasamanos

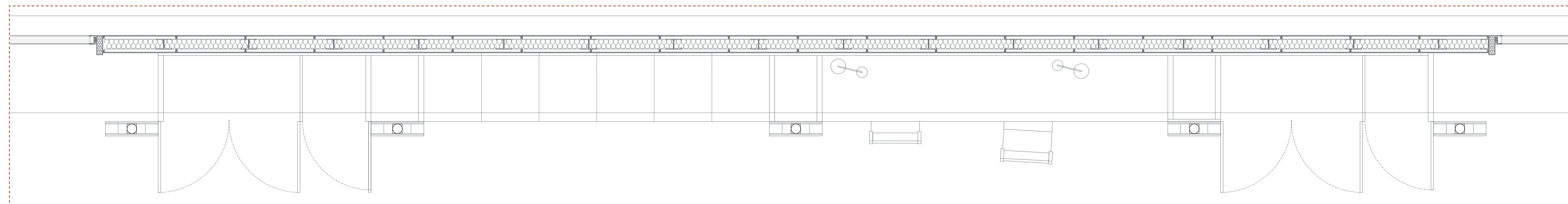
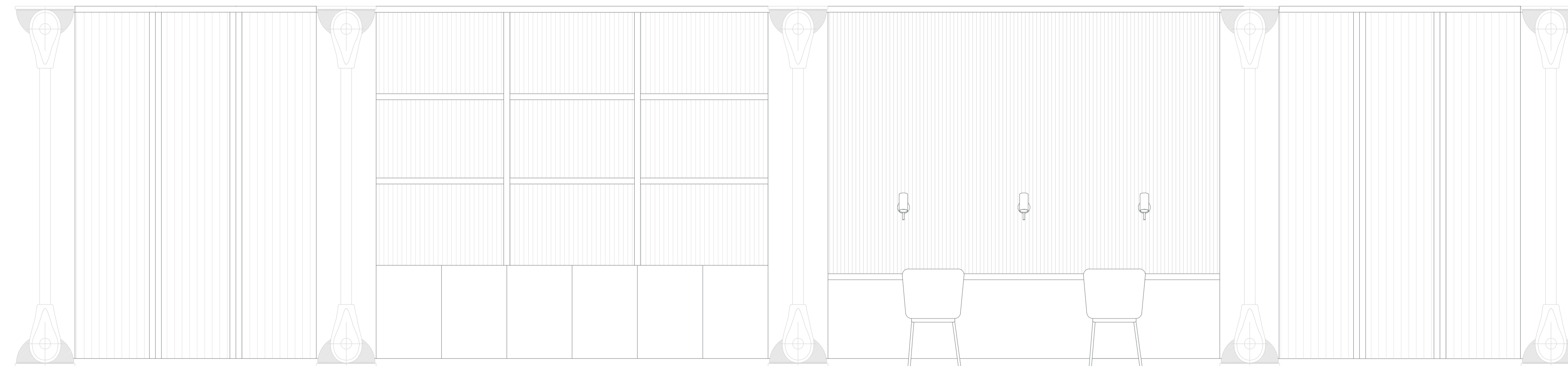


B4 Pasamanos núcleos comunicación y salida alternativa P-1
Pasamanos led profile "COMENZA" by Luz Negra



Mu Mueble/fachada 2 P+1

Mueble espacio de circulación P+1 adosado a fachada 2.
Cara interior de la fachada: mueble de conablero de madera contrachapada mixta de espesor = 50m y densidad 620 Kg/m3 de WOODPRODUCTS FI . Revestimiento de madera natural procesada acabado Eucalipto de Parklex.
Equipado con dos armarios de puertas batientes 90°, estantería y mesa de estudio.
Cara exterior de la fachada: acabado Alucobond NATURAL color REFLECT. Dos láminas de Alucobond con 100mm de aislante de lana de roca en el interior.



Centro deportivo de alta montaña
y esquí en Candanchú

AL15

ALBAÑILERÍA AL04. Catálogo de cerrajería y mobiliario
A1_E 1:20 1:5
A3_E 1:40 1:10

Trabajo de Fin de Máster | Escuela de Ingeniería y Arquitectura | Universidad de Zaragoza

Helena del Río Gil
Tutor: Luis Franco Lahoz Cotutor: Óscar Pérez Silanes

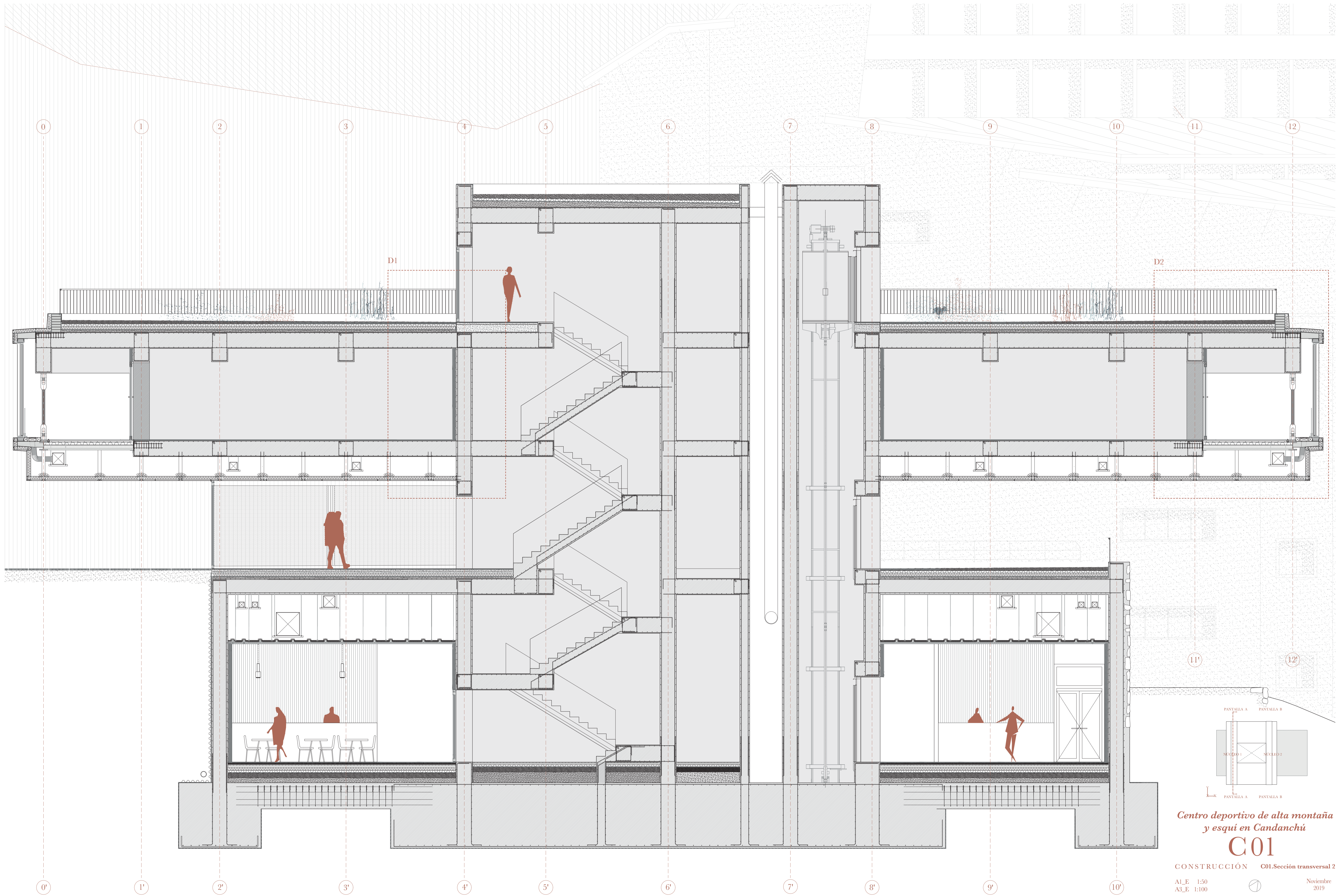


CONSTRUCCIÓN

C01. Sección constructiva transversal 2
C01.1. Detalles

C02. Sección constructiva transversal 3
C02.1. Detalles
C02.2. Detalles
C02.3. Detalles

C03. Sección constructiva longitudinal 2
C03.1. Detalles



*Centro deportivo de alta montaña
y esquí en Candanchú*
C01

CONSTRUCCIÓN C01.Sección transversal 2

A1_E 1:50
A3_E 1:100

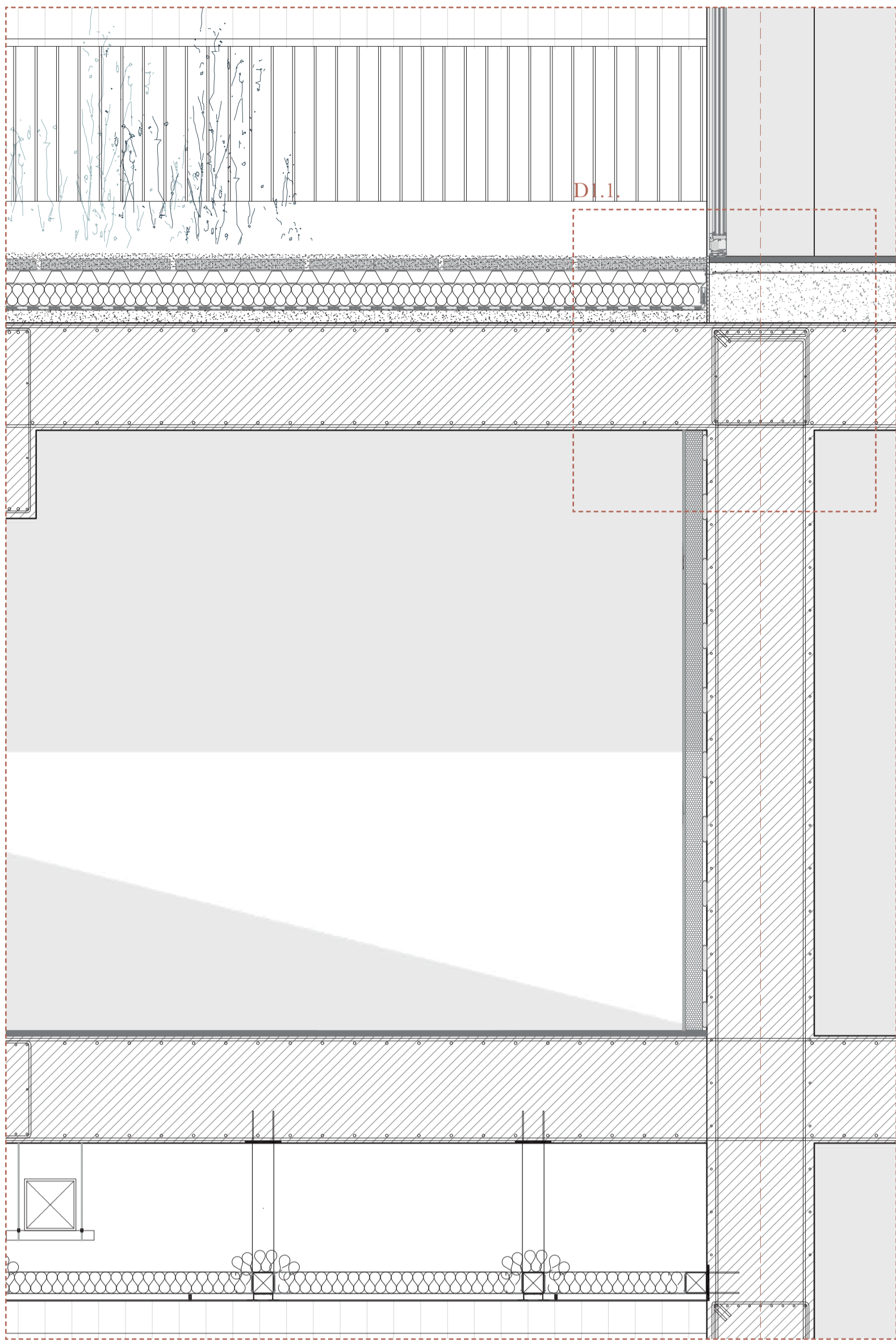


Noviembre
2019

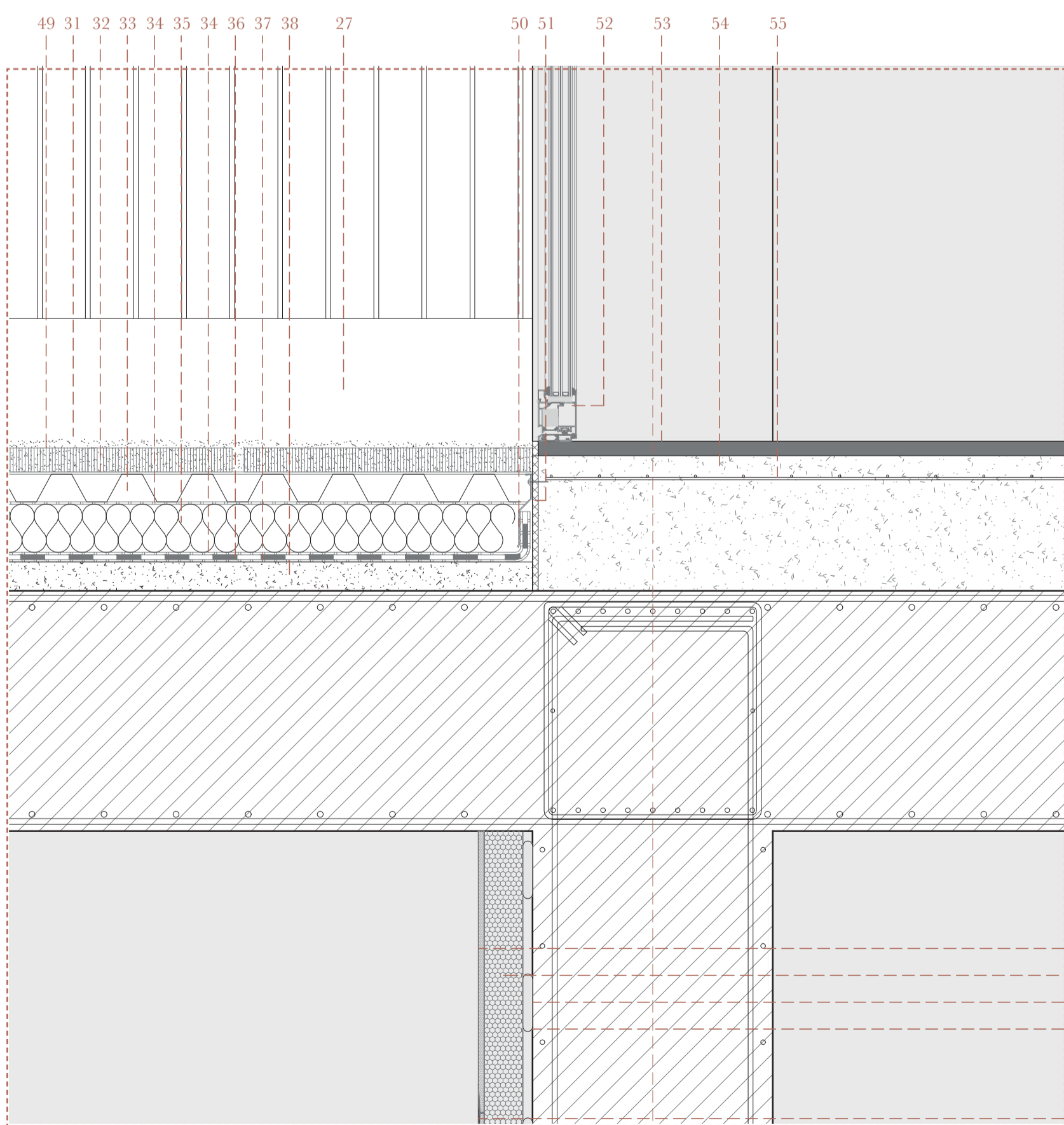
Trabajo de Fin de Máster | Escuela de Ingeniería y
Arquitectura | Universidad de Zaragoza

Helena del Río Gil

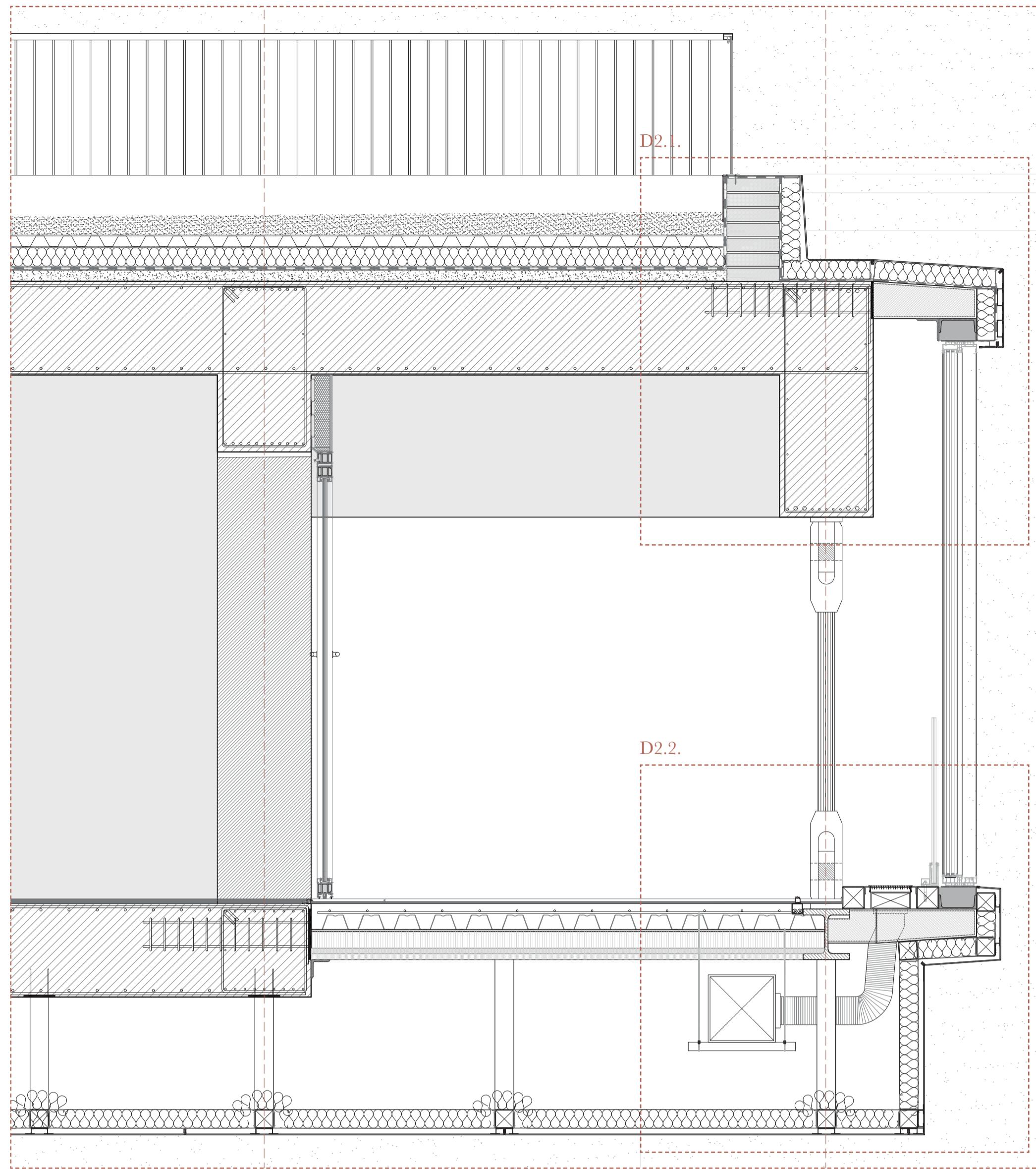
Tutor: Luis Franco Lahoz Cotutor: Óscar Pérez Silanes



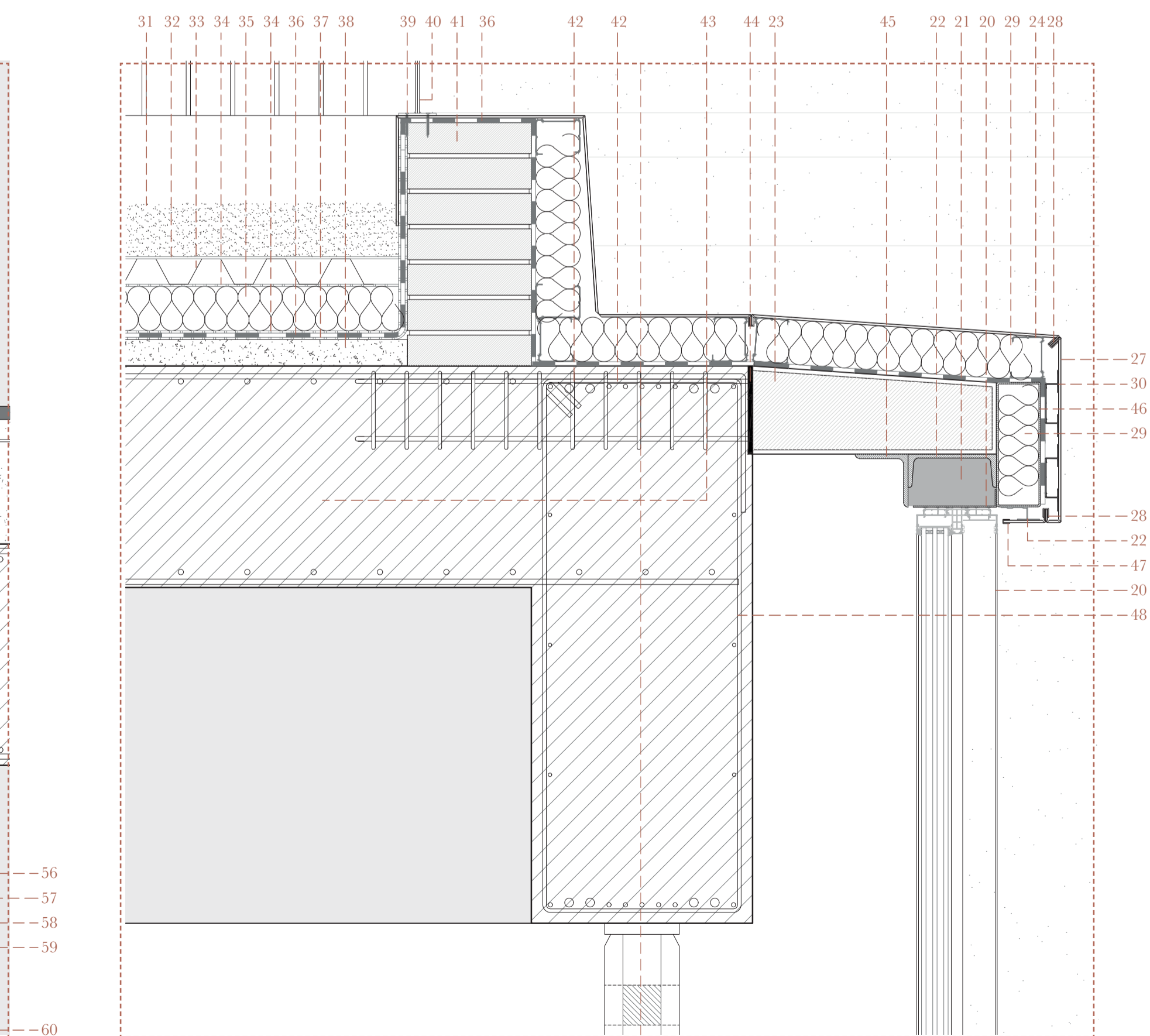
D1



D1.1.



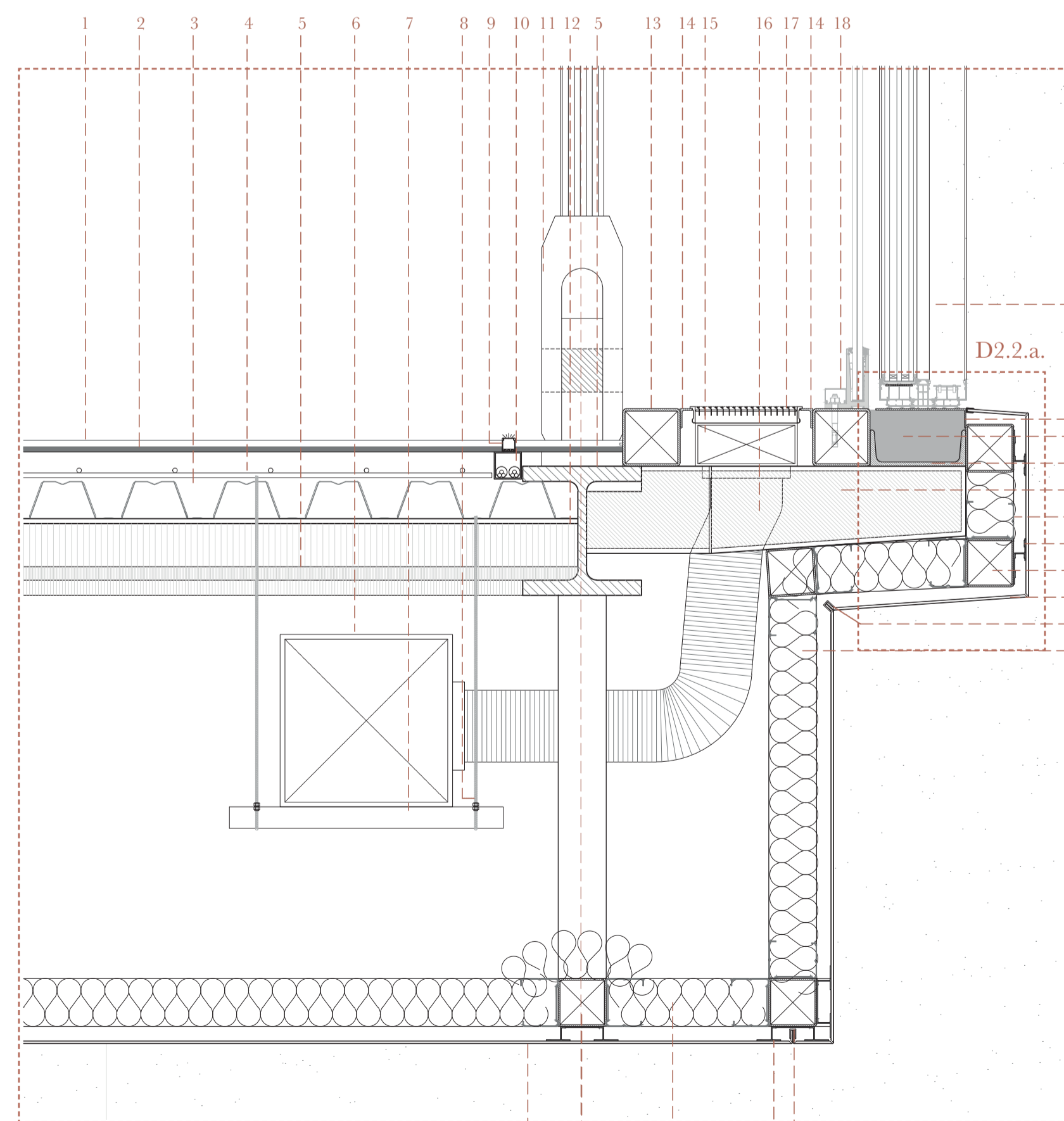
D2



D2.1.

1. Plancha madera de eucalipto modelo Woodskin wet internal. Sistema para suelos HYTEK de PARKLEX. Dimensiones de 2440 x 300mm con espesor de 8mm y juntas de 3mm.
2. Manta HYTEK de aislamiento con barrera anti-humedad incorporada, colocada en sentido transversal al de colocación del material, de PARKLEX.
3. Chapa colaborante Corfaplus 60.
4. Capa de compresión de 10cm con mallazo Ø15mm c/20cm sobre chapa colaborante.
5. Viga HEM 240. Tratado con pintura intumescente R-120 color RAL 9010 blanco de IGNIFUGACIONES GENERALES.
6. Conducto de climatización zona estar P+1. Diámetro variable. Ø inicial conducto 600mm.
7. Perfil metálico en "U".
8. Varilla rosca.
9. Luminaria lineal LIPOD extrusion and AM-24 mounting bracket de KLUSDESIGN.
10. Caja circuito iluminación.
11. Cable estructural de acero inoxidable austenítico de CABLES ESTRUCTURALES SISTEMA DE BARRA CE460I - CE460C. Acabado pulido fino con lija grano 240 y pulido espejo.
 - 11.a. Placa de reparto.
 - 11.b. Horquilla.
 - 11.c. Pasador.
 - 11.d. Tensor.
 - 11.e. Orejeta.
12. Perfil angular L100.10 para sujeción chapa colaborante. Tratado con pintura intumescente R-120 color RAL 9010 blanco de IGNIFUGACIONES GENERALES.
13. Perfil cuadrado SHS-120. Tratado con pintura intumescente R-120 color RAL 9010 blanco de IGNIFUGACIONES GENERALES.
14. Perfil angular LD40.25.3. Tratado con pintura intumescente R-120 color RAL 9010 blanco de IGNIFUGACIONES GENERALES.
15. Conducto de climatización impulsión empotrado Omín 150mm.
16. Conducto de climatización impulsión, derivación ramal Omín 150mm.
17. Rejilla de aluminio lineal serie AH TROX.
18. Barandillas View Crystal CORTIZO.
19. Carpintería Panoramah! ah160 Sliding Birail.
20. Membrana de estanqueidad.
21. Premarco inferior PURENTI (panel rígido termoaislante de espuma de poliuretano). Solución del catálogo Panoramah.
22. Perfil UPN-200. Tratado con pintura intumescente R-120 color RAL 9010 blanco de IGNIFUGACIONES GENERALES.
23. Viga IPE 200 en ménsula. Distancias variables entorno a 1m para soporte de carpinterías. Tratado con pintura intumescente R-120 color RAL 9010 blanco de IGNIFUGACIONES GENERALES.
24. Perfil Montante C100 KNAUF.
25. Perfil ECOCLAD 42532 de ALUCOBOND.
26. Perfil cuadrado SHS-100. Subestructura de la envolvente de Alucobond. Tratado con pintura intumescente R-120 color RAL 9010 blanco de IGNIFUGACIONES GENERALES.
27. Panel Alucobond A2 de espesor 3/4mm. Alma de materiales minerales de relleno con aglutinante polimérico, incombustible >90 % de contenido mineral. Recubrimiento por ambas caras con chapas de aluminio de 0,5mm de espesor con acabado de la gama NATURAL color REFLECT. En falso techo P0 1,70x1,70. En envolvente fachada. Ancho variable. Longitud = 3,3m
28. Unión de dos planchas de Alucobond mediante perfil de borde Alucobond 24569. Previa unión de las piezas se procede al fresado del canto mediante una fresa de disco con discos para ranuras V90°.
29. Panel de lana de roca semirrígido ROCKPLUS - E- 220 de ROCKWOOL espesor 90mm.
30. Perfil ECOCLAD 41649 de ALUCOBOND.
31. Capa de protección de tierra con fina capa de grava para mejorar el tránsito. Espesor variable, entorno a 100mm.
32. Capa filtrante geotextil DANOFELLY PY 200.
33. Lámina drenante polietileno de alta densidad Danodren R-20, DANOSA.
34. Capa separadora bajo protección geotextil DANOFELT PY 300 de DANOSA.
35. Aislante térmico, plancha rígida de espuma de poliestireno extruido XPS, DANOPREN TRI100 de DANOSA espesor 100mm.
36. Capa de impermeabilización IMPERDAN FV 40 P (10x1) de DANOSA.
37. Capa separadora geotextil DANOFELT PY 300 de DANOSA.
38. Formación de pendientes de hormigón ligero HORMLIGERO de CEMEX con densidades entorno a 700 kg/m³.
39. Tornillo sujeción barandilla.
40. Barandilla acero inoxidable.
41. Ladrillo hueco doble (28 x 13,5 x 7 cm) formato catalán HYSPALIT.
42. Anclaje de ménsula a núcleo de hormigón mediante pernos de unión y armados transversales.
43. Losa armada Ø12 c/15cm.
44. Chapa de anclaje de los pernos de unión. La chapa se dispone en la cara interior del encofrado del hormigón. Una vez retirado el encofrado se suelda la viga metálica a dicha chapa.
45. Perfil LJ20.10
46. Perfil rectangular RSH 300.200.4. Tratado con pintura intumescente R-120 color RAL 9010 blanco de IGNIFUGACIONES GENERALES.
47. Perfil EDGE SECTION 24494 de ALUCOBOND
48. Viga V0h-V12h (Planta Cubierta).
49. Ishi Llosa Vulcano color ceniza 60x30x5cm. BREINCO SMART. Se disponen dos losas juntas. La separación entre parejas de losas es de 25mm.
50. Sujeción capa de impermeabilización y capas separadoras.
51. Junta de dilatación.
52. Puerta Millennium Plus 80 CORTIZO.
53. Acabado hormigón fratasado PAVIFORT.
54. Hormigón con áridos ligeros.
55. Capa de compresión con mallazo Ø5 c/10cm.
56. Placas de PLADUR T-60, espesor 15mm.
57. Pladur Enaigry Isopop38. R2, 2,15. Espesor 80mm.
58. Mortero adhesivo MA Enaigry.
59. Separación 20>c>10mm.
60. Tratamiento de juntas.
61. Viga HEM-900. Tratado con pintura intumescente R-120 color RAL 9010 blanco de IGNIFUGACIONES GENERALES.
62. Plancha madera de eucalipto modelo Woodskin wet internal de PARKLEX. Dimensiones de 2440 x 300mm con espesor de 8mm y juntas de 3mm.
63. Sistema registrable de clips PARKLEX encajados.
64. Guías PARKLEX atornilladas a placa de PLADUR.
65. Capa de compresión de 10cm con mallazo Ø12mm c/15cm sobre chapa colaborante.
66. HEM-320. Tratado con pintura intumescente

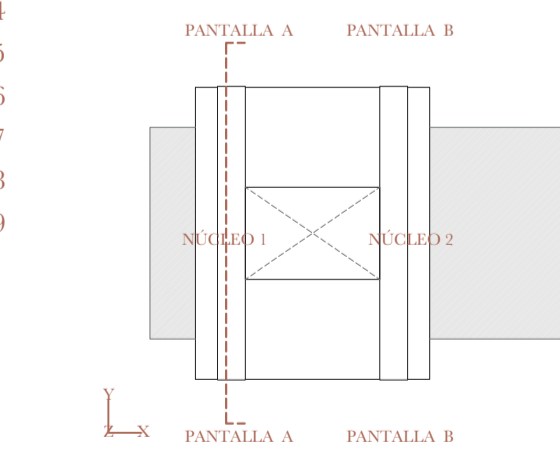
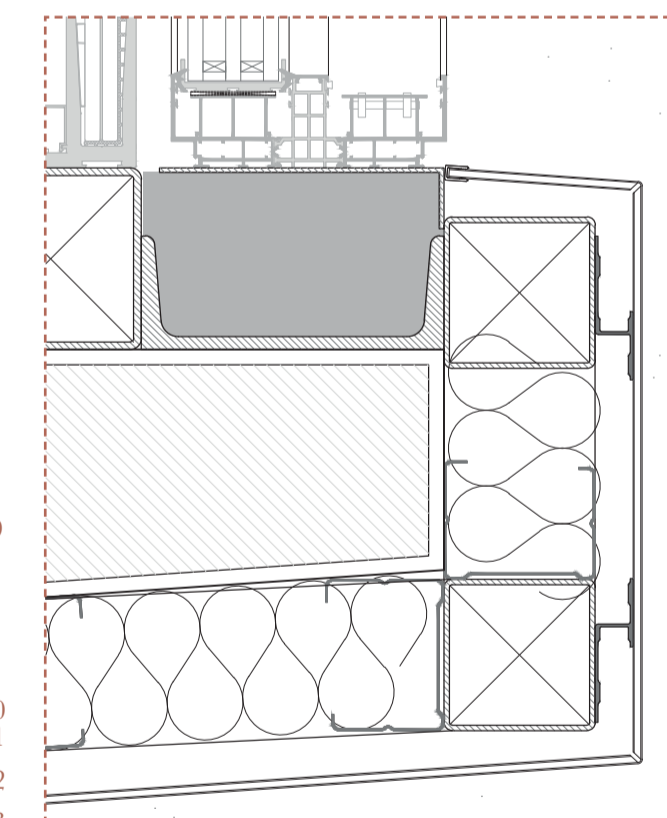
D2.2.



D2.2.

- R-120 color RAL 9010 blanco de IGNIFUGACIONES GENERALES.
67. Perfil PLADUR Montante 46. Ancho 45mm. Alto 34-36.
68. Panel de lana de roca semirrígido ROCKPLUS - E- 220 de ROCKWOOL espesor 40mm.
69. Tornillo PLADUR PM.
70. Placas de PLADUR T-60, espesor 18mm.
71. Perfil PLADUR Canal 35. Ancho 35,3mm. Alto 30mm.
72. Revestimiento cerámico Starwood Noa Minnesota Moka (59,6 x 59,6cm) PORCELANOSA.
73. Tiras de LED para luz blanca cálida y fría.
74. Muro cuerpo semienterrado. Armado piel Ø12c/25cm
75. Hormigón ciclópeo construido con piedras procedentes del lugar, fijadas al plano del encofrado.
76. Varilla rosca.
77. Horquilla PLADUR T-60.
78. Perfil PLADUR T-60.
79. Perfil PLADUR U.
80. Abrazadera PLADUR T-60.
81. Tornillo PLADUR PM.
82. Panel de lana de roca recubierto con complejo de papel kraft que hace de barrera de vapor ROULROCK KRAFT de ROCKWOOL espesor 100mm.
83. Cuatro placas de PLADUR T-60, espesor 15mm/placa.
84. Revestimiento Monoporoso Rectificado modelo Nantes Caliza (120 x 120 x 1cm) de PORCELANOSA.
85. Terreno.
86. Tubo de drenaje Tubodan 160, DANOSA.
87. Revestimiento Monoporoso Rectificado modelo Nantes Caliza ANTISLIP para suelos (120 x 120 x 1cm) de PORCELANOSA.
88. Adhesivo cementoso Super-one n, de PORCELANOSA.
89. Mortero de nivelación
90. Formación de pendientes/terreno de relleno. Hormigón ligero HORMLIGERO de CEMEX con densidades entorno a 700 kg/m³.
91. Encachado de grava.
92. Armado inferior zapata de cimentación Ø25c/25cm.
93. Premarco/soporte.
94. Sistema industrial de climatización por suelo radiante por agua de Polytherm.
95. Sumidero sónico autolimpiante salida vertical INOX macho encolar, S-246, JIMTEN.
96. Tubería de pluviales Ø110. Tubería PVC para saneamiento. Unión por encolado. 100.110.030 Catálogo NUEVA TERRAIN.
97. Caldereta "pluviales", extensible, salida vertical macho encolar, rejilla alta en PP S-318, JIMTEN.
98. Carpintería Panoramah! ah160 Fixed.
99. Tramo B pantalla exterior del núcleo 2. Armado piel Ø10 c/20cm.
100. Chapa de anclaje a hormigón para subestructura Alucobond. La chapa queda en la cara interior del encofrado de hormigón. Posteriormente se sueldan los perfiles SHS-100 a dicha chapa.
101. Pernos de anclaje a hormigón para subestructura Alucobond. Dichos pernos están unidos a la chapa.
102. Perfil L 200.16. Refuerzo anclaje vigas a hormigón.
103. Viga de coronación muro 50x50. Armado superior e inferior 4Ø10. Armadura de piel 2x(1Ø10).
104. Hormigón áridos ligeros, textura rasgada. Caminos secundarios longitudinales.
105. Cantos redondeados color blanco diámetro 20-40mm, Masecor. Zona transitible secundaria.

D2.2.a.



**Centro deportivo de alta montaña
y esquí en Candanchú**

C02

CONSTRUCCIÓN C01.Sección transversal 2
C01.1.Detalles

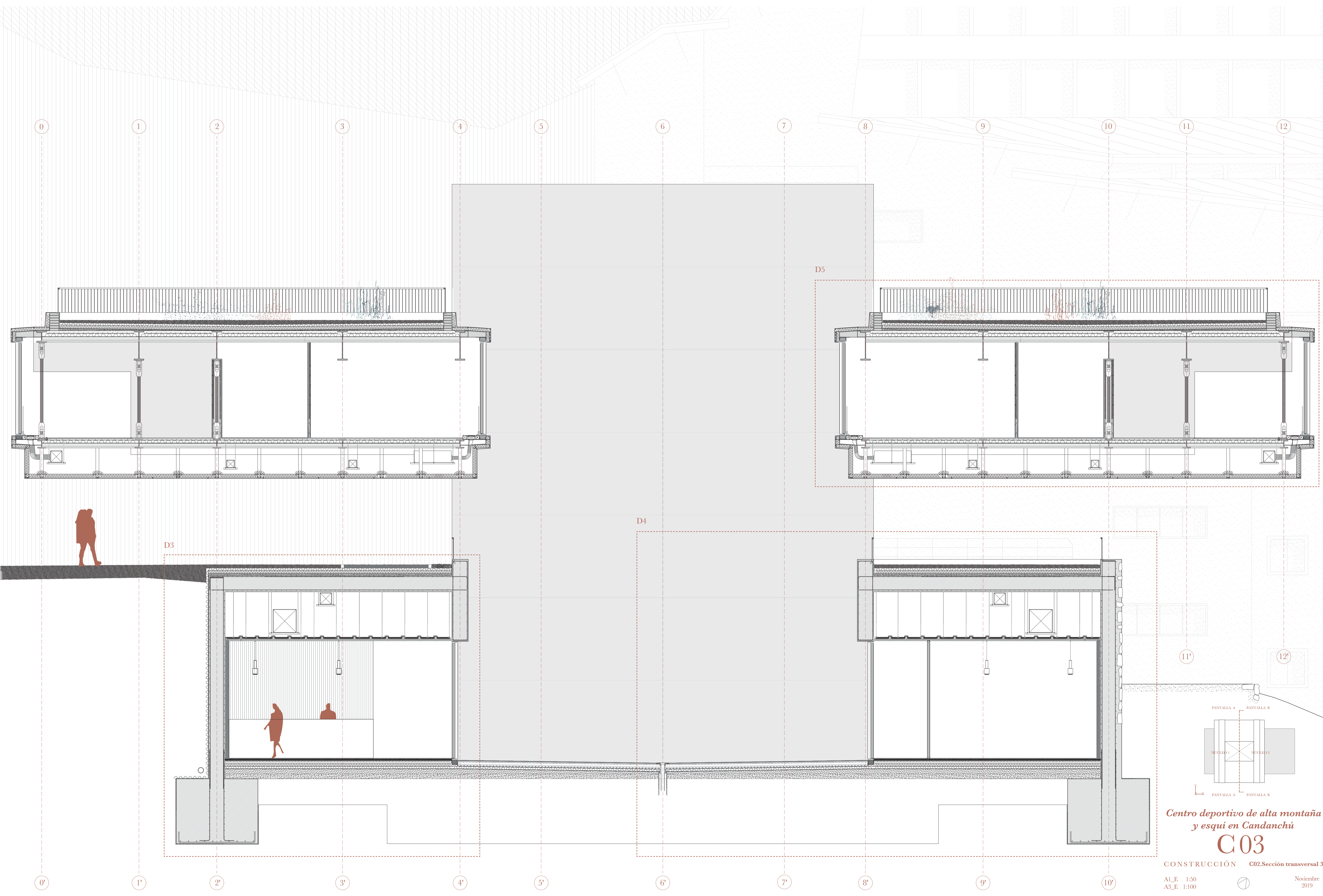
A1_E 1:5 1:20 1:10
A3_E 1:10 1:40 1:20

Noviembre 2019

Trabajo de Fin de Máster | Escuela de Ingeniería y
Arquitectura | Universidad de Zaragoza

Helena del Río Gil

Tutor: Luis Franco Lahoz
Cotutor: Óscar Pérez Silanes



*Centro deportivo de alta montaña
y esquí en Candanchú*
C03

CONSTRUCCIÓN C02.Sección transversal 3

A1_E 1:50
A3_E 1:100

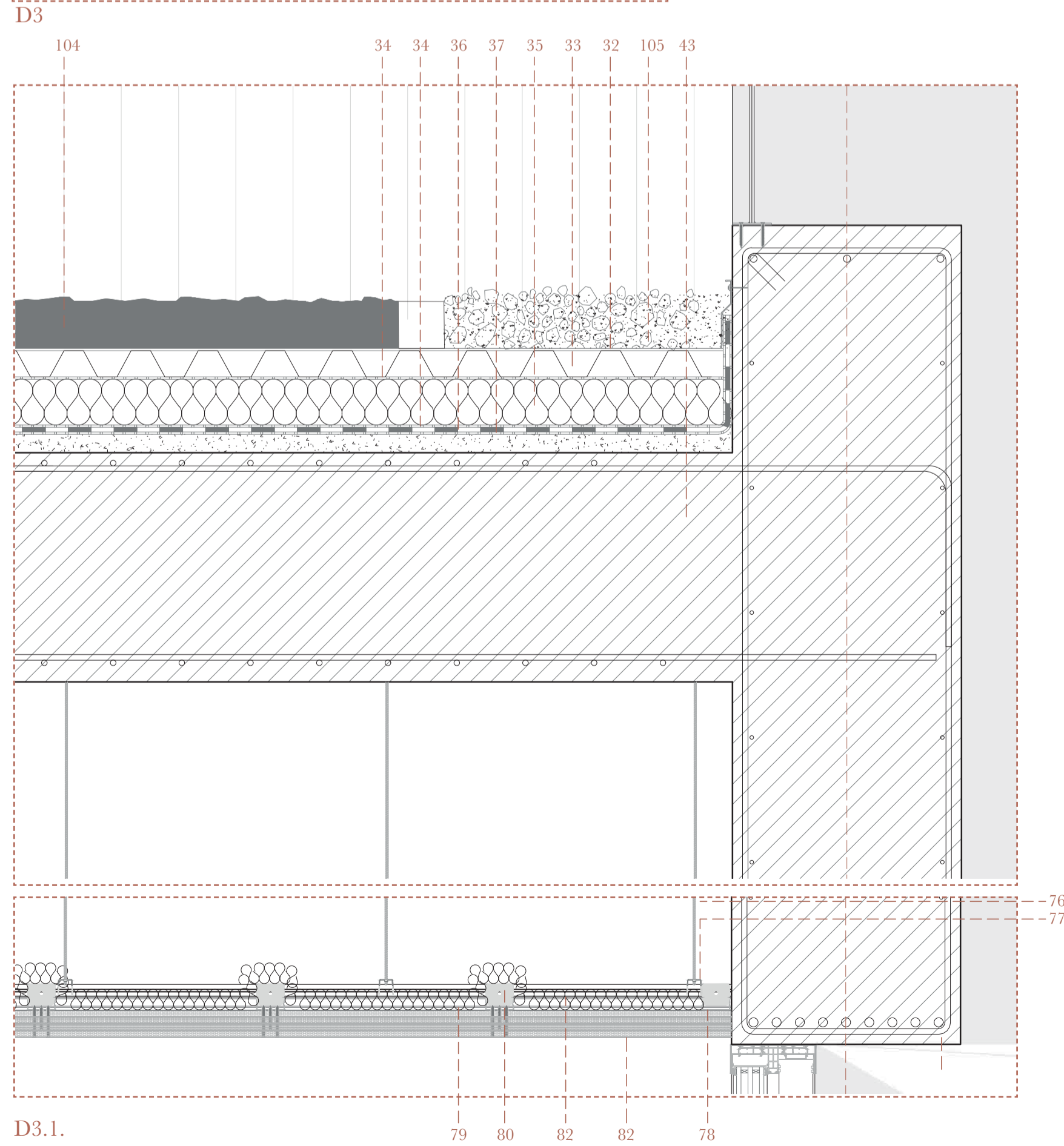
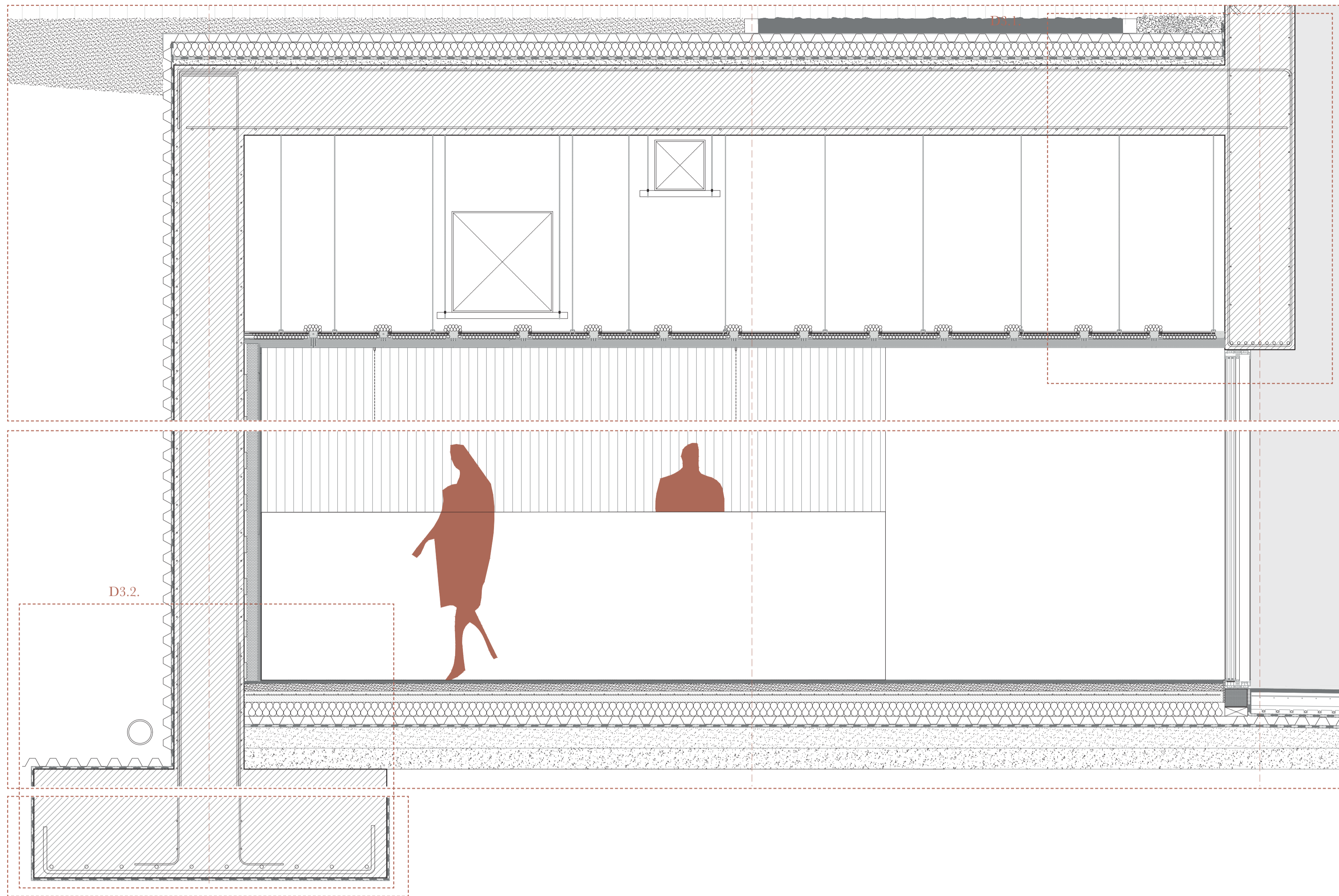


Noviembre
2019

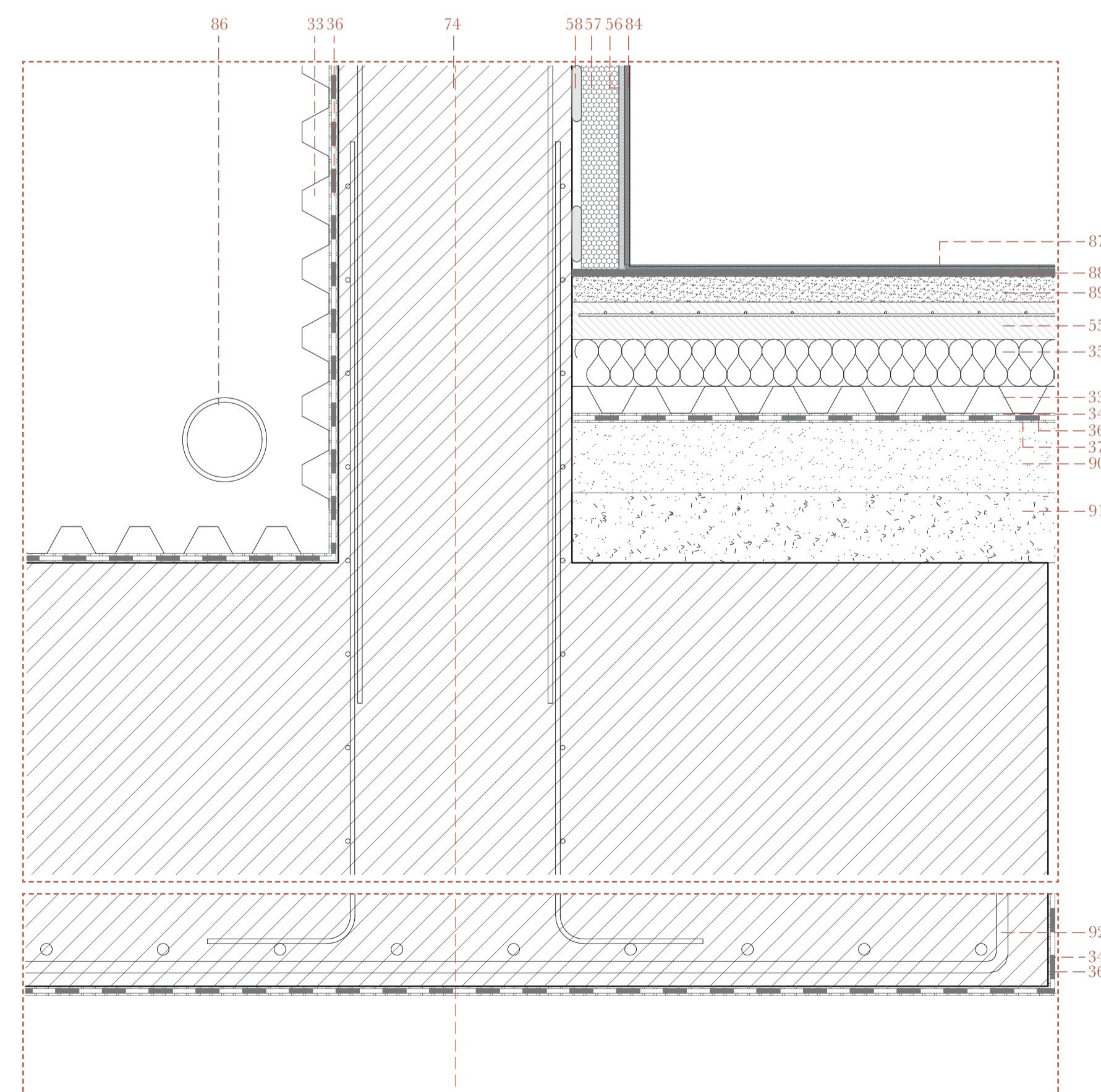
Trabajo de Fin de Máster | Escuela de Ingeniería y
Arquitectura | Universidad de Zaragoza

Helena del Río Gil

Tutor: Luis Franco Lahoz Cotutor: Óscar Pérez Silanes



D3.1.

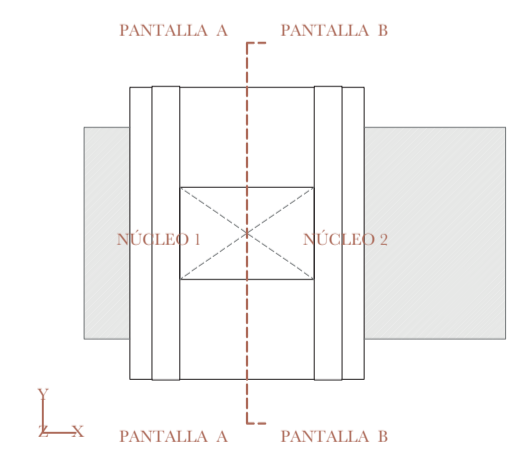


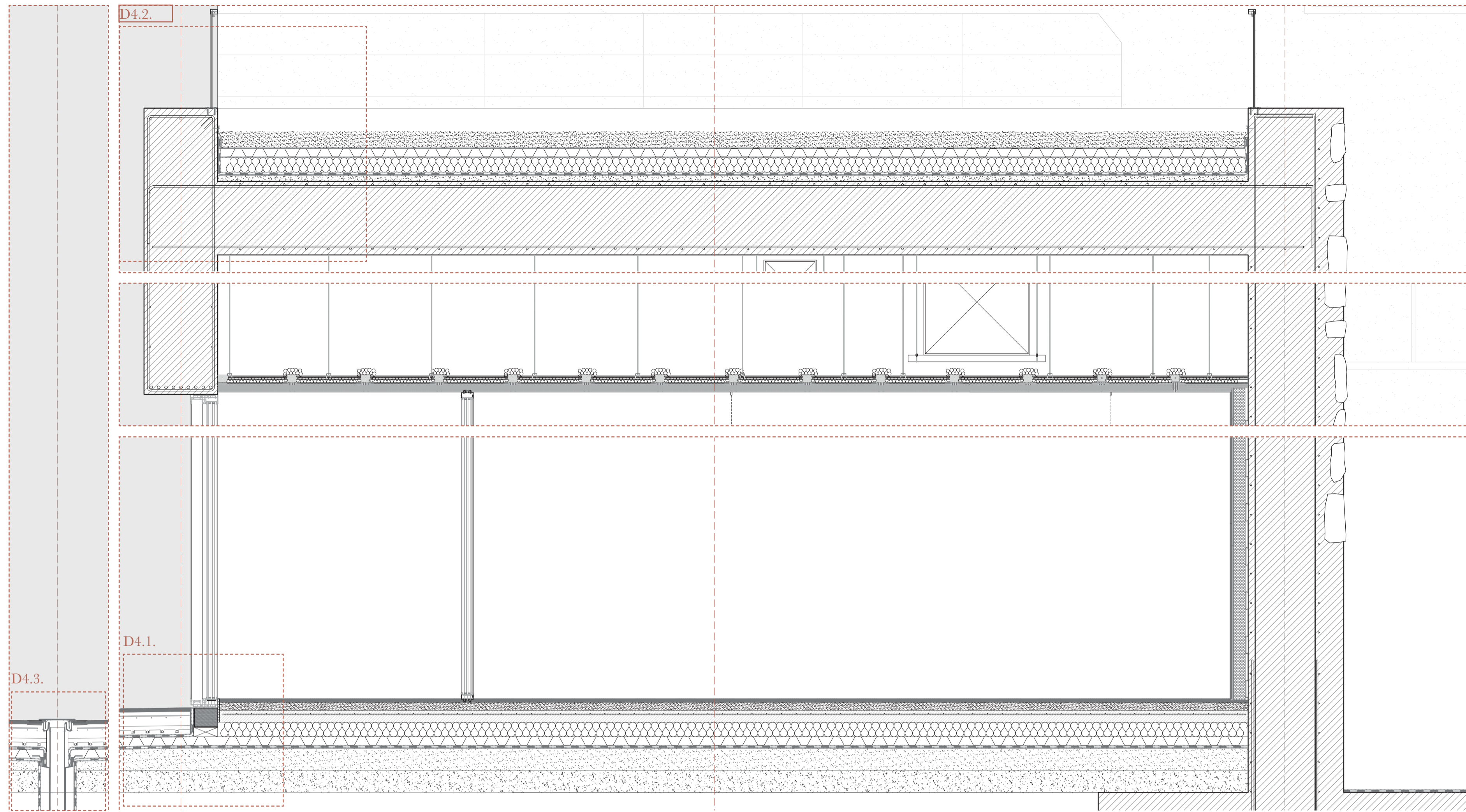
D3.2.

1. Plancha madera de eucalipto modelo Woodskin wet internal. Sistema para suelos HYTEK de PARKLEX. Dimensiones de 2440 x 300mm con espesor de 8mm y juntas de 3mm.
2. Manta HYTEK de aislamiento con barrera anti-humedad incorporada, colocada en sentido transversal al de colocación del material, de PARKLEX.
3. Chapa colaborante Corfaplus 60.
4. Capa de compresión de 10cm con mallazo Ø15mm c/20cm sobre chapa colaborante.
5. Viga HEM 240. Tratado con pintura intumescente R-120 color RAL 9010 blanco de IGNIFUGACIONES GENERALES.
6. Conducto de climatización zona estar P+1. Diámetro variable. Ø inicial conducto 600mm.
7. Perfil metálico en "U".
8. Varilla rosada.
9. Luminaria lineal LIPOD extrusion and AM-24 mounting bracket de KLUSDESIGN.
10. Caja circuito iluminación.
11. Cable estructural de acero inoxidable austenítico de CABLES ESTRUCTURALES SISTEMA DE BARRA CE460I - CE460C. Acabado pulido fino con lija grano 240 y pulido espejo.
 - 11.a. Placa de reparto.
 - 11.b. Horquilla.
 - 11.c. Pasador.
 - 11.d. Tensor.
 - 11.e. Orejeta.
12. Perfil angular L100.10 para sujeción chapa colaborante. Tratado con pintura intumescente R-120 color RAL 9010 blanco de IGNIFUGACIONES GENERALES.
13. Perfil cuadrado SHS-120. Tratado con pintura intumescente R-120 color RAL 9010 blanco de IGNIFUGACIONES GENERALES.
14. Perfil angular LD40.25.3. Tratado con pintura intumescente R-120 color RAL 9010 blanco de IGNIFUGACIONES GENERALES.
15. Conducto de climatización impulsión empotrado Omín 150mm.
16. Conducto de climatización impulsión, derivación ramal Omín 150mm.
17. Rejilla de aluminio lineal serie AH TROX.
18. Barandillas View Crystal CORTIZO.
19. Carpintería Panoramah! ah!60 Sliding Birail.
20. Membrana de estanqueidad.
21. Premarco inferior PURENT! (panel rígido termoaislante de espuma de poliuretano). Solución del catálogo Panoramah.
22. Perfil UPN-200. Tratado con pintura intumescente R-120 color RAL 9010 blanco de IGNIFUGACIONES GENERALES.
23. Viga IPE 200 en ménsula. Distancias variables entorno a 1m para soporte de carpinterías. Tratado con pintura intumescente R-120 color RAL 9010 blanco de IGNIFUGACIONES GENERALES.
24. Perfil Montante C100 KNAUF.
25. Perfil ECOCLAD 42532 de ALUCOBOND.
26. Perfil cuadrado SHS-100. Subestructura de la envolvente de Alucobond. Tratado con pintura intumescente R-120 color RAL 9010 blanco de IGNIFUGACIONES GENERALES.
27. Panel Alucobond A2 de espesor 3/4mm. Alma de materiales minerales de relleno con aglutinante polimérico, incombustible >90 % de contenido mineral. Recubrimiento por ambas caras con chapas de aluminio de 0,5mm de espesor con acabado de la gama NATURAL color REFLECT. En falso techo P0 1,70x1,70. En envolvente fachada. Ancho variable. Longitud = 3,3m

28. Unión de dos planchas de Alucobond mediante perfil de borde Alucobond 24569. Previa unión de las piezas se procede al fresado del canto mediante una fresa de disco con discos para ranuras V90°.
29. Panel de lana de roca semirrígido ROCKPLUS - E- 220 de ROCKWOOL espesor 90mm.
30. Perfil ECOCLAD 41649 de ALUCOBOND.
31. Capa de protección de tierra con fina capa de grava para mejorar el tránsito. Espesor variable, entorno a 100mm.
32. Capa filtrante geotextil DANOFELY PY 200.
33. Lámina drenante polietileno de alta densidad Danodren R-20, DANOSA.
34. Capa separadora bajo protección geotextil DANOFELT PY 300 de DANOSA.
35. Aislante térmico, plancha rígida de espuma de poliestireno extruido XPS, DANOPREN TR100 de DANOSA espesor 100mm.
36. Capa de impermeabilización IMPERDAN FV 40 P (10x1) de DANOSA.
37. Capa separadora geotextil DANOFELT PY 300 de DANOSA.
38. Formación de pendientes de hormigón ligero HORMLIGERO de CEMEX con densidades entorno a 700 kg/m³.
39. Tornillo sujeción barandilla.
40. Barandilla acero inoxidable.
41. Ladrillo hueco doble (28 x 13,5 x 7 cm) formato catalán HYSPALIT.
42. Anclaje de ménsula a núcleo de hormigón mediante pernos de unión y armados transversales.
43. Losa armada Ø12 c/15cm.
44. Chapa de anclaje de los pernos de unión. La chapa se dispone en la cara interior del encofrado del hormigón. Una vez retirado el encofrado se suelda la viga metálica a dicha chapa.
45. Perfil LJ20.10
46. Perfil rectangular RSH 300.200.4. Tratado con pintura intumescente R-120 color RAL 9010 blanco de IGNIFUGACIONES GENERALES.
47. Perfil EDGE SECTION 24494 de ALUCOBOND
48. Viga V0h-V12h (Planta Cubierta).
49. Ishi Llosa Vulcano color ceniza 60x30x5 cm. BREINCO SMART. Se disponen dos losas juntas. La separación entre parejas de losas es de 25mm.
50. Sujeción capa de impermeabilización y capas separadoras.
51. Junta de dilatación.
52. Puerta Millennium Plus 80 CORTIZO.
53. Acabado hormigón fratasado PAVIFORT.
54. Hormigón con áridos ligeros.
55. Capa de compresión con mallazo Ø5 c/10cm.
56. Placas de PLADUR T-60, espesor 15mm.
57. Pladur Enaigry Isopop38. R2, 2,15. Espesor 80mm.
58. Mortero adhesivo MA Enaigry.
59. Separación 20>c>10mm.
60. Tratamiento de juntas.
61. Viga HEM-900. Tratado con pintura intumescente R-120 color RAL 9010 blanco de IGNIFUGACIONES GENERALES.
62. Plancha madera de eucalipto modelo Woodskin wet internal de PARKLEX. Dimensiones de 2440 x 300mm con espesor de 8mm y juntas de 3mm.
63. Sistema registrable de clips PARKLEX encajados.
64. Guías PARKLEX atornilladas a placa de PLADUR.
65. Capa de compresión de 10cm con mallazo Ø12mm c/15cm sobre chapa colaborante.
66. HEM-320. Tratado con pintura intumescente

- R-120 color RAL 9010 blanco de IGNIFUGACIONES GENERALES.
67. Perfil PLADUR Montante 46. Ancho 45mm. Alto 34-36.
68. Panel de lana de roca semirrígido ROCKPLUS - E- 220 de ROCKWOOL espesor 40mm.
69. Tornillo PLADUR PM.
70. Placas de PLADUR T-60, espesor 18mm.
71. Perfil PLADUR Canal 35. Ancho 35,3mm. Alto 30mm.
72. Revestimiento cerámico Starwood Noa Minnesota Moka (59,6 x 59,6cm) PORCELANOSA.
73. Tiras de LED para luz blanca cálida y fría.
74. Muro cuerpo siententerado. Armado piel Ø12c/25cm
75. Hormigón ciclópeo construido con piedras procedentes del lugar, fijadas al plano del encofrado.
76. Varilla rosada
77. Horquilla PLADUR T-60.
78. Perfil PLADUR T-60.
79. Perfil PLADUR U.
80. Abrazadera PLADUR T-60.
81. Tornillo PLADUR PM.
82. Panel de lana de roca recubierto con complejo de papel kraft que hace de barrera de vapor ROULROCK KRAFT de ROCKWOOL espesor 100mm.
83. Cuatro placas de PLADUR T-60, espesor 15mm/placa.
84. Revestimiento Monoporoso Rectificado modelo Nantes Caliza (120 x 120 x 1cm) de PORCELANOSA.
85. Terreno.
86. Tubo de drenaje Tubodan 160, DANOSA.
87. Revestimiento Monoporoso Rectificado modelo Nantes Caliza ANTISLIP para suelos (120 x 120 x 1cm) de PORCELANOSA.
88. Adhesivo cementoso Super-one n, de PORCELANOSA.
89. Mortero de nivelación
90. Formación de pendientes/terreno de relleno. Hormigón ligero HORMLIGERO de CEMEX con densidades entorno a 700 kg/m³.
91. Encachado de grava.
92. Armado inferior zapata de cimentación Ø25c/25cm.
93. Premarco/soporte.
94. Sistema industrial de climatización por suelo radiante por agua de Polytherm.
95. Sumidero sifónico autolimpiante salida vertical INOX macho encolar, S-246, JIMTEN.
96. Tubería de pluviales Ø110. Tubería PVC para saneamiento. Unión por encolado. 100.110.030 Catálogo NUEVA TERRAIN.
97. Caldereta "pluviales", extensible, salida vertical macho encolar, rejilla alta en PP, S-318, JIMTEN.
98. Carpintería Panoramah! ah!60 Fixed.
99. Tramo B pantalla exterior del núcleo 2. Armado piel Ø10 c/20cm.
100. Chapa de anclaje a hormigón para subestructura Alucobond. La chapa queda en la cara interior del encofrado de hormigón. Posteriormente se sueldan los perfiles SHS-100 a dicha chapa.
101. Pernos de anclaje a hormigón para subestructura Alucobond. Dichos pernos están unidos a la chapa.
102. Perfil L 200.16. Refuerzo anclaje vigas a hormigón.
103. Viga de coronación muro 50x50. Armado superior e inferior 4Ø10. Armadura de piel 2x(1Ø10).
104. Hormigón áridos ligeros, textura rasgada. Caminos secundarios longitudinales.
105. Cantos redondeados color blanco diámetro 20-40mm, Masecor. Zona transitible secundaria.



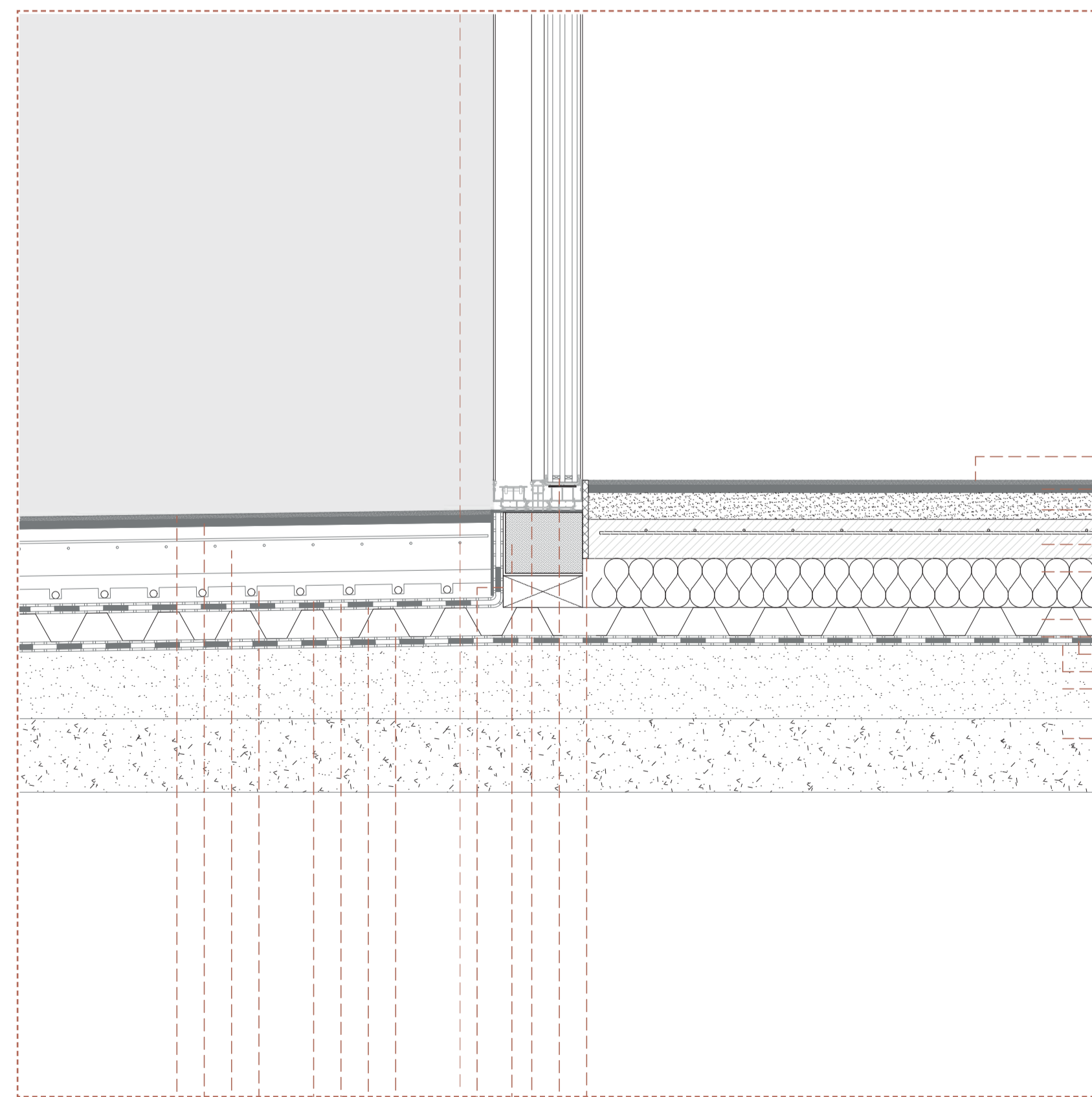


D4

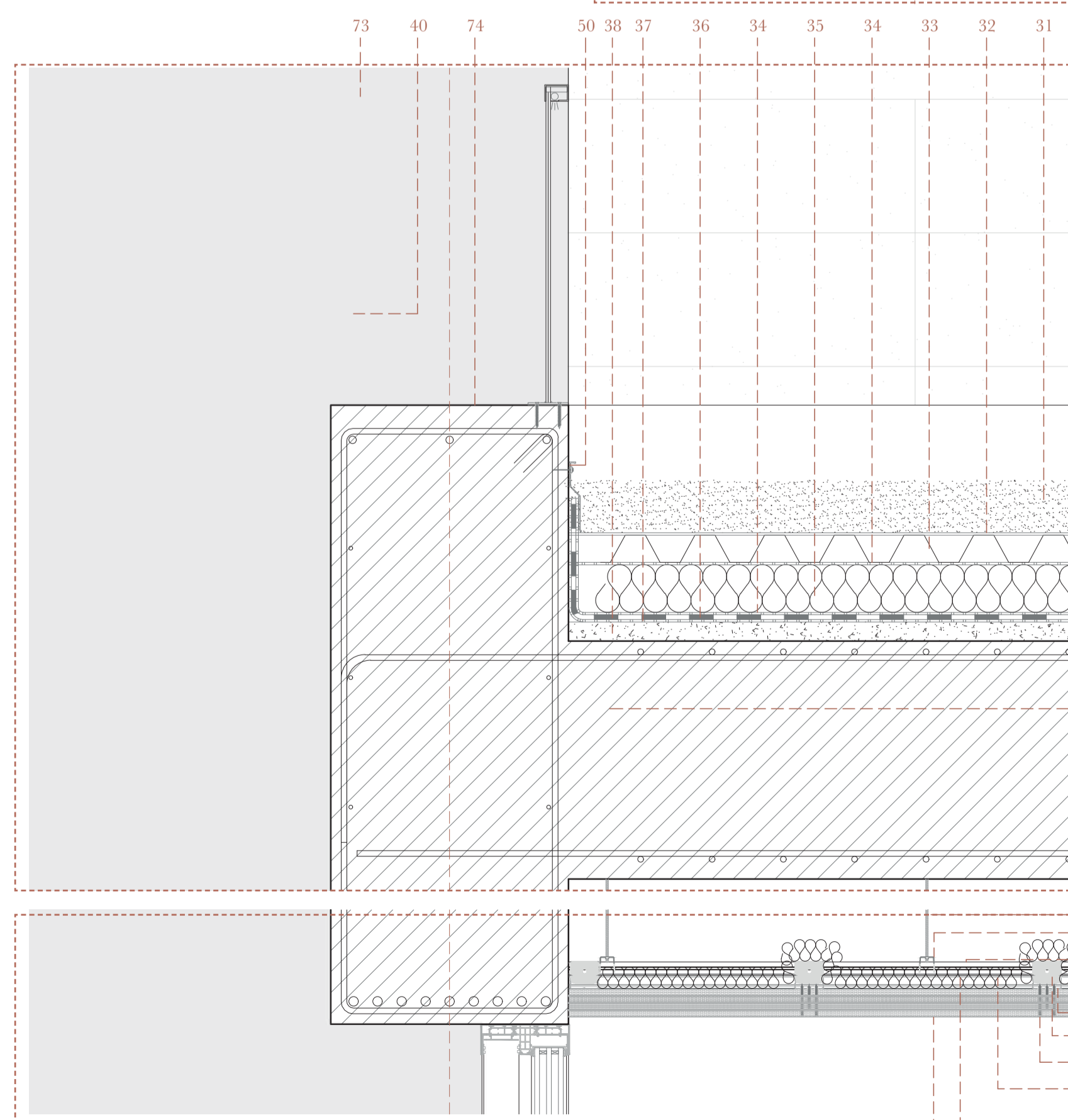
1. Plancha madera de eucalipto modelo Woodskin wet internal. Sistema para suelos HYTEK de PARKLEX. Dimensiones de 2440 x 300mm con espesor de 8mm y juntas de 3mm.
2. Manta HYTEK de aislamiento con barrera anti-humedad incorporada, colocada en sentido transversal al de colocación del material, de PARKLEX.
3. Chapa colaborante Corfaplus 60.
4. Capa de compresión de 10cm con mallazo Ø15mm c/20cm sobre chapa colaborante.
5. Viga HEM 240. Tratado con pintura intumescente R-120 color RAL 9010 blanco de IGNIFUGACIONES GENERALES.
6. Conducto de climatización zona estar P+1. Diámetro variable. Ø inicial conducto 600mm.
7. Perfil metálico en "U".
8. Varilla rosca.
9. Luminaria lineal LIPOD extrusion and AM-24 mounting bracket de KLUSDESIGN.
10. Caja circuito iluminación.
11. Cable estructural de acero inoxidable austenítico de CABLES ESTRUCTURALES SISTEMA DE BARRA CE4601 - CE460C. Acabado pulido fino con lija grano 240 y pulido espejo.
 - 11.a. Placa de reparto.
 - 11.b. Horquilla.
 - 11.c. Pasador.
 - 11.d. Tensor.
 - 11.e. Orejeta.
12. Perfil angular L100.10 para sujeción chapa colaborante. Tratado con pintura intumescente R-120 color RAL 9010 blanco de IGNIFUGACIONES GENERALES.
13. Perfil cuadrado SHS-120. Tratado con pintura intumescente R-120 color RAL 9010 blanco de IGNIFUGACIONES GENERALES.
14. Perfil angular LD40.25.3. Tratado con pintura intumescente R-120 color RAL 9010 blanco de IGNIFUGACIONES GENERALES.
15. Conducto de climatización impulsión empotrado Omin 150mm.
16. Conducto de climatización impulsión, derivación ramal Omin 150mm.
17. Rejilla de aluminio lineal serie AH TROX.
18. Barandillas View Crystal CORTIZO.
19. Carpintería Panoramah! ah!60 Sliding Birail.
20. Membrana de estanqueidad.
21. Premarco inferior PURENT (panel rígido termoaislante de espuma de poliuretano). Solución del catálogo Panoramah.
22. Perfil UPN-200. Tratado con pintura intumescente R-120 color RAL 9010 blanco de IGNIFUGACIONES GENERALES.
23. Viga IPE 200 en ménsula. Distancias variables entorno a 1m para soporte de carpinterías. Tratado con pintura intumescente R-120 color RAL 9010 blanco de IGNIFUGACIONES GENERALES.
24. Perfil Montante C100 KNAUF.
25. Perfil ECOCLAD 42532 de ALUCOBOND.
26. Perfil cuadrado SHS-100. Subestructura de la envolvente de Alucobond. Tratado con pintura intumescente R-120 color RAL 9010 blanco de IGNIFUGACIONES GENERALES.
27. Panel Alucobond A2 de espesor 3/4mm. Alma de materiales minerales de relleno con aglutinante polimérico, incombustible >90 % de contenido mineral. Recubrimiento por ambas caras con chapas de aluminio de 0,5mm de espesor con acabado de la gama NATURAL color REFLECT. En falso techo P0 1,70x1,70. En envolvente fachada. Ancho variable. Longitud = 3,3m

28. Unión de dos planchas de Alucobond mediante perfil de borde Alucobond 24569. Previa unión de las piezas se procede al fresado del canto mediante una fresa de disco con discos para ranuras V90°.
29. Panel de lana de roca semirrígido ROCKPLUS - E- 220 de ROCKWOOL espesor 90mm.
30. Perfil ECOCLAD 41649 de ALUCOBOND.
31. Capa de protección de tierra con fina capa de grava para mejorar el tránsito. Espesor variable, entorno a 100mm.
32. Capa filtrante geotextil DANOFELY PY 200.
33. Lámina drenante polietileno de alta densidad Danodren R-20, DANOSA.
34. Capa separadora bajo protección geotextil DANOFELT PY 300 de DANOSA.
35. Aislante térmico, plancha rígida de espuma de poliestireno extruido XPS, DANOPREN TRI100 de DANOSA espesor 100mm.
36. Capa de impermeabilización IMPERDAN FV 40 P (10x1) de DANOSA.
37. Capa separadora geotextil DANOFELT PY 300 de DANOSA.
38. Formación de pendientes de hormigón ligero HORMLIGERO de CEMEX con densidades entorno a 700 kg/m³.
39. Tornillo sujeción barandilla.
40. Barandilla acero inoxidable.
41. Ladrillo hueco doble (28 x 13,5 x 7 cm) formato catalán HYSPALIT.
42. Anclaje de ménsula a núcleo de hormigón mediante pernos de unión y armados transversales.
43. Losa armada Ø12 c/15cm.
44. Chapa de anclaje de los pernos de unión. La chapa se dispone en la cara interior del encofrado del hormigón. Una vez retirado el encofrado se suelda la viga metálica a dicha chapa.
45. Perfil LI20.10
46. Perfil rectangular RSH 300.200.4. Tratado con pintura intumescente R-120 color RAL 9010 blanco de IGNIFUGACIONES GENERALES.
47. Perfil EDGE SECTION 24494 de ALUCOBOND
48. Viga V0h-V12h (Planta Cubierta).
49. Ishi Llosa Vulcano color ceniza 60x30x5 cm. BREINCO SMART. Se disponen dos losas juntas. La separación entre parejas de losas es de 25mm.
50. Sujeción capa de impermeabilización y capas separadoras.
51. Junta de dilatación.
52. Puerta Millennium Plus 80 CORTIZO.
53. Acabado hormigón fratasado PAVIFORT.
54. Hormigón con áridos ligeros.
55. Capa de compresión con mallazo Ø5 c/10cm.
56. Placas de PLADUR T-60, espesor 15mm.
57. Pladur Enaigry Isopop38. R2, 2,15. Espesor 80mm.
58. Mortero adhesivo MA Enaigry.
59. Separación 20>>10mm.
60. Tratamiento de juntas.
61. Viga HEM-900. Tratado con pintura intumescente R-120 color RAL 9010 blanco de IGNIFUGACIONES GENERALES.
62. Plancha madera de eucalipto modelo Woodskin wet internal de PARKLEX. Dimensiones de 2440 x 300mm con espesor de 8mm y juntas de 3mm.
63. Sistema registrable de clips PARKLEX encajados.
64. Guías PARKLEX atornilladas a placa de PLADUR.
65. Capa de compresión de 10cm con mallazo Ø12mm c/15cm sobre chapa colaborante.
66. HEM-320. Tratado con pintura intumescente

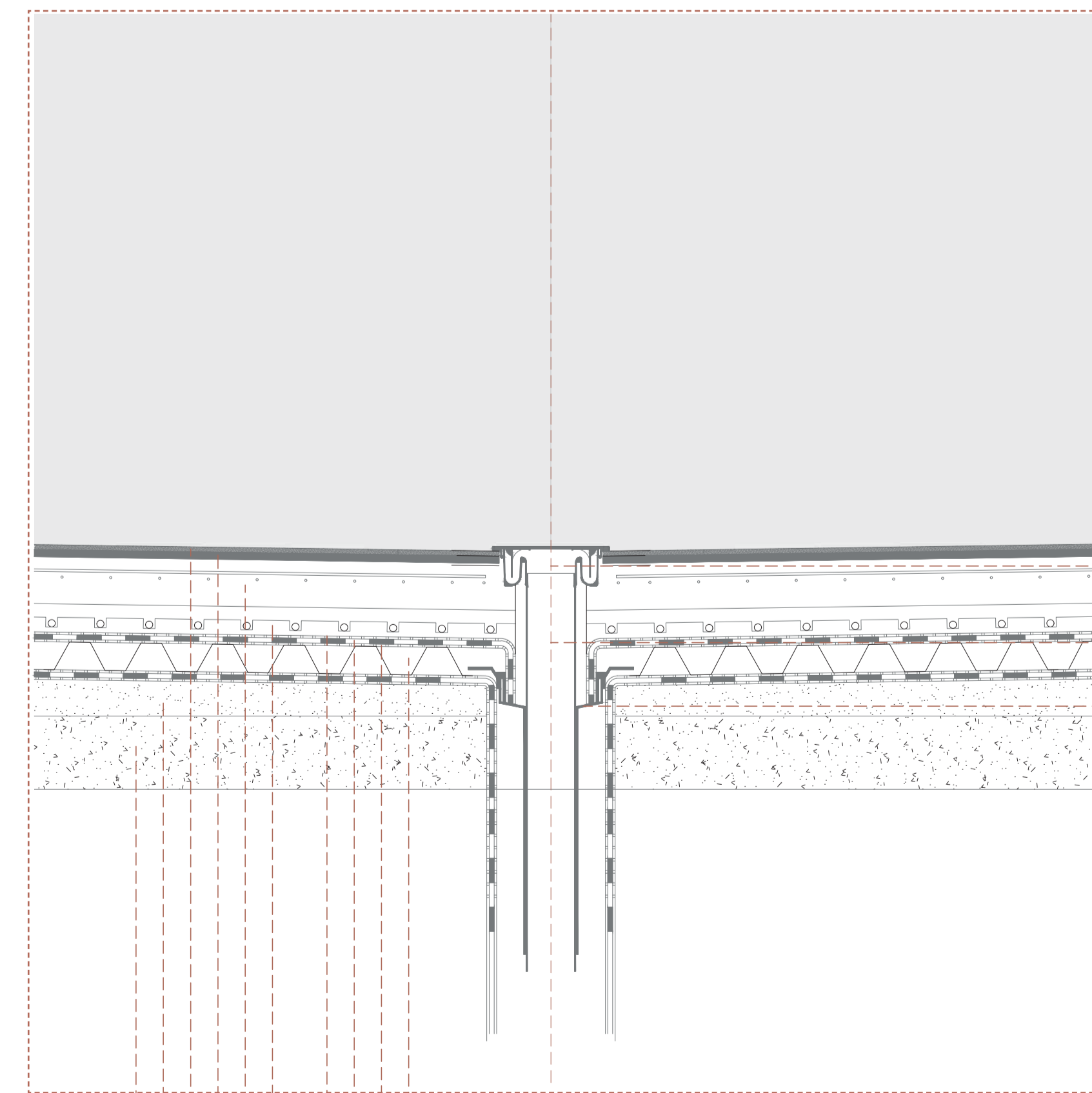
- R-120 color RAL 9010 blanco de IGNIFUGACIONES GENERALES.
67. Perfil PLADUR Montante 46. Ancho 45mm. Alto 34-36.
68. Panel de lana de roca semirrígido ROCKPLUS - E- 220 de ROCKWOOL espesor 40mm.
69. Tornillo PLADUR PM.
70. Placas de PLADUR T-60, espesor 18mm.
71. Perfil PLADUR Canal 35. Ancho 35,3mm. Alto 30mm.
72. Revestimiento cerámico Starwood Noa Minnesota Moka (59,6 x 59,6cm) PORCELANOSA.
73. Tiras de LED para luz blanca cálida y fría.
74. Muro cuerpo sienterrado. Armado piel Ø12c/25cm
75. Hormigón ciclópeo construido con piedras procedentes del lugar, fijadas al plano del encofrado.
76. Varilla rosca.
77. Horquilla PLADUR T-60.
78. Perfil PLADUR T-60.
79. Perfil PLADUR U.
80. Abrazadera PLADUR T-60.
81. Tornillo PLADUR PM.
82. Panel de lana de roca recubierto con complejo de papel kraft que hace de barrera de vapor ROULROCK KRAFT de ROCKWOOL espesor 100mm.
83. Cuatro placas de PLADUR T-60, espesor 15mm/placa.
84. Revestimiento Monoporoso Rectificado modelo Nantes Caliza (120 x 120 x 1cm) de PORCELANOSA.
85. Terreno.
86. Tubo de drenaje Tubodan 160, DANOSA.
87. Revestimiento Monoporoso Rectificado modelo Nantes Caliza ANTISLIP para suelos (120 x 120 x 1cm) de PORCELANOSA.
88. Adhesivo cementoso Super-one n, de PORCELANOSA.
89. Mortero de nivelación
90. Formación de pendientes/terreno de relleno. Hormigón ligero HORMLIGERO de CEMEX con densidades entorno a 700 kg/m³.
91. Encachado de grava.
92. Armado inferior zapata de cimentación Ø25c/25cm.
93. Premarco/soporte.
94. Sistema industrial de climatización por suelo radiante por agua de Polytherm.
95. Sumidero sifónico autolimpiante salida vertical INOX macho encolar, S-246, JIMTEN.
96. Tubería de pluviales Ø110. Tubería PVC para saneamiento. Unión por encolado. 100.110.030 Catálogo NUEVA TERRAIN.
97. Caldereta "pluviales", extensible, salida vertical macho encolar, rejilla alta en PP, S-318, JIMTEN.
98. Carpintería Panoramah! ah!60 Fixed.
99. Tramo B pantalla exterior del núcleo 2. Armado piel Ø10 c/20cm.
100. Chapa de anclaje a hormigón para subestructura Alucobond. La chapa queda en la cara interior del encofrado de hormigón. Posteriormente se sueldan los perfiles SHS-100 a dicha chapa.
101. Pernos de anclaje a hormigón para subestructura Alucobond. Dichos pernos están unidos a la chapa.
102. Perfil L 200.16. Refuerzo anclaje vigas a hormigón.
103. Viga de coronación muro 50x50. Armado superior e inferior 4Ø10. Armadura de piel 2x(1Ø10).
104. Hormigón áridos ligeros, textura rasgada. Caminos secundarios longitudinales.
105. Cantos redondeados color blanco diámetro 20-40mm, Masecor. Zona transitible secundaria.



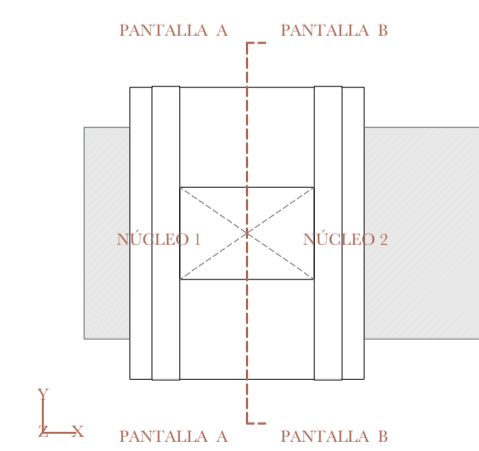
D4.1.



D4.2.



D4.3.



Centro deportivo de alta montaña
y esquí en Candanchú

C05

CONSTRUCCIÓN C02.Sección transversal 3
C02.2.Detalles

A1_E 1:20 1:10
A3_E 1:40 1:20

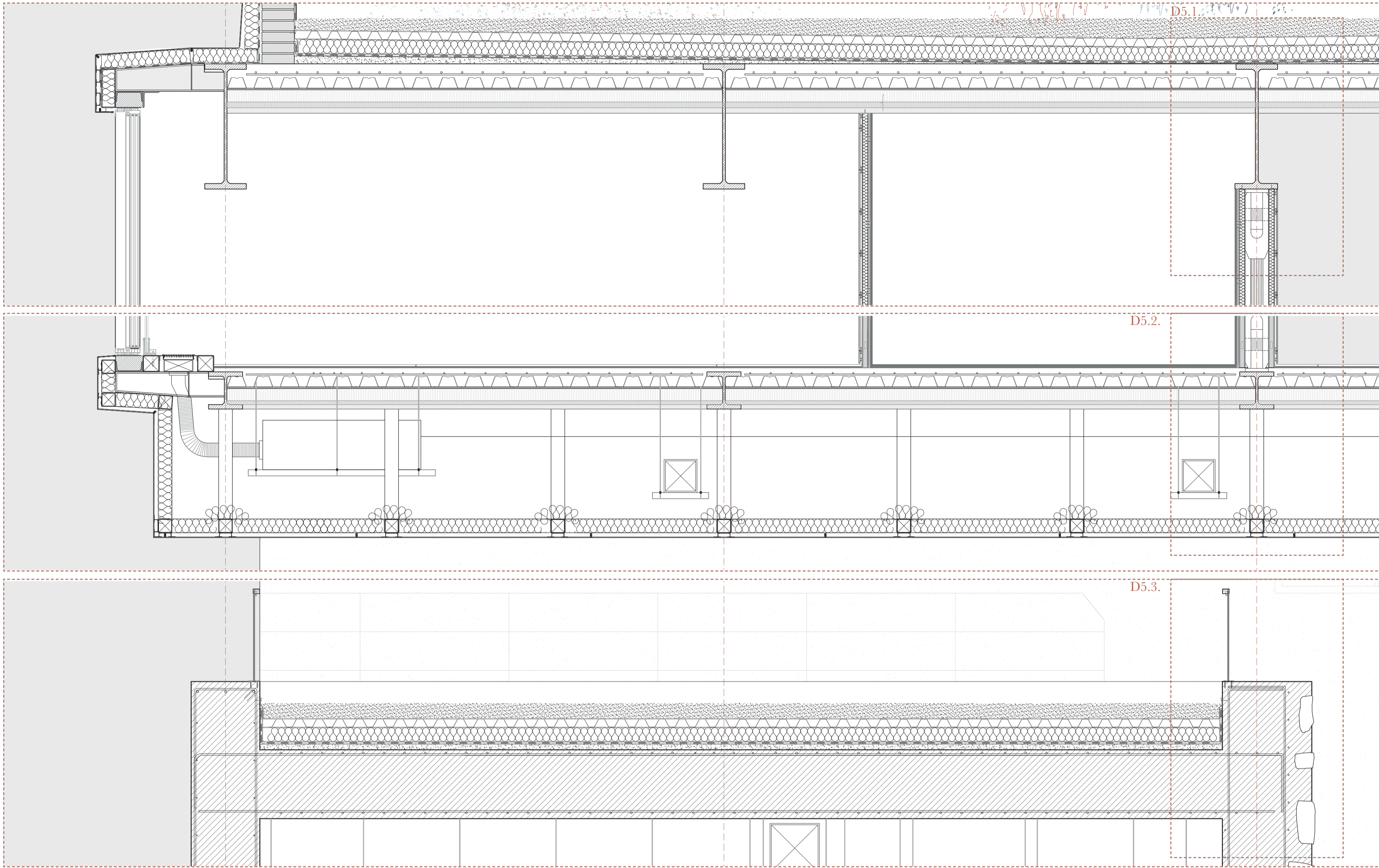


Noviembre
2019

Trabajo de Fin de Máster | Escuela de Ingeniería y
Arquitectura | Universidad de Zaragoza

Helena del Río Gil

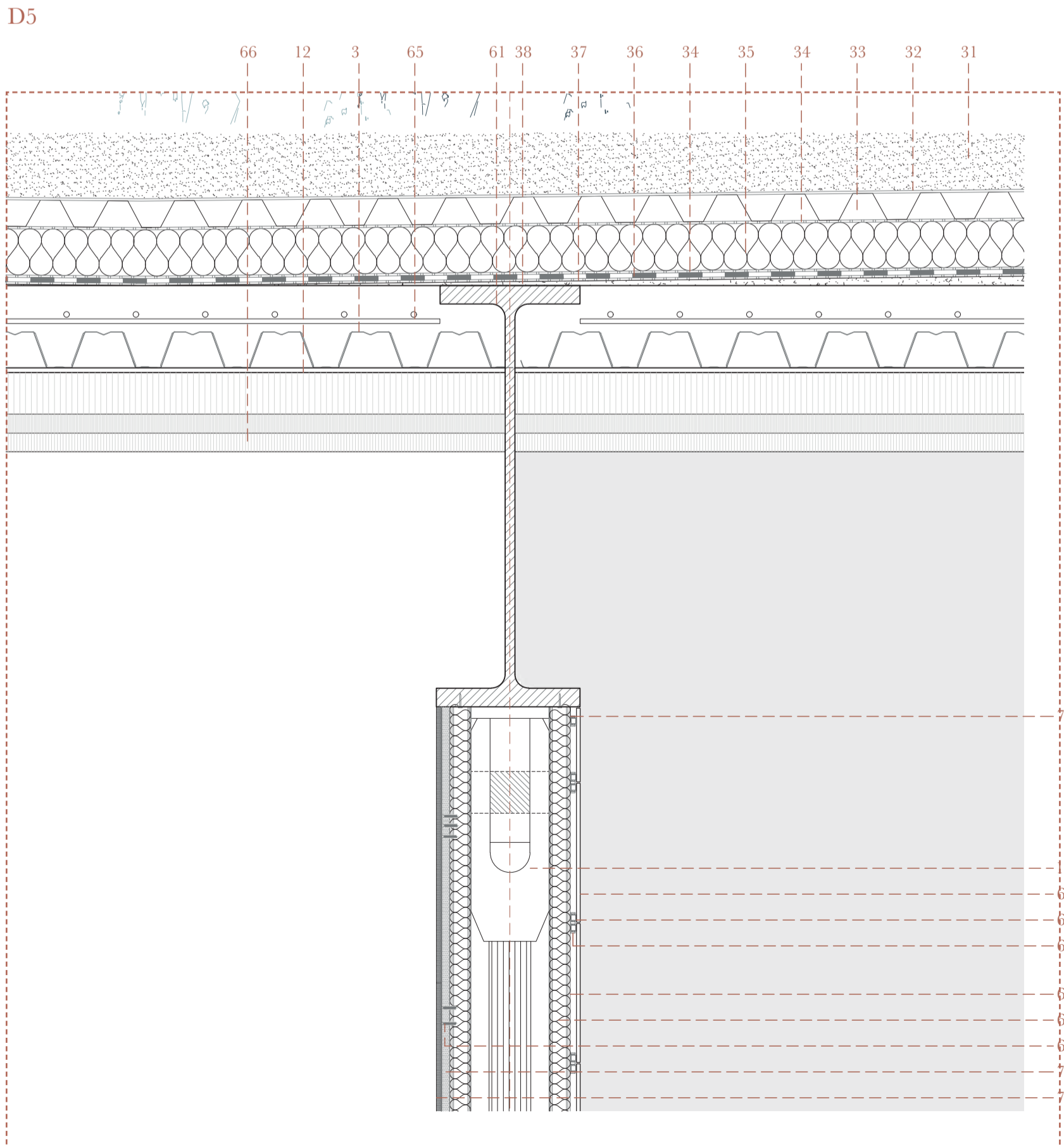
Tutor: Luis Franco Lahoz Cotutor: Óscar Pérez Silanes



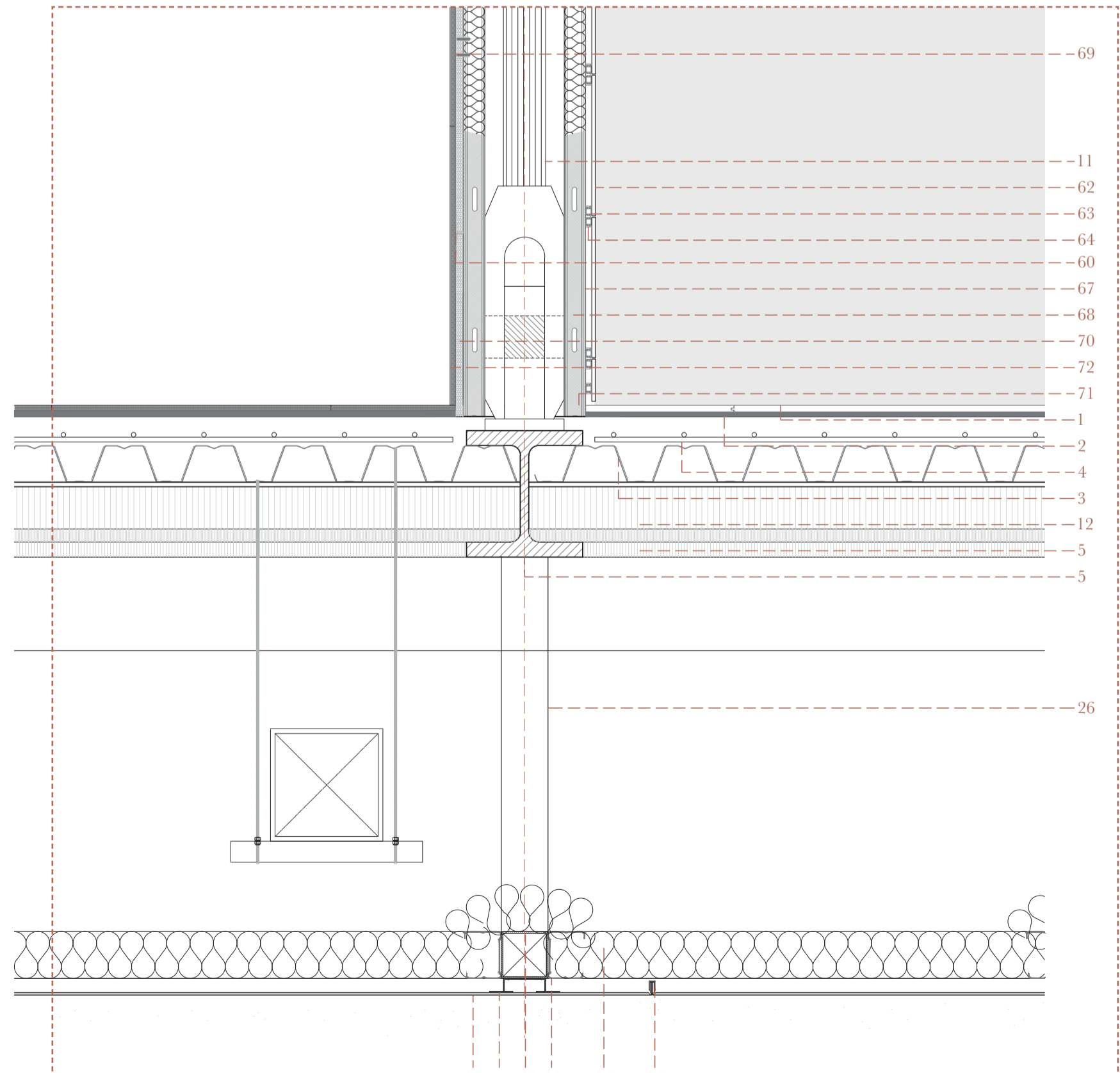
1. Plancha madera de eucalipto modelo Woodskin wet internal. Sistema para suelos HYTEK de PARKLEX. Dimensiones de 2440 x 300mm con espesor de 8mm y juntas de 3mm.
2. Manta HYTEK de aislamiento con barrera anti-humedad incorporada, colocada en sentido transversal al de colocación del material, de PARKLEX.
3. Chapa colaborante Corfaplus 60.
4. Capa de compresión de 10cm con mallazo Ø15mm c/20cm sobre chapa colaborante.
5. Viga HEM 240. Tratado con pintura intumescente R-120 color RAL 9010 blanco de IGNIFUGACIONES GENERALES.
6. Conducto de climatización zona estar P+1. Diámetro variable. Ø inicial conducto 600mm.
7. Perfil metálico en "U".
8. Varilla rosca.
9. Luminaria lineal LIPOD extrusion and AM-24 mounting braklet de KLUSDESIGN.
10. Caja circuito iluminación.
11. Cable estructural de acero inoxidable austenítico de CABLES ESTRUCTURALES SISTEMA DE BARRA CE4601 - CE460C. Acabado pulido fino con lija grano 240 y pulido espejo.
 - 11.a. Placa de reparto.
 - 11.b. Horquilla.
 - 11.c. Pasador.
 - 11.d. Tensor.
 - 11.e. Orejeta.
12. Perfil angular L100.10 para sujeción chapa colaborante. Tratado con pintura intumescente R-120 color RAL 9010 blanco de IGNIFUGACIONES GENERALES.
13. Perfil cuadrado SHS-120. Tratado con pintura intumescente R-120 color RAL 9010 blanco de IGNIFUGACIONES GENERALES.
14. Perfil angular LD40.25.3. Tratado con pintura intumescente R-120 color RAL 9010 blanco de IGNIFUGACIONES GENERALES.
15. Conducto de climatización impulsión empotrado Omin 150mm.
16. Conducto de climatización impulsión, derivación ramal Omin 150mm.
17. Rejilla de aluminio lineal serie AH TROX.
18. Barandillas View Crystal CORTIZO.
19. Carpintería Panoramah! ah160 Sliding Birail.
20. Membrana de estanqueidad.
21. Premarco inferior PURENT! (panel rígido termoaislante de espuma de poliuretano). Solución del catálogo Panoramah.
22. Perfil UPN-200. Tratado con pintura intumescente R-120 color RAL 9010 blanco de IGNIFUGACIONES GENERALES.
23. Viga IPE 200 en ménsula. Distancias variables entorno a 1m para soporte de carpinterías. Tratado con pintura intumescente R-120 color RAL 9010 blanco de IGNIFUGACIONES GENERALES.
24. Perfil Montante C100 KNAUF.
25. Perfil ECOCLAD 42532 de ALUCOBOND.
26. Perfil cuadrado SHS-100. Subestructura de la envolvente de Alucobond. Tratado con pintura intumescente R-120 color RAL 9010 blanco de IGNIFUGACIONES GENERALES.
27. Panel Alucobond A2 de espesor 3/4mm. Alma de materiales minerales de relleno con aglutinante polimérico, incombustible >90 % de contenido mineral. Recubrimiento por ambas caras con chapas de aluminio de 0,5mm de espesor con acabado de la gama NATURAL color REFLECT. En falso techo P0 1,70x1,70. En envolvente fachada. Ancho variable. Longitud = 3,3m

28. Unión de dos planchas de Alucobond mediante perfil de borde Alucobond 24569. Previa unión de las piezas se procede al fresado del canto mediante una fresa de disco con discos para ranuras V90°.
29. Panel de lana de roca semirrígido ROCKPLUS - E- 220 de ROCKWOOL espesor 90mm.
30. Perfil ECOCLAD 41649 de ALUCOBOND.
31. Capa de protección de tierra con fina capa de grava para mejorar el tránsito. Espesor variable, entorno a 100mm.
32. Capa filtrante geotextil DANOFELY PY 200.
33. Lámina drenante polietileno de alta densidad Danodren R-20, DANOSA.
34. Capa separadora bajo protección geotextil DANOFELT PY 300 de DANOSA.
35. Aislante térmico, plancha rígida de espuma de poliuretano extruido XPS, DANOPREN TRI100 de DANOSA espesor 100mm.
36. Capa de impermeabilización IMPERDAN FV 40 P (10x1) de DANOSA.
37. Capa separadora geotextil DANOFELT PY 300 de DANOSA.
38. Formación de pendientes de hormigón ligero HORMLIGERO de CEMEX con densidades entorno a 700 kg/m³.
39. Tornillo sujeción barandilla.
40. Barandilla acero inoxidable.
41. Ladrillo hueco doble (28 x 13,5 x 7 cm) formato catalán HYSPALIT.
42. Anclaje de ménsula a núcleo de hormigón mediante pernos de unión y armados transversales.
43. Losa armada Ø12 c/15cm.
44. Chapa de anclaje de los pernos de unión. La chapa se dispone en la cara interior del encofrado del hormigón. Una vez retirado el encofrado se suelda la viga metálica a dicha chapa.
45. Perfil LJ20.10
46. Perfil rectangular RSH 300.200.4. Tratado con pintura intumescente R-120 color RAL 9010 blanco de IGNIFUGACIONES GENERALES.
47. Perfil EDGE SECTION 24494 de ALUCOBOND
48. Viga V0h-V12h (Planta Cubierta).
49. Ishi Llosa Vulcano color ceniza 60x30x5 cm. BREINCO SMART. Se disponen dos losas juntas. La separación entre parejas de losas es de 25mm.
50. Sujeción capa de impermeabilización y capas separadoras.
51. Junta de dilatación.
52. Puerta Millennium Plus 80 CORTIZO.
53. Acabado hormigón fratasado PAVIFORT.
54. Hormigón con áridos ligeros.
55. Capa de compresión con mallazo Ø5 c/10cm.
56. Placas de PLADUR T-60, espesor 15mm.
57. Pladur Enaigry Isopop38. R2, 2,15. Espesor 80mm.
58. Mortero adhesivo MA Enaigry.
59. Separación 20>c>10mm.
60. Tratamiento de juntas.
61. Viga HEM-900. Tratado con pintura intumescente R-120 color RAL 9010 blanco de IGNIFUGACIONES GENERALES.
62. Plancha madera de eucalipto modelo Woodskin wet internal de PARKLEX. Dimensiones de 2440 x 300mm con espesor de 8mm y juntas de 3mm.
63. Sistema registrable de clips PARKLEX encajados.
64. Guías PARKLEX atornilladas a placa de PLADUR.
65. Capa de compresión de 10cm con mallazo Ø12mm c/15cm sobre chapa colaborante.
66. HEM-320. Tratado con pintura intumescente

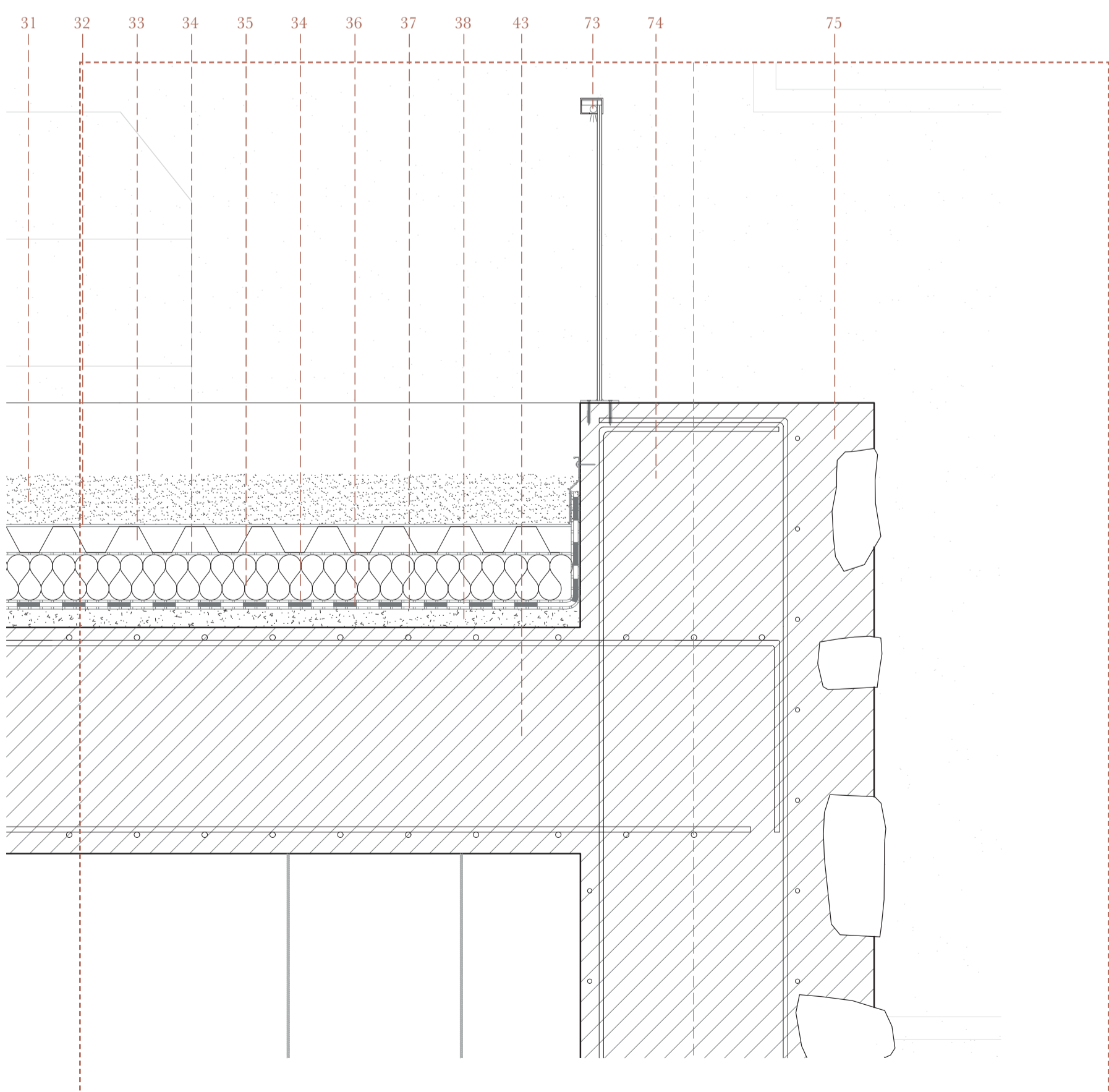
- R-120 color RAL 9010 blanco de IGNIFUGACIONES GENERALES.
67. Perfil PLADUR Montante 46. Ancho 45mm. Alto 34-36.
68. Panel de lana de roca semirrígido ROCKPLUS - E- 220 de ROCKWOOL espesor 40mm.
69. Tornillo PLADUR PM.
70. Placas de PLADUR T-60, espesor 18mm.
71. Perfil PLADUR Canal 35. Ancho 35,3mm. Alto 30mm.
72. Revestimiento cerámico Starwood Noa Minnesota Moka (59,6 x 59,6cm) PORCELANOSA.
73. Tiras de LED para luz blanca cálida y fría.
74. Muro cuerpo siententerado. Armado piel Ø12c/25cm
75. Hormigón ciclópeo construido con piedras procedentes del lugar, fijadas al plano del encofrado.
76. Varilla rosca.
77. Horquilla PLADUR T-60.
78. Perfil PLADUR T-60.
79. Perfil PLADUR U.
80. Abrazadera PLADUR T-60.
81. Tornillo PLADUR PM.
82. Panel de lana de roca recubierto con complejo de papel kraft que hace de barrera de vapor ROULROCK KRAFT de ROCKWOOL espesor 100mm.
83. Cuatro placas de PLADUR T-60, espesor 15mm/placa.
84. Revestimiento Monoporoso Rectificado modelo Nantes Caiza (120 x 120 x 1cm) de PORCELANOSA.
85. Terreno.
86. Tubo de drenaje Tubodan 160, DANOSA.
87. Revestimiento Monoporoso Rectificado modelo Nantes Caiza ANTISLIP para suelos (120 x 120 x 1cm) de PORCELANOSA.
88. Adhesivo cementoso Super-one n, de PORCELANOSA.
89. Mortero de nivelación
90. Formación de pendientes/terreno de relleno. Hormigón ligero HORMLIGERO de CEMEX con densidades entorno a 700 kg/m³.
91. Encachado de grava.
92. Armado inferior zapata de cimentación Ø25c/25cm.
93. Premarco/soporte.
94. Sistema industrial de climatización por suelo radiante por agua de Polytherm.
95. Sumidero sónico autolimpiante salida vertical INOX macho encolar, S-246, JIMTEN.
96. Tubería de pluviales Ø110. Tubería PVC para saneamiento. Unión por encolado. 100.110.030 Catálogo NUEVA TERRAIN.
97. Caldereta "pluviales", extensible, salida vertical macho encolar, rejilla alta en PP, S-318, JIMTEN.
98. Carpintería Panoramah! ah160 Fixed.
99. Tramo B pantalla exterior del núcleo 2. Armado piel Ø10 c/20cm.
100. Chapa de anclaje a hormigón para subestructura Alucobond. La chapa queda en la cara interior del encofrado de hormigón. Posteriormente se sueldan los perfiles SHS-100 a dicha chapa.
101. Pernos de anclaje a hormigón para subestructura Alucobond. Dichos pernos están unidos a la chapa.
102. Perfil L 200.16. Refuerzo anclaje vigas a hormigón.
103. Viga de coronación muro 50x50. Armado superior e inferior 4Ø10. Armadura de piel 2x(Ø10).
104. Hormigón áridos ligeros, textura rasgada. Caminos secundarios longitudinales.
105. Cantos redondeados color blanco diámetro 20-40mm, Masecor. Zona transitible secundaria.



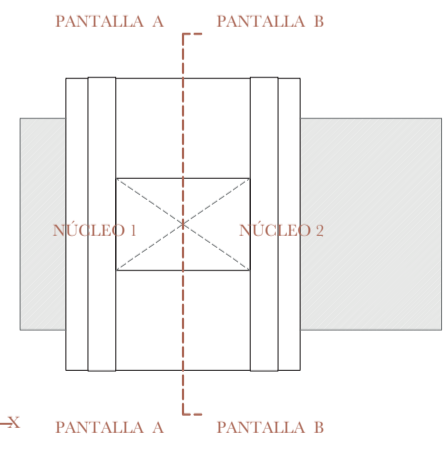
D5.1.



D5.2.



D5.3.



**Centro deportivo de alta montaña
y esquí en Candanchú**

C06

CONSTRUCCIÓN C02.Sección transversal 3
C02.3.Detalles

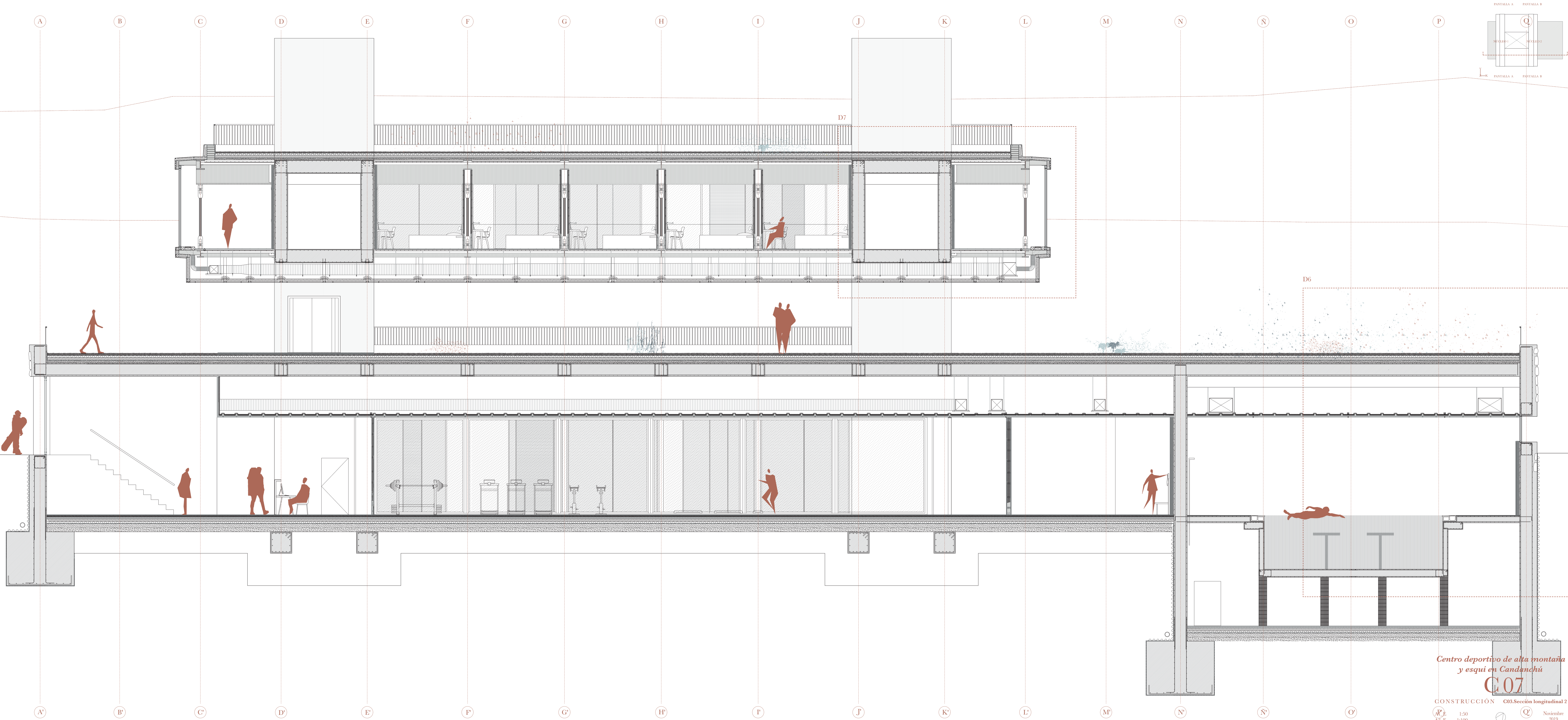
A1_E 1:20 1:10 Noviembre
2019

A3_E 1:40 1:20

Trabajo de Fin de Máster | Escuela de Ingeniería y
Arquitectura | Universidad de Zaragoza

Helena del Río Gil

Tutor: Luis Franco Lahoz Cotutor: Óscar Pérez Silanes



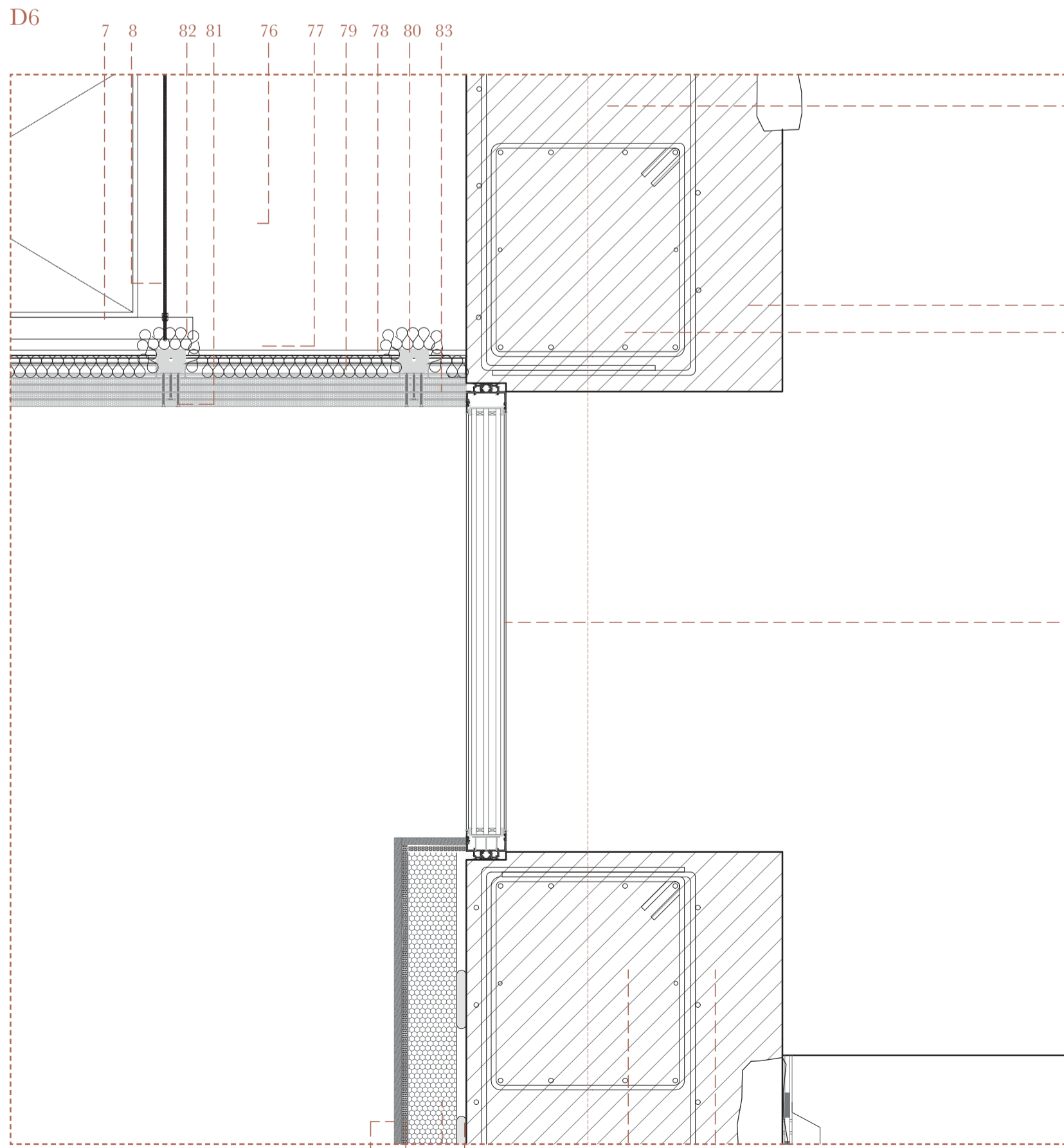
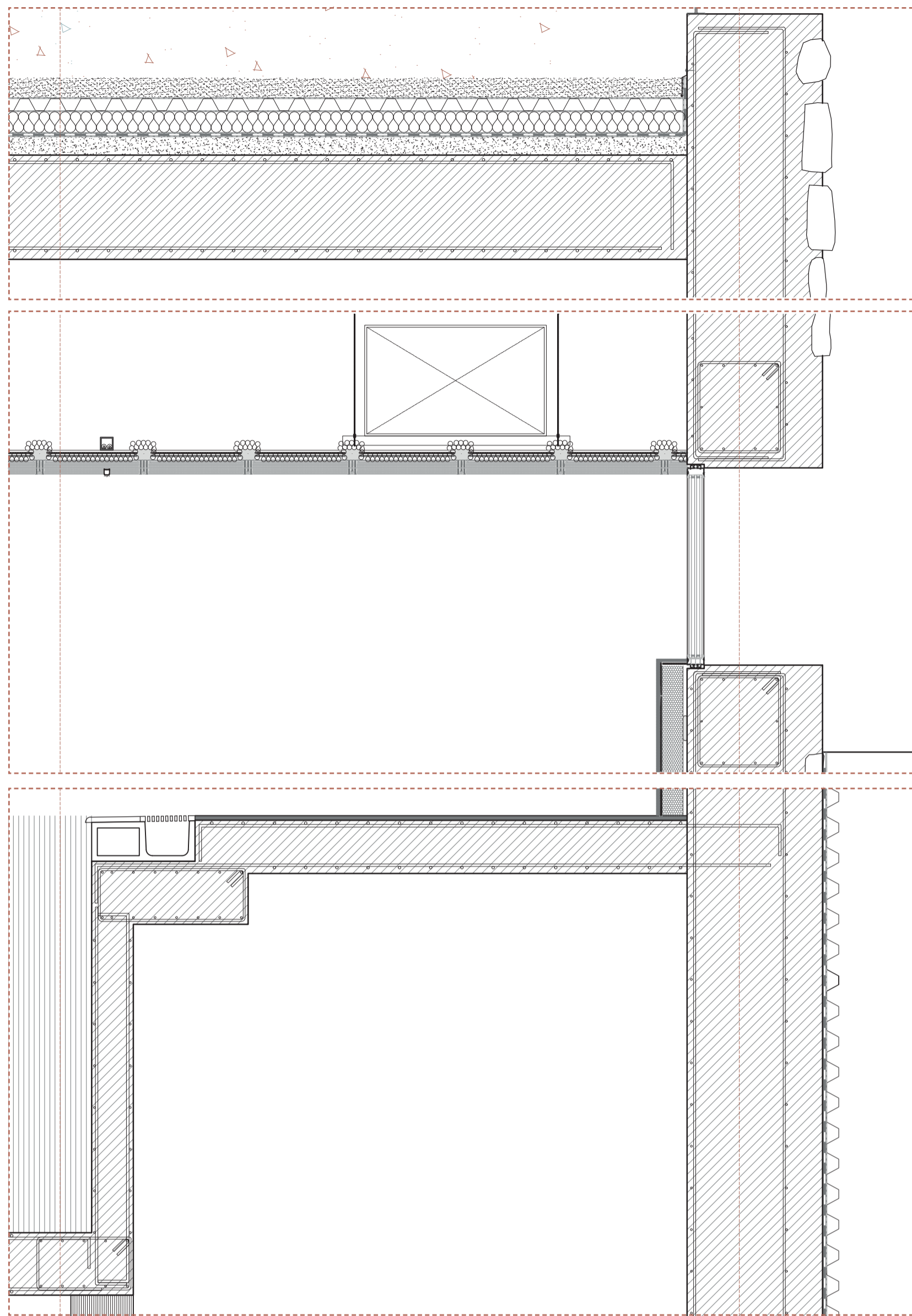
*Centro deportivo de alta montaña
y esquí en Candanchú*
C07

CONSTRUCCIÓN C03.Sección longitudinal 2
 A3_E 1:50
 A3_F 1:100

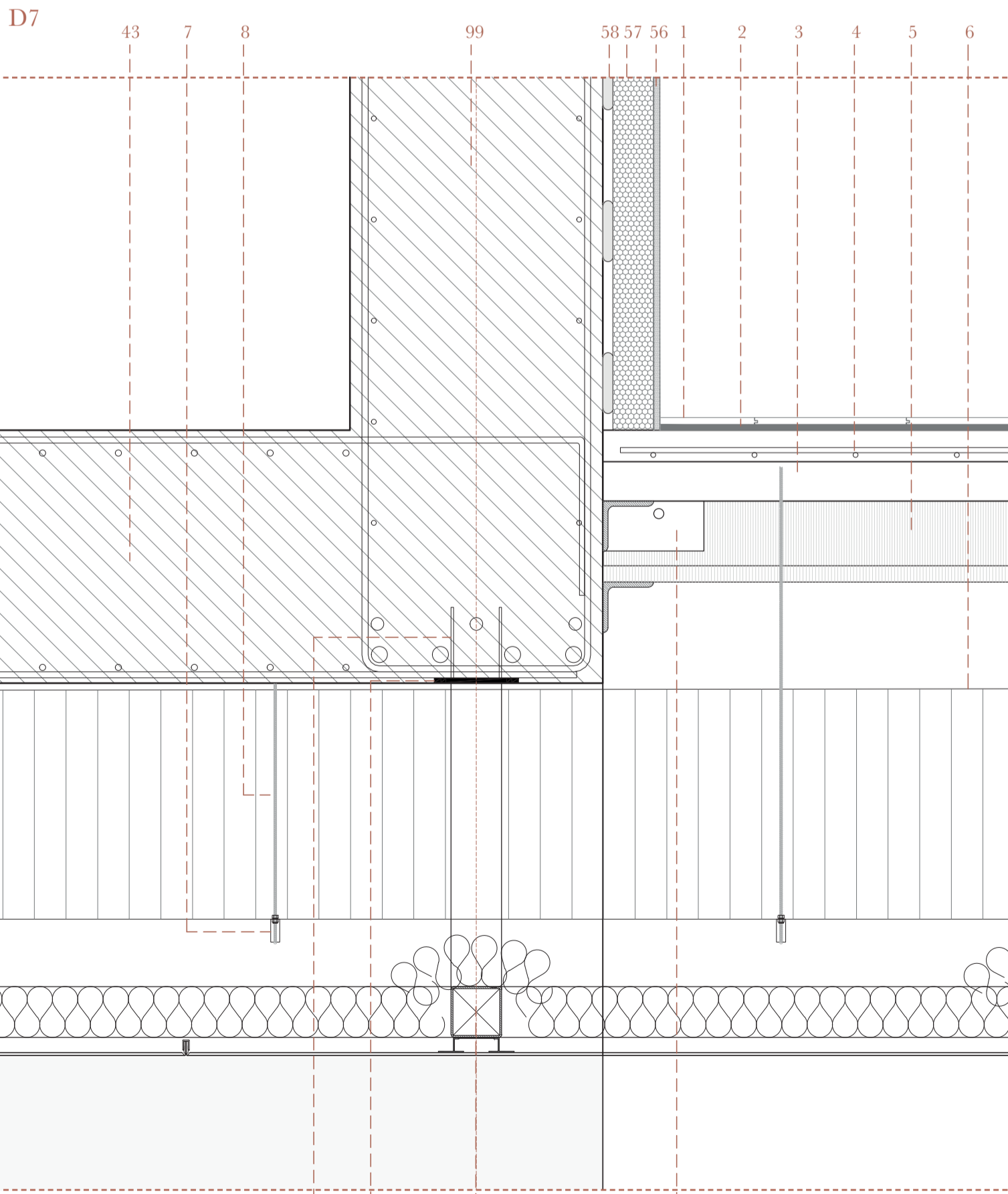
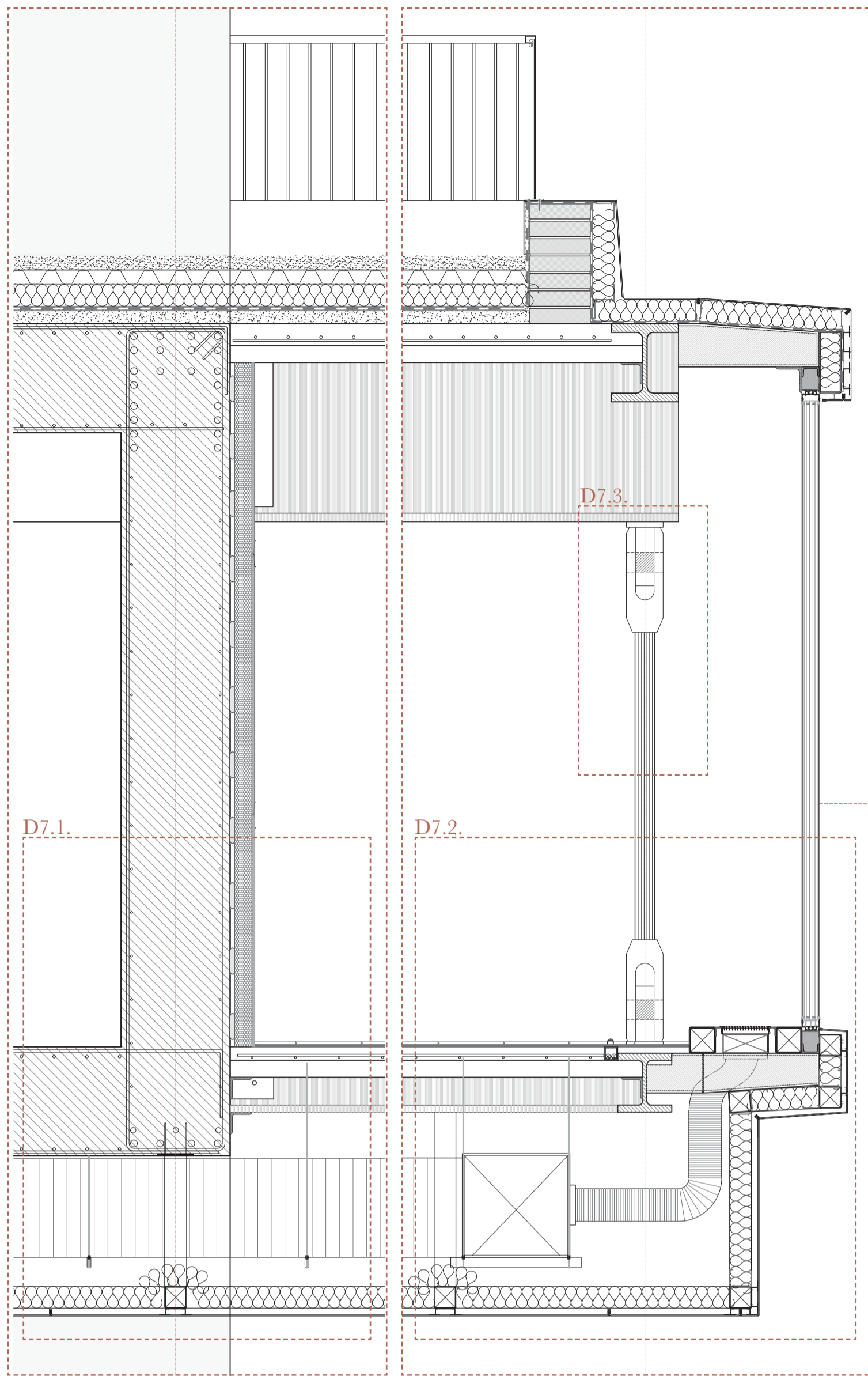
Trabajo de Fin de Máster | Escuela de Ingeniería y
Arquitectura | Universidad de Zaragoza
Helena del Río Gil

Tutor: Laís Franco Lahoz Cotutor: Oscar Pérez Silanes

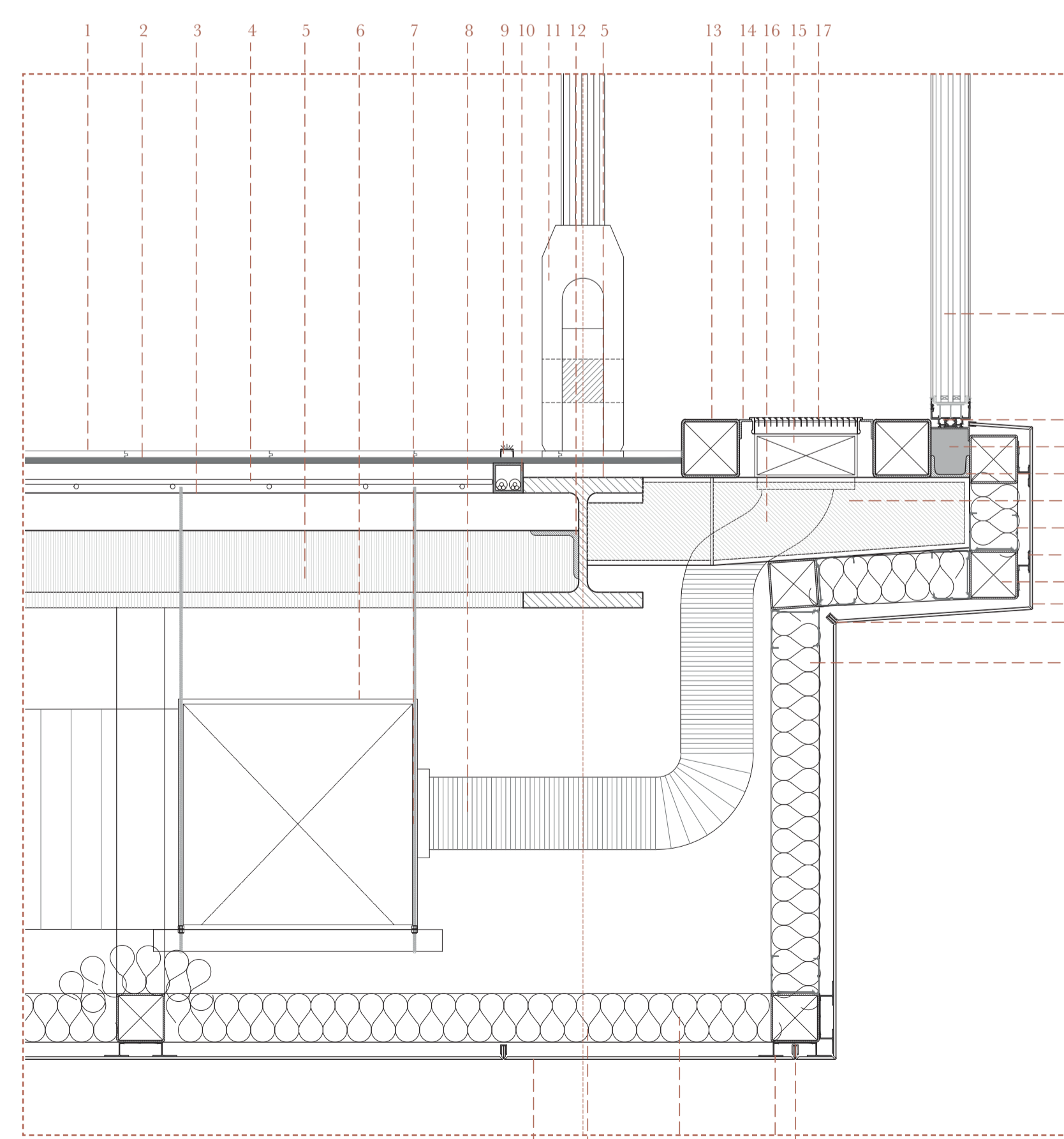
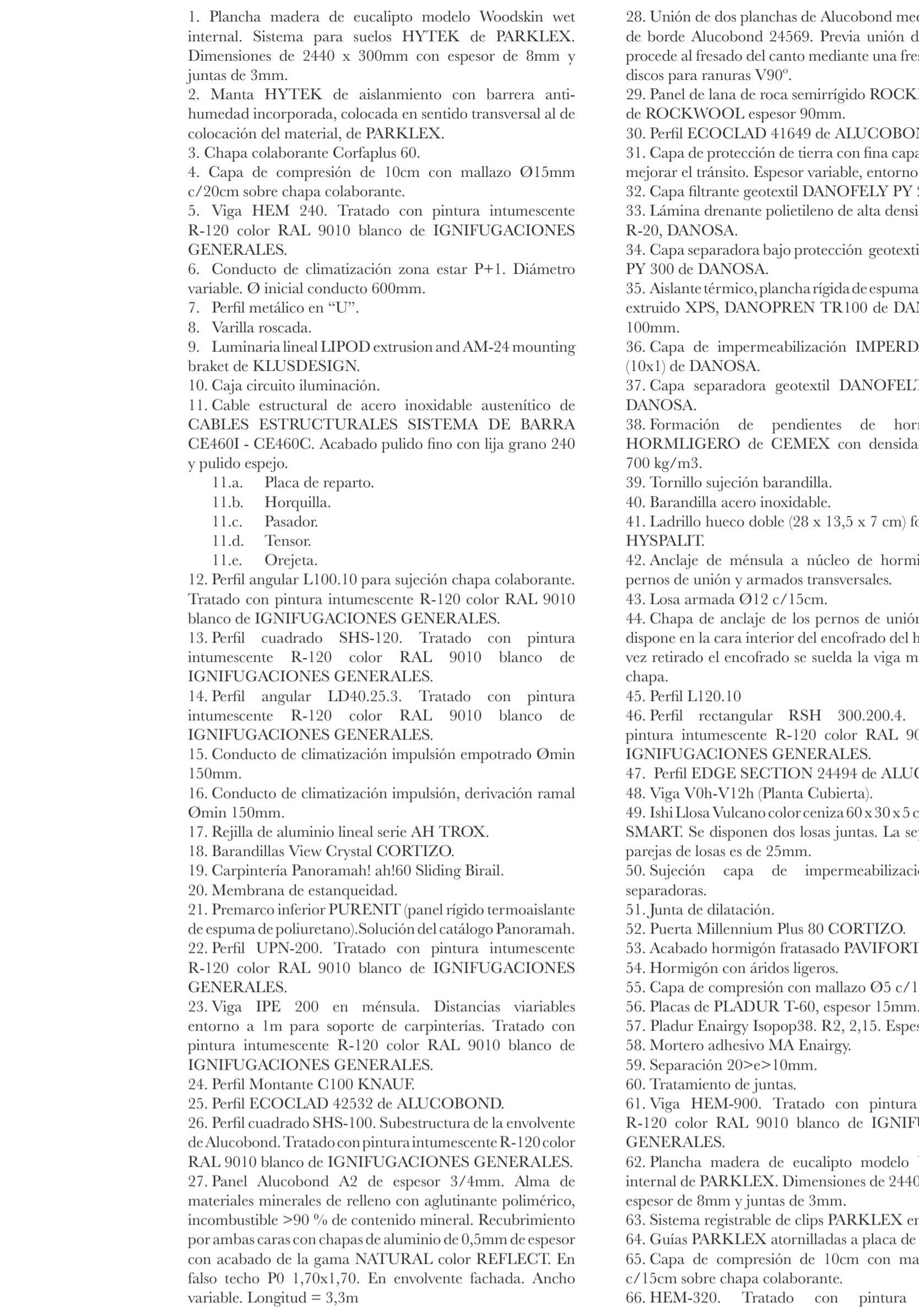
Noiembre 2019



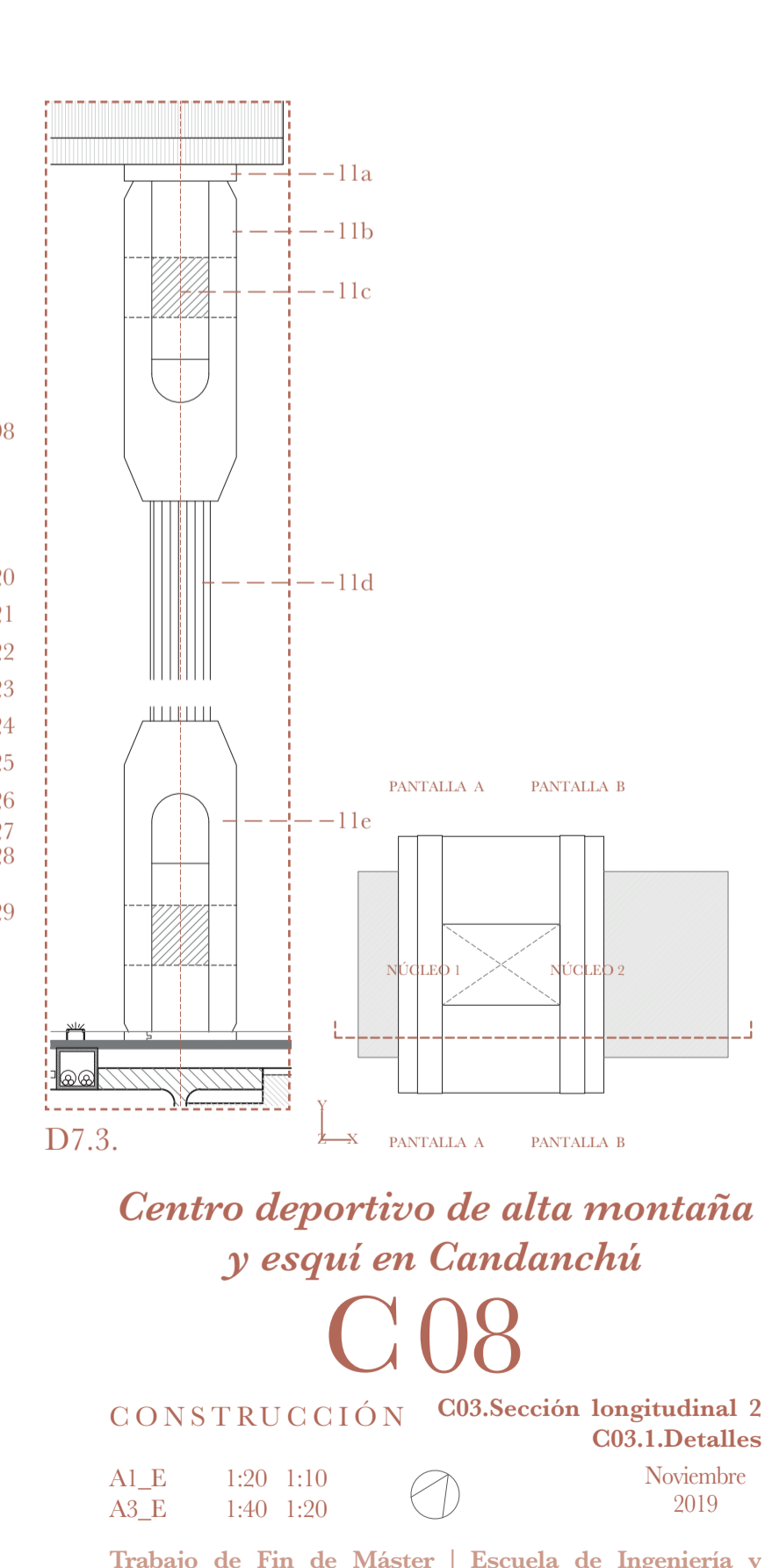
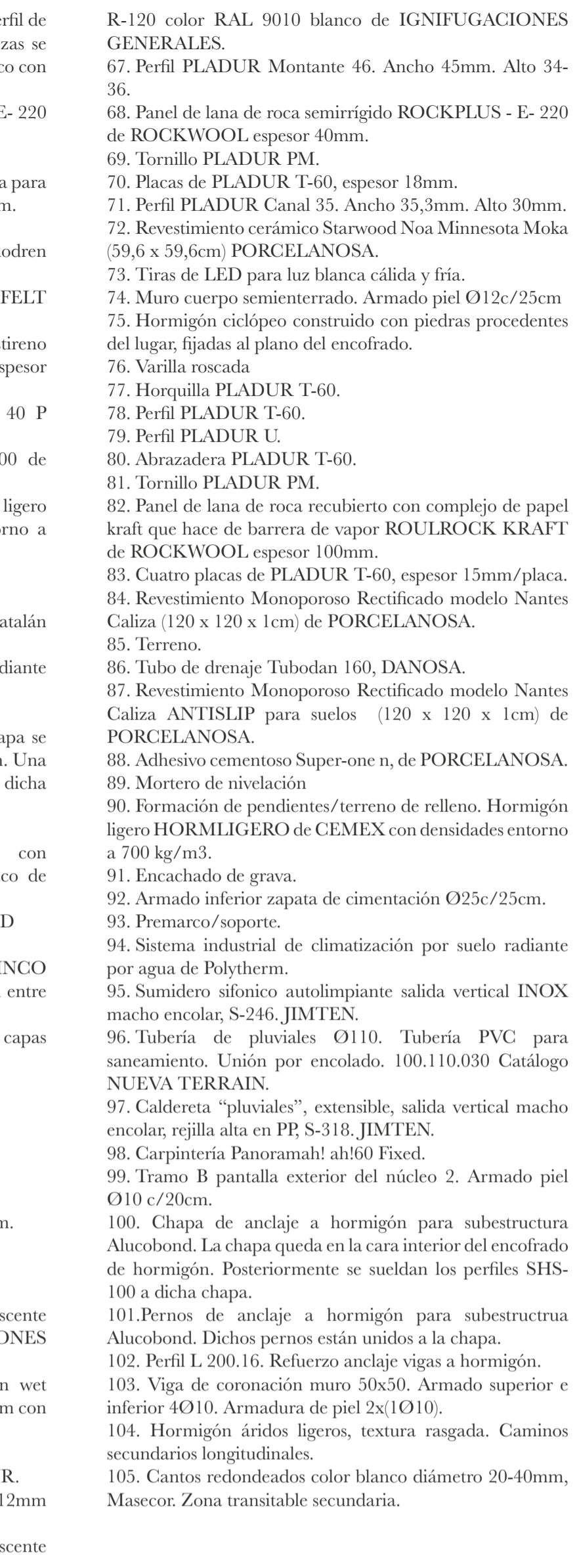
D6.1.



D7.1.



D7.2.



D7.3.

1. Plancha madera de eucalipto modelo Woodskin wet internal. Sistema para suelos HYTEK de PARKLEX. Dimensiones de 2440 x 300mm con espesor de 8mm y juntas de 3mm.
2. Manta HYTEK de aislamiento con barrera anti-humedad incorporada, colocada en sentido transversal al de colocación del material, de PARKLEX.
3. Chapa colaborante Corfaplus 60.
4. Capa de compresión de 10cm con mallazo Ø15mm c/20cm sobre chapa colaborante.
5. Viga HEM 240. Tratado con pintura intumescente R-120 color RAL 9010 blanco de IGNIFUGACIONES GENERALES.
6. Conducto de climatización zona estar P+1. Diámetro variable. Ø inicial conducto 600mm.
7. Perfil metálico en "U".
8. Varilla rosada.
9. Luminaria lineal LIPOD extrusion and AM-24 mounting bracket de KLUSDESIGN.
10. Caja circuito iluminación.
11. Cable estructural de acero inoxidable austenítico de CABLES ESTRUCTURALES SISTEMA DE BARRA CE4601 - CE460C. Acabado pulido fino con lija grano 240 y pulido espejo.
 - 11.a. Placa de reparto.
 - 11.b. Horquilla.
 - 11.c. Pasador.
 - 11.d. Tensor.
 - 11.e. Orejeta.
12. Perfil angular L100.10 para sujeción chapa colaborante. Tratado con pintura intumescente R-120 color RAL 9010 blanco de IGNIFUGACIONES GENERALES.
13. Perfil cuadrado SHS-120. Tratado con pintura intumescente R-120 color RAL 9010 blanco de IGNIFUGACIONES GENERALES.
14. Perfil angular LD40.25.3. Tratado con pintura intumescente R-120 color RAL 9010 blanco de IGNIFUGACIONES GENERALES.
15. Conducto de climatización impulsión empotrado Omin 150mm.
16. Conducto de climatización impulsión, derivación ramal Omin 150mm.
17. Rejilla de aluminio lineal serie AH TROX.
18. Barandillas View Crystal CORTIZO.
19. Carpintería Panoramah! ah/60 Sliding Birail.
20. Membrana de estanqueidad.
21. Premarco inferior PURENTI (panel rígido termoaislante de espuma de poliuretano). Solución del catálogo Panoramah.
22. Perfil UPN-200. Tratado con pintura intumescente R-120 color RAL 9010 blanco de IGNIFUGACIONES GENERALES.
23. Viga IPE 200 en ménsula. Distancias variables entorno a 1m para soporte de carpinterías. Tratado con pintura intumescente R-120 color RAL 9010 blanco de IGNIFUGACIONES GENERALES.
24. Perfil Montante C100 KNAUF.
25. Perfil ECOCLAD 42532 de ALUCOBOND.
26. Perfil cuadrado SHS-100. Subestructura de la envolvente de Alucobond. Tratado con pintura intumescente R-120 color RAL 9010 blanco de IGNIFUGACIONES GENERALES.
27. Panel Alucobond A2 de espesor 3/4mm. Alma de materiales minerales de relleno con aglutinante polimérico, incombustible >90 % de contenido mineral. Recubrimiento por ambas caras con chapas de aluminio de 0,5mm de espesor con acabado de la gama NATURAL color REFLECT. En falso techo P0 1,70x1,70. En envolvente fachada. Ancho variable. Longitud = 3,3m
28. Unión de dos planchas de Alucobond mediante perfil de borde Alucobond 24569. Previa unión de las piezas se procede al fresado del canto mediante una fresa de disco con discos para ranuras V90°.
29. Panel de lana de roca semirrígido ROCKPLUS - E- 220 de ROCKWOOL espesor 90mm.
30. Perfil ECOCLAD 41649 de ALUCOBOND.
31. Capa de protección de tierra con fina capa de grava para mejorar el tránsito. Espesor variable, entorno a 100mm.
32. Capa filtrante geotextil DANOFELY PY 200.
33. Lámina drenante polietileno de alta densidad Danodren R-20, DANOSA.
34. Capa separadora bajo protección geotextil DANOFELT PY 300 de DANOSA.
35. Aislante térmico, plancha rígida de espuma de poliestireno extruido XPS, DANOPREN TRI100 de DANOSA espesor 100mm.
36. Capa de impermeabilización IMPERDAN FV 40 P (10x1) de DANOSA.
37. Capa separadora geotextil DANOFELT PY 300 de DANOSA.
38. Formación de pendientes de hormigón ligero HORMLIGERO de CEMEX con densidades entorno a 700 kg/m³.
39. Tornillo sujeción barandilla.
40. Barandilla acero inoxidable.
41. Ladrillo hueco doble (28 x 13,5 x 7 cm) formato catalán HYSPALIT.
42. Anclaje de ménsula a núcleo de hormigón mediante pernos de unión y armados transversales.
43. Losa armada Ø12 c/15cm.
44. Chapa de anclaje de los pernos de unión. La chapa se dispone en la cara interior del encofrado del hormigón. Una vez retirado el encofrado se suelda la viga metálica a dicha chapa.
45. Perfil LJ20.10
46. Perfil rectangular RSH 300.200.4. Tratado con pintura intumescente R-120 color RAL 9010 blanco de IGNIFUGACIONES GENERALES.
47. Perfil EDGE SECTION 24494 de ALUCOBOND
48. Viga V0h-V12h (Planta Cubierta).
49. Ishi Llosa Vulcano color ceniza 60x30x5cm. BREINCO SMART. Se disponen dos losas juntas. La separación entre parejas de losas es de 25mm.
50. Sujeción capa de impermeabilización y capas separadoras.
51. Junta de dilatación.
52. Puerta Millennium Plus 80 CORTIZO.
53. Acabado hormigón fratasado PAVIFORT.
54. Hormigón con áridos ligeros.
55. Capa de compresión con mallazo Ø5 c/10cm.
56. Placas de PLADUR T-60, espesor 15mm.
57. Pladur Enaigry Isopop38. R2, 2,15. Espesor 80mm.
58. Mortero adhesivo MA Enaigry.
59. Separación 20>c>10mm.
60. Tratamiento de juntas.
61. Viga HEM-900. Tratado con pintura intumescente R-120 color RAL 9010 blanco de IGNIFUGACIONES GENERALES.
62. Plancha madera de eucalipto modelo Woodskin wet internal de PARKLEX. Dimensiones de 2440 x 300mm con espesor de 8mm y juntas de 3mm.
63. Sistema registrable de clips PARKLEX encajados.
64. Guías PARKLEX atornilladas a placa de PLADUR.
65. Capa de compresión de 10cm con mallazo Ø12mm c/15cm sobre chapa colaborante.
66. HEM-320. Tratado con pintura intumescente

- R-120 color RAL 9010 blanco de IGNIFUGACIONES GENERALES.
67. Perfil PLADUR Montante 46. Ancho 45mm. Alto 34-36.
68. Panel de lana de roca semirrígido ROCKPLUS - E- 220 de ROCKWOOL espesor 40mm.
69. Tornillo PLADUR PM.
70. Placas de PLADUR T-60, espesor 18mm.
71. Perfil PLADUR Canal 35. Ancho 35,3mm. Alto 30mm.
72. Revestimiento cerámico Starwood Noa Minnesota Moka (59,6 x 59,6cm) PORCELANOSA.
73. Tiras de LED para luz blanca cálida y fría.
74. Muro cuerpo siententerado. Armado piel Ø12c/25cm
75. Hormigón ciclópeo construido con piedras procedentes del lugar, fijadas al plano del encofrado.
76. Varilla rosada.
77. Horquilla PLADUR T-60.
78. Perfil PLADUR T-60.
79. Perfil PLADUR U.
80. Abrazadera PLADUR T-60.
81. Tornillo PLADUR PM.
82. Panel de lana de roca recubierto con complejo de papel kraft que hace de barrera de vapor ROULROCK KRAFT de ROCKWOOL espesor 100mm.
83. Cuatro placas de PLADUR T-60, espesor 15mm/placa.
84. Revestimiento Monoporoso Rectificado modelo Nantes Caiza (120 x 120 x 1cm) de PORCELANOSA.
85. Terreno.
86. Tubo de drenaje Tubodan 160, DANOSA.
87. Revestimiento Monoporoso Rectificado modelo Nantes Caiza ANTISLIP para suelos (120 x 120 x 1cm) de PORCELANOSA.
88. Adhesivo cementoso Super-one n, de PORCELANOSA.
89. Mortero de nivelación
90. Formación de pendientes/terreno de relleno. Hormigón ligero HORMLIGERO de CEMEX con densidades entorno a 700 kg/m³.
91. Encachado de grava.
92. Armado inferior zapata de cimentación Ø25c/25cm.
93. Premarco/soporte.
94. Sistema industrial de climatización por suelo radiante por agua de Polytherm.
95. Sumidero sifónico autolimpiante salida vertical INOX macho encolar, S-246, JIMTEN.
96. Tubería de pluviales Ø110. Tubería PVC para saneamiento. Unión por encolado. 100.110.030 Catálogo NUEVA TERRAIN.
97. Caldereta "pluviales", extensible, salida vertical macho encolar, rejilla alta en PP, S-318, JIMTEN.
98. Carpintería Panoramah! ah/60 Fixed.
99. Tramo B pantalla exterior del núcleo 2. Armado piel Ø10 c/20cm.
100. Chapa de anclaje a hormigón para subestructura Alucobond. La chapa queda en la cara interior del encofrado de hormigón. Posteriormente se sueldan los perfiles SHS-100 a dicha chapa.
101. Pernos de anclaje a hormigón para subestructura Alucobond. Dichos pernos están unidos a la chapa.
102. Perfil L 200.16. Refuerzo anclaje vigas a hormigón.
103. Viga de coronación muro 50x50. Armado superior e inferior 4Ø10. Armadura de piel 2x(1Ø10).
104. Hormigón áridos ligeros, textura rasgada. Caminos secundarios longitudinales.
105. Cantos redondeados color blanco diámetro 20-40mm, Masecor. Zona transitible secundaria.