Una **E**scuela **A**bierta

TFM. Una investigación sobre nuevos modelos escolares

Autora: Lucía Peña Menchero

Tutores: Miguel Alonso, Mariano Pemán. **Cotutor**: Carlos Monné

Noviembre 2021. **Máster en Arquitectura.**

Universidad de Zaragoza

ÍNDICE DE PLANOS

URBANISMO

1. Situación
2. Emplazamiento y Vegetación

ARQUITECTURA

1. Planta Baja. Amueblamiento
2. Planta Baja. Cotas
3. Planta de Cubiertas
4. Secciones Transversales 1
5. Secciones Transversales 2
6. Secciones Longitudinales 1
7. Secciones Longitudinales 2
8. Secciones Longitudinales 3
9. Alzados 1
10. Alzados 2

ESTRUCTURA

1. Planta de Replanteo
2. Planta de Cimentación
3. Planta de Forjados
4. Planta de Pilares
5. Planta de Vigas
6. Planta de Forjados. Cubierta
7. Cuadro de Elementos Estructurales

CONSTRUCCIÓN

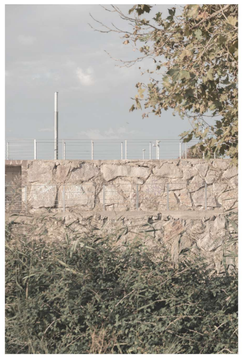
1. Planta Baja. Cotas
2. Planta de Cubiertas. Cotas
3. Planta de Tabiquería y Carpinterías
4. Planta de Acabados
5. Planta de Techos
6. Detalles Particiones Verticales
7. Detalles Particiones Horizontales
8. Cuadro de Carpinterías
9. Cuadro de Carpinterías
10. Cuadro de Carpinterías
11. Axonometría Constructiva
12. Sección Constructiva 1
13. Sección Constructiva 1
14. Detalles Constructivos S1
15. Detalles Constructivos S1
16. Sección Constructiva 2
17. Sección Constructiva 2
18. Detalles Constructivos S2
19. Detalles Constructivos S2
20. Sección Constructiva 3
21. Sección Constructiva 3
22. Detalles Constructivos S3
23. Detalles Constructivos S3
24. Sección Constructiva S4
25. Detalles Constructivos S4
26. Planta Constructiva Aula Tipo
27. Sección Constructiva Aula Tipo
28. Sección Constructiva Aula-Patio

INSTALACIONES

1. Prevención de Incendios
2. Fontanería
3. Calefacción
4. Ventilación Planta Baja
5. Ventilación Cubiertas
6. Electricidad
7. Saneamiento Planta Cubiertas
8. Saneamiento Planta Baja-Cimentación

URBANISMO

E. 1.2500



Trabajo de Fin de Máster. Noviembre de 2021. Universidad de Zaragoza
Autora: Lucía Peña Menchero
Tutores: Miguel Alonso Flamarique. Mariano Pemán Gavín
Cotutor: Carlos Monné Bailo

Una Escuela Abierta
Planta de Situación
Escala **A1**: 1.2500 Escala **A3**: 1.5000
Planos de Urbanismo

U01

Pistas deportivas

Zona de Huertos

Zona de Parking

Patio Principal

TIPO DE VEGETACIÓN

Lavanda, tomillo, santolina. 1-2 m
Patios interiores

Árbol del amor. 4-6 m.
Zonas cercanas a las aulas

Olivo. Hoja Caduca. 3-5 m.
Zonas cercanas a las aulas

Tamariz Hoja Caduca. 3-15 m.
Zonas del patio y exterior

Abedul Hoja Caduca. 15-20 m.
Zonas del patio

Fresno. Hoja Caduca. 15-20 m.
Zonas del patio

Álamos, Fresnos. Hoja Caduca. 15-30 m. Zonas exteriores

Zona de huertas

Zona de hierba, arbustos y plantas vivaces

Trabajo de Fin de Máster. Noviembre de 2021. Universidad de Zaragoza
Autora: Lucía Peña Menchero
Tutores: Miguel Alonso Flamarique. Mariano Pemán Gavín
Cotutor: Carlos Monné Bailo

Una Escuela Abierta
Planta de Emplazamiento. Vegetación
Escala **A1**: 1.1000 Escala **A3**: 1.2000
Planos de Urbanismo

ARQUITECTURA

Trabajo de Fin de Máster. Noviembre de 2021. Universidad de Zaragoza

Autora: Lucía Peña Menchero

Tutores: Miguel Alonso Flamarique. Mariano Pemán Gavín

Cotutor: Carlos Monné Bailo

Una Escuela Abierta
Planta Baja. **Amueblamiento**
Escala **A1**: 1.200 Escala **A3**: 1.400
Planos de Arquitectura

A01

CUADRO DE SUPERFICIES (m^2)

BANDA ADMINISTRACIÓN

Uso		Superficie
1	Sala de Reuniones	28,72 m^2
2	Sala general de Administración	71,26 m^2
3	AMPA	28,13 m^2
4	Baños comunes	30,03 m^2
5	Archivo	38,04 m^2
6	Instalaciones Grupo de Presión	41,95 m^2
7	Instalaciones cuadros eléctricos	18,15 m^2
8	Instalaciones Bomba Aerotermia	45,12 m^2

BANDA USOS COMUNES

Uso		Superficie
9	Biblioteca/Sala de lectura	77,43 m^2
10	Conserjería/Control	49,28 m^2
11	Comedor	196,30 m^2
12	Cocina	46,00 m^2
13	Zona de acceso despensa/basuras	10,45 m^2
14	Cuarto de Basuras	4,98 m^2
15	Despensa	12,28 m^2
16	Vestuarios Empleados	19,57 m^2
17	Vestuarios 1	34,56 m^2
18	Vestuarios 2	34,56 m^2
19	Gimnasio	216,46 m^2

BANDA AULAS COMPLEMENTARIAS

Uso		Superficie
20	Sala de Psicomotricidad	158,60 m^2
21	Almacén y aseos infantil	43,55 m^2
22	Sala de Profesores de Infantil	43,40 m^2
23	Sala de Profesores de Primaria	43,25 m^2
24	Aula de Informática	52,75 m^2
25	Aula grupos pequeños	52,75 m^2
26	Aula de tutorías	50,20 m^2
27	Aseos Primaria	26,02 m^2 x2
28	Aula de Música	51,15 m^2
29	Aula de Arte	65,55 m^2

BANDA AULAS

Uso		Superficie
30	Aulas de Infantil	56,50 m^2
31	Aseos infantil	8,55 m^2
32	Aulas de Primaria	56,50 m^2
33	Almacén aulas de primaria	8,55 m^2

ZONAS COMUNES

Uso		Superficie
34	Cortavientos	48,39 m^2
35	Vestíbulo	97,66 m^2
36	Salida Patio interior	77,26 m^2
37	Porche	261,35 m^2
38	Zona común/Vestíbulo Administración	143,03 m^2
	Pasillo Norte	574 m^2
	Pasillo Sur	408 m^2

PATIOS

Uso		Superficie
	Banda Administración	29,65 m^2
	Banda Usos Comunes	63,45 m^2
	Banda Aulas Complementarias	46,55 m^2
	Banda Aulas Infantil y Primaria	64,57 m^2

SUPERFICIE TOTAL

ÚTIL		
	Interior	**3549,3** m^2
	Exterior (Patios y porche)	**1244,53** m^2
CONSTRUIDA		**5467,17** m^2

Trabajo de Fin de Máster. Noviembre de 2021. Universidad de Zaragoza

Autora: Lucía Peña Menchero

Tutores: Miguel Alonso Flamarique. Mariano Pemán Gavín

Cotutor: Carlos Monné Bailo

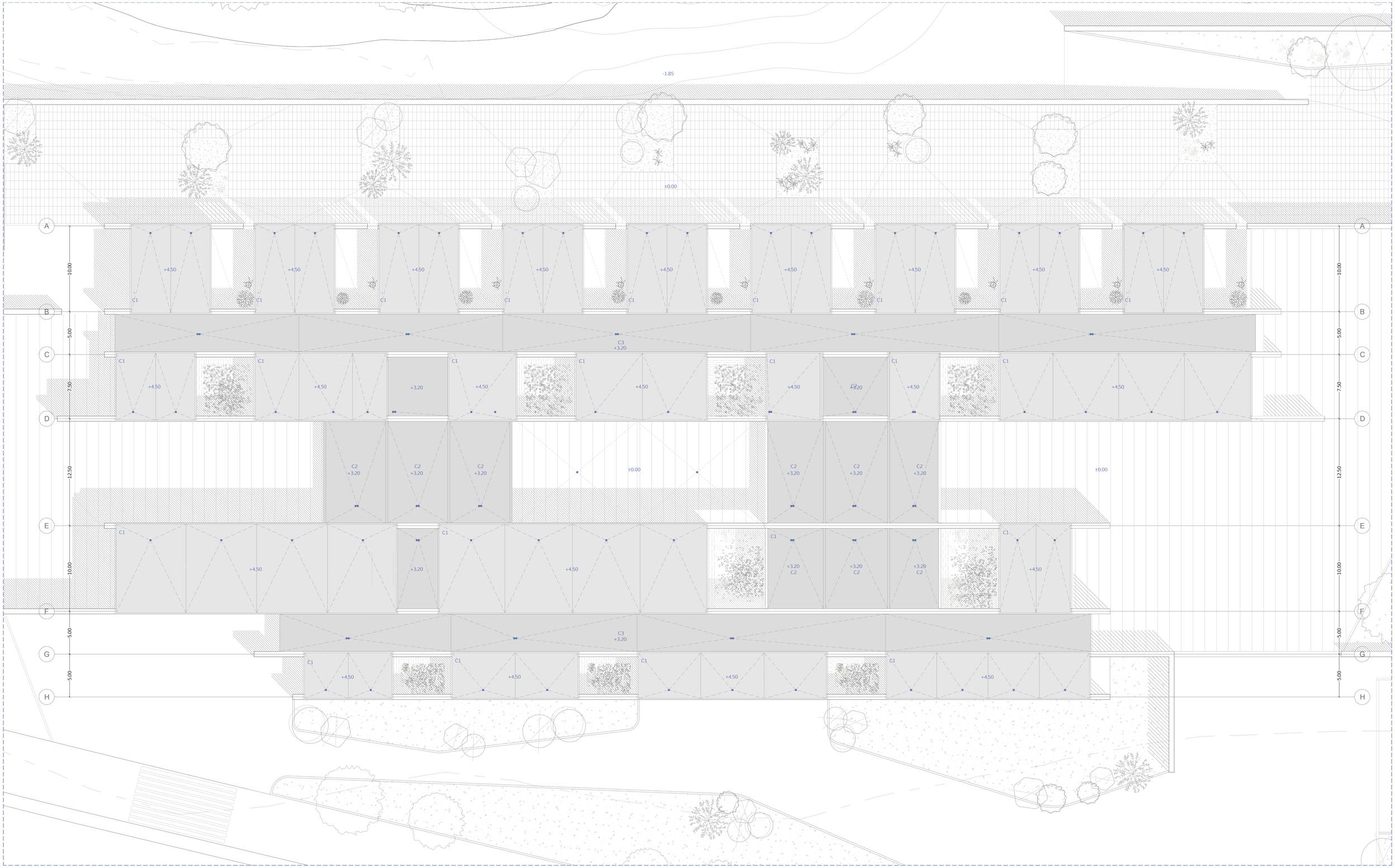
Una Escuela Abierta

Planta Baja. Cotas

Escala **A1**: 1.200 Escala **A3**: 1.400

Planos de Arquitectura

A02



C1 Cubierta no transitable plana ventilada + Losa Nervada Unidireccional

C2 Cubierta no transitable plana tradicional + Losa Maciza Bidireccional

C3 Cubierta no transitable plana invertida + Losa Maciza Unidireccional

Trabajo de Fin de Máster. Noviembre de 2021. Universidad de Zaragoza

Autora: **Lucía Peña Menchero**

Tutores: Miguel Alonso Flamarique. Mariano Pemán Gavín

Cotutor: Carlos Monné Bailo

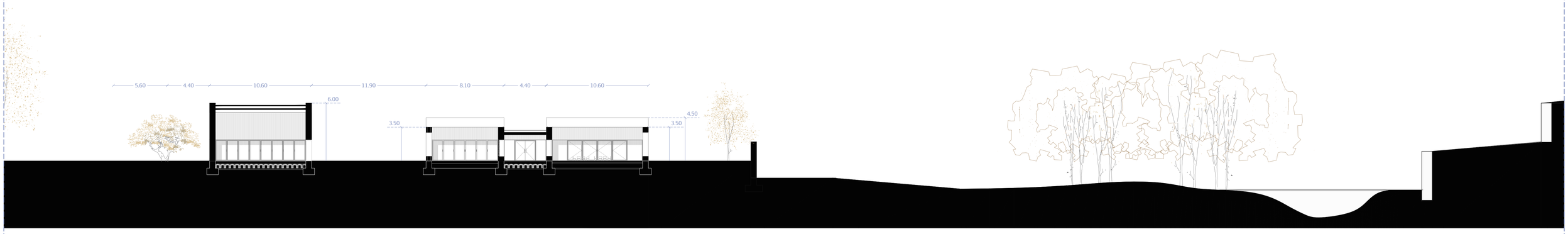
Una Escuela Abierta

Planta de Cubiertas

Escala **A1**: 1.200 Escala **A3**: 1.400

Planos de Arquitectura

A03

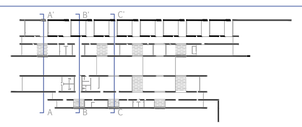


Sección A-A'

Sección B-B'

Sección C-C'

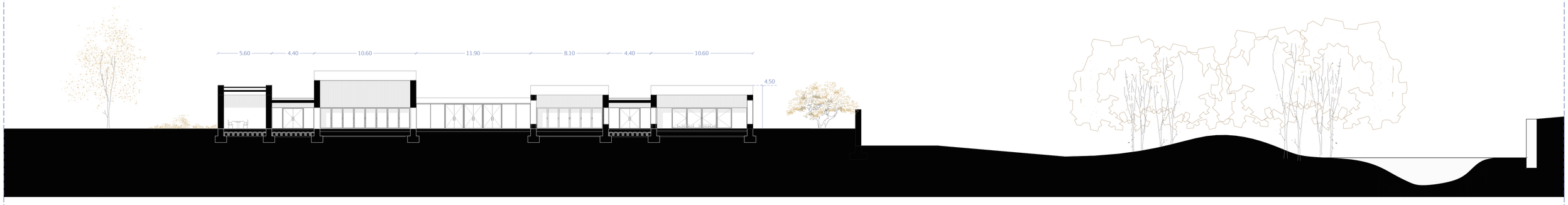
Trabajo de Fin de Máster. Noviembre de 2021. Universidad de Zaragoza
Autora: Lucía Peña Menchero
Tutores: Miguel Alonso Flamarique. Mariano Pemán Gavín
Cotutor: Carlos Monné Bailo



Una Escuela Abierta
Secciones Transversales
Escala **A1**: 1.200 Escala **A3**: 1.400
Planos de Arquitectura

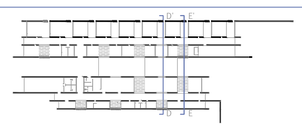
A04

Sección D-D'



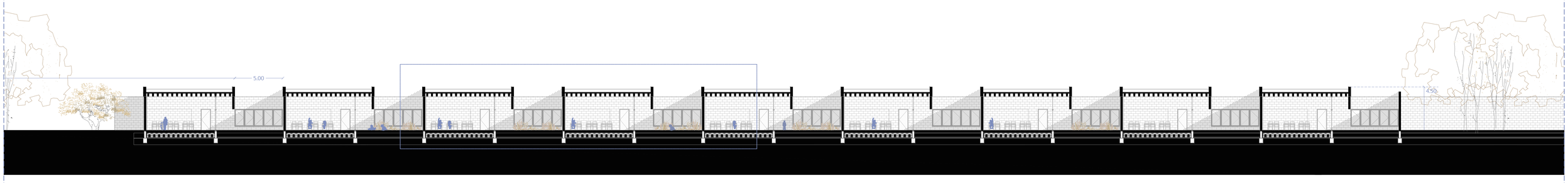
Sección E-E'

Trabajo de Fin de Máster. Noviembre de 2021. Universidad de Zaragoza
Autora: Lucía Peña Menchero
Tutores: Miguel Alonso Flamarique. Mariano Pemán Gavín
Cotutor: Carlos Monné Bailo

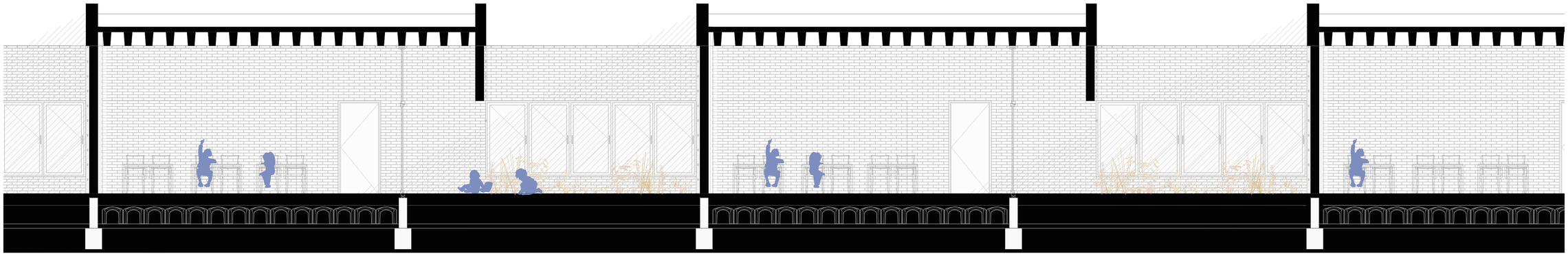


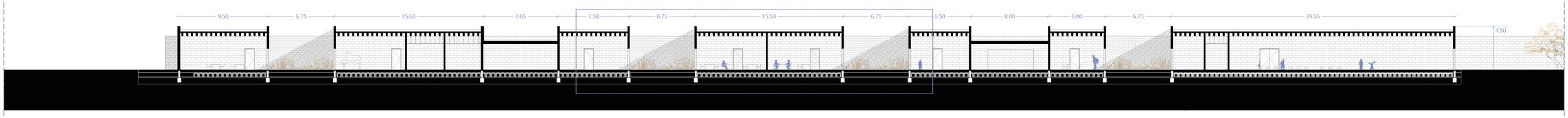
Una Escuela Abierta
Secciones Transversales
Escala **A1**: 1.200 Escala **A3**: 1.400
Planos de Arquitectura

A05

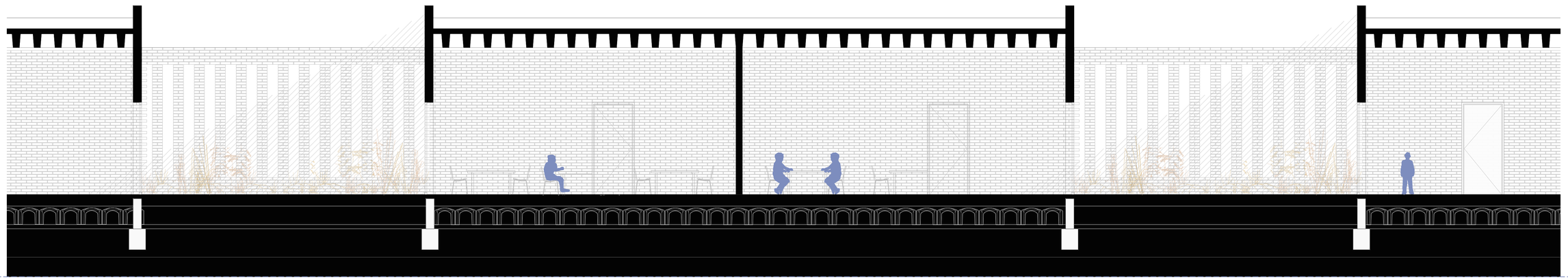


Sección 1-1'

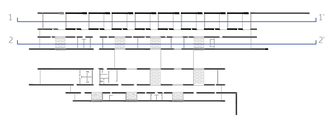




Sección 2-2'

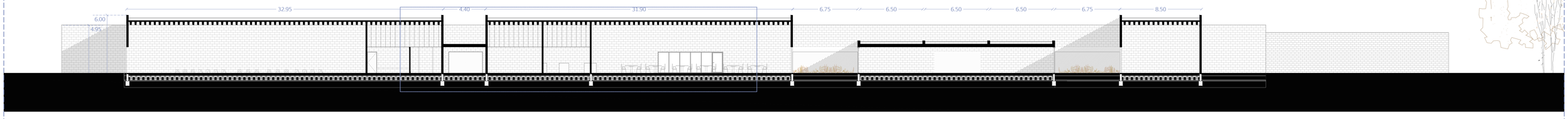


Trabajo de Fin de Máster. Noviembre de 2021. Universidad de Zaragoza
Autora: Lucía Peña Menchero
Tutores: Miguel Alonso Flamarique. Mariano Pemán Gavín
Cotutor: Carlos Monné Bailo

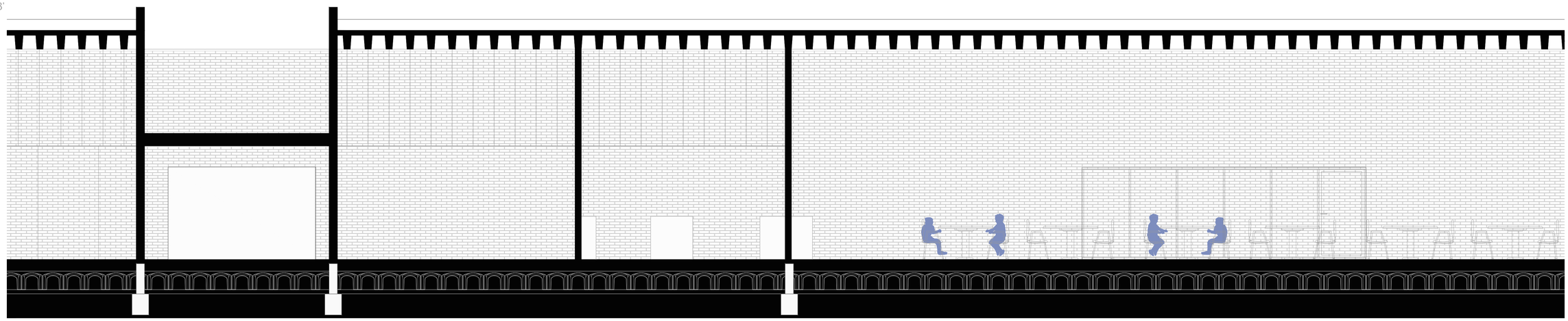


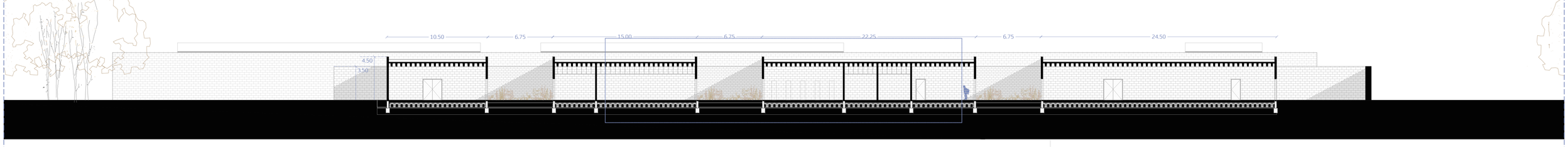
Una Escuela Abierta
Secciones Longitudinales
Escala **A1**: 1.200 Escala **A3**: 1.400
Planos de Arquitectura

A06

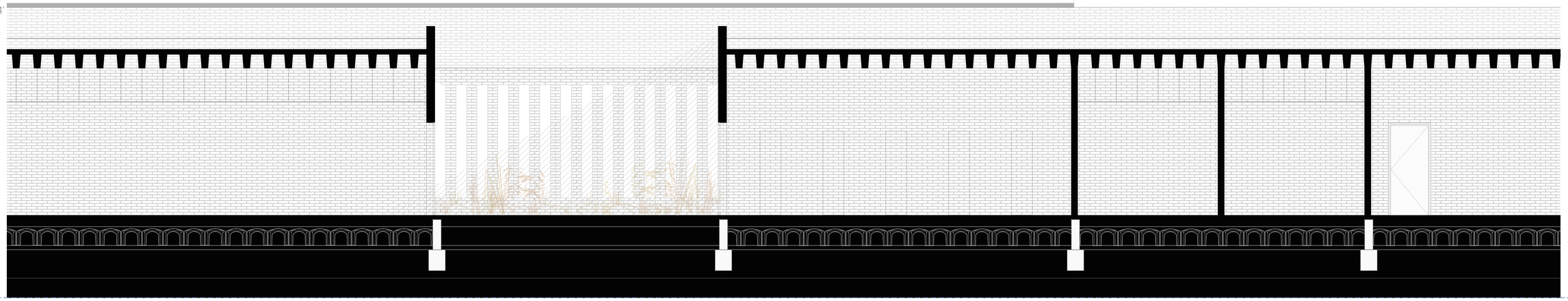


Sección 3-3'





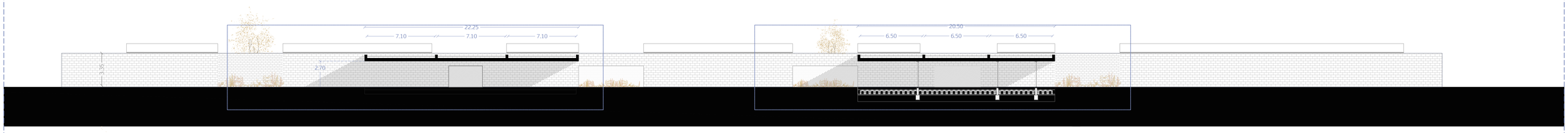
Sección 4-4'



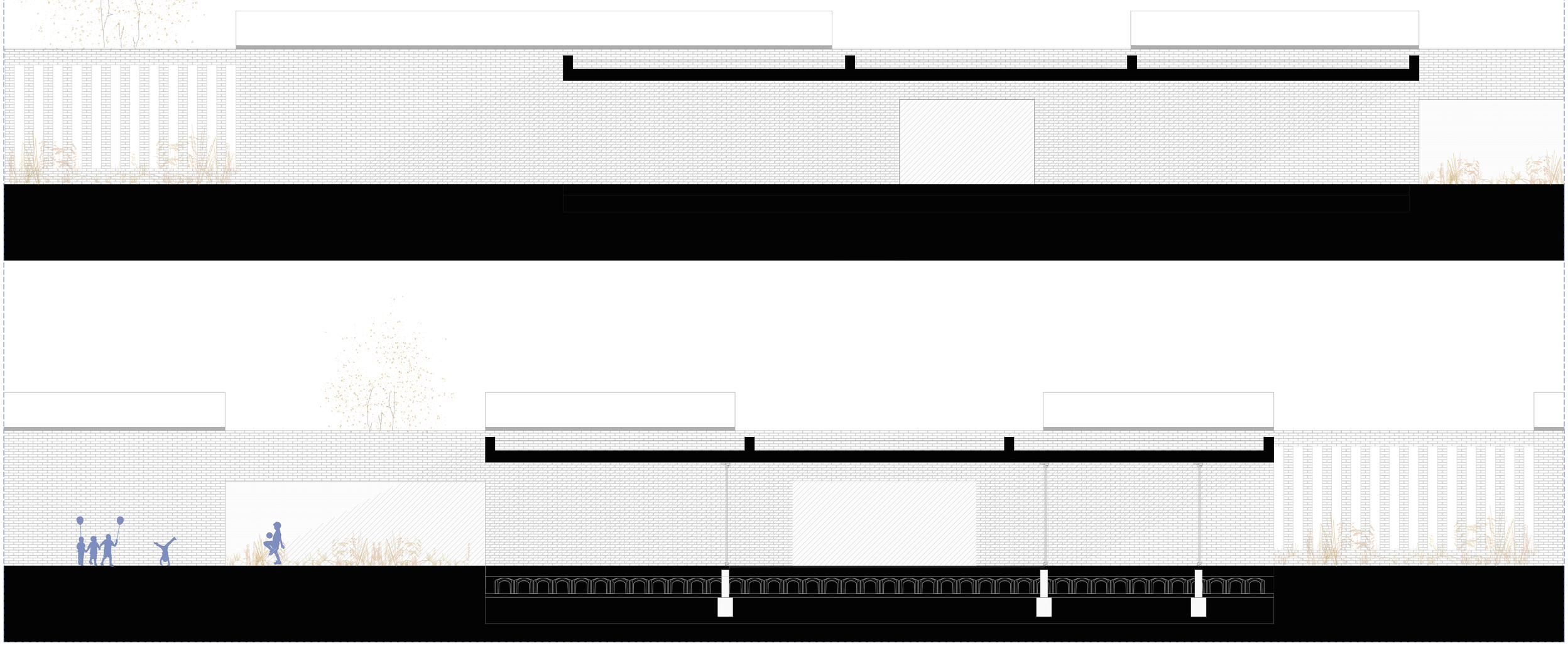
Trabajo de Fin de Máster. Noviembre de 2021. Universidad de Zaragoza
Autora: Lucía Peña Menchero
Tutores: Miguel Alonso Flamarique. Mariano Pemán Gavín
Cotutor: Carlos Monné Bailo

Una Escuela Abierta
Secciones Longitudinales
Escala **A1**: 1.200 Escala **A3**: 1.400
Planos de Arquitectura

A07



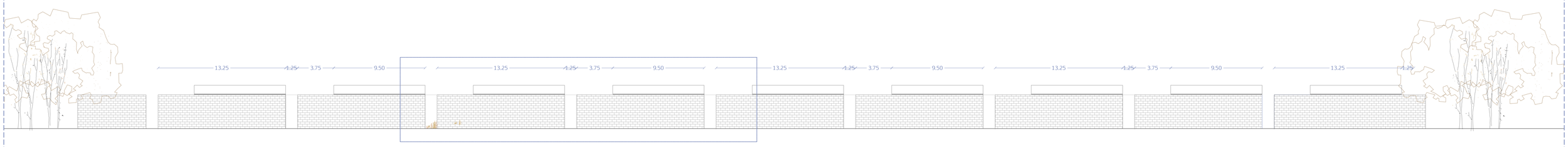
Sección 5-5'



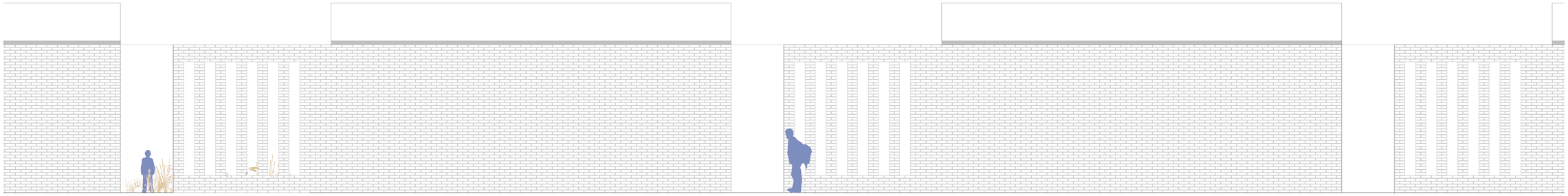
Trabajo de Fin de Máster. Noviembre de 2021. Universidad de Zaragoza
Autora: Lucía Peña Menchero
Tutores: Miguel Alonso Flamarique. Mariano Pemán Gavín
Cotutor: Carlos Monné Bailo

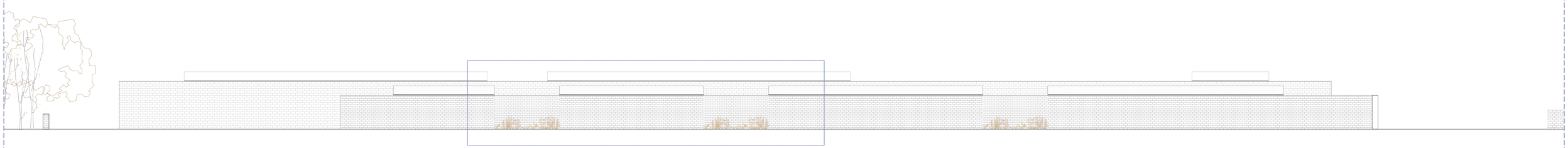
Una Escuela Abierta
Secciones Longitudinales
Escala **A1**: 1.200 Escala **A3**: 1.400
Planos de Arquitectura

A08

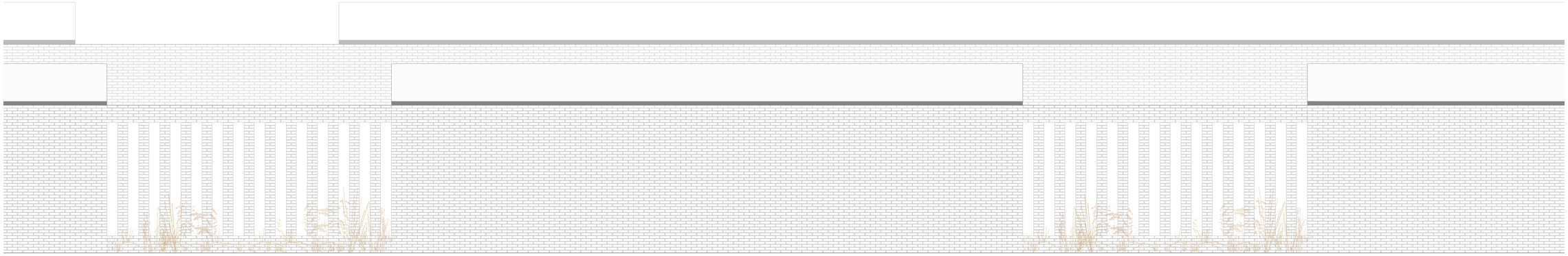


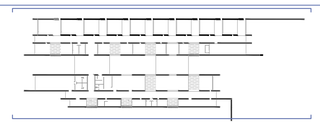
Alzado noroeste





Alzado suroeste





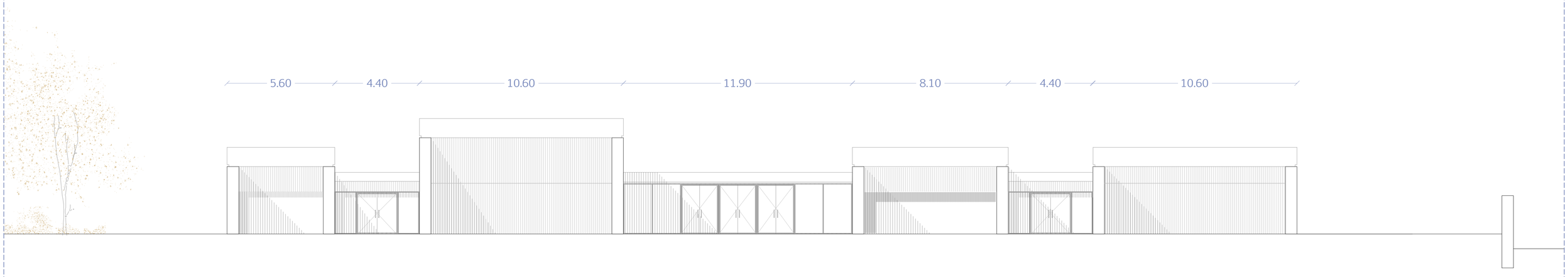
Alzado noreste

Alzado suroeste

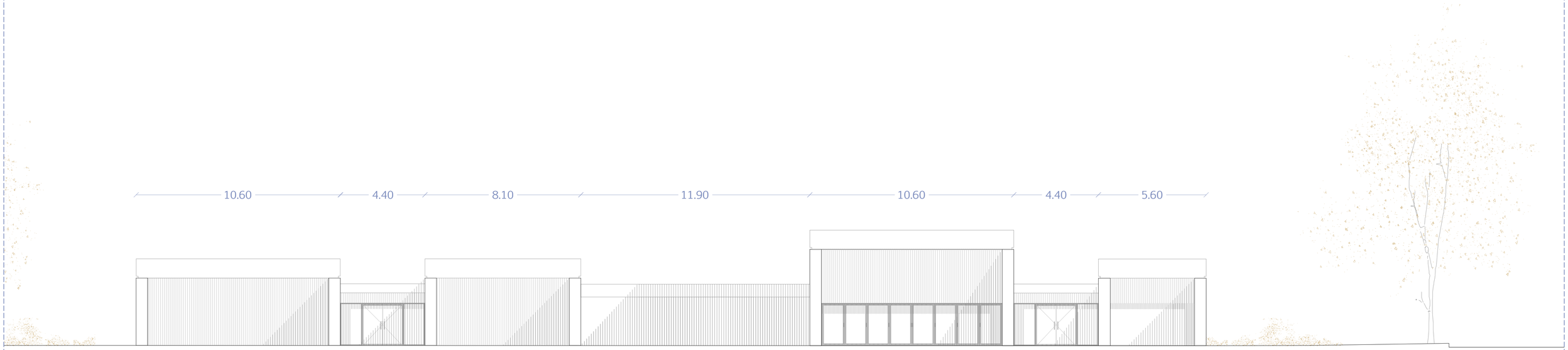
Trabajo de Fin de Máster. Noviembre de 2021. Universidad de Zaragoza
Autora: Lucía Peña Menchero
Tutores: Miguel Alonso Flamarique. Mariano Pemán Gavín
Cotutor: Carlos Monné Bailo

Una Escuela Abierta
Alzados Generales y Detalle
Escala **A1**: 1.200 Escala **A3**: 1.400
Planos de Arquitectura

A09



Alzado sureste



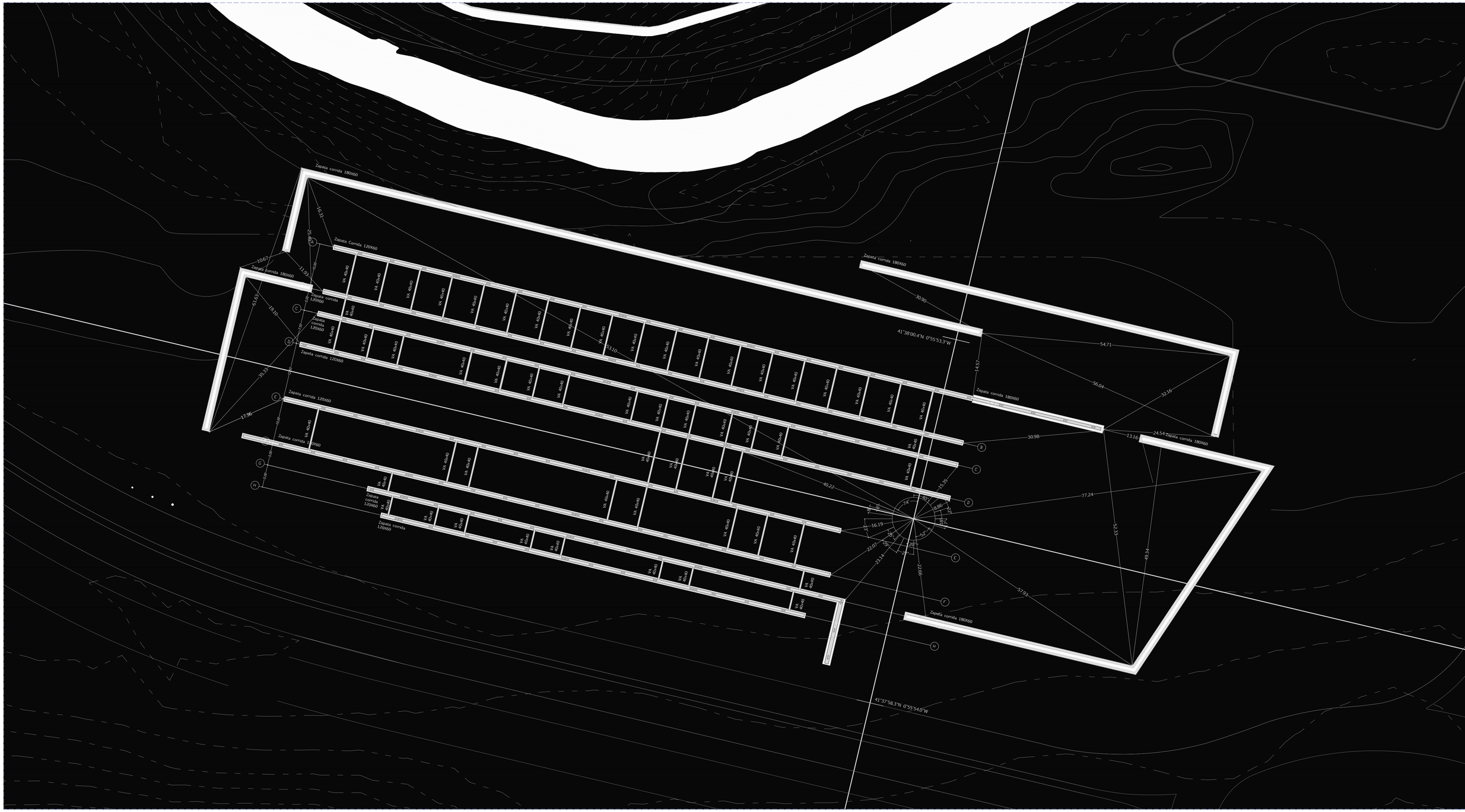
Alzado noroeste

Trabajo de Fin de Máster. Noviembre de 2021. Universidad de Zaragoza
Autora: Lucía Peña Menchero
Tutores: Miguel Alonso Flamarique. Mariano Pemán Gavín
Cotutor: Carlos Monné Bailo

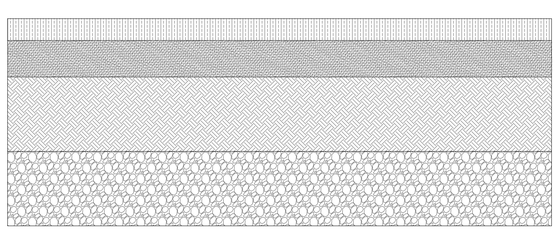
Una Escuela Abierta
Alzados Generales
Escala **A1**: 1.100 Escala **A3**: 1.200
Planos de Arquitectura

A10

ESTRUCTURA



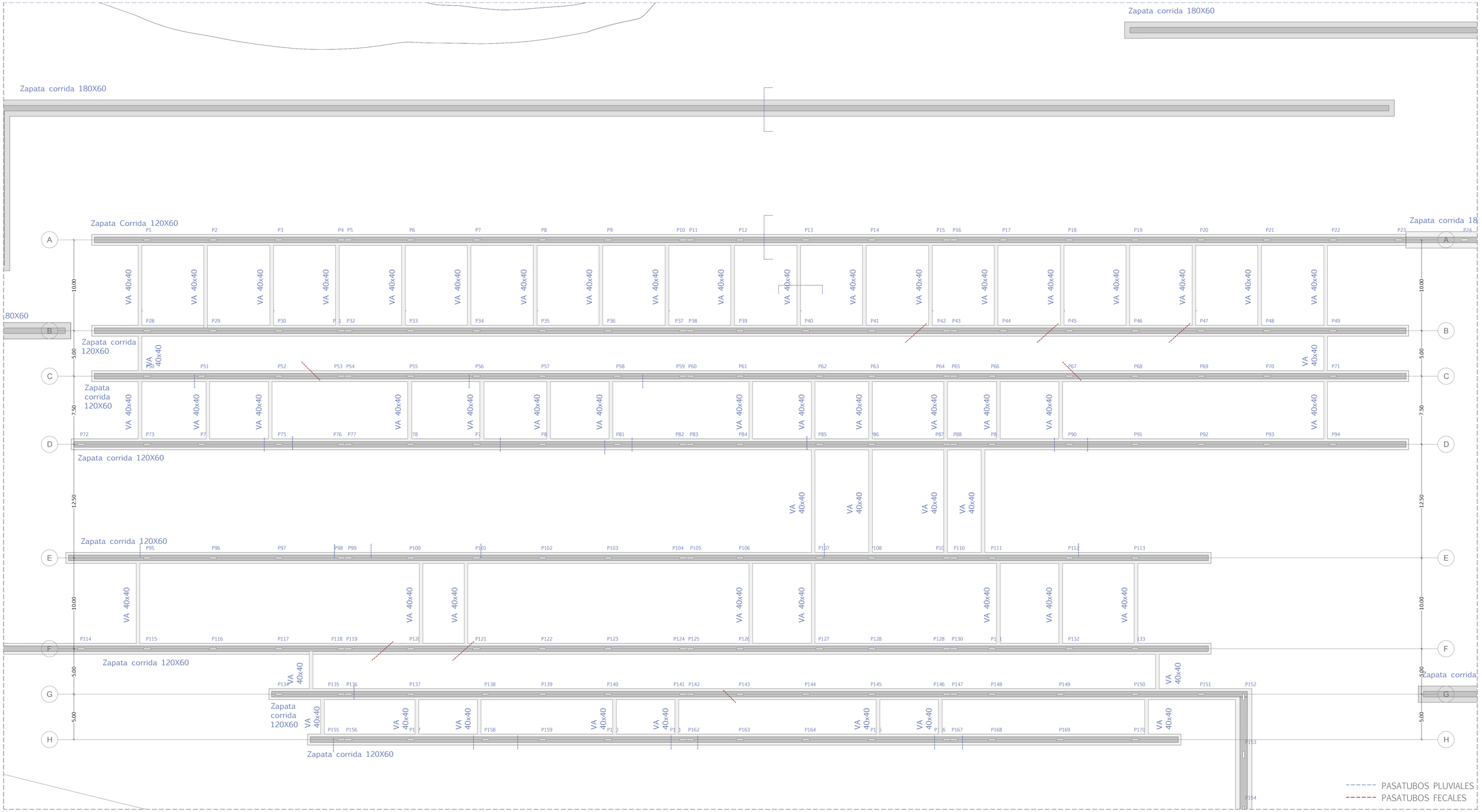
COMPOSICIÓN DEL SUELO



Trabajo de Fin de Máster. Noviembre de 2021. Universidad de Zaragoza
Autora: **Lucía Peña Menchero**
Tutores: Miguel Alonso Flamarique. Mariano Pemán Gavín
Cotutor: Carlos Monné Bailo

Una Escuela Abierta
Planta de Replanteo
Escala **A1**: 1.400 Escala **A3**: 1.800
Planos de Estructura

E01



CUADRO CARACTERÍSTICAS SEGUN EHE

ELEMENTO	LOCALIZACIÓN	TIPIFICACIÓN Y DENOMINACIÓN	NIVEL DE CONTROL	COEF. SEGURIDAD
HORMIGÓN	CIMENTACIÓN	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	γ_c:1,5
	SOPORTES	HA-25/B/20/I	ESTADÍSTICO	γ_c:1,5
	VIGAS-LOSAS-FORJADOS	HA-25/B/20/I	ESTADÍSTICO	γ_c:1,5
	ESTRUCTURA VISTA	HA-30/B/20/IIb	ESTADÍSTICO	γ_c:1,5
ACERO EN ARMADURAS	BARRAS	B-500S	NORMAL	γ_s:1,15
	ALAMBRES DE MALLAS	B-500T	NORMAL	γ_s:1,15
EJECUCIÓN	IGUAL A TODA LA OBRA	-	NORMAL	γ_s:1,15

CUADRO ZAPATAS CORRIDAS

ELEMENTO	CANTO (CM)	ARMADURAS LONG		ARMADURA TRANSV	
		SUPERIOR	INFERIOR	SUPERIOR	INFERIOR
ZAPATA CORRIDA 120	60	Ø12/20	Ø12/20	6Ø12/20	6Ø12/20
ZAPATA CORRIDA 180	60	Ø12/20	Ø12/20	8Ø12/20	8Ø12/20

CUADRO MUROS APANTALLADOS

ELEMENTO	SECCIÓN (CM)	ARMADURAS	
		TRACCIÓN	COMPRESIÓN
MURO 1 HORMIGÓN 350 CM	20x80	#Ø16/15	#Ø16/15
MURO 2 HORMIGÓN 500 CM	20x80	#Ø16/15	#Ø16/15

CUADRO VIGAS

ELEMENTO	CANTO (CM)	ARMADURAS			ESTRIBOS	
		SUPERIOR	INFERIOR	PIEL	EXTREMOS	CENTRAL
VA	50	2 Ø16	4 Ø20	2 Ø12	Ø10/10	Ø10/15
V11/16/17	65	3 Ø16	4 Ø20	4 Ø12	Ø10/10	Ø10/15
V1-15	71	2 Ø16	3 Ø20	6 Ø12	Ø10/10	Ø10/15
N	30(+15)	3 Ø16	2 Ø20	-	Ø8/10	Ø8/15
VT	40	3 Ø16	2 Ø12	5 Ø20	Ø10/10	Ø10/15

CUADRO LOSAS

ELEMENTO	CANTO (CM)	ARMADURAS	
		SUPERIOR	INFERIOR
LNU 1	30+15	#Ø8/15	#Ø8/15
LNU 2	30+15	#Ø8/15	#Ø8/15
LNU 3	30+15	#Ø8/15	#Ø8/15
LM 1	30	#Ø16/15	#Ø12/15
LM 2	30	#Ø16/15	#Ø12/15

Trabajo de Fin de Máster. Noviembre de 2021. Universidad de Zaragoza
Autora: Lucía Peña Menchero
Tutores: Miguel Alonso Flamarique. Mariano Pemán Gavín
Cotutor: Carlos Monné Bailo

Una Escuela Abierta
Cimentación
Escala **A1**: 1.200 Escala **A3**: 1.400
Planos de Estructura

E02

CUADRO CARACTERÍSTICAS SEGUN EHE

ELEMENTO	LOCALIZACIÓN	TIPIFICACIÓN Y DENOMINACIÓN	NIVEL DE CONTROL	COEF. SEGURIDAD
HORMIGÓN	CIMENTACIÓN	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	γ_c:1,5
	SOPORTES	HA-25/B/20/I	ESTADÍSTICO	γ_c:1,5
	VIGAS-LOSAS-FORJADOS	HA-25/B/20/I	ESTADÍSTICO	γ_c:1,5
	ESTRUCTURA VISTA	HA-30/B/20/IIb	ESTADÍSTICO	γ_c:1,5
ACERO EN ARMADURAS	BARRAS	B-500S	NORMAL	γ_s:1,15
	ALAMBRES DE MALLAS	B-500T	NORMAL	γ_s:1,15
EJECUCIÓN	IGUAL A TODA LA OBRA	-	NORMAL	γ_s:1,15

CUADRO ZAPATAS CORRIDAS

ELEMENTO	CANTO (CM)	ARMADURAS LONG		ARMADURA TRANSV	
		SUPERIOR	INFERIOR	SUPERIOR	INFERIOR
ZAPATA CORRIDA 120	60	Ø12/20	Ø12/20	6Ø12/20	6Ø12/20
ZAPATA CORRIDA 180	60	Ø12/20	Ø12/20	8Ø12/20	8Ø12/20

CUADRO MUROS APANTALLADOS

ELEMENTO	SECCIÓN (CM)	ARMADURAS	
		TRACCIÓN	COMPRESIÓN
MURO 1 HORMIGÓN 350 CM	20x80	#Ø16/15	#Ø16/15
MURO 2 HORMIGÓN 500 CM	20x80	#Ø16/15	#Ø16/15

CUADRO VIGAS

ELEMENTO	CANTO (CM)	ARMADURAS			ESTRIBOS	
		SUPERIOR	INFERIOR	PIEL	EXTREMOS	CENTRAL
VA	50	2 Ø16	4 Ø20	2 Ø12	Ø10/10	Ø10/15
V11/16/17	65	3 Ø16	4 Ø20	4 Ø12	Ø10/10	Ø10/15
V1-15	71	2 Ø16	3 Ø20	6 Ø12	Ø10/10	Ø10/15
N	30(+15)	3 Ø16	2 Ø20	-	Ø8/10	Ø8/15
VT	40	3 Ø16	2 Ø12	5 Ø20	Ø10/10	Ø10/15

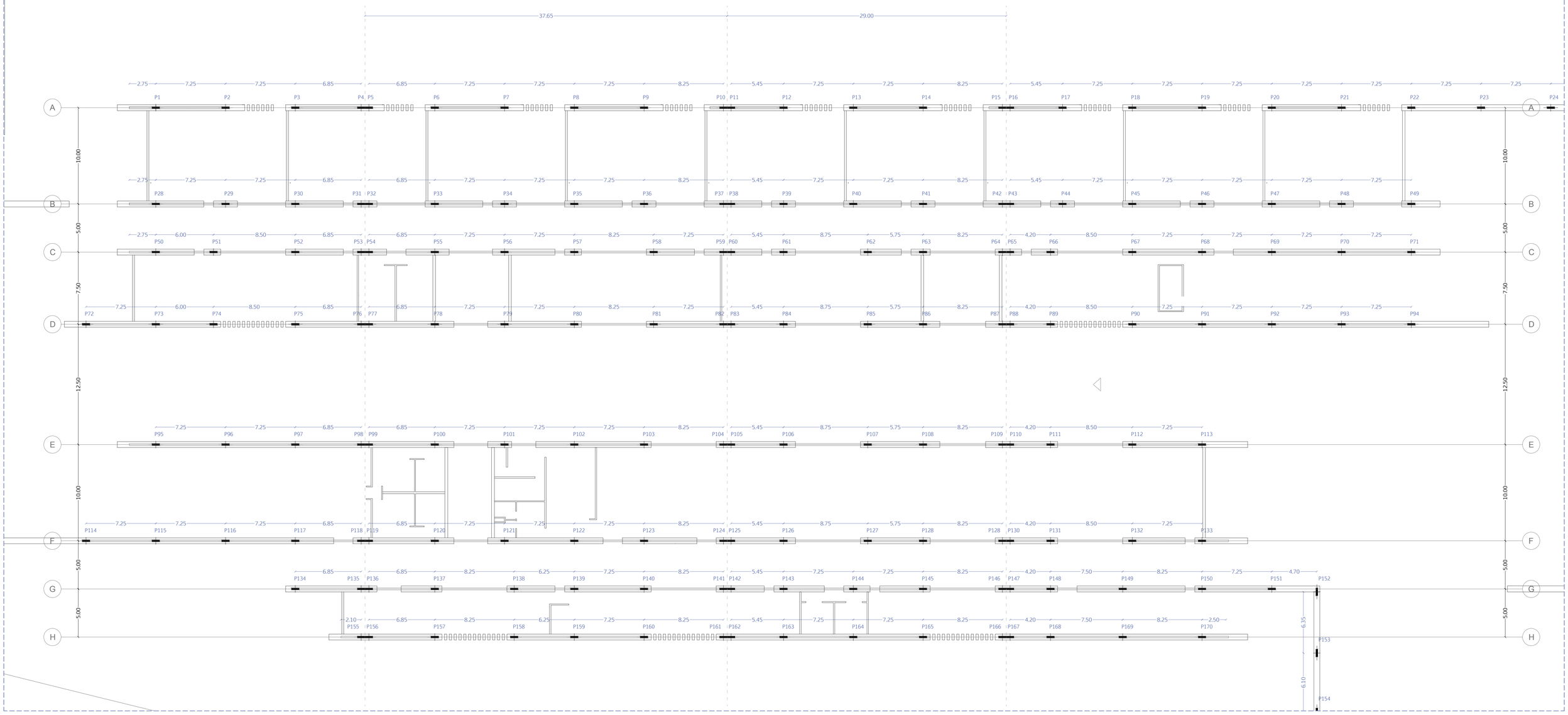
CUADRO LOSAS

ELEMENTO	CANTO (CM)	ARMADURAS	
		SUPERIOR	INFERIOR
LNU 1	30+15	#Ø8/15	#Ø8/15
LNU 2	30+15	#Ø8/15	#Ø8/15
LNU 3	30+15	#Ø8/15	#Ø8/15
LM 1	30	#Ø16/15	#Ø12/15
LM 2	30	#Ø16/15	#Ø12/15

Trabajo de Fin de Máster. Noviembre de 2021. Universidad de Zaragoza
Autora: Lucía Peña Menchero
Tutores: Miguel Alonso Flamarique. Mariano Pemán Gavín
Cotutor: Carlos Monné Bailo

Una Escuela Abierta
Forjados sanitarios
Escala **A1**: 1.200 Escala **A3**: 1.400
Planos de Estructura

E03



CUADRO CARACTERÍSTICAS SEGUN EHE

ELEMENTO	LOCALIZACIÓN	TIPIFICACIÓN Y DENOMINACIÓN	NIVEL DE CONTROL	COEF. SEGURIDAD
HORMIGÓN	CIMENTACIÓN	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	γ_c:1,5
	SOPORTES	HA-25/B/20/I	ESTADÍSTICO	γ_c:1,5
	VIGAS-LOSAS-FORJADOS	HA-25/B/20/I	ESTADÍSTICO	γ_c:1,5
	ESTRUCTURA VISTA	HA-30/B/20/IIb	ESTADÍSTICO	γ_c:1,5
ACERO EN ARMADURAS	BARRAS	B-500S	NORMAL	γ_s:1,15
	ALAMBRES DE MALLAS	B-500T	NORMAL	γ_s:1,15
EJECUCIÓN	IGUAL A TODA LA OBRA	-	NORMAL	γ_s:1,15

CUADRO ZAPATAS CORRIDAS

ELEMENTO	CANTO (CM)	ARMADURAS LONG		ARMADURA TRANSV	
		SUPERIOR	INFERIOR	SUPERIOR	INFERIOR
ZAPATA CORRIDA 120	60	Ø12/20	Ø12/20	6Ø12/20	6Ø12/20
ZAPATA CORRIDA 180	60	Ø12/20	Ø12/20	8Ø12/20	8Ø12/20

CUADRO MUROS APANTALLADOS

ELEMENTO	SECCIÓN (CM)	ARMADURAS	
		TRACCIÓN	COMPRESIÓN
MURO 1 HORMIGÓN 350 CM	20x80	#Ø16/15	#Ø16/15
MURO 2 HORMIGÓN 500 CM	20x80	#Ø16/15	#Ø16/15

CUADRO VIGAS

ELEMENTO	CANTO (CM)	ARMADURAS			ESTRIBOS	
		SUPERIOR	INFERIOR	PIEL	EXTREMOS	CENTRAL
VA	50	2 Ø16	4 Ø20	2 Ø12	Ø10/10	Ø10/15
V11/16/17	65	3 Ø16	4 Ø20	4 Ø12	Ø10/10	Ø10/15
V1-15	71	2 Ø16	3 Ø20	6 Ø12	Ø10/10	Ø10/15
N	30(+15)	3 Ø16	2 Ø20	-	Ø8/10	Ø8/15
VT	40	3 Ø16	2 Ø12	5 Ø20	Ø10/10	Ø10/15

CUADRO LOSAS

ELEMENTO	CANTO (CM)	ARMADURAS	
		SUPERIOR	INFERIOR
LNU 1	30+15	#Ø8/15	#Ø8/15
LNU 2	30+15	#Ø8/15	#Ø8/15
LNU 3	30+15	#Ø8/15	#Ø8/15
LM 1	30	#Ø16/15	#Ø12/15
LM 2	30	#Ø16/15	#Ø12/15

Trabajo de Fin de Máster. Noviembre de 2021. Universidad de Zaragoza

Autora: Lucía Peña Menchero

Tutores: Miguel Alonso Flamarique. Mariano Pemán Gavín

Cotutor: Carlos Monné Bailo

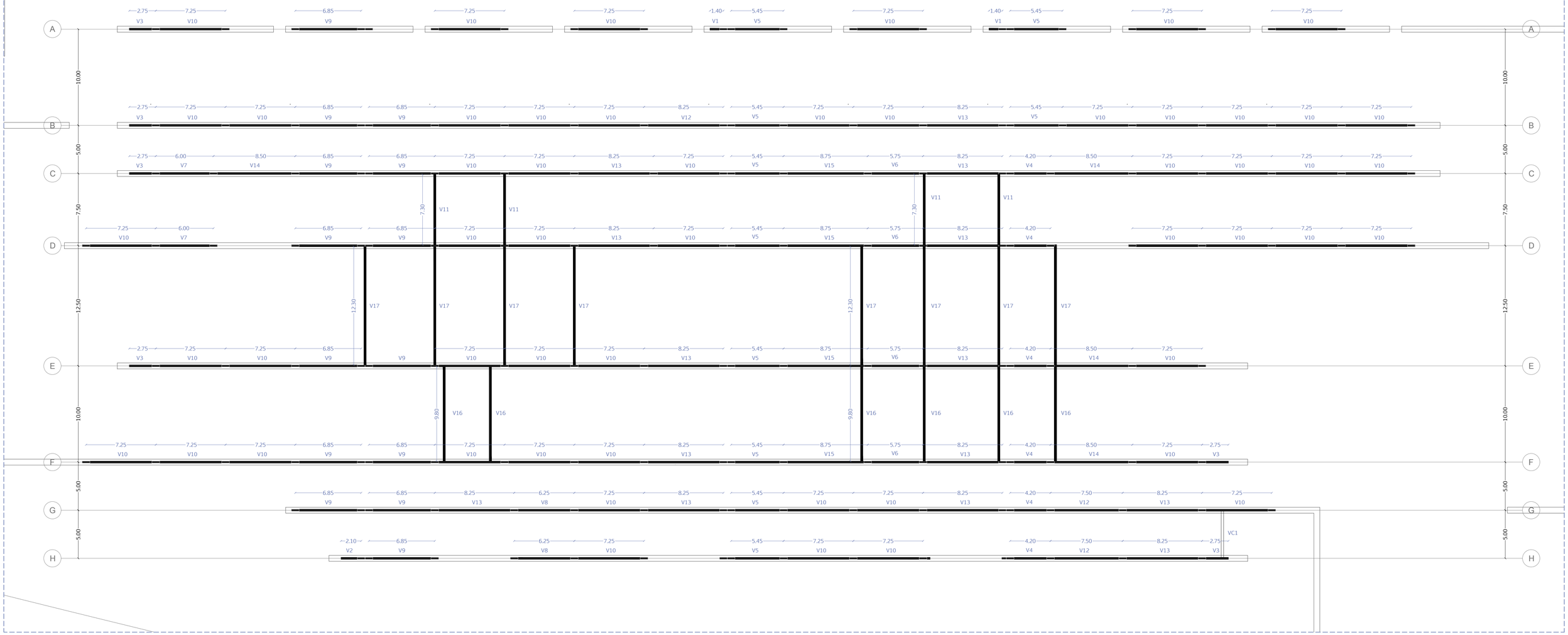
Una Escuela Abierta

Pilares. Estructura

Escala **A1**: 1.200 Escala **A3**: 1.400

Planos de Estructura

E04



CUADRO CARACTERÍSTICAS SEGUN EHE

ELEMENTO	LOCALIZACIÓN	TIPIFICACIÓN Y DENOMINACIÓN	NIVEL DE CONTROL	COEF. SEGURIDAD
HORMIGÓN	CIMENTACIÓN	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	γ_C:1,5
	SOPORTES	HA-25/B/20/I	ESTADÍSTICO	γ_C:1,5
	VIGAS-LOSAS-FORJADOS	HA-25/B/20/I	ESTADÍSTICO	γ_C:1,5
	ESTRUCTURA VISTA	HA-30/B/20/IIb	ESTADÍSTICO	γ_C:1,5
ACERO EN ARMADURAS	BARRAS	B-500S	NORMAL	γ_S:1,15
	ALAMBRES DE MALLAS	B-500T	NORMAL	γ_S:1,15
EJECUCIÓN	IGUAL A TODA LA OBRA	-	NORMAL	γ_S:1,15

CUADRO ZAPATAS CORRIDAS

ELEMENTO	CANTO (CM)	ARMADURAS LONG		ARMADURA TRANSV	
		SUPERIOR	INFERIOR	SUPERIOR	INFERIOR
ZAPATA CORRIDA 120	60	Ø12/20	Ø12/20	6Ø12/20	6Ø12/20
ZAPATA CORRIDA 180	60	Ø12/20	Ø12/20	8Ø12/20	8Ø12/20

CUADRO MUROS APANTALLADOS

ELEMENTO	SECCIÓN (CM)	ARMADURAS	
		TRACCIÓN	COMPRESIÓN
MURO 1 HORMIGÓN 350 CM	20x80	#Ø16/15	#Ø16/15
MURO 2 HORMIGÓN 500 CM	20x80	#Ø16/15	#Ø16/15

CUADRO VIGAS

ELEMENTO	CANTO (CM)	ARMADURAS			ESTRIBOS	
		SUPERIOR	INFERIOR	PIEL	EXTREMOS	CENTRAL
VA	50	2 Ø16	4 Ø20	2 Ø12	Ø10/10	Ø10/15
V11/16/17	65	3 Ø16	4 Ø20	4 Ø12	Ø10/10	Ø10/15
V1-15	71	2 Ø16	3 Ø20	6 Ø12	Ø10/10	Ø10/15
N	30(+15)	3 Ø16	2 Ø20	-	Ø8/10	Ø8/15
VT	40	3 Ø16	2 Ø12	5 Ø20	Ø10/10	Ø10/15

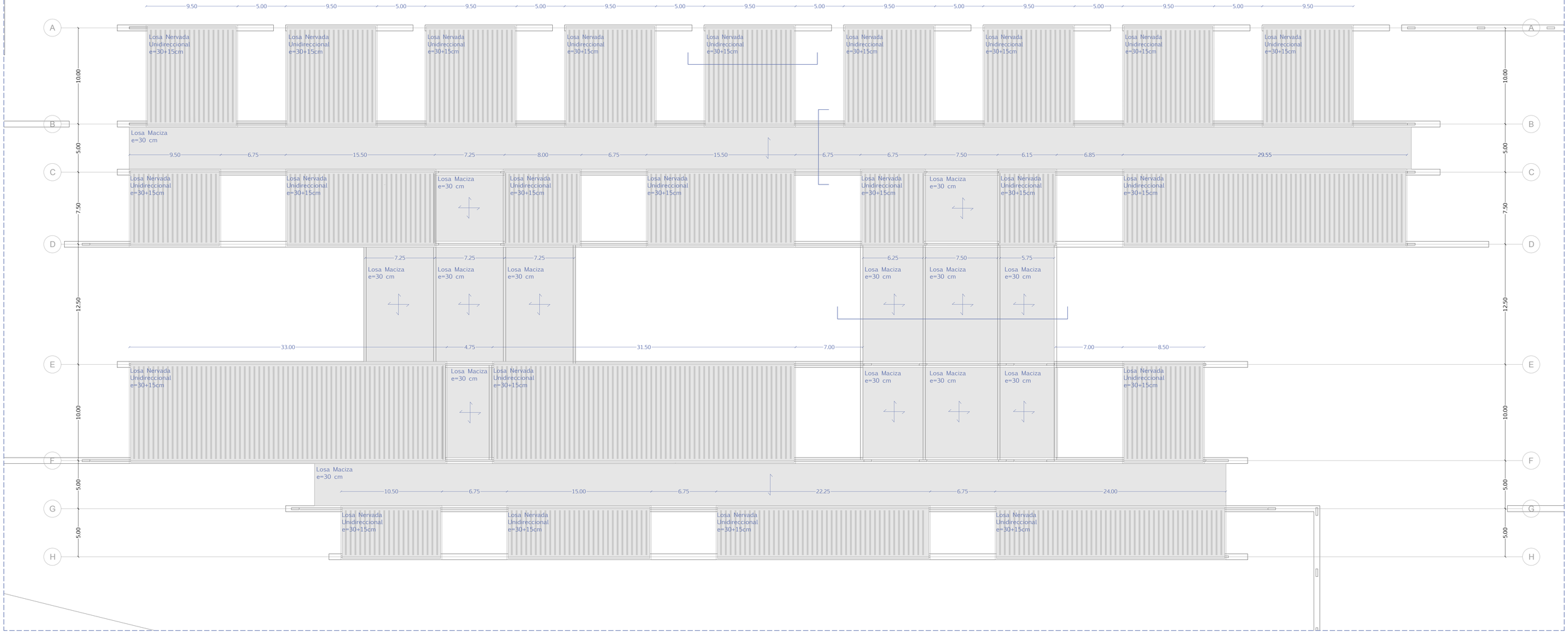
CUADRO LOSAS

ELEMENTO	CANTO (CM)	ARMADURAS	
		SUPERIOR	INFERIOR
LNU 1	30+15	#Ø8/15	#Ø8/15
LNU 2	30+15	#Ø8/15	#Ø8/15
LNU 3	30+15	#Ø8/15	#Ø8/15
LM 1	30	#Ø16/15	#Ø12/15
LM 2	30	#Ø16/15	#Ø12/15

Trabajo de Fin de Máster. Noviembre de 2021. Universidad de Zaragoza
Autora: Lucía Peña Menchero
Tutores: Miguel Alonso Flamarique. Mariano Pemán Gavín
Cotutor: Carlos Monné Bailo

Una Escuela Abierta
Vigas. Estructura
Escala **A1**: 1.200 Escala **A3**: 1.400
Planos de Estructura

E05



CUADRO CARACTERÍSTICAS SEGUN EHE

ELEMENTO	LOCALIZACIÓN	TIPIFICACIÓN Y DENOMINACIÓN	NIVEL DE CONTROL	COEF. SEGURIDAD
HORMIGÓN	CIMENTACIÓN	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	γ_C:1,5
	SOPORTES	HA-25/B/20/I	ESTADÍSTICO	γ_C:1,5
	VIGAS-LOSAS-FORJADOS	HA-25/B/20/I	ESTADÍSTICO	γ_C:1,5
	ESTRUCTURA VISTA	HA-30/B/20/IIb	ESTADÍSTICO	γ_C:1,5
ACERO EN ARMADURAS	BARRAS	B-500S	NORMAL	γ_S:1,15
	ALAMBRES DE MALLAS	B-500T	NORMAL	γ_S:1,15
EJECUCIÓN	IGUAL A TODA LA OBRA	-	NORMAL	γ_S:1,15

CUADRO ZAPATAS CORRIDAS

ELEMENTO	CANTO (CM)	ARMADURAS LONG		ARMADURA TRANSV	
		SUPERIOR	INFERIOR	SUPERIOR	INFERIOR
ZAPATA CORRIDA 120	60	Ø12/20	Ø12/20	6Ø12/20	6Ø12/20
ZAPATA CORRIDA 180	60	Ø12/20	Ø12/20	8Ø12/20	8Ø12/20

CUADRO MUROS APANTALLADOS

ELEMENTO	SECCIÓN (CM)	ARMADURAS	
		TRACCIÓN	COMPRESIÓN
MURO 1 HORMIGÓN 350 CM	20x80	#Ø16/15	#Ø16/15
MURO 2 HORMIGÓN 500 CM	20x80	#Ø16/15	#Ø16/15

CUADRO VIGAS

ELEMENTO	CANTO (CM)	ARMADURAS			ESTRIBOS	
		SUPERIOR	INFERIOR	PIEL	EXTREMOS	CENTRAL
VA	50	2 Ø16	4 Ø20	2 Ø12	Ø10/10	Ø10/15
V11/16/17	65	3 Ø16	4 Ø20	4 Ø12	Ø10/10	Ø10/15
V1-15	71	2 Ø16	3 Ø20	6 Ø12	Ø10/10	Ø10/15
N	30(+15)	3 Ø16	2 Ø20	-	Ø8/10	Ø8/15
VT	40	3 Ø16	2 Ø12	5 Ø20	Ø10/10	Ø10/15

CUADRO LOSAS

ELEMENTO	CANTO (CM)	ARMADURAS	
		SUPERIOR	INFERIOR
LNU 1	30+15	#Ø8/15	#Ø8/15
LNU 2	30+15	#Ø8/15	#Ø8/15
LNU 3	30+15	#Ø8/15	#Ø8/15
LM 1	30	#Ø16/15	#Ø12/15
LM 2	30	#Ø16/15	#Ø12/15

Trabajo de Fin de Máster. Noviembre de 2021. Universidad de Zaragoza
Autora: Lucía Peña Menchero
Tutores: Miguel Alonso Flamarique. Mariano Pemán Gavín
Cotutor: Carlos Monné Bailo

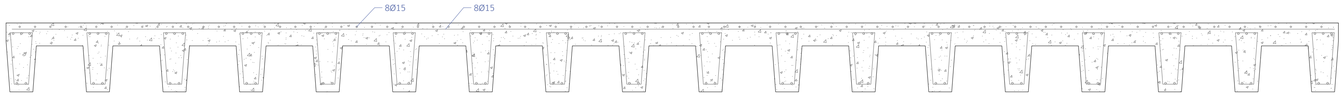
Una Escuela Abierta
Forjados. Planta de Cubiertas
Escala **A1**: 1.200 Escala **A3**: 1.400
Planos de Estructura

E06

CUADRO DE FORJADOS. LOSAS

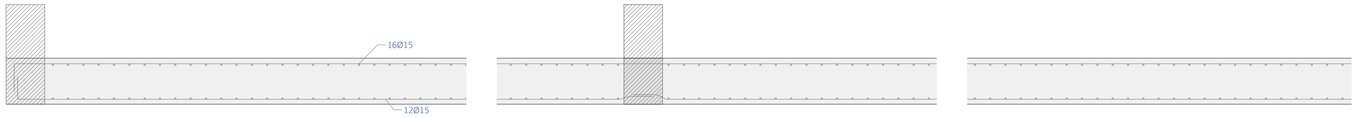
LOSA NERVADA UNIDIRECCIONAL. S TRANSVERSAL. L hasta 10 m

LNU



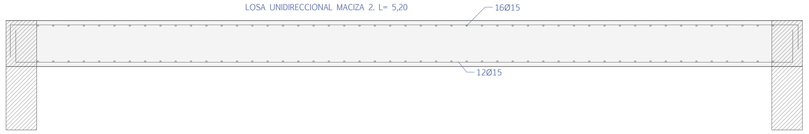
LOSA BIDIRECCIONAL MACIZA 1. L hasta 12,30 m

LM1

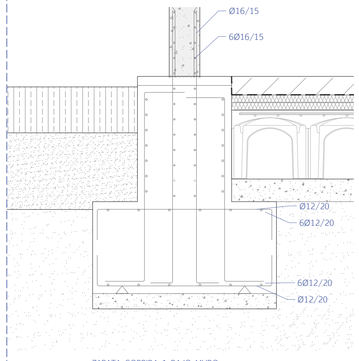


LOSA UNIDIRECCIONAL MACIZA 2. L= 5,20

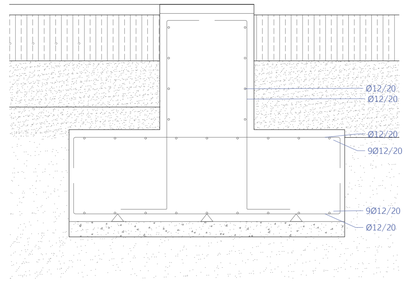
LM2



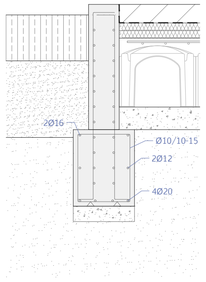
CUADRO DE CIMENTACIÓN



ZAPATA CORRIDA 1 BAJO MURO



ZAPATA CORRIDA 2 BAJO MUROS PERIMETRALES

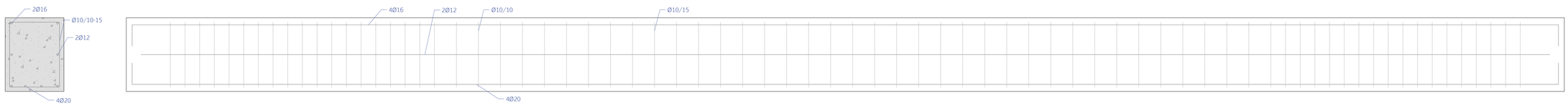


VIGA DE ATADO BAJO MURETE

CUADRO DE VIGAS

VA

VIGA DE ATADO TIPO. L hasta 12,30m

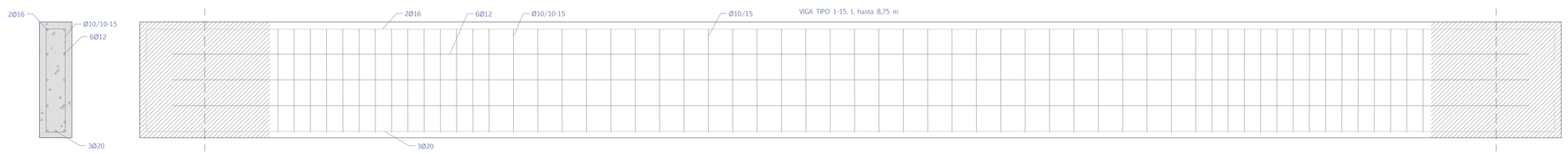


V11
V16
V17

VIGA INVERTIDA TIPO. L hasta 12,30m

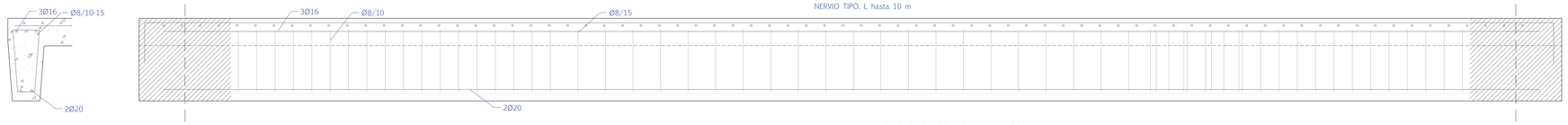
V1-15

VIGA TIPO 1-15. L hasta 8,75 m



N

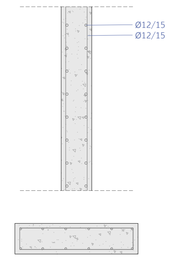
NERVIO TIPO. L hasta 10 m



Z

ZUNCHO PERIMETRAL TIPO. L hasta 8,75 m

MURO APANTALLADO TIPO



CUADRO CARACTERÍSTICAS SEGUN EHE

ELEMENTO	LOCALIZACIÓN	TIPIFICACIÓN Y DENOMINACIÓN	NIVEL DE CONTROL	COEF. SEGURIDAD
HORMIGÓN	CIMENTACIÓN	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	γ_c:1,5
	SOPORTES	HA-25/B/20/I	ESTADÍSTICO	γ_c:1,5
	VIGAS-LOSAS-FORJADOS	HA-25/B/20/I	ESTADÍSTICO	γ_c:1,5
	ESTRUCTURA VISTA	HA-30/B/20/IIb	ESTADÍSTICO	γ_c:1,5
ACERO EN ARMADURAS	BARRAS	B-500S	NORMAL	γ_s:1,15
	ALAMBRES DE MALLAS	B-500T	NORMAL	γ_s:1,15
EJECUCIÓN	IGUAL A TODA LA OBRA	-	NORMAL	γ_s:1,15

CUADRO ZAPATAS CORRIDAS

ELEMENTO	CANTO (CM)	ARMADURAS LONG		ARMADURA TRANSV	
		SUPERIOR	INFERIOR	SUPERIOR	INFERIOR
ZAPATA CORRIDA 120	60	Ø12/20	Ø12/20	6Ø12/20	6Ø12/20
ZAPATA CORRIDA 180	60	Ø12/20	Ø12/20	8Ø12/20	8Ø12/20

CUADRO MUROS APANTALLADOS

ELEMENTO	SECCIÓN (CM)	ARMADURAS	
		TRACCIÓN	COMPRESIÓN
MURO 1 HORMIGÓN 350 CM	20x80	#Ø16/15	#Ø16/15
MURO 2 HORMIGÓN 500 CM	20x80	#Ø16/15	#Ø16/15

CUADRO VIGAS

ELEMENTO	CANTO (CM)	ARMADURAS			ESTRIBOS	
		SUPERIOR	INFERIOR	PIEL	EXTREMOS	CENTRAL
VA	50	2 Ø16	4 Ø20	2 Ø12	Ø10/10	Ø10/15
V11/16/17	65	3 Ø16	4 Ø20	4 Ø12	Ø10/10	Ø10/15
V1-15	71	2 Ø16	3 Ø20	6 Ø12	Ø10/10	Ø10/15
N	30(+15)	3 Ø16	2 Ø20	-	Ø8/10	Ø8/15
VT	40	3 Ø16	2 Ø12	5 Ø20	Ø10/10	Ø10/15

CUADRO LOSAS

ELEMENTO	CANTO (CM)	ARMADURAS	
		SUPERIOR	INFERIOR
LNU 1	30+15	#Ø8/15	#Ø8/15
LNU 2	30+15	#Ø8/15	#Ø8/15
LNU 3	30+15	#Ø8/15	#Ø8/15
LM 1	30	#Ø16/15	#Ø12/15
LM 2	30	#Ø16/15	#Ø12/15

Trabajo de Fin de Máster. Noviembre de 2021. Universidad de Zaragoza

Autora: Lucía Peña Menchero

Tutores: Miguel Alonso Flamarique. Mariano Pemán Gavín

Cotutor: Carlos Monné Bailo

Una Escuela Abierta

Cuadro Elementos Estructurales

Escala **A1**:1.15/20 Escala **A3**: 1.30/40

Planos de Estructura

E07

CONSTRUCCIÓN

CUADRO DE SUPERFICIES (m^2)

BANDA ADMINISTRACIÓN

Uso		Superficie
1	Sala de Reuniones	28,72 m^2
2	Sala general de Administración	71,26 m^2
3	AMPA	28,13 m^2
4	Baños comunes	30,03 m^2
5	Archivo	38,04 m^2
6	Instalaciones Grupo de Presión	41,95 m^2
7	Instalaciones cuadros eléctricos	18,15 m^2
8	Instalaciones Bomba Aerotermia	45,12 m^2

BANDA USOS COMUNES

Uso		Superficie
9	Biblioteca/Sala de lectura	77,43 m^2
10	Conserjería/Control	49,28 m^2
11	Comedor	196,30 m^2
12	Cocina	46,00 m^2
13	Zona de acceso despensa/basuras	10,45 m^2
14	Cuarto de Basuras	4,98 m^2
15	Despensa	12,28 m^2
16	Vestuarios Empleados	19,57 m^2
17	Vestuarios 1	34,56 m^2
18	Vestuarios 2	34,56 m^2
19	Gimnasio	216,46 m^2

BANDA AULAS COMPLEMENTARIAS

Uso		Superficie
20	Sala de Psicomotricidad	158,60 m^2
21	Almacén y aseos infantil	43,55 m^2
22	Sala de Profesores de Infantil	43,40 m^2
23	Sala de Profesores de Primaria	43,25 m^2
24	Aula de Informática	52,75 m^2
25	Aula grupos pequeños	52,75 m^2
26	Aula de tutorías	50,20 m^2
27	Aseos Primaria	26,02 m^2 x2
28	Aula de Música	51,15 m^2
29	Aula de Arte	65,55 m^2

BANDA AULAS

Uso		Superficie
30	Aulas de Infantil	56,50 m^2
31	Aseos infantil	8,55 m^2
32	Aulas de Primaria	56,50 m^2
33	Almacén aulas de primaria	8,55 m^2

ZONAS COMUNES

Uso		Superficie
34	Cortavientos	48,39 m^2
35	Vestíbulo	97,66 m^2
36	Salida Patio interior	77,26 m^2
37	Porche	261,35 m^2
38	Zona común/Vestíbulo Administración	143,03 m^2
	Pasillo Norte	574 m^2
	Pasillo Sur	408 m^2

PATIOS

Uso		Superficie
	Banda Administración	29,65 m^2
	Banda Usos Comunes	63,45 m^2
	Banda Aulas Complementarias	46,55 m^2
	Banda Aulas Infantil y Primaria	64,57 m^2

SUPERFICIE TOTAL

ÚTIL		
	Interior	**3549,3** m^2
	Exterior (Patios y porche)	**1244,53** m^2
CONSTRUIDA		**5467,17** m^2

Trabajo de Fin de Máster. Noviembre de 2021. Universidad de Zaragoza

Autora: Lucía Peña Menchero

Tutores: Miguel Alonso Flamarique. Mariano Pemán Gavín

Cotutor: Carlos Monné Bailo

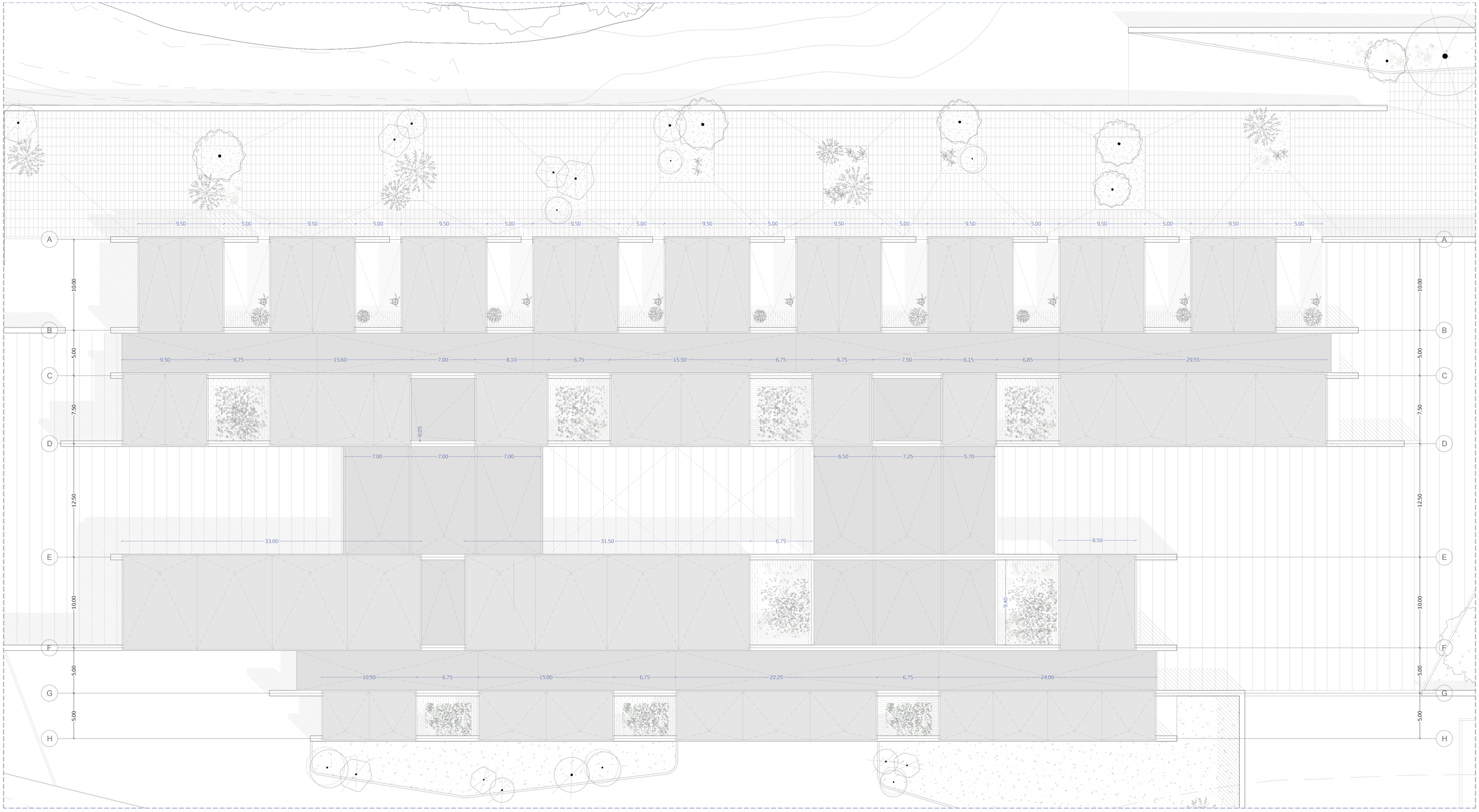
Una Escuela Abierta

Planta Baja. Cotas

Escala **A1**: 1.200 Escala **A3**: 1.400

Planos de Construcción

C01



CUADRO DE SUPERFICIES (m^2)

BANDA ADMINISTRACIÓN

Uso		Superficie
1	Sala de Reuniones	28,72 m^2
2	Sala general de Administración	71,26 m^2
3	AMPA	28,13 m^2
4	Baños comunes	30,03 m^2
5	Archivo	38,04 m^2
6	Instalaciones Grupo de Presión	41,95 m^2
7	Instalaciones cuadros eléctricos	18,15 m^2
8	Instalaciones Bomba Aerotermia	45,12 m^2

BANDA USOS COMUNES

Uso		Superficie
9	Biblioteca/Sala de lectura	77,43 m^2
10	Conserjería/Control	49,28 m^2
11	Comedor	196,30 m^2
12	Cocina	46,00 m^2
13	Zona de acceso despensa/basuras	10,45 m^2
14	Cuarto de Basuras	4,98 m^2
15	Despensa	12,28 m^2
16	Vestuarios Empleados	19,57 m^2
17	Vestuarios 1	34,56 m^2
18	Vestuarios 2	34,56 m^2
19	Gimnasio	216,46 m^2

BANDA AULAS COMPLEMENTARIAS

Uso		Superficie
20	Sala de Psicomotricidad	158,60 m^2
21	Almacén y aseos infantil	43,55 m^2
22	Sala de Profesores de Infantil	43,40 m^2
23	Sala de Profesores de Primaria	43,25 m^2
24	Aula de Informática	52,75 m^2
25	Aula grupos pequeños	52,75 m^2
26	Aula de tutorías	50,20 m^2
27	Aseos Primaria	26,02 m^2 x2
28	Aula de Música	51,15 m^2
29	Aula de Arte	65,55 m^2

BANDA AULAS

Uso		Superficie
30	Aulas de Infantil	56,50 m^2
31	Aseos infantil	8,55 m^2
32	Aulas de Primaria	56,50 m^2
33	Almacén aulas de primaria	8,55 m^2

ZONAS COMUNES

Uso		Superficie
34	Cortavientos	48,39 m^2
35	Vestíbulo	97,66 m^2
36	Salida Patio interior	77,26 m^2
37	Porche	261,35 m^2
38	Zona común/Vestíbulo Administración	143,03 m^2
	Pasillo Norte	574 m^2
	Pasillo Sur	408 m^2

PATIOS

Uso		Superficie
	Banda Administración	29,65 m^2
	Banda Usos Comunes	63,45 m^2
	Banda Aulas Complementarias	46,55 m^2
	Banda Aulas Infantil y Primaria	64,57 m^2

SUPERFICIE TOTAL

ÚTIL		
	Interior	**3549,3 m^2**
	Exterior (Patios y porche)	**1244,53 m^2**
CONSTRUIDA		**5467,17 m^2**

Trabajo de Fin de Máster. Noviembre de 2021. Universidad de Zaragoza

Autora: Lucía Peña Menchero

Tutores: Miguel Alonso Flamarique. Mariano Pemán Gavín

Cotutor: Carlos Monné Bailo

Una Escuela Abierta

Planta de Cubiertas. Cotas

Escala **A1**: 1.200 Escala **A3**: 1.400

Planos de Construcción

C02

CUADROS CONSTRUCTIVOS

PARTICIONES VERTICALES

Acabado Exterior	Acabado Interior	Estructura	Espesor
M1 Ladrillo Caravista	Ladrillo Caravista 240x115x59	Termoarcilla 30x19x19	61 cm
M2 Ladrillo Caravista	Ladrillo Caravista 240x115x59	Muro Apantallado Hormigón 20 x80 cm	61 cm
M5 Tablillas de madera de pino	Tablillas madera de roble	Termoarcilla 30x19x19	40 cm
CE1 Tabillas de madera de pino	SPIGO ACOUSTIC	Termoarcilla 30x19x19	40 cm
CE2 Tablillas de madera de pino	SPIGO ACOUSTIC	Termoarcilla 30x19x14	40 cm
CE3 Tablillas de madera de pino	SPIGO ACOUSTIC	Hormigón HA-25 (20 cm)	40 cm
Acabado Interior 1	**Acabado Interior 2**	**Estructura**	**Espesor**
D1 Trasdosado de madera de pino	Trasdosado yeso laminado	Termoarcilla 30x19x14	30 cm
D2 Trasdosado de madera de pino	Alicatado Azulejo RAL 7035	Termoarcilla 30x19x14	30 cm
D3 PLADUR 15 mm	PLADUR 15 mm	Doble estructura acero galvanizado	16'6 cm
D4 PLADUR 15 mm	Alicatado Azulejo RAL 7035	Doble estructura acero galvanizado	18 cm
D5 Alicatado Azulejo RAL 7035	Alicatado Azulejo RAL 7035	Doble estructura acero galvanizado	20 cm

CUADRO DE ACABADOS (1 | 2 / 3 | 4)

1. SUELOS
- S1 Suelo continuo de microcemento
- S2 Suelo de corcho HARO acabado SIRIO
- S3 Suelo deportivo LINOSPORT XF TM de Tarkett
- S4 Pavimento exterior de adoquines cerámicos
- S5 Pavimento Gres Cerámico efecto cemento 60x120 cm

2. TECHOS
- T1M Losa Maciza de Hormigón visto
- T1N Losa Nervada Unidireccional de Hormigón visto
- T2 Falso techo continuo de yeso laminado

3. ALTURA LIBRE
- 2'7 Falso Techo/Losa Maciza Hormigón
- 3'5 Losa Nervada Unidireccional
- 5'0 Losa Nervada Unidireccional (Usos Comunes)

4. PARAMENTOS VERTICALES
- P1 Ladrillo caravista en tono grisáceo
- P2 Revestimiento de tablillas de madera
- P3 PLADUR
- P4 Revestimiento SPIGO ACOUSTIC para aulas
- P5 Alicatado Azulejo RAL 20x20 cm 7035

CUADRO DE CARPINTERÍAS

ELEMENTO	MATERIAL	TIPO	ELEMENTO INTERIOR	ABERTURA	Nº
V1	Madera de Roble	4 Hojas fijas + 6 hojas batientes (puertas)	Vidrio triple con capa selectiva 44.1A/16/44.1A	Interior	3
V2	Madera de Roble	4 hojas fijas + 2 batientes	Vidrio triple con capa selectiva 44.1A/16/44.1A	Interior	9
V3	Madera de Roble	4 hojas batientes (puertas)	Vidrio triple con capa selectiva 44.1A/16/44.1A	Exterior	6
V4	Madera de Roble	2 hojas fijas + 2 hojas batientes (puerta)	Vidrio triple con capa selectiva 44.1A/16/44.1A	Exterior	4
V5	Madera de Roble	8 hojas batientes (puertas)	Vidrio triple con capa selectiva 44.1A/16/44.1A	Exterior	5
V6	Madera de Roble	5 hojas fijas + 1 hoja batiente (puerta)	Vidrio triple con capa selectiva 44.1A/16/44.1A	Exterior	1
V7	Madera de Roble	6 hojas batientes (puertas)	Vidrio triple con capa selectiva 44.1A/16/44.1A	Exterior	9
V8	Madera de Roble	5 hojas batientes	Vidrio triple con capa selectiva 44.1A/16/44.1A	Exterior	9
V9	Madera de Roble	2 hojas fijas + 4 hojas batientes (puertas)	Vidrio triple con capa selectiva 44.1A/16/44.1A	Exterior	9
P1/P3	Madera de Roble	1 hoja batiente	Tablero de contrachapado de roble. Manillas acero inoxidable. 44 dB	Exterior	21/18
P2/P4	Madera de Roble	2 hojas batientes	Tablero de contrachapado de roble. Manillas acero inoxidable. 44 dB	Exterior	5/1
P5	Madera de Roble	2 hojas fijas + 2 hojas batienes (puerta)	Vidrio triple con capa selectiva 44.1A/16/44.1A	Exterior	2

Trabajo de Fin de Máster. Noviembre de 2021. Universidad de Zaragoza

Autora: Lucía Peña Menchero

Tutores: Miguel Alonso Flamarique. Mariano Pemán Gavín

Cotutor: Carlos Monné Bailo

Una Escuela Abierta

Tabiquería y Carpinterías

Escala **A1**: 1.200 Escala **A3**: 1.400

Planos de Construcción

C03

CUADROS CONSTRUCTIVOS

PARTICIONES VERTICALES

Acabado Exterior	Acabado Interior	Estructura	Espesor
M1 Ladrillo Caravista	Ladrillo Caravista 240x115x59	Termoarcilla 30x19x19	61 cm
M2 Ladrillo Caravista	Ladrillo Caravista 240x115x59	Muro Apantallado Hormigón 20 x80 cm	61 cm
M5 Tablillas de madera de pino	Tablillas madera de roble	Termoarcilla 30x19x19	40 cm
CE1 Tablillas de madera de pino	SPIGO ACOUSTIC	Termoarcilla 30x19x19	40 cm
CE2 Tablillas de madera de pino	SPIGO ACOUSTIC	Termoarcilla 30x19x14	40 cm
CE3 Tablillas de madera de pino	SPIGO ACOUSTIC	Hormigón HA-25 (20 cm)	40 cm
Acabado Interior 1	**Acabado Interior 2**	**Estructura**	**Espesor**
D1 Trasdosado de madera de pino	Trasdosado yeso laminado	Termoarcilla 30x19x14	30 cm
D2 Trasdosado de madera de pino	Alicatado Azulejo RAL 7035	Termoarcilla 30x19x14	30 cm
D3 PLADUR 15 mm	PLADUR 15 mm	Doble estructura acero galvanizado	16'6 cm
D4 PLADUR 15 mm	Alicatado Azulejo RAL 7035	Doble estructura acero galvanizado	18 cm
D5 Alicatado Azulejo RAL 7035	Alicatado Azulejo RAL 7035	Doble estructura acero galvanizado	20 cm

CUADRO DE ACABADOS $\frac{1\,|\,2}{3\,|\,4}$

1. SUELOS
   - S1 Suelo continuo de microcemento
   - S2 Suelo de corcho HARO acabado SIRIO
   - S3 Suelo deportivo LINOSPORT XF TM de Tarkett
   - S4 Pavimento exterior de adoquines cerámicos
   - S5 Pavimento Gres Cerámico efecto cemento 60x120 cm

2. TECHOS
   - T1M Losa Maciza de Hormigón visto
   - T1N Losa Nervada Unidireccional de Hormigón visto
   - T2 Falso techo continuo de yeso laminado

3. ALTURA LIBRE
   - 2'7 Falso Techo/Losa Maciza Hormigón
   - 3'5 Losa Nervada Unidireccional
   - 5'0 Losa Nervada Unidireccional (Usos Comunes)

4. PARAMENTOS VERTICALES
   - P1 Ladrillo caravista en tono grisáceo
   - P2 Revestimiento de tablillas de madera
   - P3 PLADUR
   - P4 Revestimiento SPIGO ACOUSTIC para aulas
   - P5 Alicatado Azulejo RAL 20x20 cm 7035

CUADRO DE CARPINTERÍAS

ELEMENTO	MATERIAL	TIPO	ELEMENTO INTERIOR	ABERTURA	Nº
V1	Madera de Roble	4 Hojas fijas + 6 hojas batientes (puertas)	Vidrio triple con capa selectiva 44.1A/16/44.1A	Interior	3
V2	Madera de Roble	4 hojas fijas + 2 batientes	Vidrio triple con capa selectiva 44.1A/16/44.1A	Interior	9
V3	Madera de Roble	4 hojas batientes (puertas)	Vidrio triple con capa selectiva 44.1A/16/44.1A	Exterior	6
V4	Madera de Roble	2 hojas fijas + 2 hojas batientes (puerta)	Vidrio triple con capa selectiva 44.1A/16/44.1A	Exterior	4
V5	Madera de Roble	8 hojas batientes (puertas)	Vidrio triple con capa selectiva 44.1A/16/44.1A	Exterior	5
V6	Madera de Roble	5 hojas fijas + 1 hoja batiente (puerta)	Vidrio triple con capa selectiva 44.1A/16/44.1A	Exterior	1
V7	Madera de Roble	6 hojas batientes (puertas)	Vidrio triple con capa selectiva 44.1A/16/44.1A	Exterior	9
V8	Madera de Roble	5 hojas batientes	Vidrio triple con capa selectiva 44.1A/16/44.1A	Exterior	9
V9	Madera de Roble	2 hojas fijas + 4 hojas batientes (puertas)	Vidrio triple con capa selectiva 44.1A/16/44.1A	Exterior	9
P1/P3	Madera de Roble	1 hoja batiente	Tablero de contrachapado de roble. Manillas acero inoxidable. 44 dB	Exterior	21/18
P2/P4	Madera de Roble	2 hojas batientes	Tablero de contrachapado de roble. Manillas acero inoxidable. 44 dB	Exterior	5/1
P5	Madera de Roble	2 hojas fijas + 2 hojas batienes (puerta)	Vidrio triple con capa selectiva 44.1A/16/44.1A	Exterior	2

Trabajo de Fin de Máster. Noviembre de 2021. Universidad de Zaragoza

Autora: Lucía Peña Menchero

Tutores: Miguel Alonso Flamarique. Mariano Pemán Gavín

Cotutor: Carlos Monné Bailo

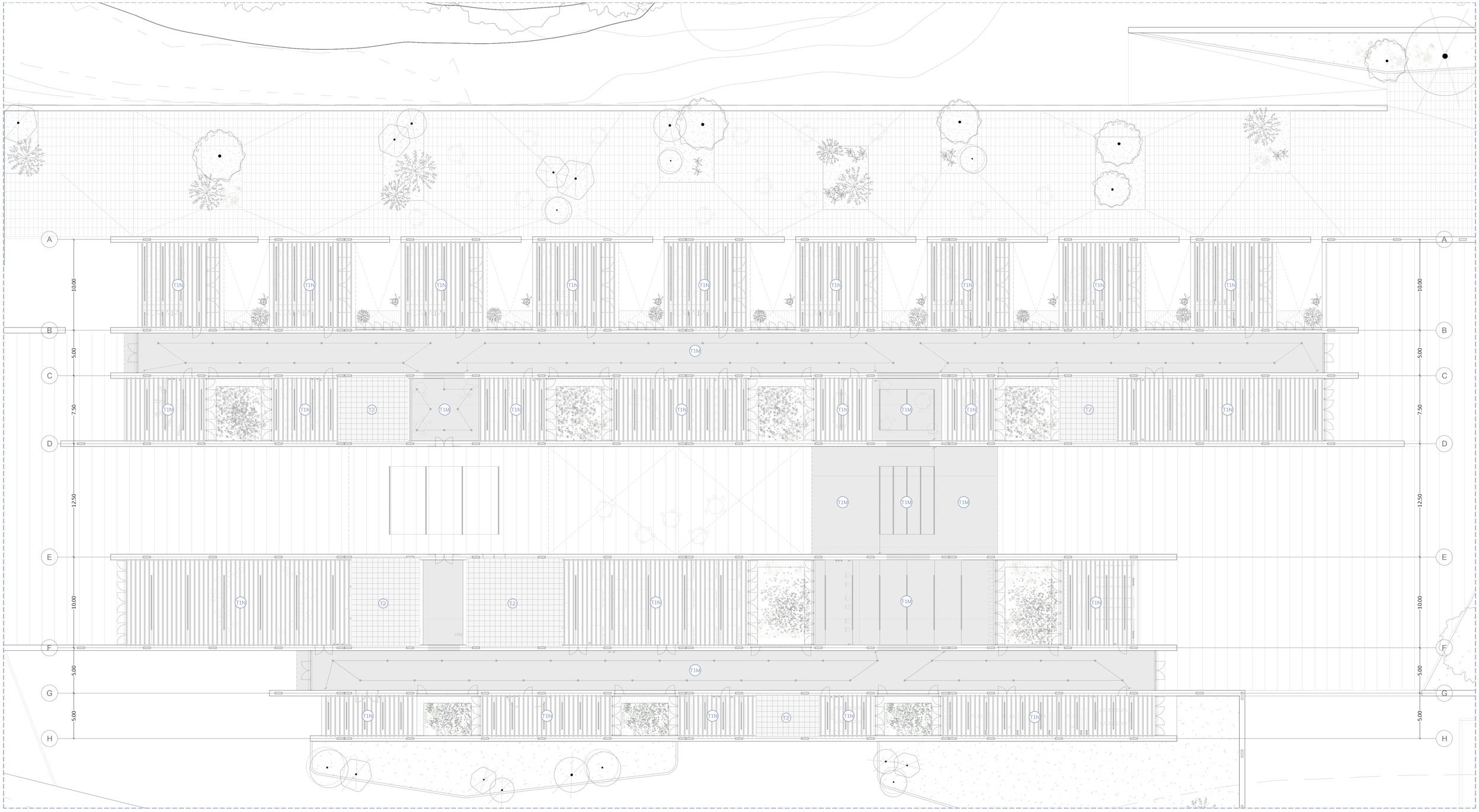
Una Escuela Abierta

Planta de Acabados

Escala **A1**: 1.200 Escala **A3**: 1.400

Planos de Construcción

C04



CUADROS CONSTRUCTIVOS

PARTICIONES VERTICALES

Acabado Exterior		Acabado Interior	Estructura	Espesor
M1	Ladrillo Caravista	Ladrillo Caravista 240x115x59	Termoarcilla 30x19x19	61 cm
M2	Ladrillo Caravista	Ladrillo Caravista 240x115x59	Muro Apantallado Hormigón 20 x80 cm	61 cm
M5	Tablillas de madera de pino	Tablillas madera de roble	Termoarcilla 30x19x19	40 cm
CE1	Tabillas de madera de pino	SPIGO ACOUSTIC	Termoarcilla 30x19x19	40 cm
CE2	Tablillas de madera de pino	SPIGO ACOUSTIC	Termoarcilla 30x19x14	40 cm
CE3	Tablillas de madera de pino	SPIGO ACOUSTIC	Hormigón HA-25 (20 cm)	40 cm
Acabado Interior 1		**Acabado Interior 2**	**Estructura**	**Espesor**
D1	Trasdosado de madera de pino	Trasdosado yeso laminado	Termoarcilla 30x19x14	30 cm
D2	Trasdosado de madera de pino	Alicatado Azulejo RAL 7035	Termoarcilla 30x19x14	30 cm
D3	PLADUR 15 mm	PLADUR 15 mm	Doble estructura acero galvanizado	16'6 cm
D4	PLADUR 15 mm	Alicatado Azulejo RAL 7035	Doble estructura acero galvanizado	18 cm
D5	Alicatado Azulejo RAL 7035	Alicatado Azulejo RAL 7035	Doble estructura acero galvanizado	20 cm

CUADRO DE ACABADOS (1 | 2 / 3 | 4)

1. SUELOS
- S1 Suelo continuo de microcemento
- S2 Suelo de corcho HARO acabado SIRIO
- S3 Suelo deportivo LINOSPORT XF TM de Tarkett
- S4 Pavimento exterior de adoquines cerámicos
- S5 Pavimento Gres Cerámico efecto cemento 60x120 cm

2. TECHOS
- T1M Losa Maciza de Hormigón visto
- T1N Losa Nervada Unidireccional de Hormigón visto
- T2 Falso techo continuo de yeso laminado

3. ALTURA LIBRE
- 2'7 Falso Techo/Losa Maciza Hormigón
- 3'5 Losa Nervada Unidireccional
- 5'0 Losa Nervada Unidireccional (Usos Comunes)

4. PARAMENTOS VERTICALES
- P1 Ladrillo caravista en tono grisáceo
- P2 Revestimiento de tablillas de madera
- P3 PLADUR
- P4 Revestimiento SPIGO ACOUSTIC para aulas
- P5 Alicatado Azulejo RAL 20x20 cm 7035

CUADRO DE CARPINTERÍAS

ELEMENTO	MATERIAL	TIPO	ELEMENTO INTERIOR	ABERTURA	Nº
V1	Madera de Roble	4 Hojas fijas + 6 hojas batientes (puertas)	Vidrio triple con capa selectiva 44.1A/16/44.1A	Interior	3
V2	Madera de Roble	4 hojas fijas + 2 batientes	Vidrio triple con capa selectiva 44.1A/16/44.1A	Interior	9
V3	Madera de Roble	4 hojas batientes (puertas)	Vidrio triple con capa selectiva 44.1A/16/44.1A	Exterior	6
V4	Madera de Roble	2 hojas fijas + 2 hojas batientes (puerta)	Vidrio triple con capa selectiva 44.1A/16/44.1A	Exterior	4
V5	Madera de Roble	8 hojas batientes (puertas)	Vidrio triple con capa selectiva 44.1A/16/44.1A	Exterior	5
V6	Madera de Roble	5 hojas fijas + 1 hoja batiente (puerta)	Vidrio triple con capa selectiva 44.1A/16/44.1A	Exterior	1
V7	Madera de Roble	6 hojas batientes (puertas)	Vidrio triple con capa selectiva 44.1A/16/44.1A	Exterior	9
V8	Madera de Roble	5 hojas batientes	Vidrio triple con capa selectiva 44.1A/16/44.1A	Exterior	9
V9	Madera de Roble	2 hojas fijas + 4 hojas batientes (puertas)	Vidrio triple con capa selectiva 44.1A/16/44.1A	Exterior	9
P1/P3	Madera de Roble	1 hoja batiente	Tablero de contrachapado de roble. Manillas acero inoxidable. 44 dB	Exterior	21/18
P2/P4	Madera de Roble	2 hojas batientes	Tablero de contrachapado de roble. Manillas acero inoxidable. 44 dB	Exterior	5/1
P5	Madera de Roble	2 hojas fijas + 2 hojas batienes (puerta)	Vidrio triple con capa selectiva 44.1A/16/44.1A	Exterior	2

Trabajo de Fin de Máster. Noviembre de 2021. Universidad de Zaragoza

Autora: Lucía Peña Menchero

Tutores: Miguel Alonso Flamarique. Mariano Pemán Gavín

Cotutor: Carlos Monné Bailo

Una Escuela Abierta

Planta de Techos

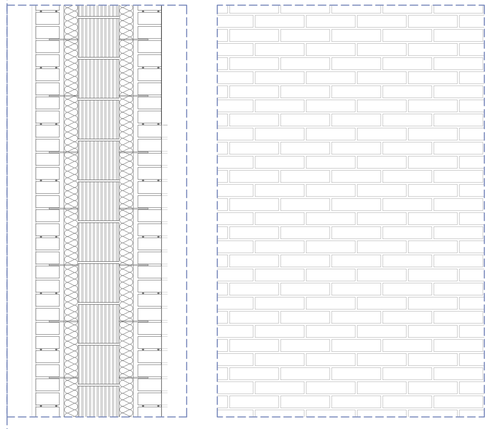
Escala **A1**: 1.200 Escala **A3**: 1.400

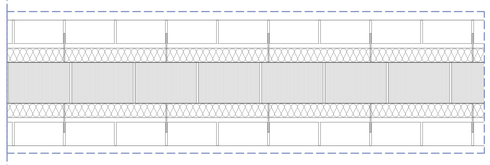
Planos de Construcción

C05

CERRRAMIENTOS EXTERIORES

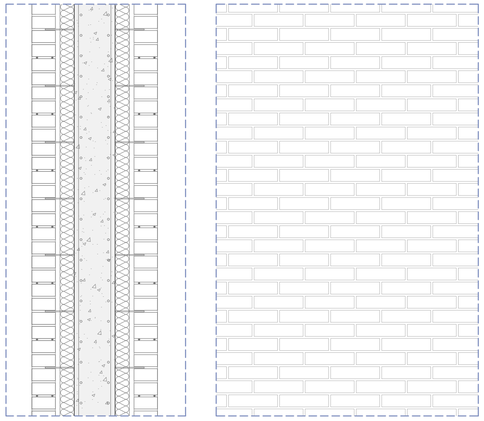
M1. Espesor total: 61 cm U= 0,19 W/m2

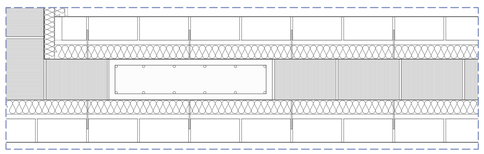




Cerramiento Exterior formado por 2 hojas exterior e interior, autoportante y pasante, de 11,5 cm de espesor de fábrica de ladrillo cerámico cara vista macizo hidrofugado, color gris, acabado liso, 24x11,5x5,9 cm, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, reforzada con armadura de tendel prefabricada de acero galvanizado colocada en hiladas cada 60 cm aproximadamente y anclada a la hoja interior de BLOQUES DE TERMOARCILLA DE 19 cm con elementos de anclaje Geoanc, fijados con tacos con cámara de aire ligeramente ventilada, mediante la realización de aberturas de ventilación. Dintel mediante ladrillo cara vista adherido a pletina de acero galvanizado de 5 mm de espesor y anclada a viga de hormigón de 20 cm de anchura. Aparejo a soga.

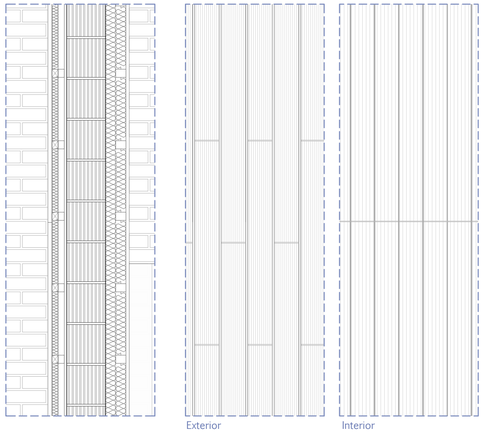
M2. Espesor total: 61 cm U= 0,2 W/m^2

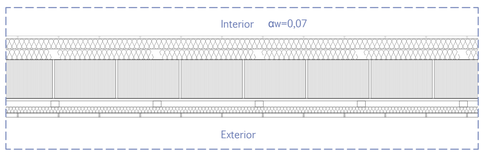




Cerramiento Exterior formado por 2 hojas exterior e interior, autoportante y pasante, de 11,5 cm de espesor de fábrica de ladrillo cerámico cara vista macizo hidrofugado, color gris, acabado liso, 24x11,5x5,9 cm, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, reforzada con armadura de tendel prefabricada de acero galvanizado colocada en hiladas cada 60 cm aproximadamente y anclada a la hoja interior estructural de MUROS APANTALLADOS DE HORMIGÓN de 20 cm de espesor con elementos de anclaje Geoanc, fijados con tacos con cámara de aire ligeramente ventilada, mediante la realización de aberturas de ventilación. Dintel mediante ladrillo cara vista adherido a pletina de acero galvanizado de 5 mm de espesor y anclada a viga de hormigón de 20 cm de anchura. Aparejo a soga.

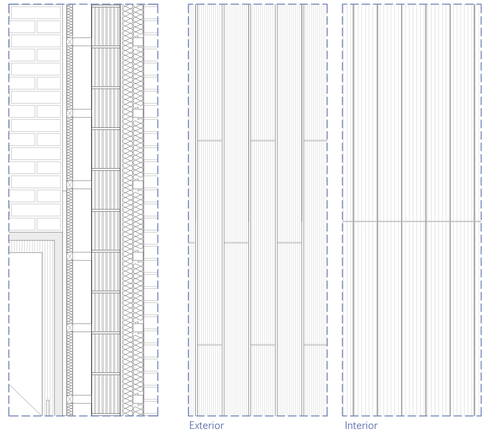
CE1. Espesor total: 40 cm U= 0,22 W/m^2

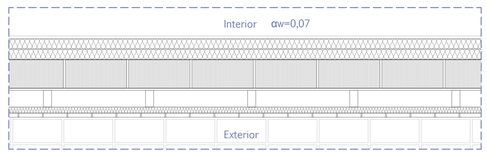




Muro de 19 cm de espesor de fábrica de bloque cerámico aligerado machihembrado, 30x19x19 cm, para revestir, resistencia a compresión 10 N/mm², con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-7,5, con piezas especiales tales como medios bloques, bloques de esquina y bloques de terminación. Revestido por el exterior con perfiles tipo canal UTV de madera de roble THERMOPINE de SAVIA de 120 x 90 x 20 mm disposición vertical, fijado mecánicamente con tirafondos de 4,5 x 45mm y rastreles 30x40 cm al muro soporte con una separación máxima de 500mm, mortero hidrófugo y camara de aire de 3 cm. Revestimiento interior colocado en vertical SPIGO ACOUSTIC modelo 20-NO-64 de 16 mm de espesor, medidas 2400 X600 mm, fijado con rastrel de madera + grapa. Acabado Cerezo.

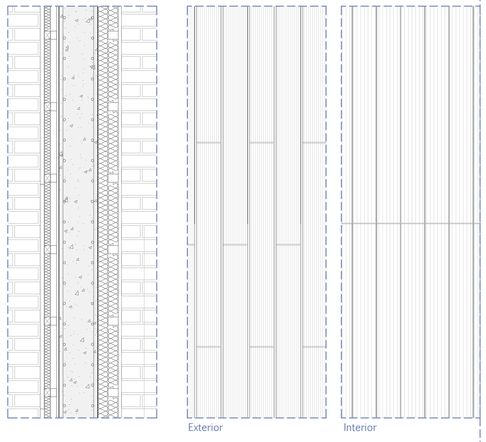
CE2. Espesor total: 40 cm U= 0,18 W/m^2

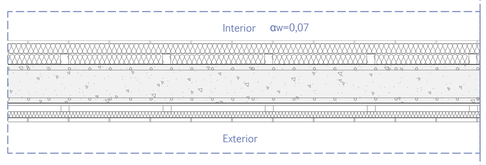




Muro de 14 cm de espesor de fábrica de bloque cerámico aligerado machihembrado, 30x19x14 cm, para revestir, resistencia a compresión 10 N/mm², con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-7,5, suministrado a granel, con piezas especiales tales como medios bloques, bloques de esquina y bloques de terminación. Revestido por el exterior con perfiles tipo canal UTV de madera de roble THERMOPINE de SAVIA de 120 x 90 x 20 mm disposición vertical, fijado mecánicamente con tirafondos de 4,5 x 45mm y rastreles 30x40 cm al muro soporte con una separación máxima de 500mm, mortero hidrófugo y camara de aire de 3 cm. Revestimiento interior colocado en vertical SPIGO ACOUSTIC modelo 20-NO-64 de 16 mm de espesor, medidas 2400 X600 mm, fijado con rastrel de madera + grapa. Acabado Cerezo.

CE3 Espesor total: 40 cm U= 0,24 W/m^2

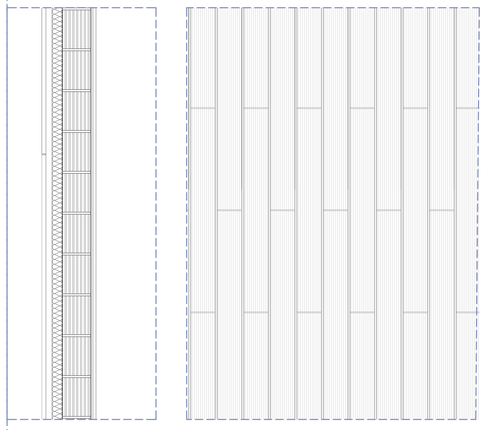


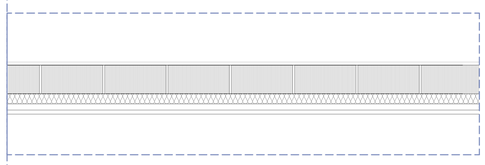


Cerramiento exterior de hormigón desde cubierta de 20 cm de espesor. Revestido por el exterior con perfiles tipo canal UTV de madera de roble THERMOPINE de SAVIA de 120 x 90 x 20 mm disposición vertical, fijado mecánicamente con tirafondos de 4,5 x 45mm y rastreles 30x40 cm al muro soporte con una separación máxima de 500mm, mortero hidrófugo y camara de aire de 3 cm. Revestimiento interior colocado en vertical SPIGO ACOUSTIC modelo 20-NO-64 de 16 mm de espesor, medidas 2400 X600 mm, fijado con rastrel de madera + grapa. Acabado Cerezo.

DIVISIONES INTERIORES

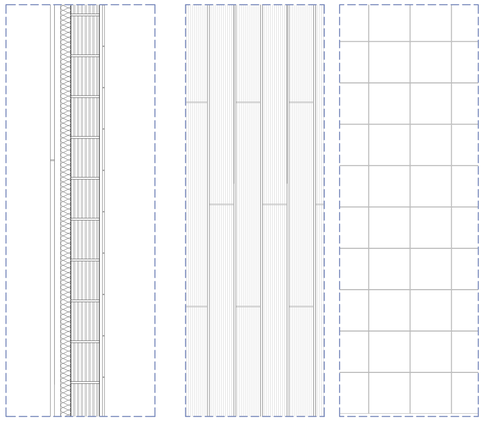
D1. Espesor total: 26 cm

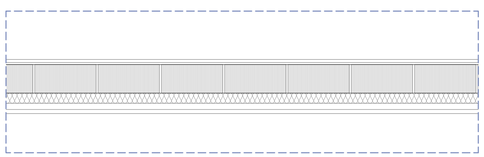




Partición interior formada por 1 hoja portante de BLOQUE DE TERMOARCILLA de 30x19x14 cm con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial. Revestimiento en una cara de trasdosado tablero de madera de roble en en disposición vertical de 2400x1.20x30mm con aislamiento acústico de lana mineral de 5 cm. En la otra cara trasdosado de PLADUR formado por yeso laminado de 15 mm de espesor atornilladas a una estructura simple de acero galvanizado compuesta por montantes verticales.

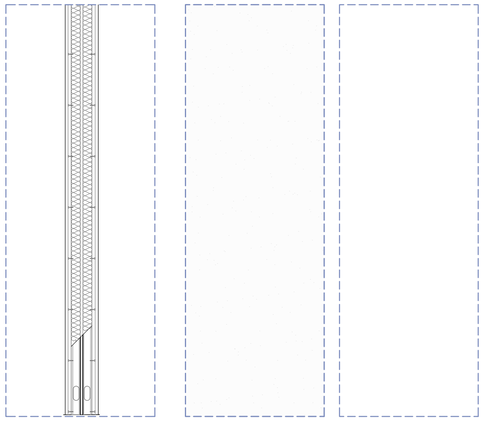
D2. Espesor total: 26 cm

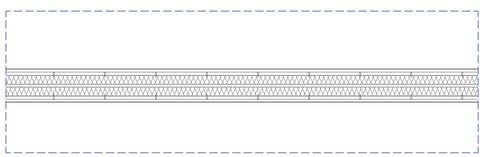




Partición interior formada por 1 hoja portante de BLOQUE DE TERMOARCILLA de 30x19x14 cm con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial. Revestimiento en una cara de trasdosado tablero de madera de roble en disposición vertical de 2400x1.20x30mm con aislamiento acústico de lana mineral de 5 cm. En la otra cara trasdosado de PLADUR formado por yeso laminado de 15 mm de espesor atornilladas a una estructura simple de acero galvanizado compuesta por montantes verticales y revestida mediante alicatado de AZULEJO MATE RAL 7035 de 20x20 cm.

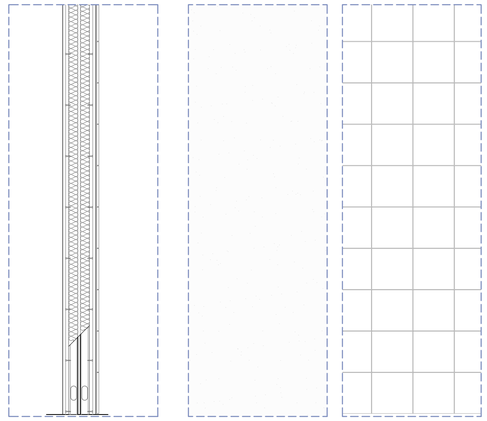
D3. Espesor total: 16 cm

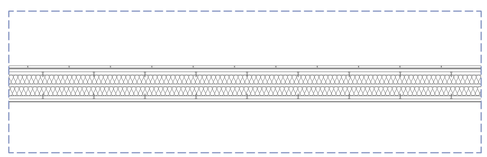




Tabique especial sistema 156/400 (48-35+e+48-35) 2LM "PLADUR" (4 estándar), de 156 mm de espesor total, formado por una estructura doble sin arriostrar de perfiles de chapa de acero galvanizado de 48-35 + 48-35 mm de anchura, a base de montantes (elementos verticales) separados 400 mm entre sí, con disposición normal "N" y canales (elementos horizontales), a la que se atornillan cuatro placas en total (dos placas tipo estándar en cada cara, de 15 mm de espesor cada placa); aislamiento acústico mediante panel semirrígido de lana mineral de espesor 45 mm.

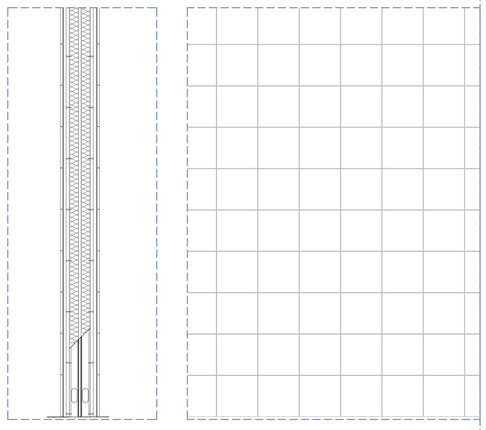
D4. Espesor total: 18 cm

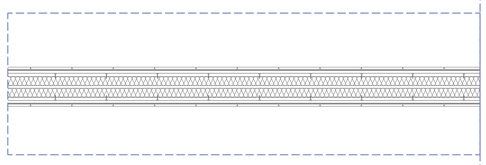




Tabique especial sistema 156/400 (48-35+e+48-35) 2LM "PLADUR" (4 estándar), de 176 mm de espesor total, formado por una estructura doble sin arriostrar de perfiles de chapa de acero galvanizado de 48-35 + 48-35 mm de anchura, a base de montantes (elementos verticales) separados 400 mm entre sí, con disposición normal "N" y canales (elementos horizontales), a la que se atornillan cuatro placas en total (placa tipo estándar de 15 mm de espesor); aislamiento acústico mediante panel semirrígido de lana mineral de espesor 45 mm. Acabado interior de alicatado de AZULEJO MATE RAL 7035 de 20x20 cm.

D4. Espesor total: 20 cm





Tabique especial sistema 156/400 (48-35+e+48-35) 2LM "PLADUR" (4 estándar), de 176 mm de espesor total, formado por una estructura doble sin arriostrar de perfiles de chapa de acero galvanizado de 48-35 + 48-35 mm de anchura, a base de montantes (elementos verticales) separados 400 mm entre sí, con disposición normal "N" y canales (elementos horizontales), a la que se atornillan cuatro placas en total (placa tipo estándar, de 15 mm de espesor); aislamiento acústico mediante panel semirrígido de lana mineral de espesor 45 mm. Acabado en ambas caras de alicatado de AZULEJO MATE RAL 7035 de 20x20 cm.

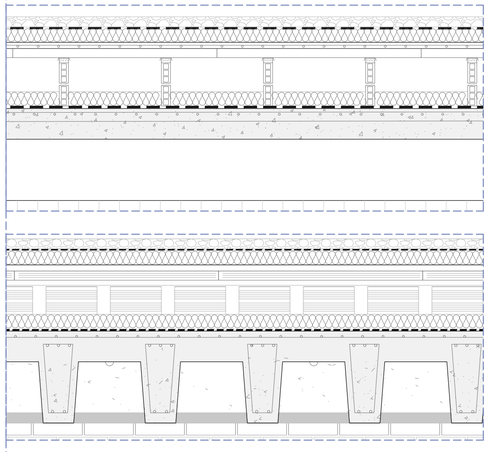
Trabajo de Fin de Máster. Noviembre de 2021. Universidad de Zaragoza
Autora: Lucía Peña Menchero
Tutores: Miguel Alonso Flamarique. Mariano Pemán Gavín
Cotutor: Carlos Monné Bailo

Una Escuela Abierta
Detalles Particiones Verticales
Escala **A1**: 1.15 Escala **A3**: 1.30
Planos de Construcción

C06

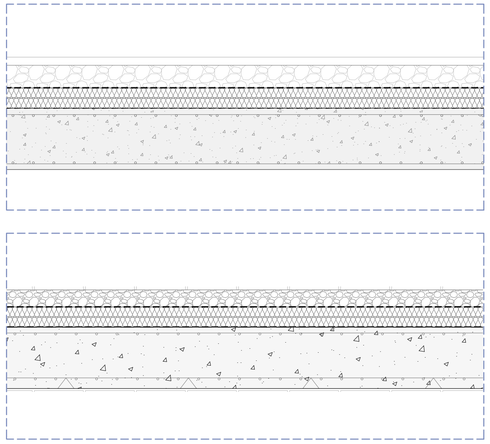
PARTICIONES HORIZONTALES

C1. CUBIERTA PLANA NO TRANSITABLE VENTILADA



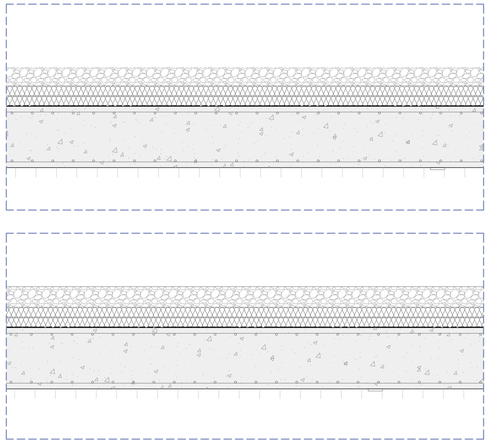
Cubierta plana no transitable, ventilada, tipo convencional, pendiente del 1% al 15%. FORMACIÓN DE PENDIENTES: tablero cerámico hueco machihembrado de 50x20x3 cm con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, de 5 cm de espesor, acabado fratasado, sobre tabiques aligerados de ladrillo cerámico hueco de 24x11,5x9 cm, recibido con mortero de cemento, dispuestos cada 50 cm y con 25 cm de altura, rematados superiormente con maestras de mortero de cemento. AISLAMIENTO TÉRMICO: compuesto por dos capas, la primera formada por panel rígido de poliestireno extruido, de 70 mm de espesor, y la segunda por panel rígido de poliestireno extruido, de 70 mm de espesor. IMPERMEABILIZACIÓN fijada al soporte en toda su superficie mediante adhesivo, juntas con banda de refuerzo autoadhesiva, y solapes fijados con adhesivo.

C2. CUBIERTA PLANA NO TRANSITABLE TRADICIONAL



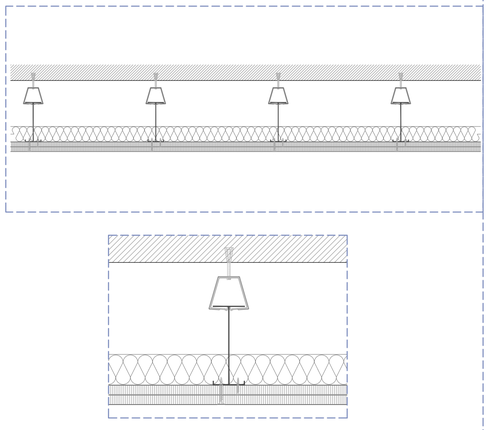
Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, tipo convencional, pendiente del 1% al 5%. AISLAMIENTO TÉRMICO: panel de espuma de poliisocianurato soldable, de 70 mm de espesor; IMPERMEABILIZACIÓN: tipo monocapa, adherida, formada por una lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP, totalmente adherida con soplete; CAPA SEPARADORA BAJO PROTECCIÓN: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, (200 g/m²); CAPA DE PROTECCIÓN: Capa de cantos rodados lavados, con un espesor medio de 10 cm.

C3. CUBIERTA PLANA NO TRANSITABLE INVERTIDA



Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, tipo invertida, pendiente del 1% al 5%. IMPERMEABILIZACIÓN: tipo bicapa, adherida; CAPA SEPARADORA BAJO AISLAMIENTO: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster); AISLAMIENTO TÉRMICO: compuesto por dos capas, la primera formada por panel rígido de poliestireno extruido, de 50 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa y la segunda por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 50 mm de espesor; CAPA SEPARADORA BAJO PROTECCIÓN: geotextil; CAPA DE PROTECCIÓN: Capa de cantos rodados lavados, con un espesor medio de 10 cm.

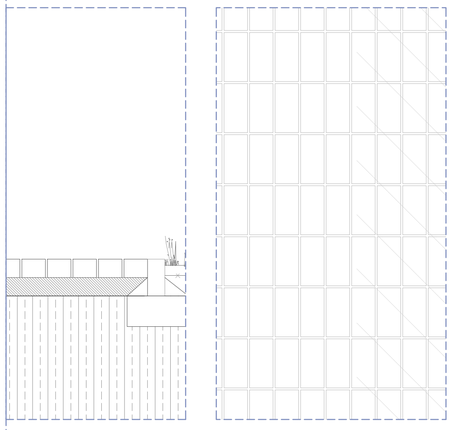
T2. FALSO TECHO CONTINUO DE YESO LAMINADO



Falso techo continuo suspendido, liso, situado a una altura menor de 4 m, con nivel de calidad del acabado Q2. Sistema D47.es "KNAUF" (12,5+17); constituido por: ESTRUCTURA: estructura metálica de acero galvanizado de maestras primarias 60/27 mm con una modulación de 500 mm y suspendidas del forjado o elemento soporte de hormigón con anclajes directos de 125 mm, para maestra 47/17, "KNAUF", y varillas cada 1200 mm; PLACAS: una capa de placas de yeso laminado con los bordes longitudinales afinados, Standard "KNAUF"; Incluso banda acústica de dilatación, autoadhesiva, "KNAUF"; perfiles U 30/30 "KNAUF"; fijaciones para el anclaje de los perfiles, tornillería para la fijación de las placas, pasta de juntas Jointfiller 24H "KNAUF", cinta microperforada de papel "KNAUF" y accesorios de montaje.

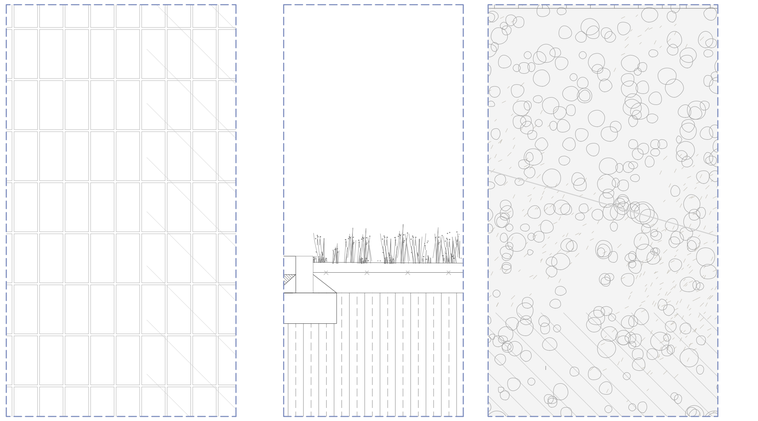
Pavimentos exteriores

S4. PAVIMENTO DE ADOQUÍN CERÁMICO



Pavimento de adoquines cerámicos clinker, en exteriores, realizado sobre firme con tráfico de categoría C4 (áreas peatonales, calles residenciales) y categoría de explanada E1 (5 <= CBR < 10), compuesto por base flexible de zahorra natural, de 15 cm de espesor, con extendido y compactado al 100% del Proctor Modificado, mediante la colocación flexible, con aparejo de junta continua de adoquines cerámicos clinker de color marrón, acabado superficial raspado, cuyas características técnicas cumplen la UNE-EN 1344, de 240x120x60 mm, sobre una capa de arena de granulometría comprendida entre 0,5 y 5 mm, dejando entre ellos una junta de separación de entre 2 y 3 mm, para su posterior rejuntado con arena natural, fina y seca, de 2 mm de tamaño máximo; y vibrado del pavimento con bandeja vibrante de guiado manual.

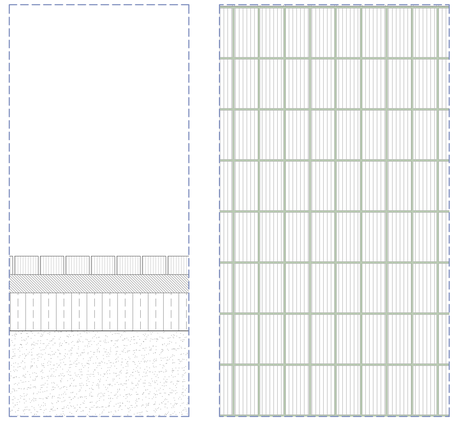
ZONA DE PATIOS



Pavimento formado por una rejilla de polietileno refozado (malla reforzada PVC) que permite un 80% de la superficie pueda estar cubierta por césped:

- Césped semillado en tepes
- Malla reforzada PVC
- Encachado
- Terreno compactado

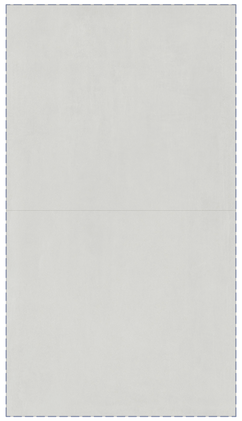
PAVIMENTO MIXTO EXTERIOR A LAS AULAS



Pavimento de adoquines cerámicos drenantes con junta verde para exteriores, que permite acumular el agua de lluvia, acabado en color gris raspado. La totalidad de la junta se rellena con un 50% de tierra de cultivo de textura arenosa con un contenido mínimo de un 3% de materia orgánica

Acabados interiores

S1. SUELO CONTINUO DE MICROCEMENTO



Pavimento continuo de microcemento, antideslizante, de 3 mm de espesor, realizado sobre superficie absorbente, mediante la aplicación sucesiva de: capa de imprimación monocomponente, diluida en dos partes de agua; malla de fibra de vidrio antiálcalis, de 80 g/m² de masa superficial; doble capa base (de 1 kg/m² cada capa) de microcemento monocomponente, color blanco; doble capa decorativa (de 0,3 kg/m² cada capa) de microcemento monocomponente, textura lisa, color gris, coloreado en masa con pigmento en pasta; capa de sellado formada por dos manos de imprimación selladora transpirable con resinas acrílicas en dispersión acuosa y dos manos de sellador de poliuretano alifático de dos componentes, sin disolventes, acabado mate, la primera mezclada con microesferas de vidrio, incoloras.

S2. SUELO DE CORCHO HARO

Pavimento de losetas de corcho de 600x600x6 mm, clase de uso 31 (según UNE-EN ISO 10874), barnizadas en fábrica, colocadas con adhesivo. HARO Suelo de corcho CORKETT Sirio creme medidas 10,5 x 298 x 907 mm

S5. PAVIMENTO DE GRES PORCELÁNICO

Solado de mosaico de gres porcelánico, acabado mate o natural, capacidad de absorción de agua E<0,5%, grupo BIa, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, recibidas con adhesivo cementoso de fraguado normal, C1 T, con deslizamiento reducido, color gris y rejuntadas con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, color blanco, para juntas de 2 a 15 mm.

Trabajo de Fin de Máster. Noviembre de 2021. Universidad de Zaragoza

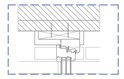
Autora: Lucía Peña Menchero

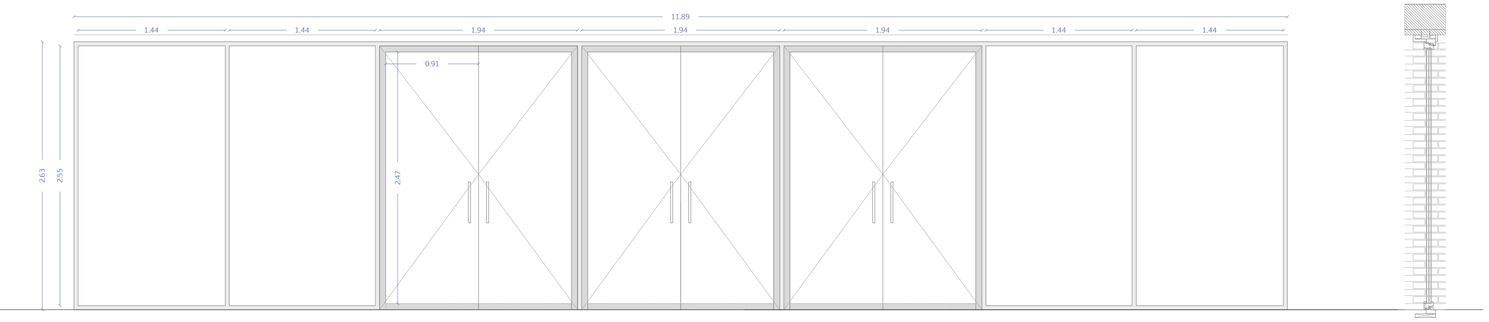
Tutores: Miguel Alonso Flamarique. Mariano Pemán Gavín

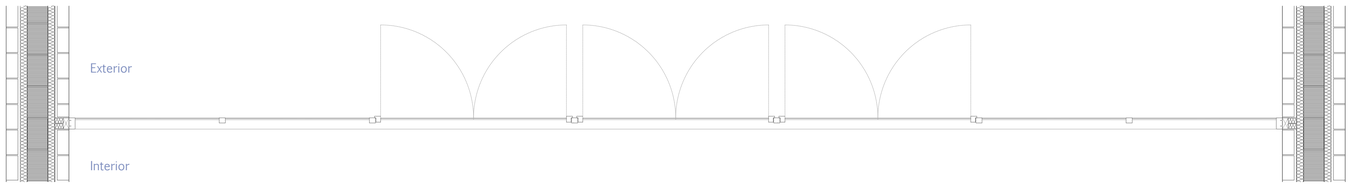
Cotutor: Carlos Monné Bailo

CARPINTERÍAS EXTERIORES

V1. Zona de acceso

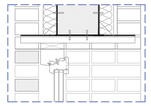


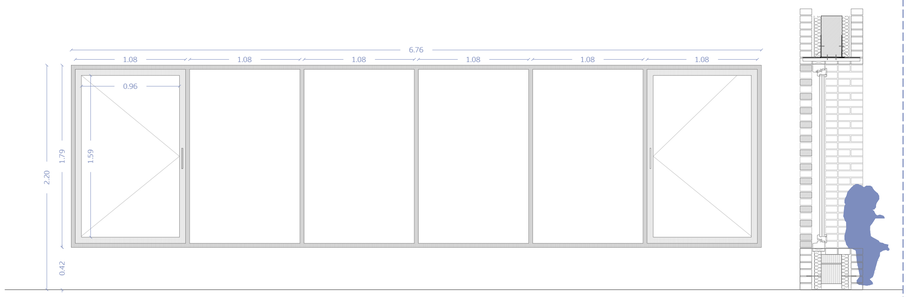


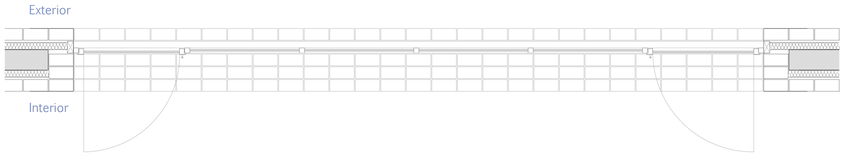


V1 Ventana y puerta de acceso al edificio.
Sistema: 4 hojas fijas + 6 hojas batientes hacia el exterior. U = 0,98 W/m2K
Bastidor de madera rectangular 125 x 60 mm.
Tapajuntas y bastidor de madera unidos en inglete.
Vidrio de triple capa aislante con capa selectica. 44.1A/16/44.1A. Aislamiento acústico: 44 (-2, -6) dB.
Carpintería de madera con rotura de puente térmico.
3 unidades

V2. Abertura hacia los patios desde los pasillos

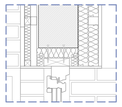


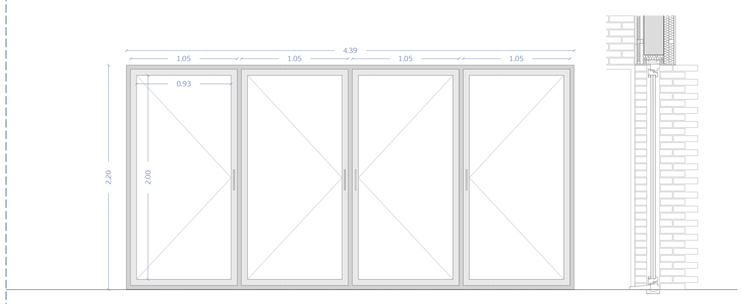


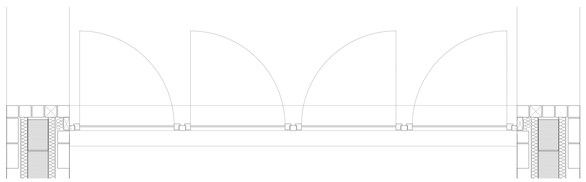


V2 Ventanas de abertura hacia los patios
Sistema: 4 hojas fijas + 2 hojas batientes hacia el interior. U = 0,98 W/m2K
Bastidor de madera rectangular 125 x 60 mm.
Tapajuntas y bastidor de madera unidos en inglete.
Vidrio de triple capa aislante con capa selectica. 44.1A/16/44.1A. Aislamiento acústico: 44 (-2, -6) dB.
Carpintería de madera con rotura de puente térmico.
9 unidades

V3. Salida hacia patios desde banda de Administración

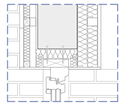


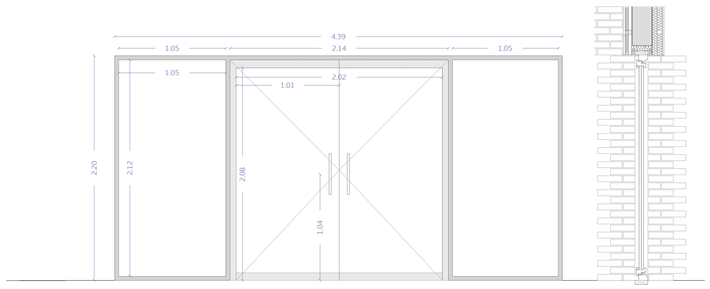


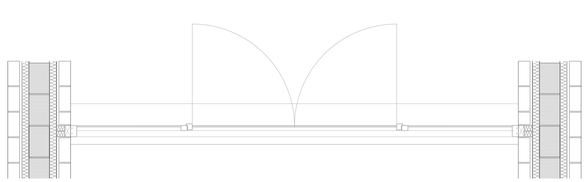


V3 Ventanas de salida a los patios desde los usos de administración
Sistema: 4 hojas batientes hacia el exterior. U = 0,98 W/m2K
Bastidor de madera rectangular 125 x 60 mm.
Tapajuntas y bastidor de madera unidos en inglete.
Vidrio de triple capa aislante con capa selectica. 44.1A/16/44.1A. Aislamiento acústico: 44 (-2, -6) dB.
Carpintería de madera con rotura de puente térmico.
6 unidades

V4. Salida hacia el exterior desde los pasillos

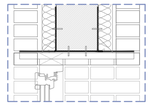


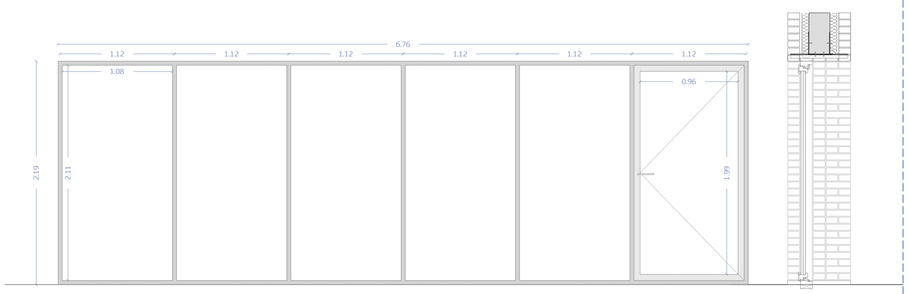


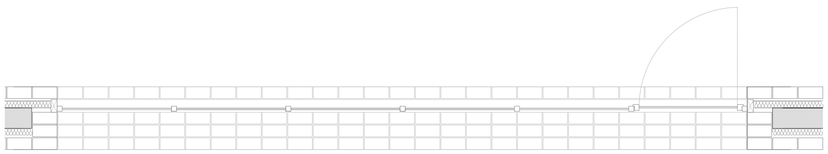


V4 Ventana y puerta deacceso al edificio desde los pasillos
Sistema: 2 hojas fijas + 2 hojas batientes. U = 0,98 W/m2K
Bastidor de madera rectangular 125 x 60 mm.
Tapajuntas y bastidor de madera unidos en inglete.
Vidrio de triple capa aislante con capa selectica. 44.1A/16/44.1A. Aislamiento acústico: 44 (-2, -6) dB.
Carpintería de madera con rotura de puente térmico.
4 unidades

V6. Salida al patio desde el comedor







V6 Ventana y puerta de salida al patio desde el comedor.
Sistema: 5 hojas fijas + 1 hoja batiente hacia el exterior. U = 0,98 W/m2K
Bastidor de madera rectangular 125 x 60 mm.
Tapajuntas y bastidor de madera unidos en inglete.
Vidrio de triple capa aislante con capa selectica. 44.1A/16/44.1A. Aislamiento acústico: 44 (-2, -6) dB.
Carpintería de madera con rotura de puente térmico.
1 unidad

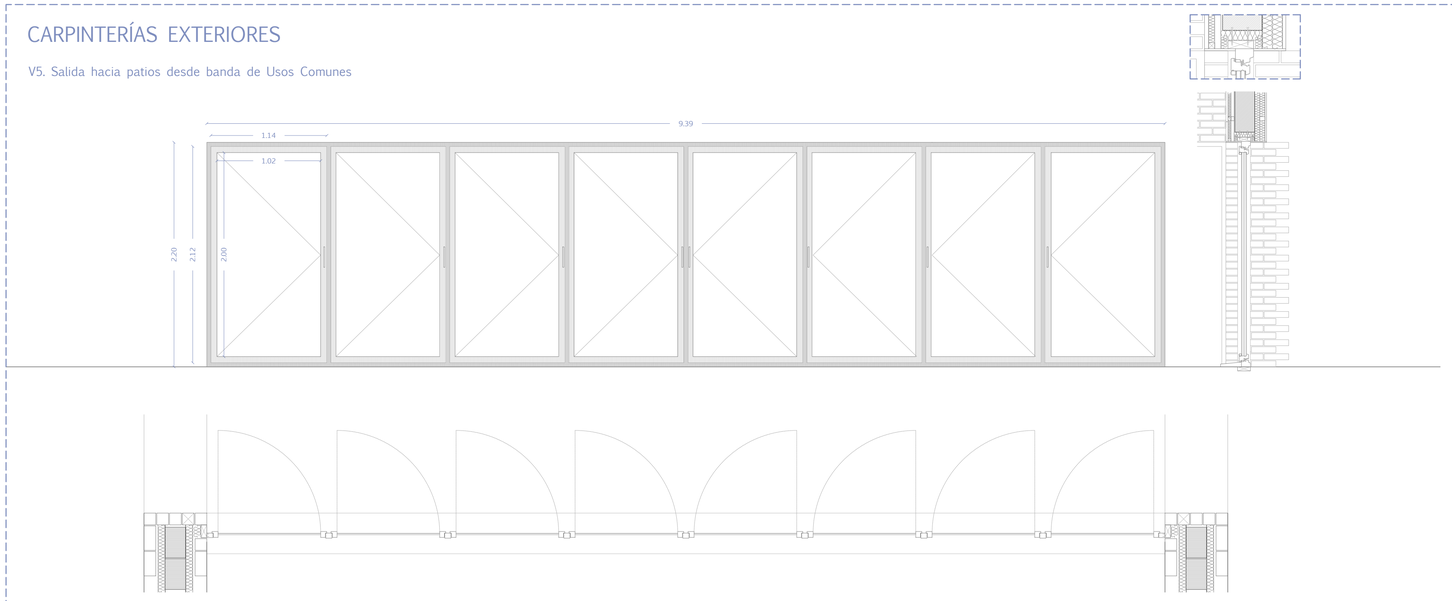
Trabajo de Fin de Máster. Noviembre de 2021. Universidad de Zaragoza
Autora: Lucía Peña Menchero
Tutores: Miguel Alonso Flamarique. Mariano Pemán Gavín
Cotutor: Carlos Monné Bailo

Una Escuela Abierta
Cuadro de Carpinterías
Escala **A1**: 1.30 Escala **A3**: 1.60
Planos de Construcción

C08

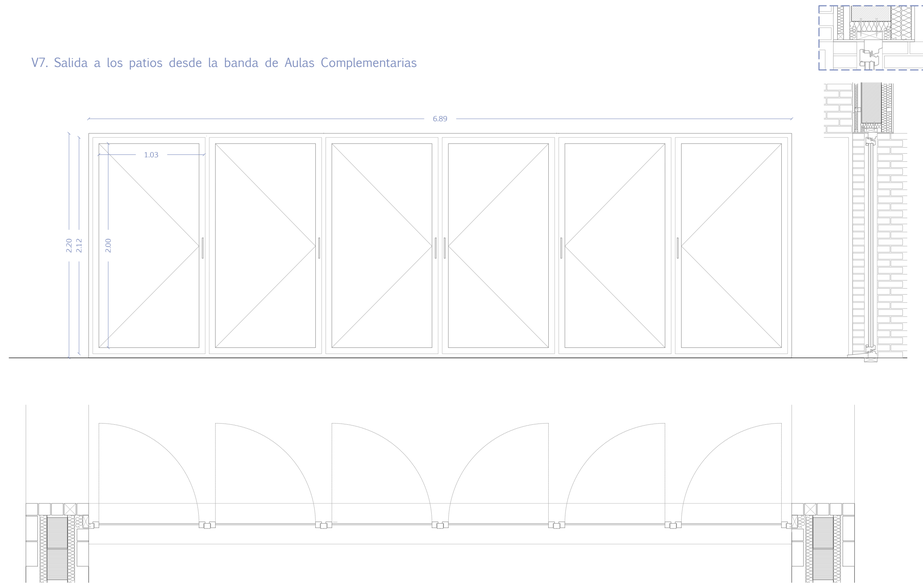
CARPINTERÍAS EXTERIORES

V5. Salida hacia patios desde banda de Usos Comunes



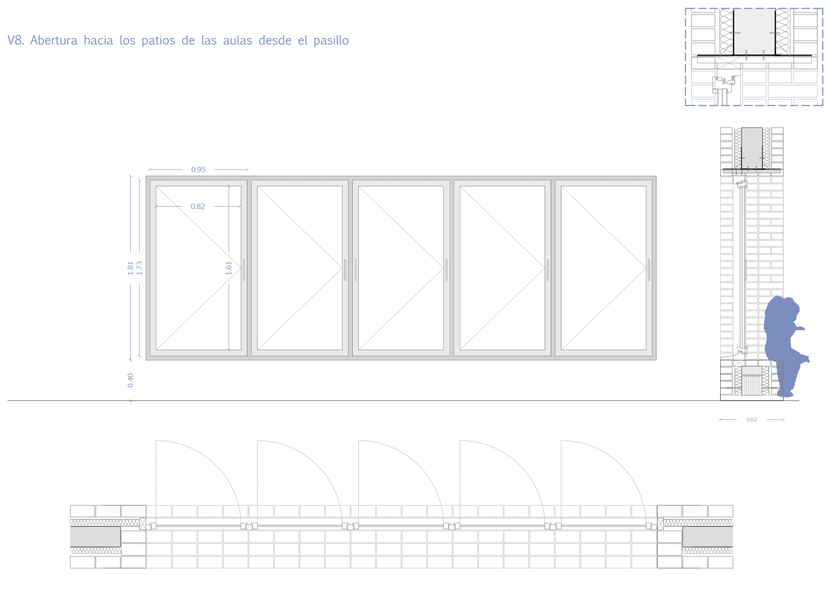
V5 Ventanas de salida hacia los patios desde la banda de usos comunes.
Sistema: 8 hojas batientes hacia el exterior. U = 0,98 W/m2K
Bastidor de madera rectangular 125 x 60 mm.
Tapajuntas y bastidor de madera unidos en inglete.
Vidrio de triple capa aislante con capa selectica. 44.1A/16/44.1A. Aislamiento acústico: 44 (-2, -6) dB.
Carpintería de madera con rotura de puente térmico.
5 unidades

V7. Salida a los patios desde la banda de Aulas Complementarias



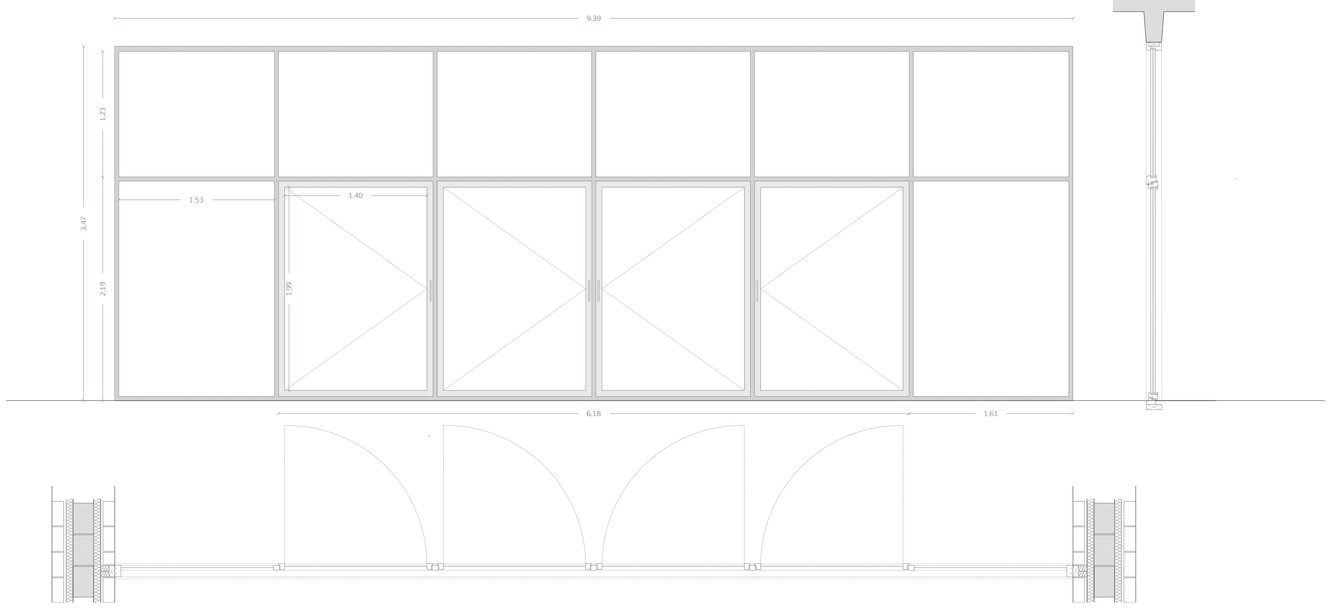
V7 Ventanas de salida hacia los patios desde la banda de aulas complementarias
Sistema: 6 hojas batientes hacia el exterior. U = 0,98 W/m2K
Bastidor de madera rectangular 125 x 60 mm.
Tapajuntas y bastidor de madera unidos en inglete.
Vidrio de triple capa aislante con capa selectica. 44.1A/16/44.1A. Aislamiento acústico: 44 (-2, -6) dB.
Carpintería de madera con rotura de puente térmico.
9 unidades

V8. Abertura hacia los patios de las aulas desde el pasillo



V8 Ventana de abertura hacia los patios de las aulas de primaria e infantil
Sistema: 6 hoja batientes hacia el exterior. U = 0,98 W/m2K
Bastidor de madera rectangular 125 x 60 mm.
Tapajuntas y bastidor de madera unidos en inglete.
Vidrio de triple capa aislante con capa selectica. 44.1A/16/44.1A. Aislamiento acústico: 44 (-2, -6) dB.
Carpintería de madera con rotura de puente térmico.
9 unidades

V9. Salida a los patios desde las aulas de primaria e infantil



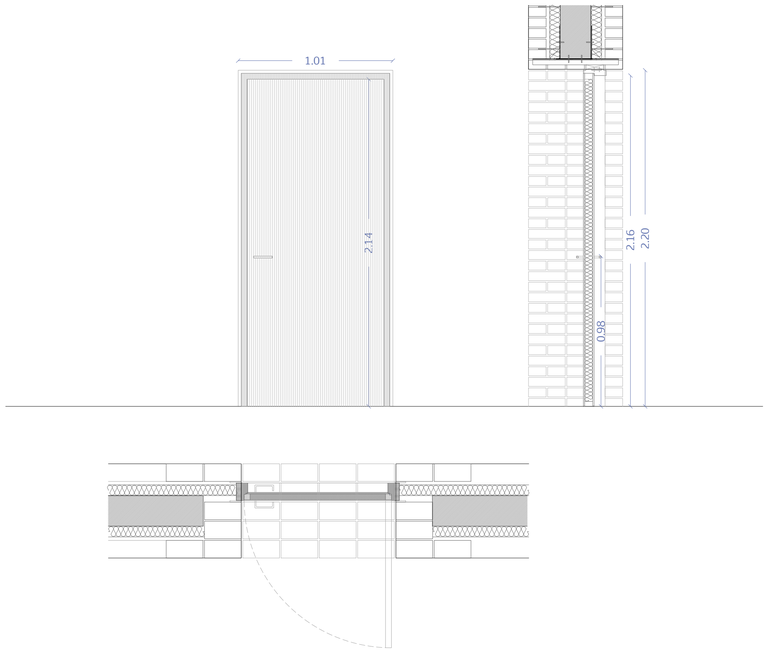
V9 Ventana de salida hacia los patios de las aulas de primaria e infantil
Sistema: 2 hojas fijas + 4 hoja batientes hacia el exterior. U = 0,98 W/m2K
Bastidor de madera rectangular 125 x 60 mm.
Tapajuntas y bastidor de madera unidos en inglete.
Vidrio de triple capa aislante con capa selectica. 44.1A/16/44.1A. Aislamiento acústico: 44 (-2, -6) dB.
Carpintería de madera con rotura de puente térmico.
9 unidades

Trabajo de Fin de Máster. Noviembre de 2021. Universidad de Zaragoza
Autora: Lucía Peña Menchero
Tutores: Miguel Alonso Flamarique. Mariano Pemán Gavín
Cotutor: Carlos Monné Bailo

Una Escuela Abierta
Cuadro de Carpinterías
Escala **A1**: 1.30 Escala **A3**: 1.60
Planos de Construcción

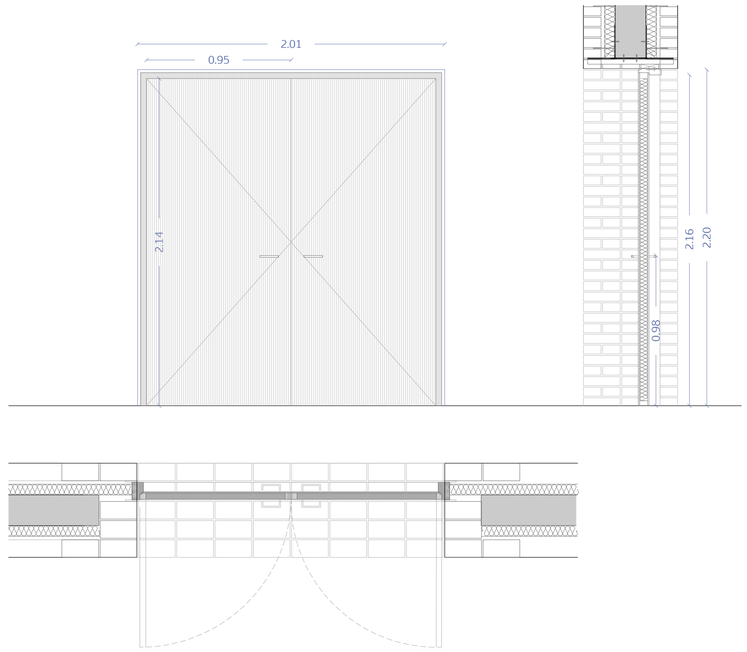
PUERTAS INTERIORES

P1. Puerta divisoria en muros principales



Puerta interior de 1 hoja de 1010 x 2200 mm. Hoja batiente 90º. Sección jambas, cabecero y base de 125 x 50 mm.
Marco de madera maciza de roble
Tablero de contrachapado de roble. Manillas en acero inoxidable.
Modelo SPIGO DOOR de 38 DB de aislamiento acústico.
21 unidades

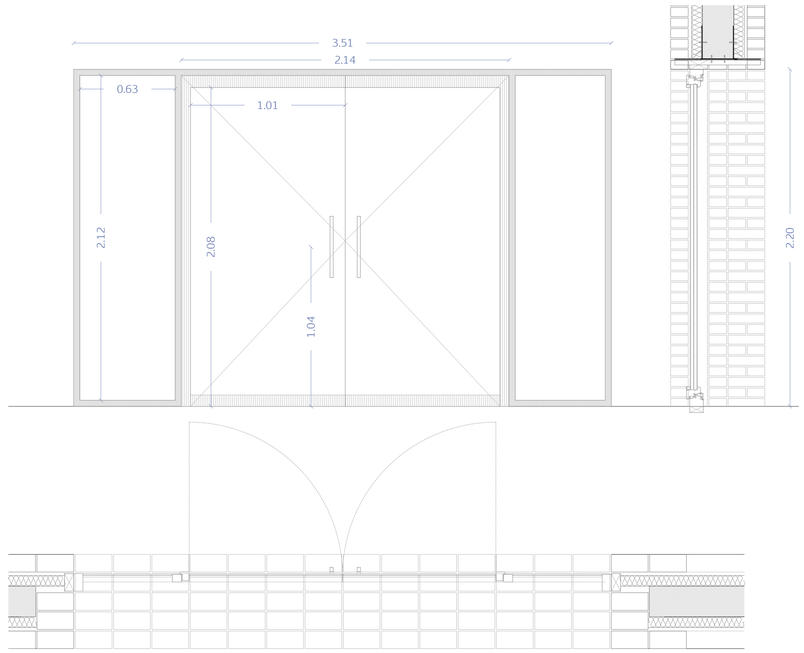
P2. Puerta divisoria en muros principales



Puerta interior de 2 hojas de 2010 x 2200 mm. Hoja batiente 90º. Sección jambas, cabecero y base de 125 x 50 mm.
Marco de madera maciza de roble
Tablero de contrachapado de roble. Manillas en acero inoxidable.
Modelo SPIGO DOOR de 38 DB de aislamiento acústico.
5 unidades

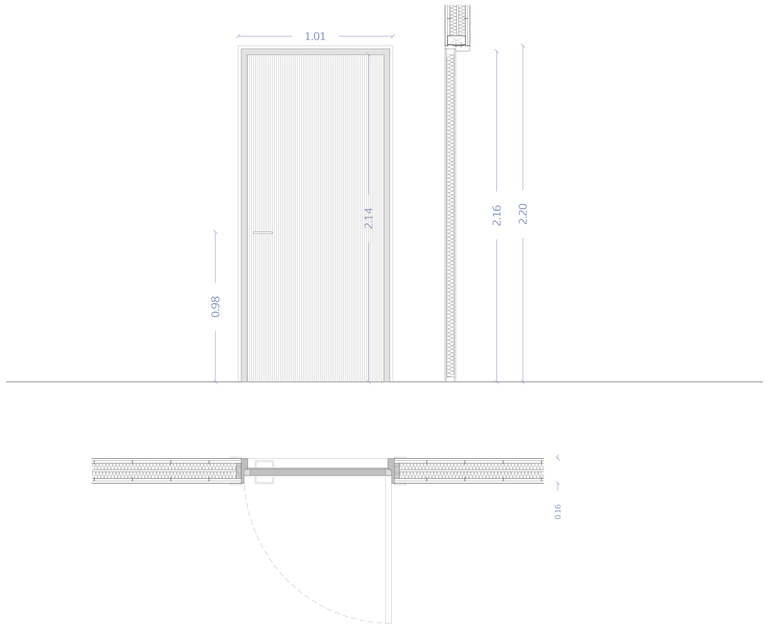
PUERTAS EXTERIORES

P5. Puerta exterior salida porche con vidrios fijos



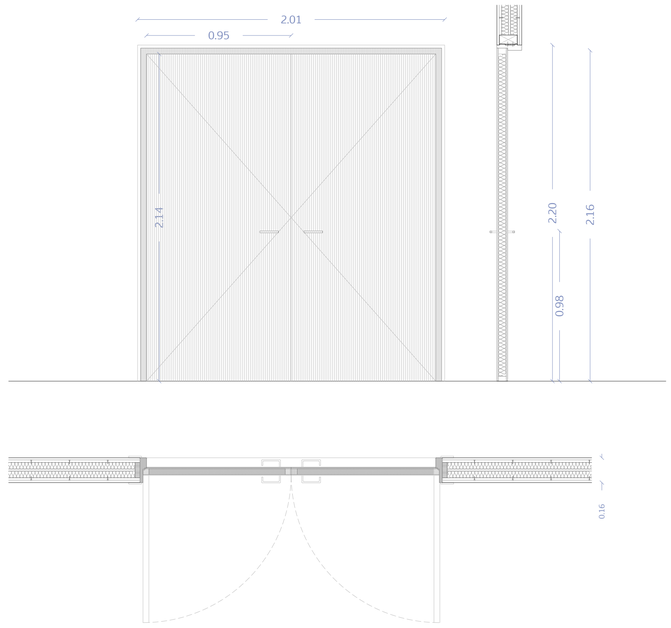
Puerta exterior de 2 hojas de 2140 x 2200 mm. Hoja batiente 90º. Sección jambas, cabecero y base de 125 x 50 mm.
Medida hueco: 3510 x 2200 mm
Marco de madera maciza de roble
2 hojas fijas de vidrio+ 2 hojas vidrio batientes. Manillas en acero inoxidable.
2 unidades

P1. Puerta divisoria en muros principales



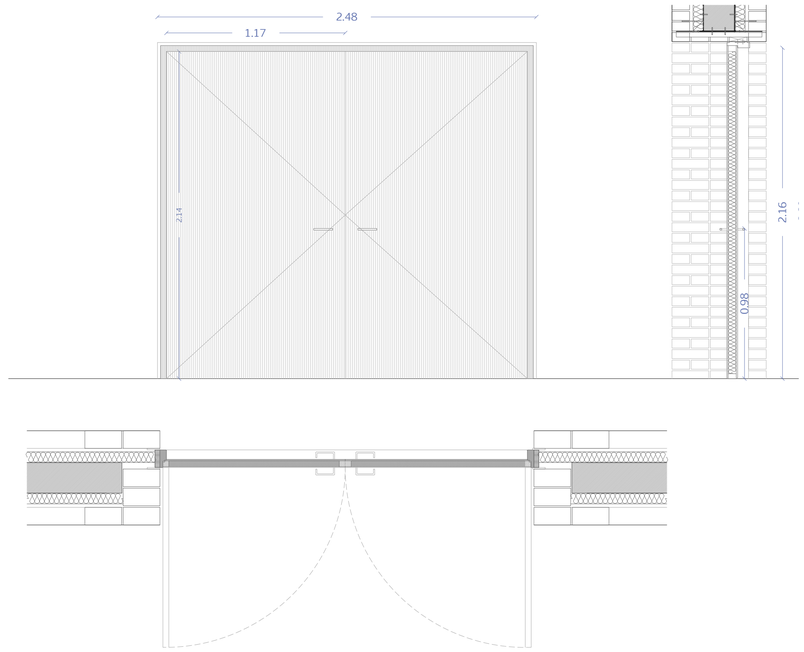
Puerta interior de 1 hoja de 1010 x 2200 mm. Hoja batiente 90º. Sección jambas, cabecero y base de 160 x 50 mm.
Marco de madera maciza de roble
Tablero de contrachapado de roble. Manillas en acero inoxidable.
Modelo SPIGO DOOR de 38 DB de aislamiento acústico.
18 unidades

P1. Puerta divisoria en muros principales



Puerta interior de 2 hojas de 2010 x 2200 mm. Hoja batiente 90º. Sección jambas, cabecero y base de 160 x 50 mm.
Marco de madera maciza de roble
Tablero de contrachapado de roble. Manillas en acero inoxidable.
Modelo SPIGO DOOR de 38 DB de aislamiento acústico.
1 unidad

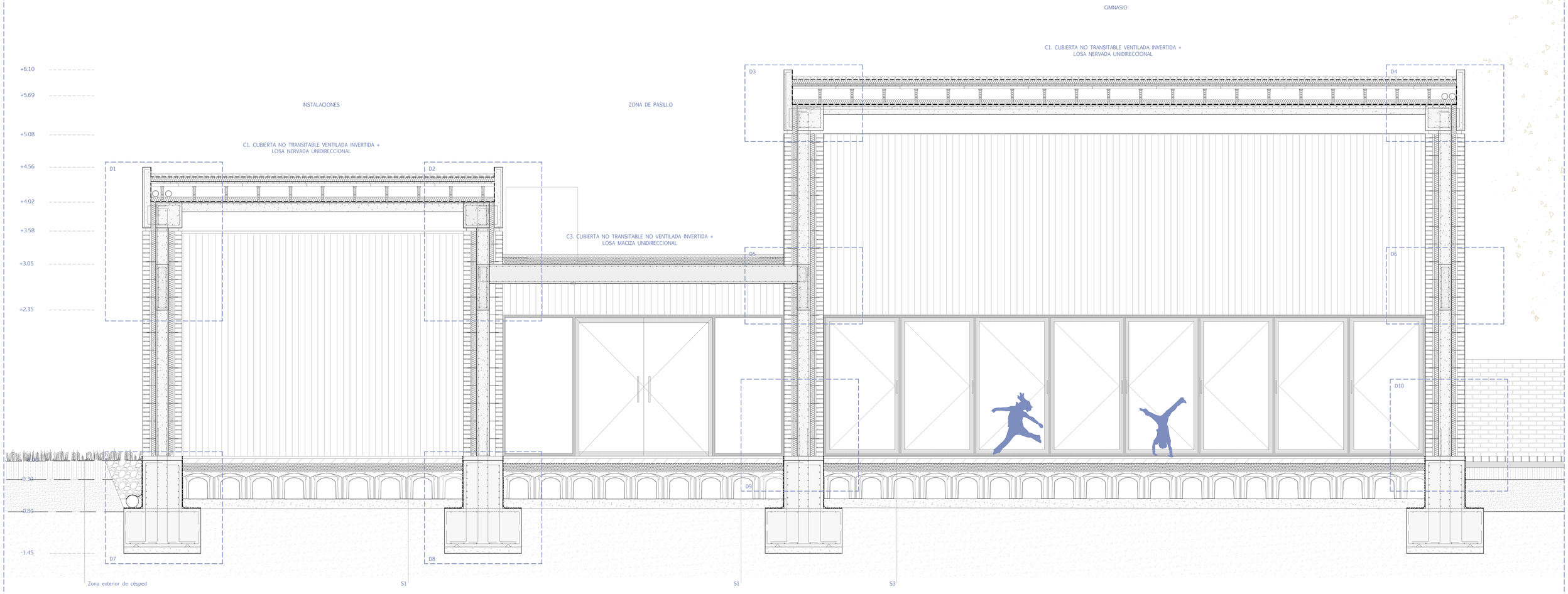
P6. Puerta exterior instalaciones y cocina



Puerta exterior de 2 hojas de 2480 x 2200 mm. Hoja batiente 90º. Sección jambas, cabecero y base de 160 x 50 mm.
Marco de madera maciza de roble
Tablero de contrachapado de roble. Manillas en acero inoxidable.
Modelo SPIGO DOOR de 38 DB de aislamiento acústico.
2 unidades

Trabajo de Fin de Máster. Noviembre de 2021. Universidad de Zaragoza
Autora: Lucía Peña Menchero
Tutores: Miguel Alonso Flamarique. Mariano Pemán Gavín
Cotutor: Carlos Monné Bailo

Una Escuela Abierta
Cuadro de Carpinterías
Escala **A1**: 1.20 Escala **A3**: 1.40
Planos de Construcción



LEYENDA CONSTRUCTIVA

CIMENTACIÓN

- C1 Hormigón de limpieza. 10 cm
- C2 Zapata corrida hormigón armado, según plano de cimentación. 120x60 cm
- C3 Lámina impermeabilizante EPDM. 1,8 mm
- C4 Tubo drenante de polietileno. 160 cm
- C5 Lámina drenante nodular polietileno. 1,8 mm
- C6 Impermeabilización con emulsión bituminosa. 1,8 m
- C7 Forjado ventilado cáviti módulo C-50. 45+5 cm
- C8 Capa de compresión hormigón. 5 cm
- C9 Aislamiento XPS. 10 cm
- C10 Instalación suelo radiante. 10 cm
- C11 Viga de atado 50x40 cm
- C12 Murete de hormigón. 20 cm
- C13 Aislamiento de plancha de poliestireno extruido. 5 cm
- C14 Pasatubos saneamiento.
- C15 Arqueta 40 x40 cm
- C16 Capa de arena fina para pavimento de adoquín
- C17 Malla reforzada PVC paso 81% vegetación
- C18 Encachado
- C19 Terreno compactado
- C20 Separadores

SUELOS

- S1 Revestimiento continuo de microcemento. 3 cm
- S2 Suelo de corcho HARO acabado SIRIO. 3cm
- S3 Suelo deportivo LINOSPORT XF TM de Tarkett. 3,6 cm
- S4 Pavimento drenante Breinco adoquines con junta verde 3 mm. 5 cm
- S5 Pavimento de ladrillo macizo formato 240x115x50 mm
- S6 Césped semillado en tepes
- S7 Pavimento interior gres porcelánico acabado cemento. 3 cm

FACHADA

- F1 Hoja de ladrillo visto formato 240x115x59 cm
- F2 Armado prefabricado en celosía de acero galvanizado tipo Murfor cada 4 hiladas
- F3 Aislamiento hidrófugo Lana de Roca . 7 cm
- F4 Lámina impermeable EPDM, d=3,6 kg/m2. 1,8 mm
- F5 Anclaje acero GEOANC cada 4 hiladas
- F6 Muro apantallado de hormigón in situ. 20 x 80 cm
- F7 Cámara de aire. 3 cm
- F8 Bloque de termoarcilla 30x19x19 cm
- F9 Bloque de termoarcilla de 30x19x14 cm
- F10 Dintel acero galvanizado. 5 mm
- F11 Plaqueta especial para dintel. 3 cm
- F12 Viga de hormigón. 20 x 70 cm
- F13 Premarco de madera de pino. 62x50 mm
- F14 Carpintería de madera de roble según memoria carpinterías
- F15 Vidrio triple capa selectiva 44.1A/16/44.1A
- F16 Celosía de ladrillo 240x115x50 mm a soga protección solar
- F17 Puerta interior de madera SPIGODOOR 44 dB. 50 mm
- F18 Conducto ventilación por UTA 250x250 mm
- F19 Revestimiento acústico SPIGO 2400x64 mm
- F20 Revestimiento en vertical de madera de roble THERMOPINE COMBI CLIP 2400x120 mm
- F21 Rastrel de 3x4 cm colocado cada 500mm
- F22 Taco de rastrel de 3x4
- F23 Mortero hidrófugo. 10 mm
- F24 Malla antiinsectos

CUBIERTA

- CU1 Losa Nervada Unidireccional In situ. 30 +15 cm
- CU2 Capa de cemento. 5 cm
- CU3 Zuncho perimetral hormigón in situ. 40x40 cm
- CU4 Peto de cubierta de hormigón in situ. 13 cm
- CU5 Aislamiento XPS con formación de pendientes PORAXA EFIPOR BASIC PENDIENTES-031. 5 cm media
- CU6 Capa de imprimaciónde base asfáltica sobre losa. 1,8 mm
- CU7 Barrera de vapor
- CU8 Tabiquillos de ladrillo hueco sencillo (4,5 cm) tomados con mortero, con 25% de huecos para ventilación y separación de 50 cm entre ejes
- CU9 Aislamiento térmico XPS. 7 cm
- CU10 Tablero de ladrillo hueco sencillo. 5 cm
- CU11 Capa de compresión de mortero. 5 cm
- CU12 Capa de mortero de cemento y arena. 1 cm
- CU13 Membrama impermeabilizante 1 cm
- CU14 Capa de mortero de cemento. 1cm
- CU15 Cámara de aire ventilada para paso de instalaciones y colchon térmico. 25 cm
- CU16 Capa de gravilla suelta de tamaño entre 10 y 15 mm
- CU17 Sumidero pluviales. 90 mm
- CU18 Ventilación cubierta
- CU19 Viga invertida de hormigón in situ. 65 cm
- CU20 Losa Maciza Bidireccional. 30 cm
- CU21 Coronación cubierta pieza a. galvanizado. 1,5 mm

Trabajo de Fin de Máster. Noviembre de 2021. Universidad de Zaragoza
Autora: **Lucía Peña Menchero**
Tutores: Miguel Alonso Flamarique. Mariano Pemán Gavín
Cotutor: Carlos Monné Bailo

Una Escuela Abierta
Sección Constructiva 1
Escala **A1**: 1.30 Escala **A3**: 1.60
Planos de Construcción

C12

SALA DE MÚSICA

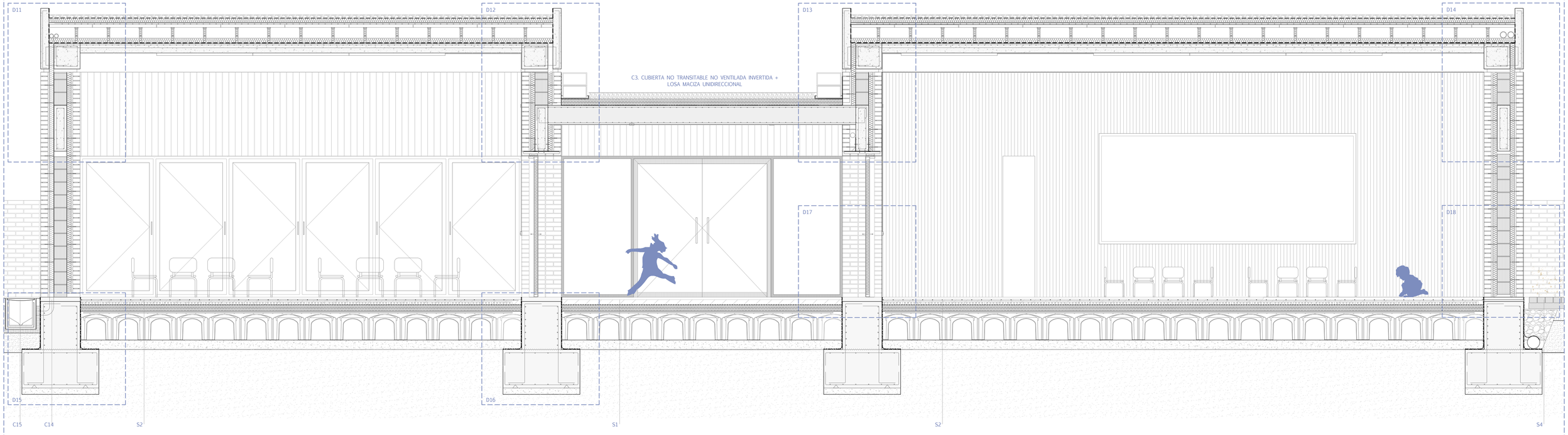
ZONA DE PASILLO

AULA PRIMARIA

C1. CUBIERTA NO TRANSITABLE VENTILADA INVERTIDA + LOSA NERVADA UNIDIRECCIONAL

C3. CUBIERTA NO TRANSITABLE NO VENTILADA INVERTIDA + LOSA MACIZA UNIDIRECCIONAL

C1. CUBIERTA NO TRANSITABLE VENTILADA INVERTIDA + LOSA NERVADA UNIDIRECCIONAL



LEYENDA CONSTRUCTIVA

CIMENTACIÓN

- C1 Hormigón de limpieza. 10 cm
- C2 Zapata corrida hormigón armado, según plano de cimentación. 120x60 cm
- C3 Lámina impermeabilizante EPDM. 1,8 mm
- C4 Tubo drenante de polietileno. 160 cm
- C5 Lámina drenante nodular polietileno. 1,8 mm
- C6 Impermeabilización con emulsión bituminosa. 1,8 m
- C7 Forjado ventilado cáviti módulo C-50. 45+5 cm
- C8 Capa de compresión hormigón. 5 cm
- C9 Aislamiento XPS. 10 cm
- C10 Instalación suelo radiante. 10 cm
- C11 Viga de atado 50x40 cm
- C12 Murete de hormigón. 20 cm
- C13 Aislamiento de plancha de poliestireno extruido. 5 cm
- C14 Pasatubos saneamiento.
- C15 Arqueta 40 x40 cm
- C16 Capa de arena fina para pavimento de adoquín
- C17 Malla reforzada PVC paso 81% vegetación
- C18 Encachado
- C19 Terreno compactado
- C20 Separadores

SUELOS

- S1 Revestimiento continuo de microcemento. 3 cm
- S2 Suelo de corcho HARO acabado SIRIO. 3cm
- S3 Suelo deportivo LINOSPORT XF TM de Tarkett. 3,6 cm
- S4 Pavimento drenante Breinco adoquines con junta verde 3 mm. 5 cm
- S5 Pavimento de ladrillo macizo formato 240x115x50 mm
- S6 Césped semillado en tepes
- S7 Pavimento interior gres porcelánico acabado cemento. 3 cm

FACHADA

- F1 Hoja de ladrillo visto formato 240x115x59 cm
- F2 Armado prefabricado en celosía de acero galvanizado tipo Murfor cada 4 hiladas
- F3 Aislamiento hidrófugo Lana de Roca . 7 cm
- F4 Lámina impermeable EPDM, d=3,6 kg/m2. 1,8 mm
- F5 Anclaje acero GEOANC cada 4 hiladas
- F6 Muro apantallado de hormigón in situ. 20 x 80 cm
- F7 Cámara de aire. 3 cm
- F8 Bloque de termoarcilla 30x19x19 cm
- F9 Bloque de termoarcilla de 30x19x14 cm
- F10 Dintel acero galvanizado. 5 mm
- F11 Plaqueta especial para dintel. 3 cm
- F12 Viga de hormigón. 20 x 70 cm
- F13 Premarco de madera de pino. 62x50 mm
- F14 Carpintería de madera de roble según memoria carpinterías
- F15 Vidrio triple capa selectiva 44.1A/16/44.1A
- F16 Celosía de ladrillo 240x115x50 mm a soga protección solar
- F17 Puerta interior de madera SPIGODOOR 44 dB. 50 mm
- F18 Conducto ventilación por UTA 250x250 mm
- F19 Revestimiento acústico SPIGO 2400x64 mm
- F20 Revestimiento en vertical de madera de roble THERMOPINE COMBI CLIP 2400x120 mm
- F21 Rastrel de 3x4 cm colocado cada 500mm
- F22 Taco de rastrel de 3x4
- F23 Mortero hidrófugo. 10 mm
- F24 Malla antiinsectos

CUBIERTA

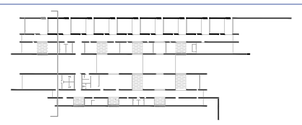
- CU1 Losa Nervada Unidireccional In situ. 30 +15 cm
- CU2 Capa de cemento. 5 cm
- CU3 Zuncho perimetral hormigón in situ. 40x40 cm
- CU4 Peto de cubierta de hormigón in situ. 13 cm
- CU5 Aislamiento XPS con formación de pendientes PORAXA EFIPOR BASIC PENDIENTES-031. 5 cm media
- CU6 Capa de imprimaciónde base asfáltica sobre losa. 1,8 mm
- CU7 Barrera de vapor
- CU8 Tabiquillos de ladrillo hueco sencillo (4,5 cm) tomados con mortero, con 25% de huecos para ventilación y separación de 50 cm entre ejes
- CU9 Aislamiento térmico XPS. 7 cm
- CU10 Tablero de ladrillo hueco sencillo. 5 cm
- CU11 Capa de compresión de mortero. 5 cm
- CU12 Capa de mortero de cemento y arena. 1 cm
- CU13 Membrama impermeabilizante 1 cm
- CU14 Capa de mortero de cemento. 1cm
- CU15 Cámara de aire ventilada para paso de instalaciones y colchon térmico. 25 cm
- CU16 Capa de gravilla suelta de tamaño entre 10 y 15 mm
- CU17 Sumidero pluviales. 90 mm
- CU18 Ventilación cubierta
- CU19 Viga invertida de hormigón in situ. 65 cm
- CU20 Losa Maciza Bidireccional. 30 cm
- CU21 Coronación cubierta pieza a. galvanizado. 1,5 mm

Trabajo de Fin de Máster. Noviembre de 2021. Universidad de Zaragoza

Autora: Lucía Peña Menchero

Tutores: Miguel Alonso Flamarique. Mariano Pemán Gavín

Cotutor: Carlos Monné Bailo



Una Escuela Abierta

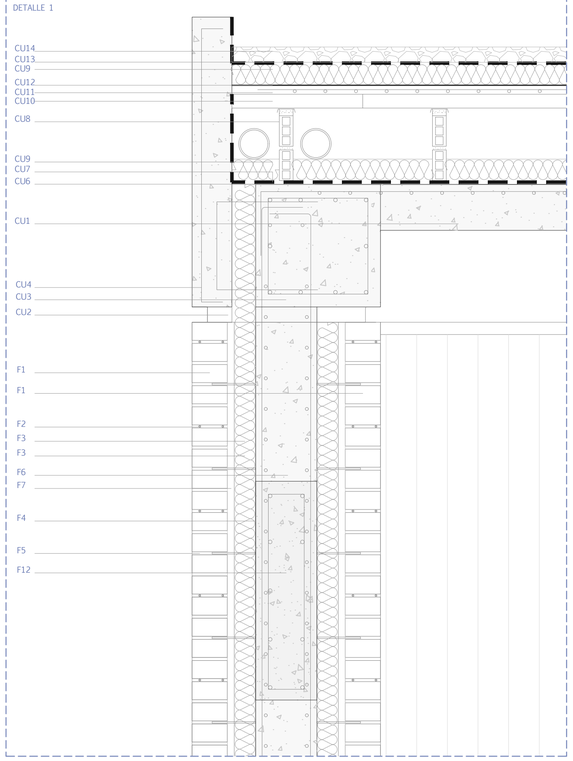
Sección Constructiva 1

Escala **A1**: 1.30 Escala **A3**: 1.60

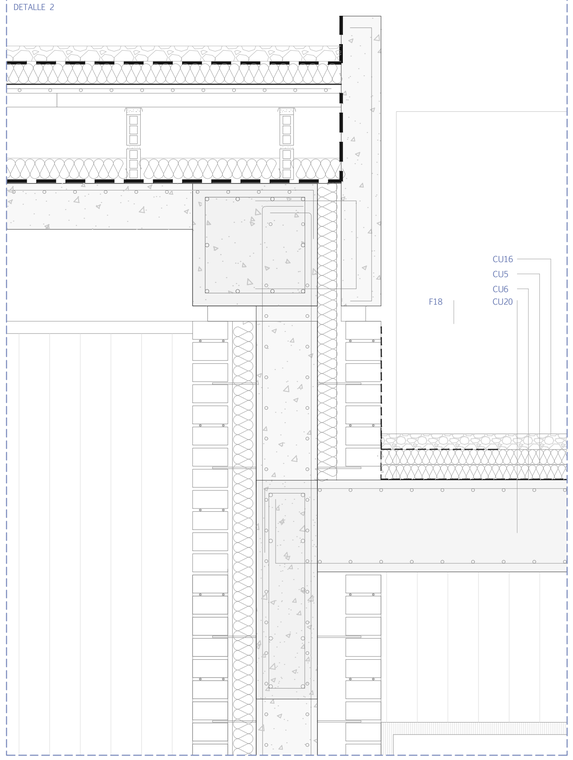
Planos de Construcción

C13

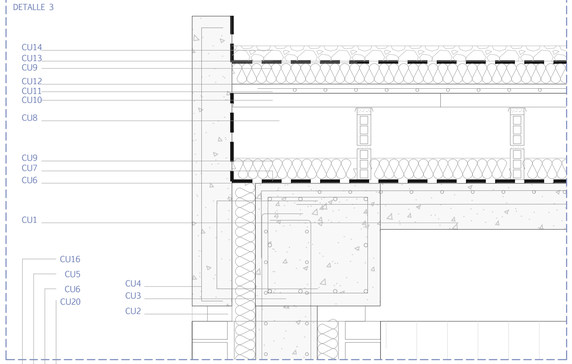
DETALLE 1



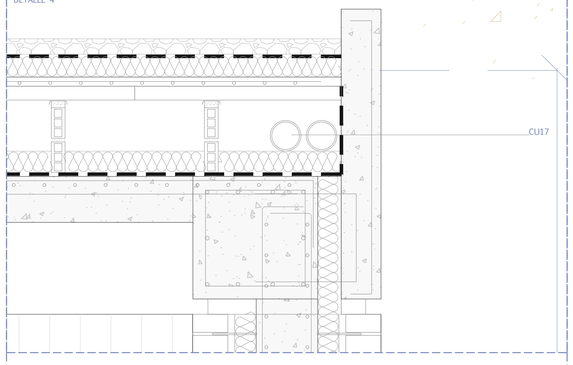
DETALLE 2



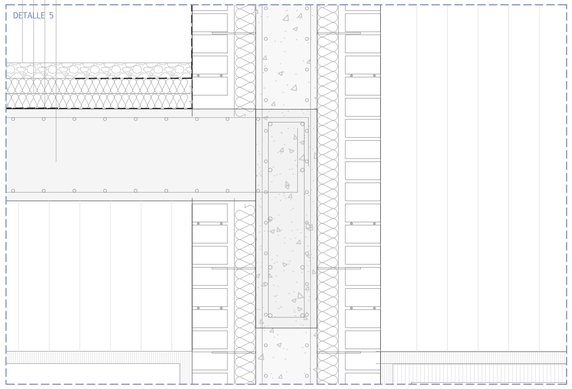
DETALLE 3



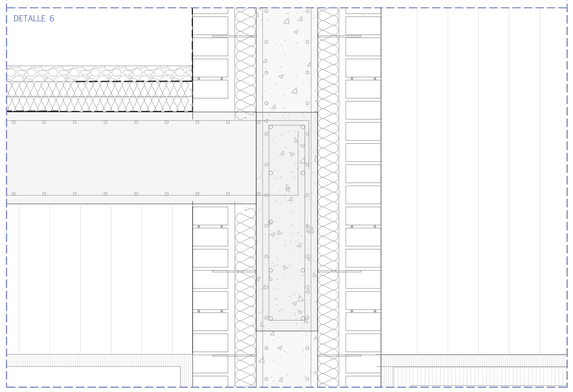
DETALLE 4



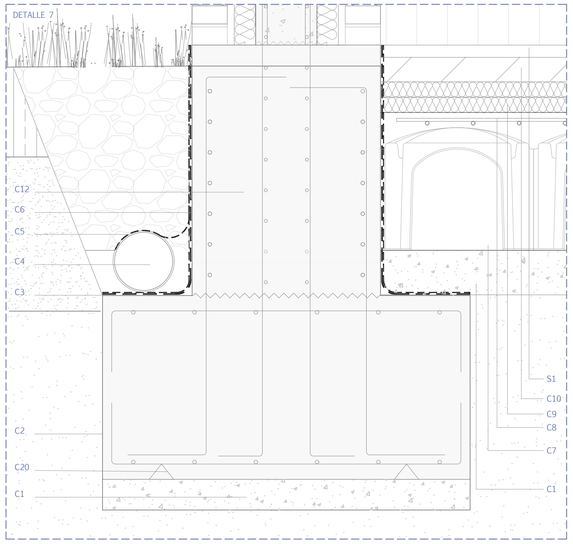
DETALLE 5



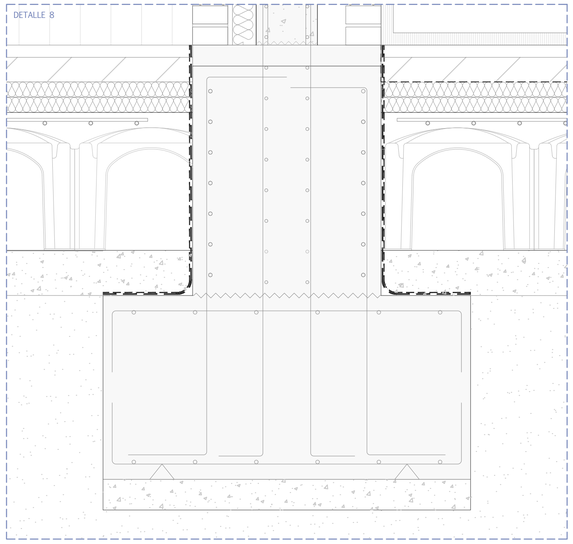
DETALLE 6



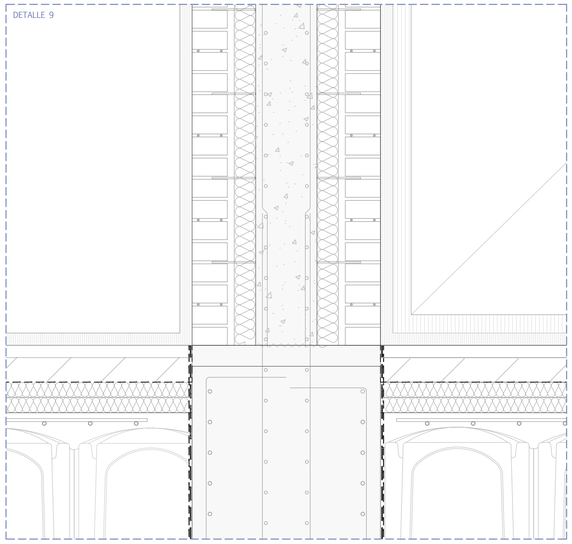
DETALLE 7



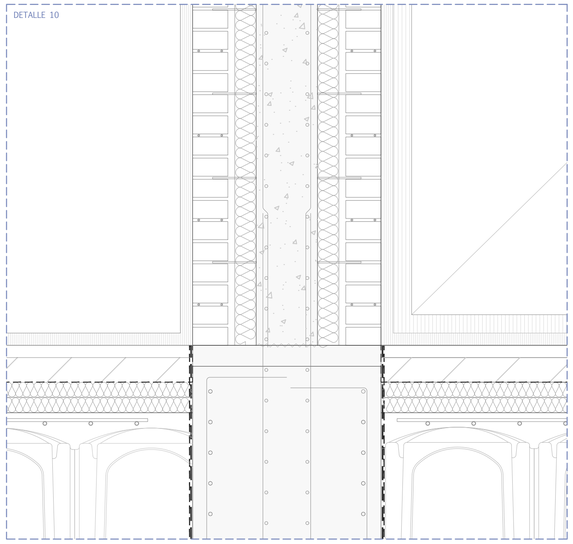
DETALLE 8



DETALLE 9



DETALLE 10



LEYENDA CONSTRUCTIVA

CIMENTACIÓN

- C1 Hormigón de limpieza. 10 cm
- C2 Zapata corrida hormigón armado, según plano de cimentación. 120x60 cm
- C3 Lámina impermeabilizante EPDM. 1,8 mm
- C4 Tubo drenante de polietileno. 160 cm
- C5 Lámina drenante nodular polietileno. 1,8 mm
- C6 Impermeabilización con emulsión bituminosa. 1,8 m
- C7 Forjado ventilado cáviti módulo C-50. 45+5 cm
- C8 Capa de compresión hormigón. 5 cm
- C9 Aislamiento XPS. 10 cm
- C10 Instalación suelo radiante. 10 cm
- C11 Viga de atado 50x40 cm
- C12 Murete de hormigón. 20 cm
- C13 Aislamiento de plancha de poliestireno extruido. 5 cm
- C14 Pasatubos saneamiento.
- C15 Arqueta 40 x40 cm
- C16 Capa de arena fina para pavimento de adoquín
- C17 Malla reforzada PVC paso 81% vegetación
- C18 Encachado
- C19 Terreno compactado
- C20 Separadores

SUELOS

- S1 Revestimiento continuo de microcemento. 3 cm
- S2 Suelo de corcho HARO acabado SIRIO. 3cm
- S3 Suelo deportivo LINOSPORT XF TM de Tarkett. 3,6 cm
- S4 Pavimento drenante Breinco adoquines con junta verde 3 mm. 5 cm
- S5 Pavimento de ladrillo macizo formato 240x115x50 mm
- S6 Césped semillado en tepes
- S7 Pavimento interior gres porcelánico acabado cemento. 3 cm

FACHADA

- F1 Hoja de ladrillo visto formato 240x115x59 cm
- F2 Armado prefabricado en celosía de acero galvanizado tipo Murfor cada 4 hiladas
- F3 Aislamiento hidrófugo Lana de Roca . 7 cm
- F4 Lámina impermeable EPDM, d=3,6 kg/m2. 1,8 mm
- F5 Anclaje acero GEOANC cada 4 hiladas
- F6 Muro apantallado de hormigón in situ. 20 x 80 cm
- F7 Cámara de aire. 3 cm
- F8 Bloque de termoarcilla 30x19x19 cm
- F9 Bloque de termoarcilla de 30x19x14 cm
- F10 Dintel acero galvanizado. 5 mm
- F11 Plaqueta especial para dintel. 3 cm
- F12 Viga de hormigón. 20 x 70 cm
- F13 Premarco de madera de pino. 62x50 mm
- F14 Carpintería de madera de roble según memoria carpinterías
- F15 Vidrio triple capa selectiva 44.1A/16/44.1A
- F16 Celosía de ladrillo 240x115x50 mm a soga protección solar
- F17 Puerta interior de madera SPIGODOOR 44 dB. 50 mm
- F18 Conducto ventilación por UTA 250x250 mm
- F19 Revestimiento acústico SPIGO 2400x64 mm
- F20 Revestimiento en vertical de madera de roble THERMOPINE COMBI CLIP 2400x120 mm
- F21 Rastrel de 3x4 cm colocado cada 500mm
- F22 Taco de rastrel de 3x4
- F23 Mortero hidrófugo. 10 mm
- F24 Malla antiinsectos

CUBIERTA

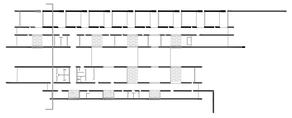
- CU1 Losa Nervada Unidireccional In situ. 30 +15 cm
- CU2 Capa de cemento. 5 cm
- CU3 Zuncho perimetral hormigón in situ. 40x40 cm
- CU4 Peto de cubierta de hormigón in situ. 13 cm
- CU5 Aislamiento XPS con formación de pendientes PORAXA EFIPOR BASIC PENDIENTES-031. 5 cm media
- CU6 Capa de imprimaciónde base asfáltica sobre losa. 1,8 mm
- CU7 Barrera de vapor
- CU8 Tabiquillos de ladrillo hueco sencillo (4,5 cm) tomados con mortero, con 25% de huecos para ventilación y separación de 50 cm entre ejes
- CU9 Aislamiento térmico XPS. 7 cm
- CU10 Tablero de ladrillo hueco sencillo. 5 cm
- CU11 Capa de compresión de mortero. 5 cm
- CU12 Capa de mortero de cemento y arena. 1 cm
- CU13 Membrama impermeabilizante 1 cm
- CU14 Capa de mortero de cemento. 1cm
- CU15 Cámara de aire ventilada para paso de instalaciones y colchon térmico. 25 cm
- CU16 Capa de gravilla suelta de tamaño entre 10 y 15 mm
- CU17 Sumidero pluviales. 90 mm
- CU18 Ventilación cubierta
- CU19 Viga invertida de hormigón in situ. 65 cm
- CU20 Losa Maciza Bidireccional. 30 cm
- CU21 Coronación cubierta pieza a. galvanizado. 1,5 mm

Trabajo de Fin de Máster. Noviembre de 2021. Universidad de Zaragoza

Autora: Lucía Peña Menchero

Tutores: Miguel Alonso Flamarique. Mariano Pemán Gavín

Cotutor: Carlos Monné Bailo



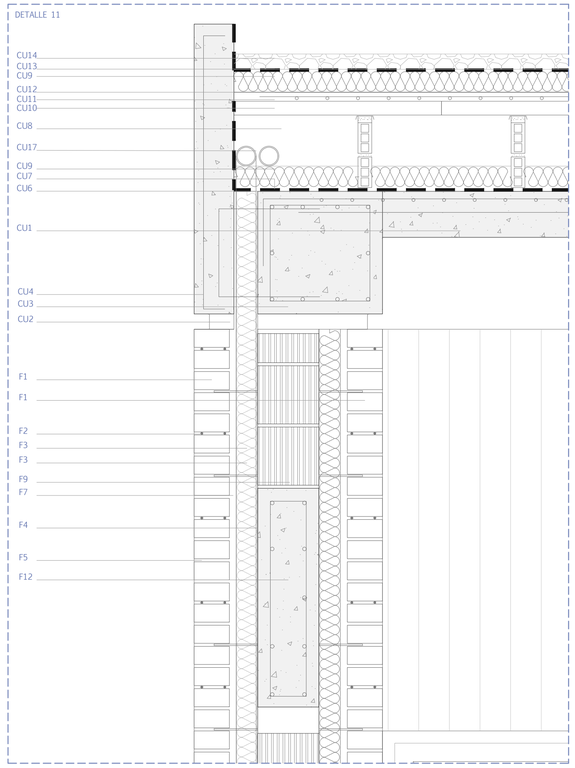
Una Escuela Abierta

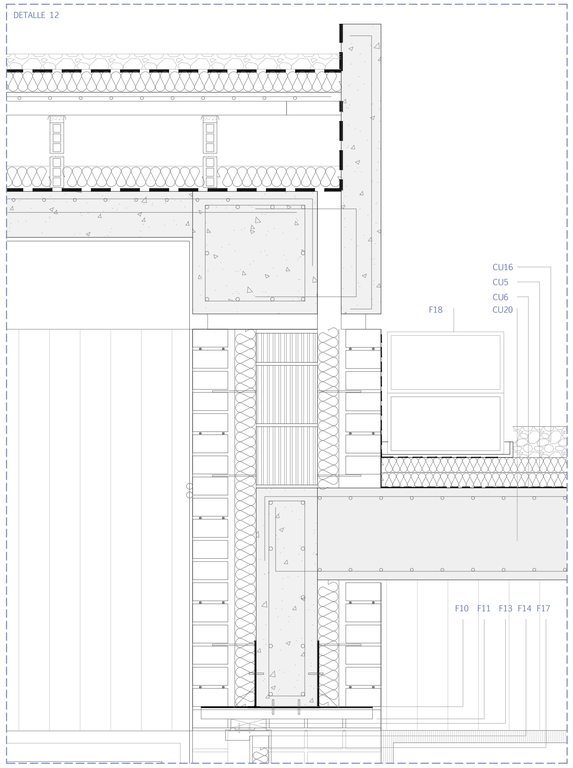
Detalles Constructivos S1

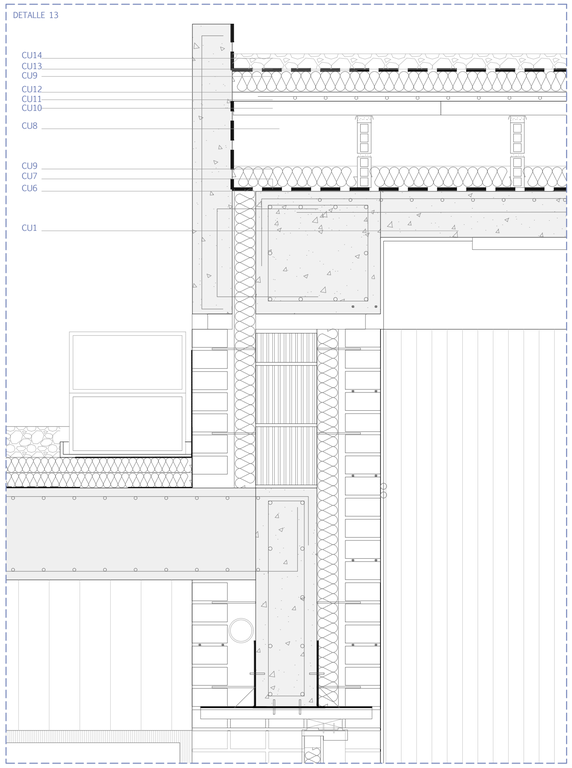
Escala **A1**: 1.10 Escala **A3**: 1.20

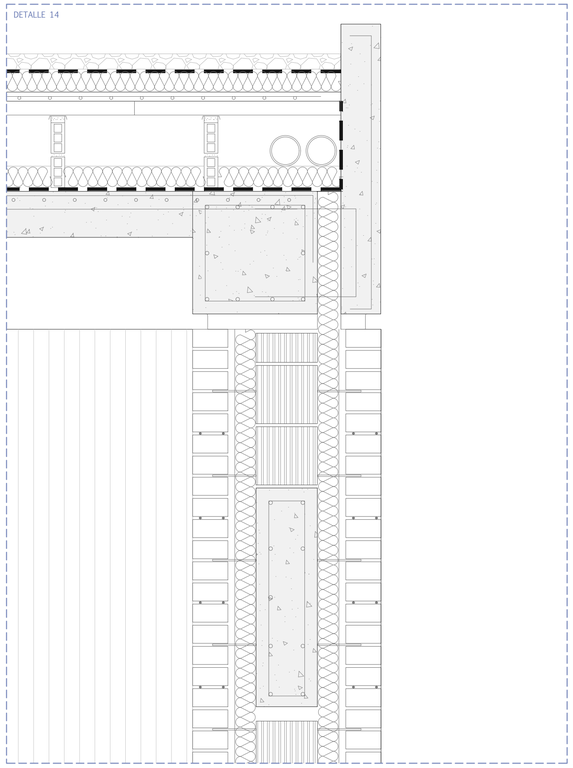
Planos de Construcción

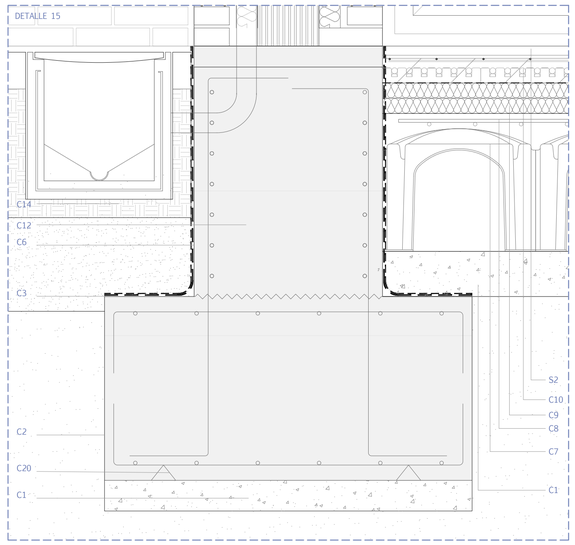
C14

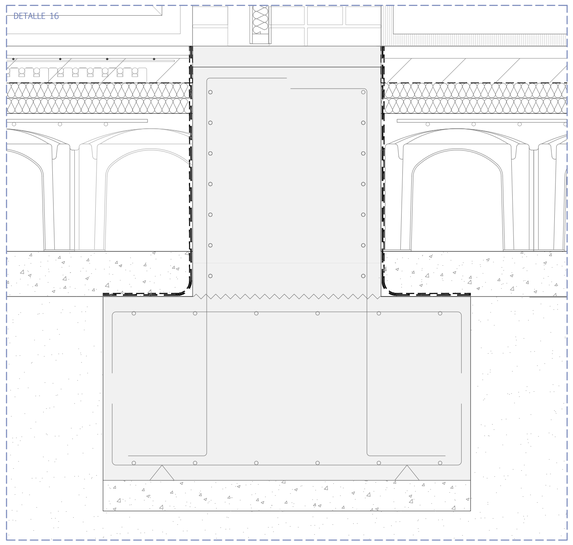


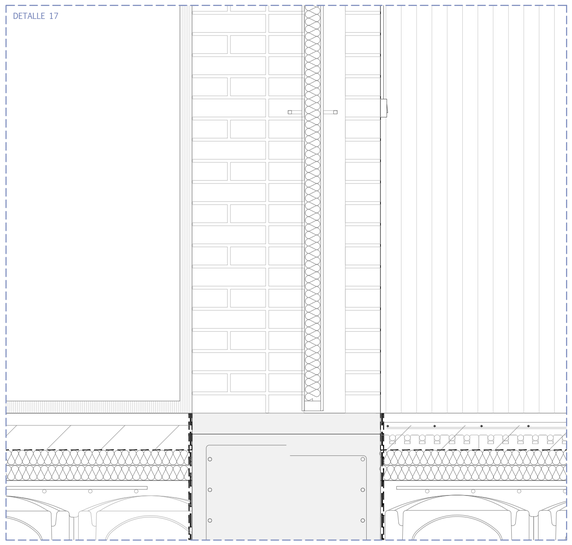


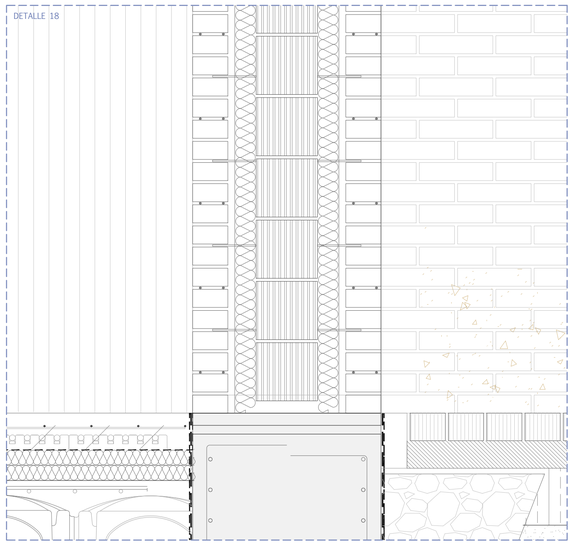












LEYENDA CONSTRUCTIVA

CIMENTACIÓN

- C1 Hormigón de limpieza. 10 cm
- C2 Zapata corrida hormigón armado, según plano de cimentación. 120x60 cm
- C3 Lámina impermeabilizante EPDM. 1,8 mm
- C4 Tubo drenante de polietileno. 160 cm
- C5 Lámina drenante nodular polietileno. 1,8 mm
- C6 Impermeabilización con emulsión bituminosa. 1,8 m
- C7 Forjado ventilado cáviti módulo C-50. 45+5 cm
- C8 Capa de compresión hormigón. 5 cm
- C9 Aislamiento XPS. 10 cm
- C10 Instalación suelo radiante. 10 cm
- C11 Viga de atado 50x40 cm
- C12 Murete de hormigón. 20 cm
- C13 Aislamiento de plancha de poliestireno extruido. 5 cm
- C14 Pasatubos saneamiento.
- C15 Arqueta 40 x40 cm
- C16 Capa de arena fina para pavimento de adoquín
- C17 Malla reforzada PVC paso 81% vegetación
- C18 Encachado
- C19 Terreno compactado
- C20 Separadores

SUELOS

- S1 Revestimiento continuo de microcemento. 3 cm
- S2 Suelo de corcho HARO acabado SIRIO. 3cm
- S3 Suelo deportivo LINOSPORT XF TM de Tarkett. 3,6 cm
- S4 Pavimento drenante Breinco adoquines con junta verde 3 mm. 5 cm
- S5 Pavimento de ladrillo macizo formato 240x115x50 mm
- S6 Césped semillado en tepes
- S7 Pavimento interior gres porcelánico acabado cemento. 3 cm

FACHADA

- F1 Hoja de ladrillo visto formato 240x115x59 cm
- F2 Armado prefabricado en celosía de acero galvanizado tipo Murfor cada 4 hiladas
- F3 Aislamiento hidrófugo Lana de Roca . 7 cm
- F4 Lámina impermeable EPDM, d=3,6 kg/m2. 1,8 mm
- F5 Anclaje acero GEOANC cada 4 hiladas
- F6 Muro apantallado de hormigón in situ. 20 x 80 cm
- F7 Cámara de aire. 3 cm
- F8 Bloque de termoarcilla 30x19x19 cm
- F9 Bloque de termoarcilla de 30x19x14 cm
- F10 Dintel acero galvanizado. 5 mm
- F11 Plaqueta especial para dintel. 3 cm
- F12 Viga de hormigón. 20 x 70 cm
- F13 Premarco de madera de pino. 62x50 mm
- F14 Carpintería de madera de roble según memoria carpinterías
- F15 Vidrio triple capa selectiva 44.1A/16/44.1A
- F16 Celosía de ladrillo 240x115x50 mm a soga protección solar
- F17 Puerta interior de madera SPIGODOOR 44 dB. 50 mm
- F18 Conducto ventilación por UTA 250x250 mm
- F19 Revestimiento acústico SPIGO 2400x64 mm
- F20 Revestimiento en vertical de madera de roble THERMOPINE COMBI CLIP 2400x120 mm
- F21 Rastrel de 3x4 cm colocado cada 500mm
- F22 Taco de rastrel de 3x4
- F23 Mortero hidrófugo. 10 mm
- F24 Malla antiinsectos

CUBIERTA

- CU1 Losa Nervada Unidireccional In situ. 30 +15 cm
- CU2 Capa de cemento. 5 cm
- CU3 Zuncho perimetral hormigón in situ. 40x40 cm
- CU4 Peto de cubierta de hormigón in situ. 13 cm
- CU5 Aislamiento XPS con formación de pendientes PORAXA EFIPOR BASIC PENDIENTES-031. 5 cm media
- CU6 Capa de imprimaciónde base asfáltica sobre losa. 1,8 mm
- CU7 Barrera de vapor
- CU8 Tabiquillos de ladrillo hueco sencillo (4,5 cm) tomados con mortero, con 25% de huecos para ventilación y separación de 50 cm entre ejes
- CU9 Aislamiento térmico XPS. 7 cm
- CU10 Tablero de ladrillo hueco sencillo. 5 cm
- CU11 Capa de compresión de mortero. 5 cm
- CU12 Capa de mortero de cemento y arena. 1 cm
- CU13 Membrama impermeabilizante 1 cm
- CU14 Capa de mortero de cemento. 1cm
- CU15 Cámara de aire ventilada para paso de instalaciones y colchon térmico. 25 cm
- CU16 Capa de gravilla suelta de tamaño entre 10 y 15 mm
- CU17 Sumidero pluviales. 90 mm
- CU18 Ventilación cubierta
- CU19 Viga invertida de hormigón in situ. 65 cm
- CU20 Losa Maciza Bidireccional. 30 cm
- CU21 Coronación cubierta pieza a. galvanizado. 1,5 mm

Trabajo de Fin de Máster. Noviembre de 2021. Universidad de Zaragoza

Autora: Lucía Peña Menchero

Tutores: Miguel Alonso Flamarique. Mariano Pemán Gavín

Cotutor: Carlos Monné Bailo

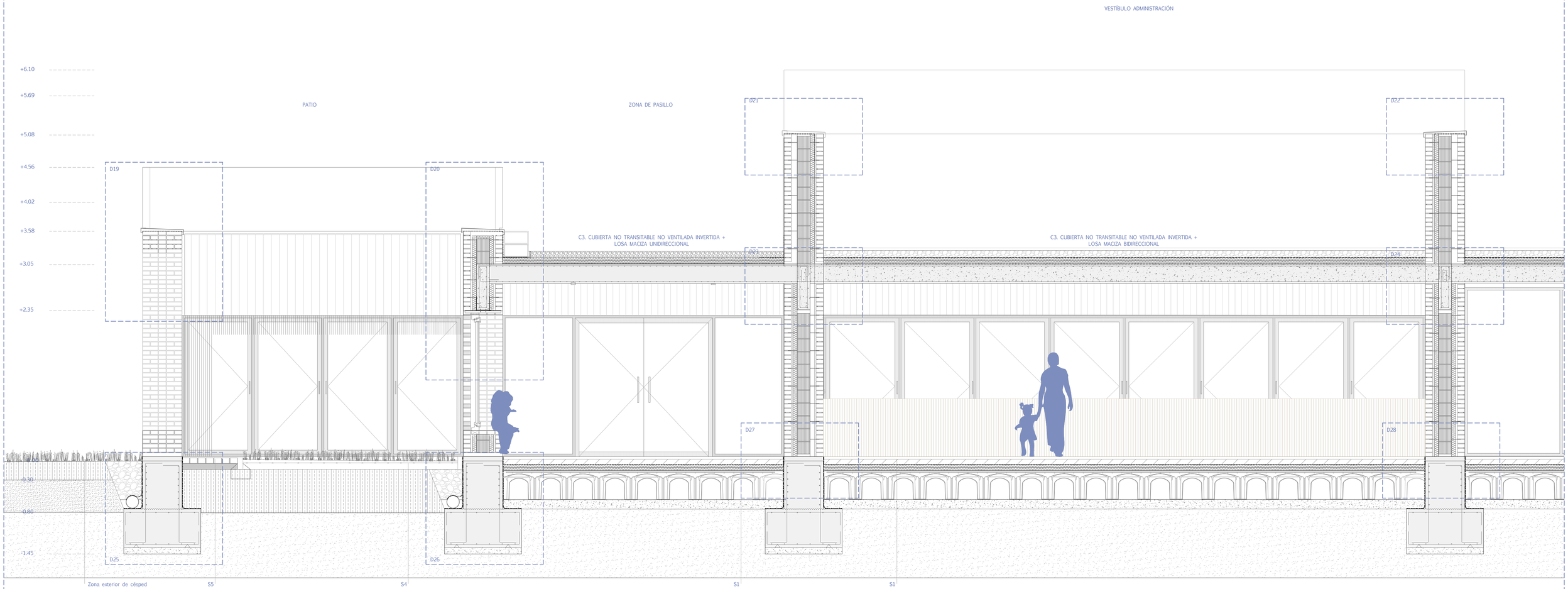
Una Escuela Abierta

Detalles Constructivos S1

Escala **A1**: 1.10 Escala **A3**: 1.20

Planos de Construcción

C15



LEYENDA CONSTRUCTIVA

CIMENTACIÓN

- C1 Hormigón de limpieza. 10 cm
- C2 Zapata corrida hormigón armado, según plano de cimentación. 120x60 cm
- C3 Lámina impermeabilizante EPDM. 1,8 mm
- C4 Tubo drenante de polietileno. 160 cm
- C5 Lámina drenante nodular polietileno. 1,8 mm
- C6 Impermeabilización con emulsión bituminosa. 1,8 m
- C7 Forjado ventilado cáviti módulo C-50. 45+5 cm
- C8 Capa de compresión hormigón. 5 cm
- C9 Aislamiento XPS. 10 cm
- C10 Instalación suelo radiante. 10 cm
- C11 Viga de atado 50x40 cm
- C12 Murete de hormigón. 20 cm
- C13 Aislamiento de plancha de poliestireno extruido. 5 cm
- C14 Pasatubos saneamiento.
- C15 Arqueta 40 x40 cm
- C16 Capa de arena fina para pavimento de adoquín
- C17 Malla reforzada PVC paso 81% vegetación
- C18 Encachado
- C19 Terreno compactado
- C20 Separadores

SUELOS

- S1 Revestimiento continuo de microcemento. 3 cm
- S2 Suelo de corcho HARO acabado SIRIO. 3cm
- S3 Suelo deportivo LINOSPORT XF TM de Tarkett. 3,6 cm
- S4 Pavimento drenante Breinco adoquines con junta verde 3 mm. 5 cm
- S5 Pavimento de ladrillo macizo formato 240x115x50 mm
- S6 Césped semillado en tepes
- S7 Pavimento interior gres porcelánico acabado cemento. 3 cm

FACHADA

- F1 Hoja de ladrillo visto formato 240x115x59 cm
- F2 Armado prefabricado en celosía de acero galvanizado tipo Murfor cada 4 hiladas
- F3 Aislamiento hidrófugo Lana de Roca . 7 cm
- F4 Lámina impermeable EPDM, d=3,6 kg/m2. 1,8 mm
- F5 Anclaje acero GEOANC cada 4 hiladas
- F6 Muro apantallado de hormigón in situ. 20 x 80 cm
- F7 Cámara de aire. 3 cm
- F8 Bloque de termoarcilla 30x19x19 cm
- F9 Bloque de termoarcilla de 30x19x14 cm
- F10 Dintel acero galvanizado. 5 mm
- F11 Plaqueta especial para dintel. 3 cm
- F12 Viga de hormigón. 20 x 70 cm
- F13 Premarco de madera de pino. 62x50 mm
- F14 Carpintería de madera de roble según memoria carpinterías
- F15 Vidrio triple capa selectiva 44.1A/16/44.1A
- F16 Celosía de ladrillo 240x115x50 mm a soga protección solar
- F17 Puerta interior de madera SPIGODOOR 44 dB. 50 mm
- F18 Conducto ventilación por UTA 250x250 mm
- F19 Revestimiento acústico SPIGO 2400x64 mm
- F20 Revestimiento en vertical de madera de roble THERMOPINE COMBI CLIP 2400x120 mm
- F21 Rastrel de 3x4 cm colocado cada 500mm
- F22 Taco de rastrel de 3x4
- F23 Mortero hidrófugo. 10 mm
- F24 Malla antiinsectos

CUBIERTA

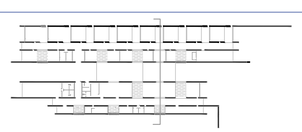
- CU1 Losa Nervada Unidireccional In situ. 30 +15 cm
- CU2 Capa de cemento. 5 cm
- CU3 Zuncho perimetral hormigón in situ. 40x40 cm
- CU4 Peto de cubierta de hormigón in situ. 13 cm
- CU5 Aislamiento XPS con formación de pendientes PORAXA EFIPOR BASIC PENDIENTES-031. 5 cm media
- CU6 Capa de imprimaciónde base asfáltica sobre losa. 1,8 mm
- CU7 Barrera de vapor
- CU8 Tabiquillos de ladrillo hueco sencillo (4,5 cm) tomados con mortero, con 25% de huecos para ventilación y separación de 50 cm entre ejes
- CU9 Aislamiento térmico XPS. 7 cm
- CU10 Tablero de ladrillo hueco sencillo. 5 cm
- CU11 Capa de compresión de mortero. 5 cm
- CU12 Capa de mortero de cemento y arena. 1 cm
- CU13 Membrama impermeabilizante 1 cm
- CU14 Capa de mortero de cemento. 1cm
- CU15 Cámara de aire ventilada para paso de instalaciones y colchon térmico. 25 cm
- CU16 Capa de gravilla suelta de tamaño entre 10 y 15 mm
- CU17 Sumidero pluviales. 90 mm
- CU18 Ventilación cubierta
- CU19 Viga invertida de hormigón in situ. 65 cm
- CU20 Losa Maciza Bidireccional. 30 cm
- CU21 Coronación cubierta pieza a. galvanizado. 1,5 mm

Trabajo de Fin de Máster. Noviembre de 2021. Universidad de Zaragoza

Autora: Lucía Peña Menchero

Tutores: Miguel Alonso Flamarique. Mariano Pemán Gavín

Cotutor: Carlos Monné Bailo



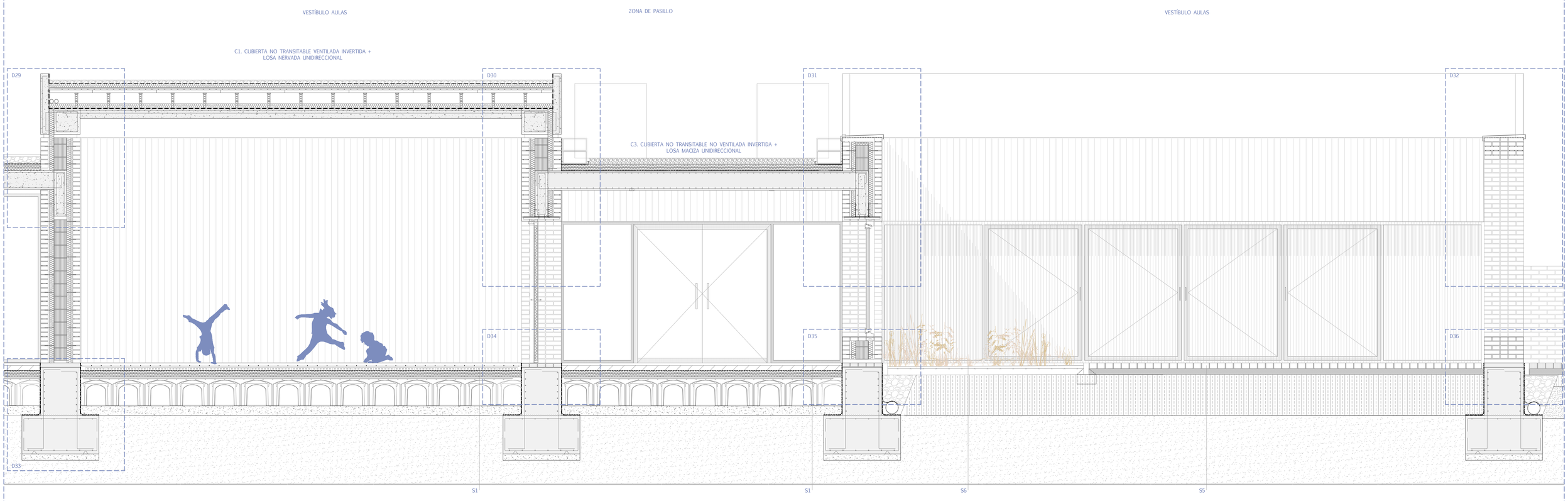
Una Escuela Abierta

Sección Constructiva 2

Escala **A1**: 1.30 Escala **A3**: 1.60

Planos de Construcción

C16



LEYENDA CONSTRUCTIVA

CIMENTACIÓN

- C1 Hormigón de limpieza. 10 cm
- C2 Zapata corrida hormigón armado, según plano de cimentación. 120x60 cm
- C3 Lámina impermeabilizante EPDM. 1,8 mm
- C4 Tubo drenante de polietileno. 160 cm
- C5 Lámina drenante nodular polietileno. 1,8 mm
- C6 Impermeabilización con emulsión bituminosa. 1,8 m
- C7 Forjado ventilado cáviti módulo C-50. 45+5 cm
- C8 Capa de compresión hormigón. 5 cm
- C9 Aislamiento XPS. 10 cm
- C10 Instalación suelo radiante. 10 cm
- C11 Viga de atado 50x40 cm
- C12 Murete de hormigón. 20 cm
- C13 Aislamiento de plancha de poliestireno extruido. 5 cm
- C14 Pasatubos saneamiento.
- C15 Arqueta 40 x40 cm
- C16 Capa de arena fina para pavimento de adoquín
- C17 Malla reforzada PVC paso 81% vegetación
- C18 Encachado
- C19 Terreno compactado
- C20 Separadores

SUELOS

- S1 Revestimiento continuo de microcemento. 3 cm
- S2 Suelo de corcho HARO acabado SIRIO. 3cm
- S3 Suelo deportivo LINOSPORT XF TM de Tarkett. 3,6 cm
- S4 Pavimento drenante Breinco adoquines con junta verde 3 mm. 5 cm
- S5 Pavimento de ladrillo macizo formato 240x115x50 mm
- S6 Césped semillado en tepes
- S7 Pavimento interior gres porcelánico acabado cemento. 3 cm

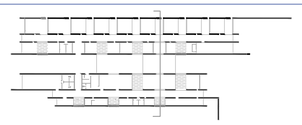
FACHADA

- F1 Hoja de ladrillo visto formato 240x115x59 cm
- F2 Armado prefabricado en celosía de acero galvanizado tipo Murfor cada 4 hiladas
- F3 Aislamiento hidrófugo Lana de Roca . 7 cm
- F4 Lámina impermeable EPDM, d=3,6 kg/m2. 1,8 mm
- F5 Anclaje acero GEOANC cada 4 hiladas
- F6 Muro apantallado de hormigón in situ. 20 x 80 cm
- F7 Cámara de aire. 3 cm
- F8 Bloque de termoarcilla 30x19x19 cm
- F9 Bloque de termoarcilla de 30x19x14 cm
- F10 Dintel acero galvanizado. 5 mm
- F11 Plaqueta especial para dintel. 3 cm
- F12 Viga de hormigón. 20 x 70 cm
- F13 Premarco de madera de pino. 62x50 mm
- F14 Carpintería de madera de roble según memoria carpinterías
- F15 Vidrio triple capa selectiva 44.1A/16/44.1A
- F16 Celosía de ladrillo 240x115x50 mm a soga protección solar
- F17 Puerta interior de madera SPIGODOOR 44 dB. 50 mm
- F18 Conducto ventilación por UTA 250x250 mm
- F19 Revestimiento acústico SPIGO 2400x64 mm
- F20 Revestimiento en vertical de madera de roble THERMOPINE COMBI CLIP 2400x120 mm
- F21 Rastrel de 3x4 cm colocado cada 500mm
- F22 Taco de rastrel de 3x4
- F23 Mortero hidrófugo. 10 mm
- F24 Malla antiinsectos

CUBIERTA

- CU1 Losa Nervada Unidireccional In situ. 30 +15 cm
- CU2 Capa de cemento. 5 cm
- CU3 Zuncho perimetral hormigón in situ. 40x40 cm
- CU4 Peto de cubierta de hormigón in situ. 13 cm
- CU5 Aislamiento XPS con formación de pendientes PORAXA EFIPOR BASIC PENDIENTES-031. 5 cm media
- CU6 Capa de imprimaciónde base asfáltica sobre losa. 1,8 mm
- CU7 Barrera de vapor
- CU8 Tabiquillos de ladrillo hueco sencillo (4,5 cm) tomados con mortero, con 25% de huecos para ventilación y separación de 50 cm entre ejes
- CU9 Aislamiento térmico XPS. 7 cm
- CU10 Tablero de ladrillo hueco sencillo. 5 cm
- CU11 Capa de compresión de mortero. 5 cm
- CU12 Capa de mortero de cemento y arena. 1 cm
- CU13 Membrama impermeabilizante 1 cm
- CU14 Capa de mortero de cemento. 1cm
- CU15 Cámara de aire ventilada para paso de instalaciones y colchon térmico. 25 cm
- CU16 Capa de gravilla suelta de tamaño entre 10 y 15 mm
- CU17 Sumidero pluviales. 90 mm
- CU18 Ventilación cubierta
- CU19 Viga invertida de hormigón in situ. 65 cm
- CU20 Losa Maciza Bidireccional. 30 cm
- CU21 Coronación cubierta pieza a. galvanizado. 1,5 mm

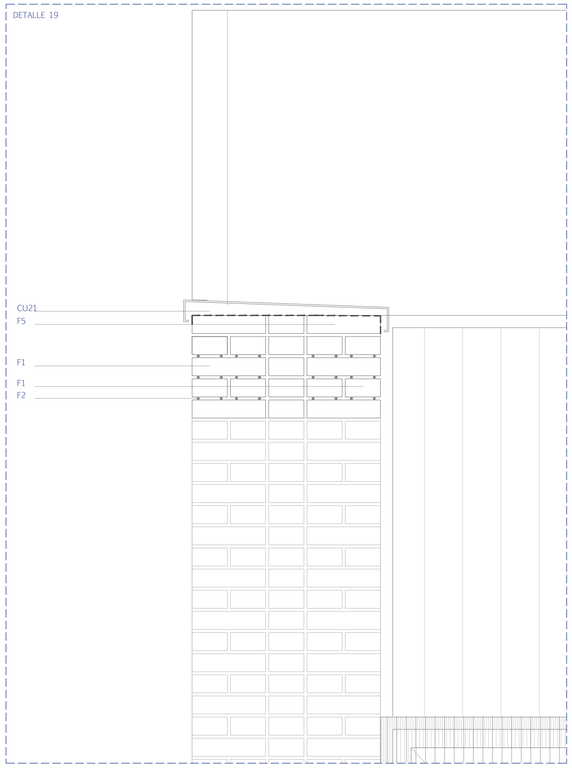
Trabajo de Fin de Máster. Noviembre de 2021. Universidad de Zaragoza
Autora: Lucía Peña Menchero
Tutores: Miguel Alonso Flamarique. Mariano Pemán Gavín
Cotutor: Carlos Monné Bailo



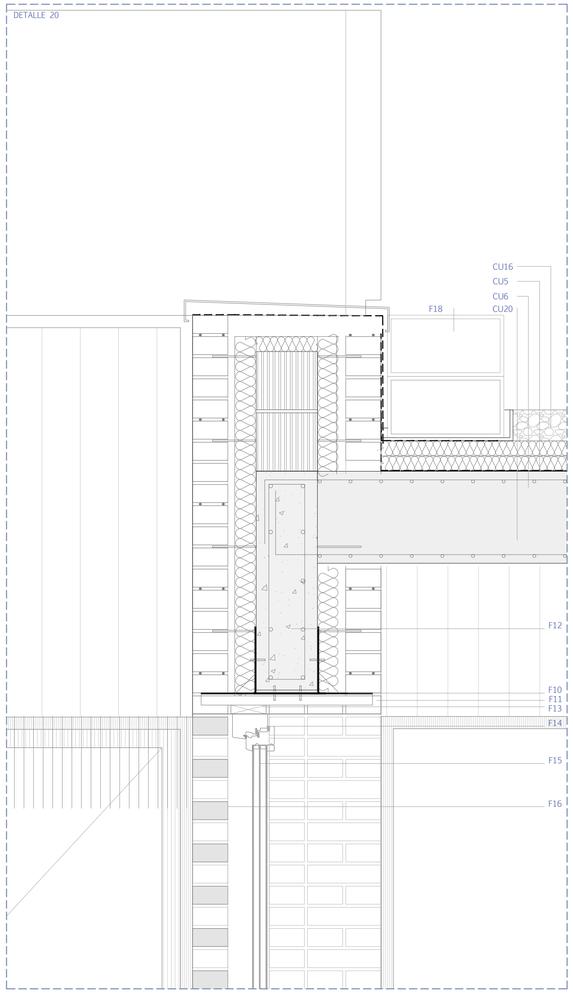
Una Escuela Abierta
Sección Constructiva 2
Escala **A1**: 1.30 Escala **A3**: 1.60
Planos de Construcción

C17

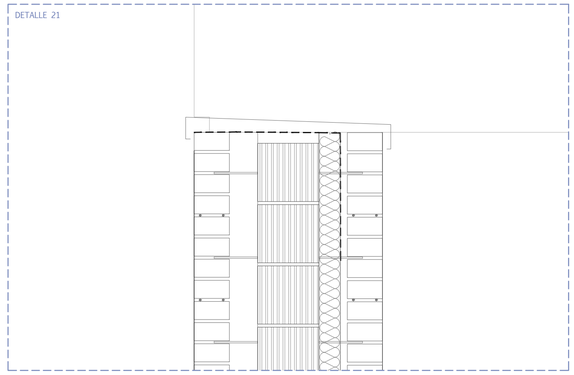
DETALLE 19



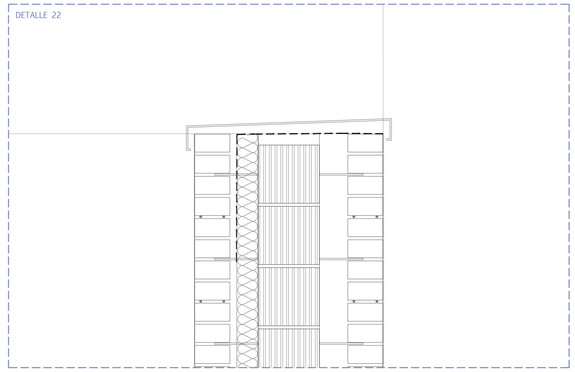
DETALLE 20



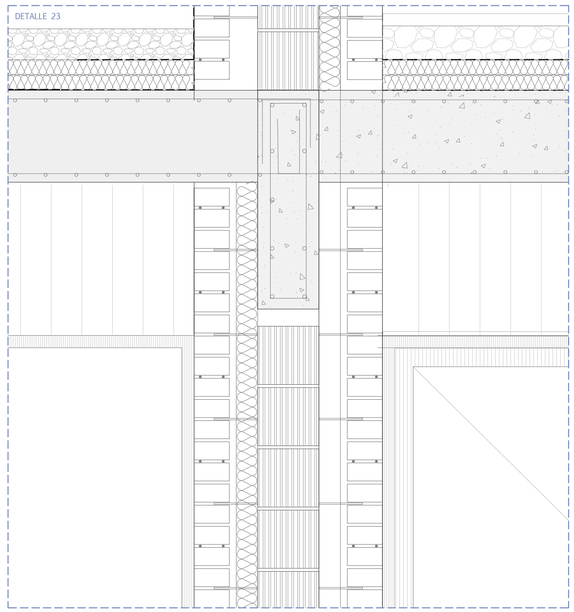
DETALLE 21



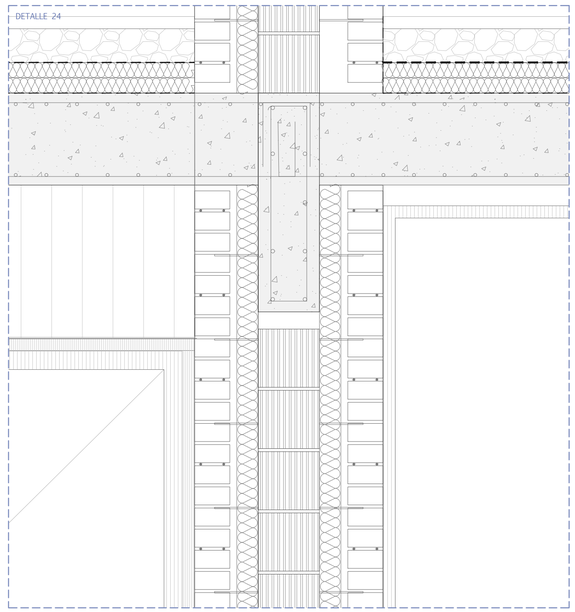
DETALLE 22



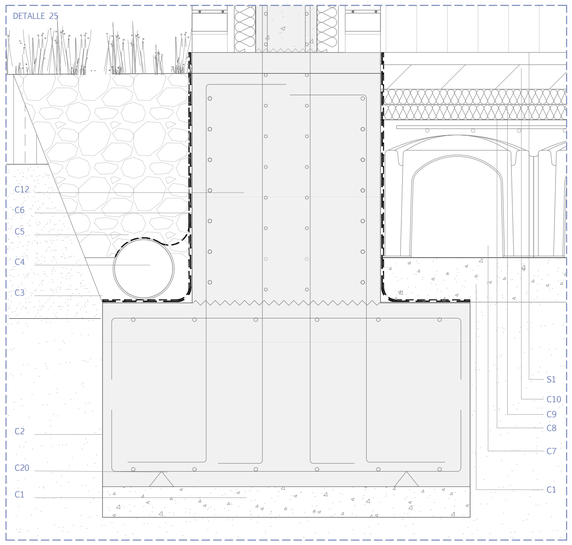
DETALLE 23



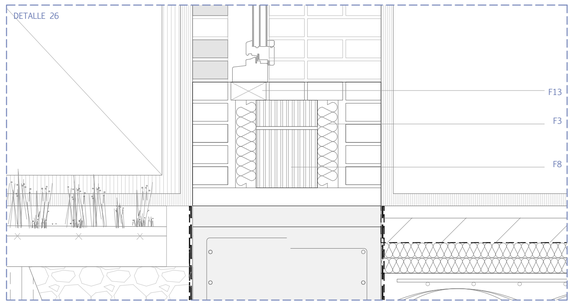
DETALLE 24



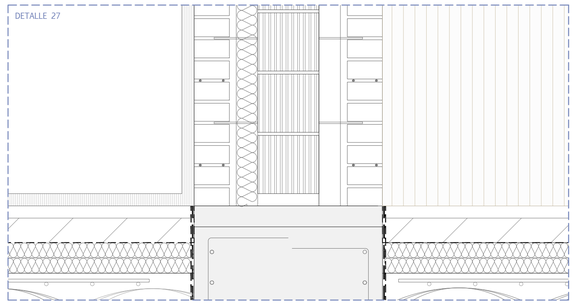
DETALLE 25



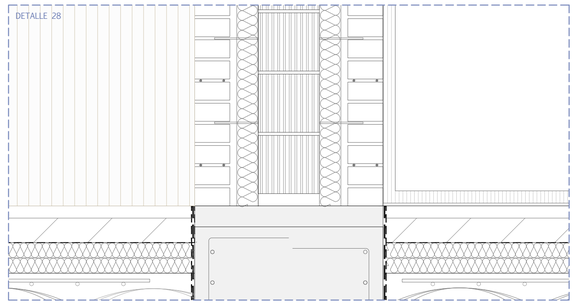
DETALLE 26



DETALLE 27



DETALLE 28



LEYENDA CONSTRUCTIVA

CIMENTACIÓN

- C1 Hormigón de limpieza. 10 cm
- C2 Zapata corrida hormigón armado, según plano de cimentación. 120x60 cm
- C3 Lámina impermeabilizante EPDM. 1,8 mm
- C4 Tubo drenante de polietileno. 160 cm
- C5 Lámina drenante nodular polietileno. 1,8 mm
- C6 Impermeabilización con emulsión bituminosa. 1,8 m
- C7 Forjado ventilado cáviti módulo C-50. 45+5 cm
- C8 Capa de compresión hormigón. 5 cm
- C9 Aislamiento XPS. 10 cm
- C10 Instalación suelo radiante. 10 cm
- C11 Viga de atado 50x40 cm
- C12 Murete de hormigón. 20 cm
- C13 Aislamiento de plancha de poliestireno extruido. 5 cm
- C14 Pasatubos saneamiento.
- C15 Arqueta 40 x40 cm
- C16 Capa de arena fina para pavimento de adoquín
- C17 Malla reforzada PVC paso 81% vegetación
- C18 Encachado
- C19 Terreno compactado
- C20 Separadores

SUELOS

- S1 Revestimiento continuo de microcemento. 3 cm
- S2 Suelo de corcho HARO acabado SIRIO. 3cm
- S3 Suelo deportivo LINOSPORT XF TM de Tarkett. 3,6 cm
- S4 Pavimento drenante Breinco adoquines con junta verde 3 mm. 5 cm
- S5 Pavimento de ladrillo macizo formato 240x115x50 mm
- S6 Césped semillado en tepes
- S7 Pavimento interior gres porcelánico acabado cemento. 3 cm

FACHADA

- F1 Hoja de ladrillo visto formato 240x115x59 cm
- F2 Armado prefabricado en celosía de acero galvanizado tipo Murfor cada 4 hiladas
- F3 Aislamiento hidrófugo Lana de Roca . 7 cm
- F4 Lámina impermeable EPDM, d=3,6 kg/m2. 1,8 mm
- F5 Anclaje acero GEOANC cada 4 hiladas
- F6 Muro apantallado de hormigón in situ. 20 x 80 cm
- F7 Cámara de aire. 3 cm
- F8 Bloque de termoarcilla 30x19x19 cm
- F9 Bloque de termoarcilla de 30x19x14 cm
- F10 Dintel acero galvanizado. 5 mm
- F11 Plaqueta especial para dintel. 3 cm
- F12 Viga de hormigón. 20 x 70 cm
- F13 Premarco de madera de pino. 62x50 mm
- F14 Carpintería de madera de roble según memoria carpinterías
- F15 Vidrio triple capa selectiva 44.1A/16/44.1A
- F16 Celosía de ladrillo 240x115x50 mm a soga protección solar
- F17 Puerta interior de madera SPIGODOOR 44 dB. 50 mm
- F18 Conducto ventilación por UTA 250x250 mm
- F19 Revestimiento acústico SPIGO 2400x64 mm
- F20 Revestimiento en vertical de madera de roble THERMOPINE COMBI CLIP 2400x120 mm
- F21 Rastrel de 3x4 cm colocado cada 500mm
- F22 Taco de rastrel de 3x4
- F23 Mortero hidrófugo. 10 mm
- F24 Malla antiinsectos

CUBIERTA

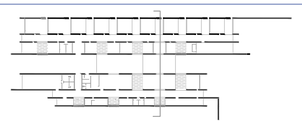
- CU1 Losa Nervada Unidireccional In situ. 30 +15 cm
- CU2 Capa de cemento. 5 cm
- CU3 Zuncho perimetral hormigón in situ. 40x40 cm
- CU4 Peto de cubierta de hormigón in situ. 13 cm
- CU5 Aislamiento XPS con formación de pendientes PORAXA EFIPOR BASIC PENDIENTES-031. 5 cm media
- CU6 Capa de imprimicióndе base asfáltica sobre losa. 1,8 mm
- CU7 Barrera de vapor
- CU8 Tabiquillos de ladrillo hueco sencillo (4,5 cm) tomados con mortero, con 25% de huecos para ventilación y separación de 50 cm entre ejes
- CU9 Aislamiento térmico XPS. 7 cm
- CU10 Tablero de ladrillo hueco sencillo. 5 cm
- CU11 Capa de compresión de mortero. 5 cm
- CU12 Capa de mortero de cemento y arena. 1 cm
- CU13 Membrama impermeabilizante 1 cm
- CU14 Capa de mortero de cemento. 1cm
- CU15 Cámara de aire ventilada para paso de instalaciones y colchon térmico. 25 cm
- CU16 Capa de gravilla suelta de tamaño entre 10 y 15 mm
- CU17 Sumidero pluviales. 90 mm
- CU18 Ventilación cubierta
- CU19 Viga invertida de hormigón in situ. 65 cm
- CU20 Losa Maciza Bidireccional. 30 cm
- CU21 Coronación cubierta pieza a. galvanizado. 1,5 mm

Trabajo de Fin de Máster. Noviembre de 2021. Universidad de Zaragoza

Autora: Lucía Peña Menchero

Tutores: Miguel Alonso Flamarique. Mariano Pemán Gavín

Cotutor: Carlos Monné Bailo



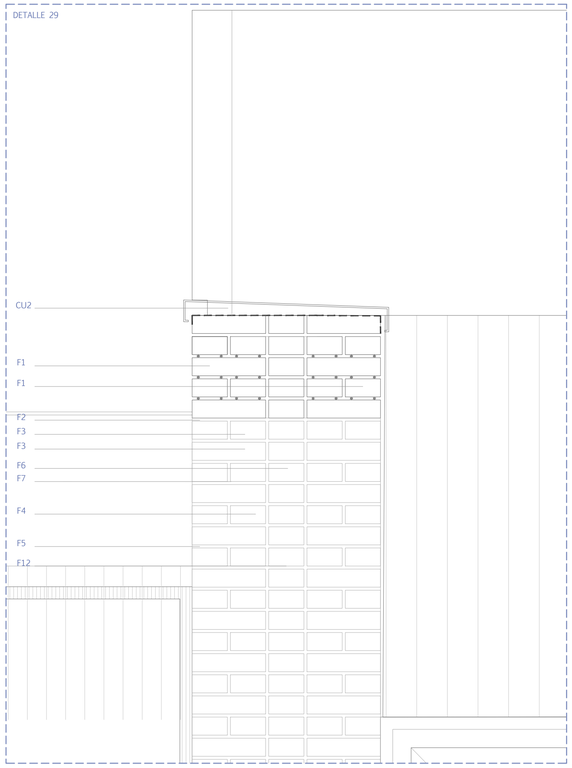
Una Escuela Abierta

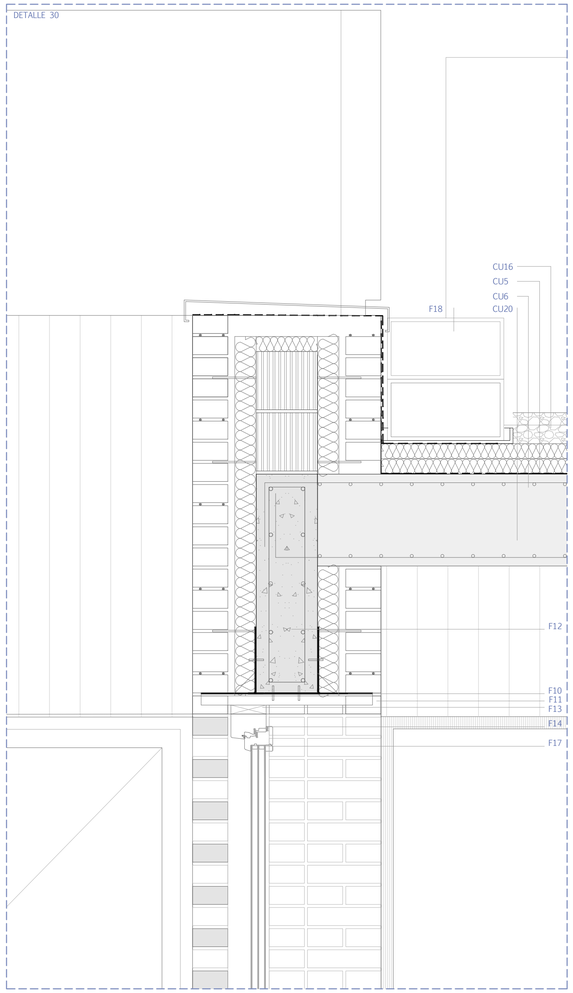
Detalles Constructivos S2

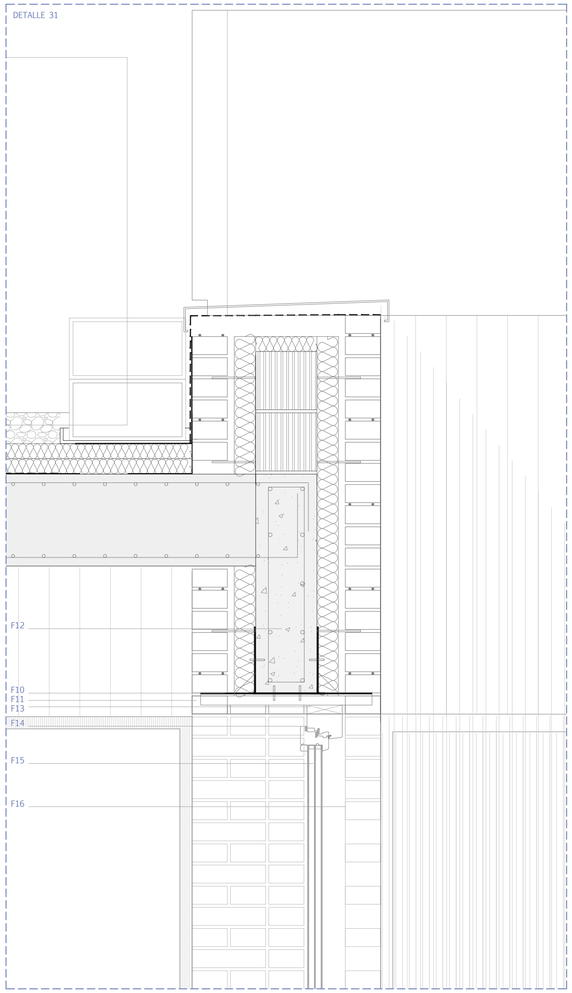
Escala **A1**: 1.10 Escala **A3**: 1.20

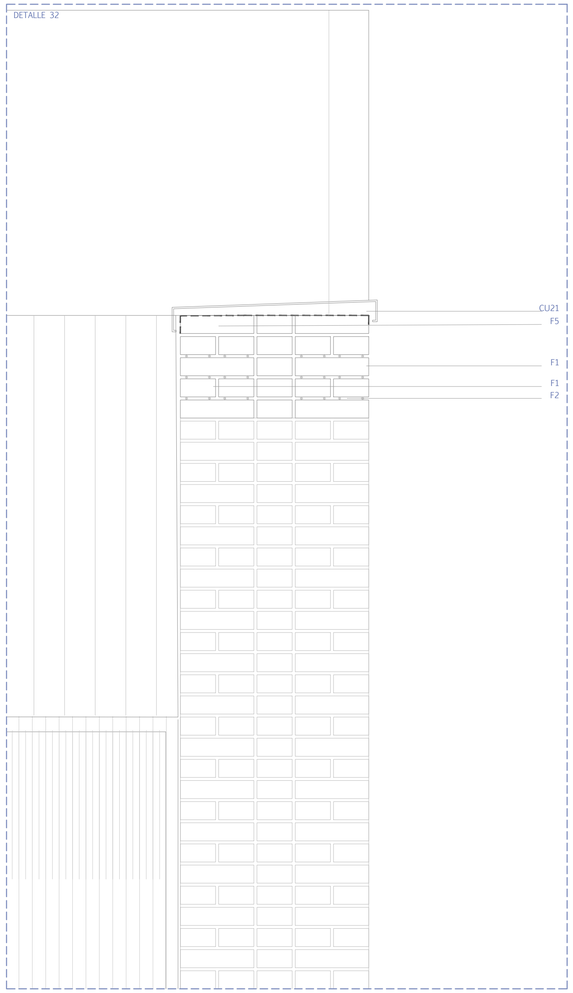
Planos de Construcción

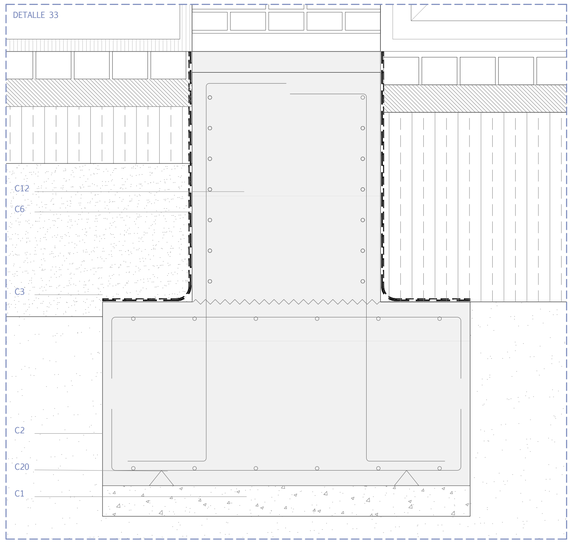
C18

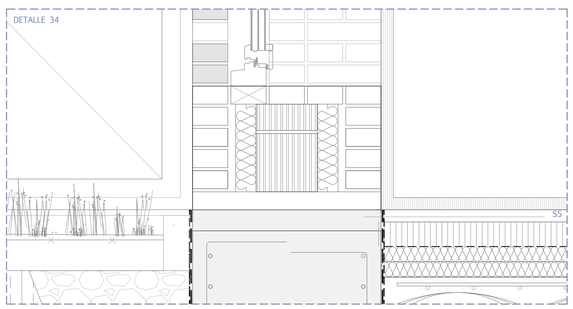


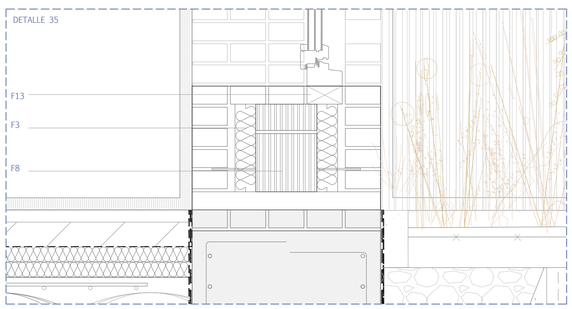


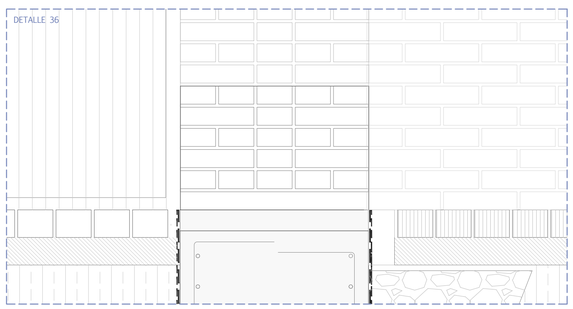












LEYENDA CONSTRUCTIVA

CIMENTACIÓN

- C1 Hormigón de limpieza. 10 cm
- C2 Zapata corrida hormigón armado, según plano de cimentación. 120x60 cm
- C3 Lámina impermeabilizante EPDM. 1,8 mm
- C4 Tubo drenante de polietileno. 160 cm
- C5 Lámina drenante nodular polietileno. 1,8 mm
- C6 Impermeabilización con emulsión bituminosa. 1,8 m
- C7 Forjado ventilado cáviti módulo C-50. 45+5 cm
- C8 Capa de compresión hormigón. 5 cm
- C9 Aislamiento XPS. 10 cm
- C10 Instalación suelo radiante. 10 cm
- C11 Viga de atado 50x40 cm
- C12 Murete de hormigón. 20 cm
- C13 Aislamiento de plancha de poliestireno extruido. 5 cm
- C14 Pasatubos saneamiento.
- C15 Arqueta 40 x40 cm
- C16 Capa de arena fina para pavimento de adoquín
- C17 Malla reforzada PVC paso 81% vegetación
- C18 Encachado
- C19 Terreno compactado
- C20 Separadores

SUELOS

- S1 Revestimiento continuo de microcemento. 3 cm
- S2 Suelo de corcho HARO acabado SIRIO. 3cm
- S3 Suelo deportivo LINOSPORT XF TM de Tarkett. 3,6 cm
- S4 Pavimento drenante Breinco adoquines con junta verde 3 mm. 5 cm
- S5 Pavimento de ladrillo macizo formato 240x115x50 mm
- S6 Césped semillado en tepes
- S7 Pavimento interior gres porcelánico acabado cemento. 3 cm

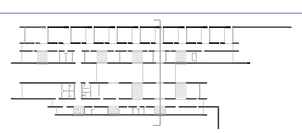
FACHADA

- F1 Hoja de ladrillo visto formato 240x115x59 cm
- F2 Armado prefabricado en celosía de acero galvanizado tipo Murfor cada 4 hiladas
- F3 Aislamiento hidrófugo Lana de Roca . 7 cm
- F4 Lámina impermeable EPDM, d=3,6 kg/m2. 1,8 mm
- F5 Anclaje acero GEOANC cada 4 hiladas
- F6 Muro apantallado de hormigón in situ. 20 x 80 cm
- F7 Cámara de aire. 3 cm
- F8 Bloque de termoarcilla 30x19x19 cm
- F9 Bloque de termoarcilla de 30x19x14 cm
- F10 Dintel acero galvanizado. 5 mm
- F11 Plaqueta especial para dintel. 3 cm
- F12 Viga de hormigón. 20 x 70 cm
- F13 Premarco de madera de pino. 62x50 mm
- F14 Carpintería de madera de roble según memoria carpinterías
- F15 Vidrio triple capa selectiva 44.1A/16/44.1A
- F16 Celosía de ladrillo 240x115x50 mm a soga protección solar
- F17 Puerta interior de madera SPIGODOOR 44 dB. 50 mm
- F18 Conducto ventilación por UTA 250x250 mm
- F19 Revestimiento acústico SPIGO 2400x64 mm
- F20 Revestimiento en vertical de madera de roble THERMOPINE COMBI CLIP 2400x120 mm
- F21 Rastrel de 3x4 cm colocado cada 500mm
- F22 Taco de rastrel de 3x4
- F23 Mortero hidrófugo. 10 mm
- F24 Malla antiinsectos

CUBIERTA

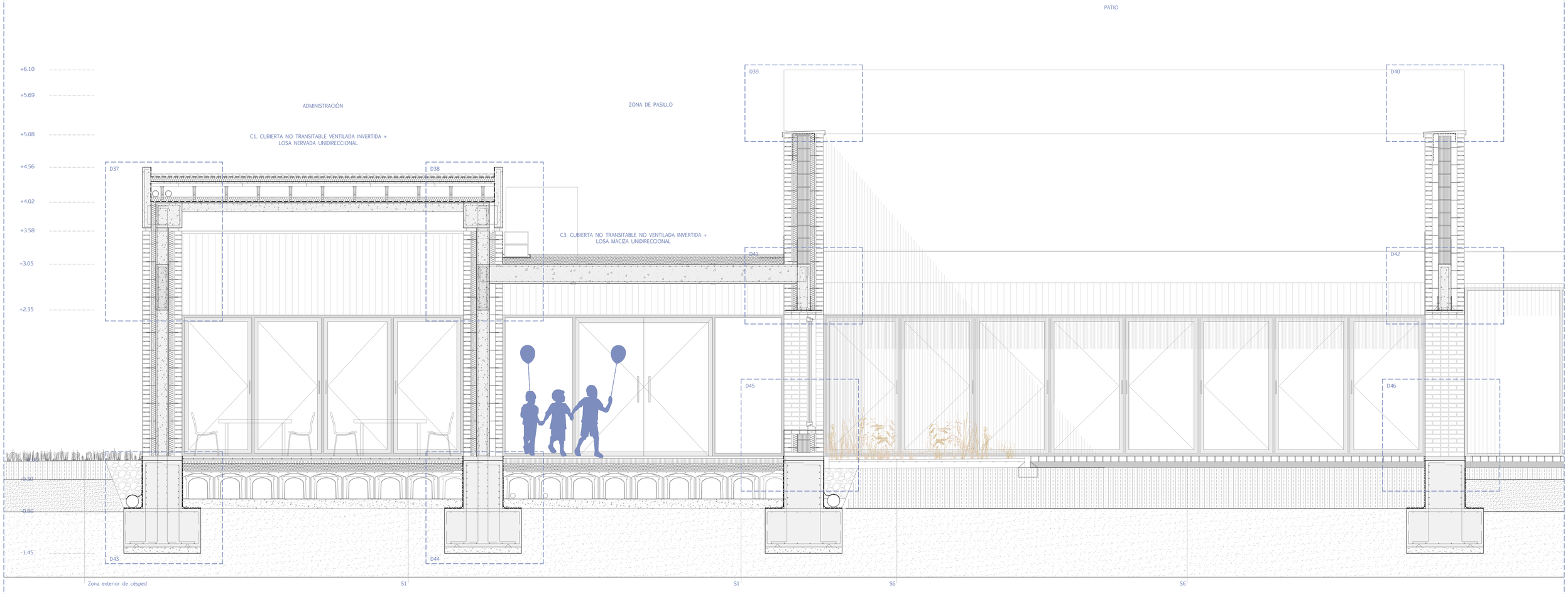
- CU1 Losa Nervada Unidireccional In situ. 30 +15 cm
- CU2 Capa de cemento. 5 cm
- CU3 Zuncho perimetral hormigón in situ. 40x40 cm
- CU4 Peto de cubierta de hormigón in situ. 13 cm
- CU5 Aislamiento XPS con formación de pendientes PORAXA EFIPOR BASIC PENDIENTES-031. 5 cm media
- CU6 Capa de imprimaciónde base asfáltica sobre losa. 1,8 mm
- CU7 Barrera de vapor
- CU8 Tabiquillos de ladrillo hueco sencillo (4,5 cm) tomados con mortero, con 25% de huecos para ventilación y separación de 50 cm entre ejes
- CU9 Aislamiento térmico XPS. 7 cm
- CU10 Tablero de ladrillo hueco sencillo. 5 cm
- CU11 Capa de compresión de mortero. 5 cm
- CU12 Capa de mortero de cemento y arena. 1 cm
- CU13 Membrama impermeabilizante 1 cm
- CU14 Capa de mortero de cemento. 1cm
- CU15 Cámara de aire ventilada para paso de instalaciones y colchon térmico. 25 cm
- CU16 Capa de gravilla suelta de tamaño entre 10 y 15 mm
- CU17 Sumidero pluviales. 90 mm
- CU18 Ventilación cubierta
- CU19 Viga invertida de hormigón in situ. 65 cm
- CU20 Losa Maciza Bidireccional. 30 cm
- CU21 Coronación cubierta pieza a. galvanizado. 1,5 mm

Trabajo de Fin de Máster. Noviembre de 2021. Universidad de Zaragoza
Autora: Lucía Peña Menchero
Tutores: Miguel Alonso Flamarique. Mariano Pemán Gavín
Cotutor: Carlos Monné Bailo



Una Escuela Abierta
Detalles Constructivos S2
Escala **A1**: 1.10 Escala **A3**: 1.20
Planos de Construcción

C19



LEYENDA CONSTRUCTIVA

CIMENTACIÓN

- C1 Hormigón de limpieza. 10 cm
- C2 Zapata corrida hormigón armado, según plano de cimentación. 120x60 cm
- C3 Lámina impermeabilizante EPDM. 1,8 mm
- C4 Tubo drenante de polietileno. 160 cm
- C5 Lámina drenante nodular polietileno. 1,8 mm
- C6 Impermeabilización con emulsión bituminosa. 1,8 m
- C7 Forjado ventilado cáviti módulo C-50. 45+5 cm
- C8 Capa de compresión hormigón. 5 cm
- C9 Aislamiento XPS. 10 cm
- C10 Instalación suelo radiante. 10 cm
- C11 Viga de atado 50x40 cm
- C12 Murete de hormigón. 20 cm
- C13 Aislamiento de plancha de poliestireno extruido. 5 cm
- C14 Pasatubos saneamiento.
- C15 Arqueta 40 x40 cm
- C16 Capa de arena fina para pavimento de adoquín
- C17 Malla reforzada PVC paso 81% vegetación
- C18 Encachado
- C19 Terreno compactado
- C20 Separadores

SUELOS

- S1 Revestimiento continuo de microcemento. 3 cm
- S2 Suelo de corcho HARO acabado SIRIO. 3cm
- S3 Suelo deportivo LINOSPORT XF TM de Tarkett. 3,6 cm
- S4 Pavimento drenante Breinco adoquines con junta verde 3 mm. 5 cm
- S5 Pavimento de ladrillo macizo formato 240x115x50 mm
- S6 Césped semillado en tepes
- S7 Pavimento interior gres porcelánico acabado cemento. 3 cm

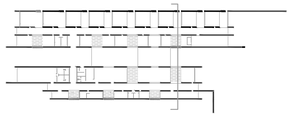
FACHADA

- F1 Hoja de ladrillo visto formato 240x115x59 cm
- F2 Armado prefabricado en celosía de acero galvanizado tipo Murfor cada 4 hiladas
- F3 Aislamiento hidrófugo Lana de Roca . 7 cm
- F4 Lámina impermeable EPDM, d=3,6 kg/m2. 1,8 mm
- F5 Anclaje acero GEOANC cada 4 hiladas
- F6 Muro apantallado de hormigón in situ. 20 x 80 cm
- F7 Cámara de aire. 3 cm
- F8 Bloque de termoarcilla 30x19x19 cm
- F9 Bloque de termoarcilla de 30x19x14 cm
- F10 Dintel acero galvanizado. 5 mm
- F11 Plaqueta especial para dintel. 3 cm
- F12 Viga de hormigón. 20 x 70 cm
- F13 Premarco de madera de pino. 62x50 mm
- F14 Carpintería de madera de roble según memoria carpinterías
- F15 Vidrio triple capa selectiva 44.1A/16/44.1A
- F16 Celosía de ladrillo 240x115x50 mm a soga protección solar
- F17 Puerta interior de madera SPIGODOOR 44 dB. 50 mm
- F18 Conducto ventilación por UTA 250x250 mm
- F19 Revestimiento acústico SPIGO 2400x64 mm
- F20 Revestimiento en vertical de madera de roble THERMOPINE COMBI CLIP 2400x120 mm
- F21 Rastrel de 3x4 cm colocado cada 500mm
- F22 Taco de rastrel de 3x4
- F23 Mortero hidrófugo. 10 mm
- F24 Malla antiinsectos

CUBIERTA

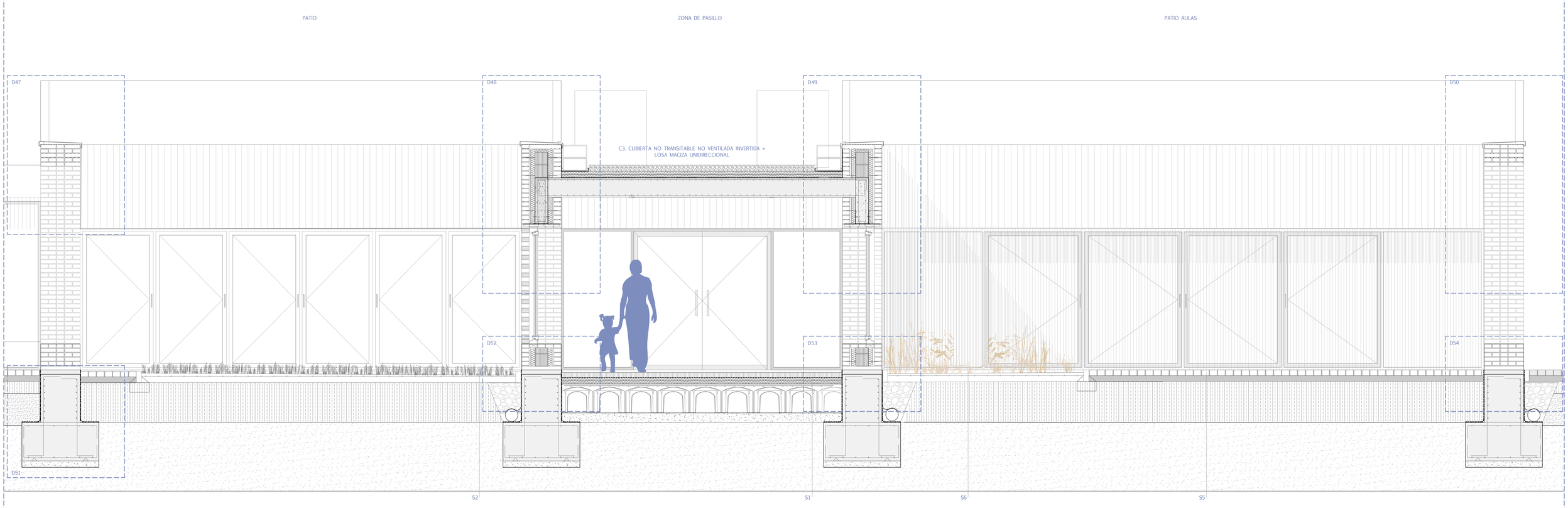
- CU1 Losa Nervada Unidireccional In situ. 30 +15 cm
- CU2 Capa de cemento. 5 cm
- CU3 Zuncho perimetral hormigón in situ. 40x40 cm
- CU4 Peto de cubierta de hormigón in situ. 13 cm
- CU5 Aislamiento XPS con formación de pendientes PORAXA EFIPOR BASIC PENDIENTES-031. 5 cm media
- CU6 Capa de imprimaciónde base asfáltica sobre losa. 1,8 mm
- CU7 Barrera de vapor
- CU8 Tabiquillos de ladrillo hueco sencillo (4,5 cm) tomados con mortero, con 25% de huecos para ventilación y separación de 50 cm entre ejes
- CU9 Aislamiento térmico XPS. 7 cm
- CU10 Tablero de ladrillo hueco sencillo. 5 cm
- CU11 Capa de compresión de mortero. 5 cm
- CU12 Capa de mortero de cemento y arena. 1 cm
- CU13 Membrama impermeabilizante 1 cm
- CU14 Capa de mortero de cemento. 1cm
- CU15 Cámara de aire ventilada para paso de instalaciones y colchon térmico. 25 cm
- CU16 Capa de gravilla suelta de tamaño entre 10 y 15 mm
- CU17 Sumidero pluviales. 90 mm
- CU18 Ventilación cubierta
- CU19 Viga invertida de hormigón in situ. 65 cm
- CU20 Losa Maciza Bidireccional. 30 cm
- CU21 Coronación cubierta pieza a. galvanizado. 1,5 mm

Trabajo de Fin de Máster. Noviembre de 2021. Universidad de Zaragoza
Autora: Lucía Peña Menchero
Tutores: Miguel Alonso Flamarique. Mariano Pemán Gavín
Cotutor: Carlos Monné Bailo



Una Escuela Abierta
Sección Constructiva 3
Escala **A1**: 1.30 Escala **A3**: 1.60
Planos de Construcción

C20



LEYENDA CONSTRUCTIVA

CIMENTACIÓN

- C1 Hormigón de limpieza. 10 cm
- C2 Zapata corrida hormigón armado, según plano de cimentación. 120x60 cm
- C3 Lámina impermeabilizante EPDM. 1,8 mm
- C4 Tubo drenante de polietileno. 160 cm
- C5 Lámina drenante nodular polietileno. 1,8 mm
- C6 Impermeabilización con emulsión bituminosa. 1,8 m
- C7 Forjado ventilado cáviti módulo C-50. 45+5 cm
- C8 Capa de compresión hormigón. 5 cm
- C9 Aislamiento XPS. 10 cm
- C10 Instalación suelo radiante. 10 cm
- C11 Viga de atado 50x40 cm
- C12 Murete de hormigón. 20 cm
- C13 Aislamiento de plancha de poliestireno extruido. 5 cm
- C14 Pasatubos saneamiento.
- C15 Arqueta 40 x40 cm
- C16 Capa de arena fina para pavimento de adoquín
- C17 Malla reforzada PVC paso 81% vegetación
- C18 Encachado
- C19 Terreno compactado
- C20 Separadores

SUELOS

- S1 Revestimiento continuo de microcemento. 3 cm
- S2 Suelo de corcho HARO acabado SIRIO. 3cm
- S3 Suelo deportivo LINOSPORT XF TM de Tarkett. 3,6 cm
- S4 Pavimento drenante Breinco adoquines con junta verde 3 mm. 5 cm
- S5 Pavimento de ladrillo macizo formato 240x115x50 mm
- S6 Césped semillado en tepes
- S7 Pavimento interior gres porcelánico acabado cemento. 3 cm

FACHADA

- F1 Hoja de ladrillo visto formato 240x115x59 cm
- F2 Armado prefabricado en celosía de acero galvanizado tipo Murfor cada 4 hiladas
- F3 Aislamiento hidrófugo Lana de Roca . 7 cm
- F4 Lámina impermeable EPDM, d=3,6 kg/m2. 1,8 mm
- F5 Anclaje acero GEOANC cada 4 hiladas
- F6 Muro apantallado de hormigón in situ. 20 x 80 cm
- F7 Cámara de aire. 3 cm
- F8 Bloque de termoarcilla 30x19x19 cm
- F9 Bloque de termoarcilla de 30x19x14 cm
- F10 Dintel acero galvanizado. 5 mm
- F11 Plaqueta especial para dintel. 3 cm
- F12 Viga de hormigón. 20 x 70 cm
- F13 Premarco de madera de pino. 62x50 mm
- F14 Carpintería de madera de roble según memoria carpinterías
- F15 Vidrio triple capa selectiva 44.1A/16/44.1A
- F16 Celosía de ladrillo 240x115x50 mm a soga protección solar
- F17 Puerta interior de madera SPIGODOOR 44 dB. 50 mm
- F18 Conducto ventilación por UTA 250x250 mm
- F19 Revestimiento acústico SPIGO 2400x64 mm
- F20 Revestimiento en vertical de madera de roble THERMOPINE COMBI CLIP 2400x120 mm
- F21 Rastrel de 3x4 cm colocado cada 500mm
- F22 Taco de rastrel de 3x4
- F23 Mortero hidrófugo. 10 mm
- F24 Malla antiinsectos

CUBIERTA

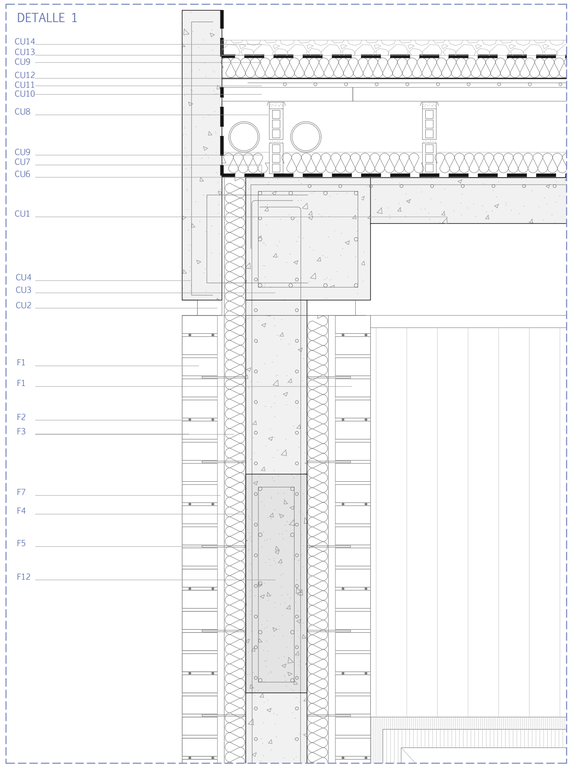
- CU1 Losa Nervada Unidireccional In situ. 30 +15 cm
- CU2 Capa de cemento. 5 cm
- CU3 Zuncho perimetral hormigón in situ. 40x40 cm
- CU4 Peto de cubierta de hormigón in situ. 13 cm
- CU5 Aislamiento XPS con formación de pendientes PORAXA EFIPOR BASIC PENDIENTES-031. 5 cm media
- CU6 Capa de imprimaciónde base asfáltica sobre losa. 1,8 mm
- CU7 Barrera de vapor
- CU8 Tabiquillos de ladrillo hueco sencillo (4,5 cm) tomados con mortero, con 25% de huecos para ventilación y separación de 50 cm entre ejes
- CU9 Aislamiento térmico XPS. 7 cm
- CU10 Tablero de ladrillo hueco sencillo. 5 cm
- CU11 Capa de compresión de mortero. 5 cm
- CU12 Capa de mortero de cemento y arena. 1 cm
- CU13 Membrama impermeabilizante 1 cm
- CU14 Capa de mortero de cemento. 1cm
- CU15 Cámara de aire ventilada para paso de instalaciones y colchon térmico. 25 cm
- CU16 Capa de gravilla suelta de tamaño entre 10 y 15 mm
- CU17 Sumidero pluviales. 90 mm
- CU18 Ventilación cubierta
- CU19 Viga invertida de hormigón in situ. 65 cm
- CU20 Losa Maciza Bidireccional. 30 cm
- CU21 Coronación cubierta pieza a. galvanizado. 1,5 mm

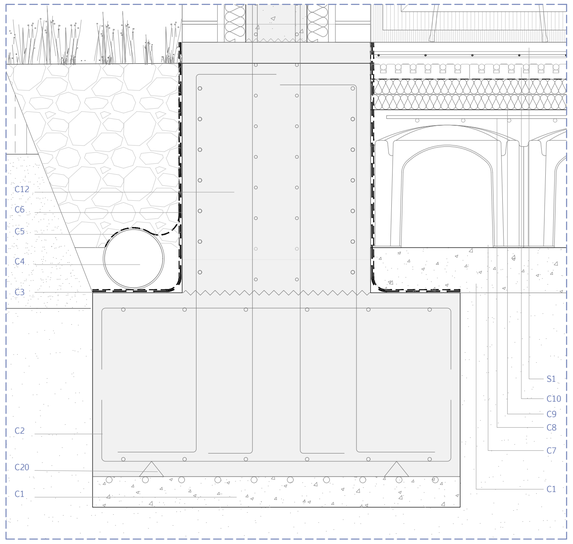
Trabajo de Fin de Máster. Noviembre de 2021. Universidad de Zaragoza
Autora: Lucía Peña Menchero
Tutores: Miguel Alonso Flamarique. Mariano Pemán Gavín
Cotutor: Carlos Monné Bailo

Una Escuela Abierta
Sección Constructiva 3
Escala **A1**: 1.30 Escala **A3**: 1.60
Planos de Construcción

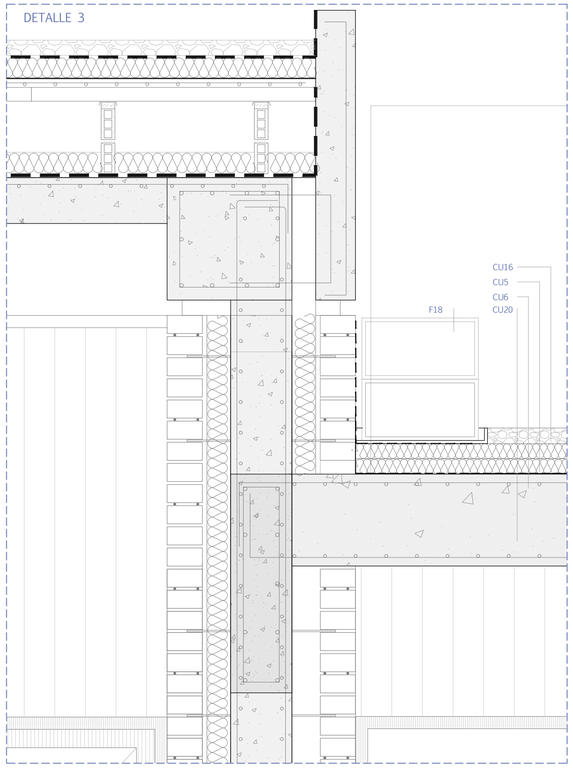
C21

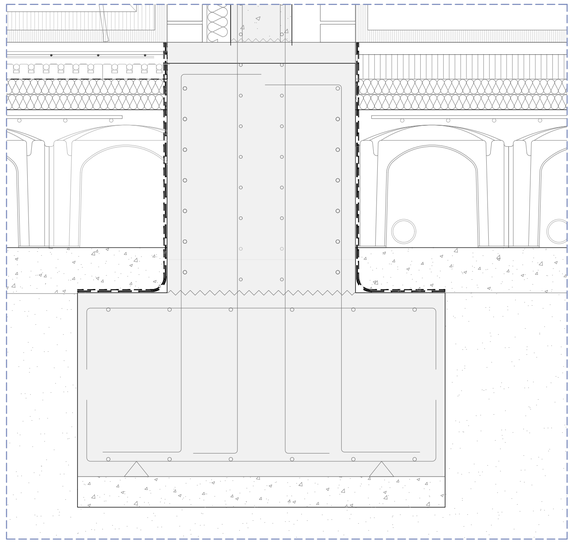
DETALLE 1



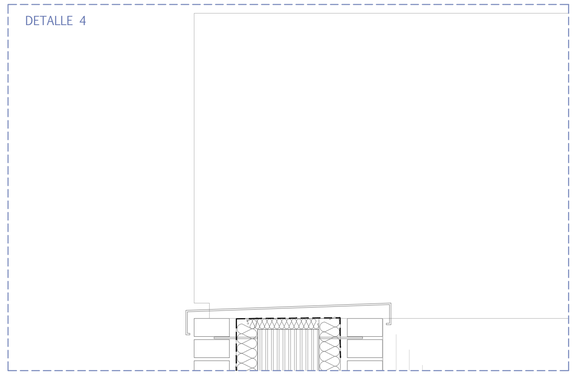


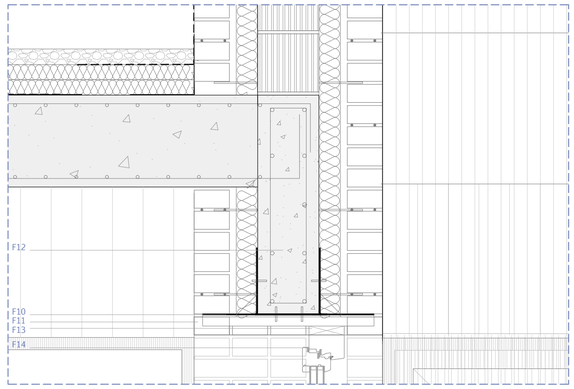
DETALLE 3

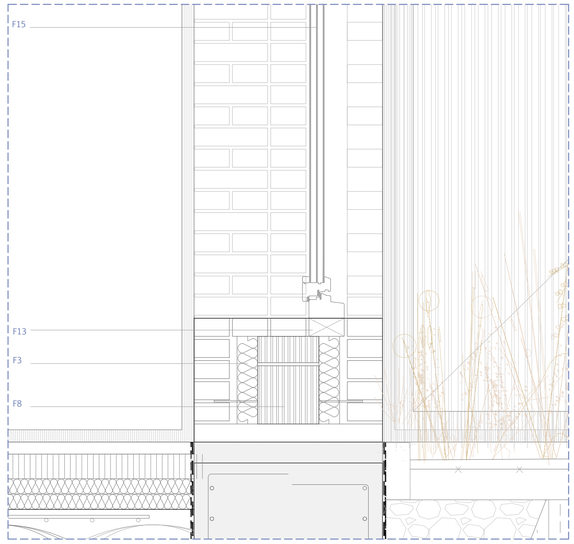




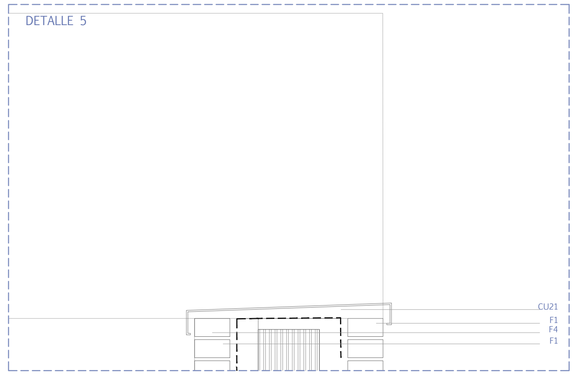
DETALLE 4

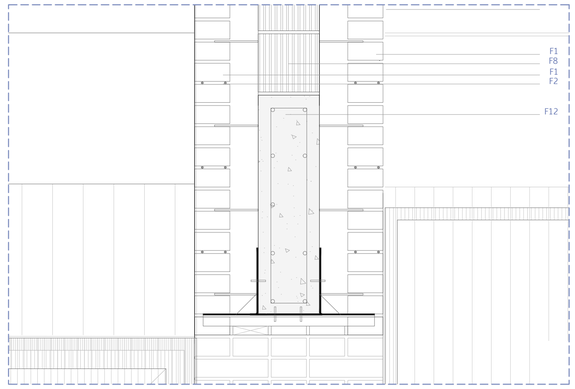


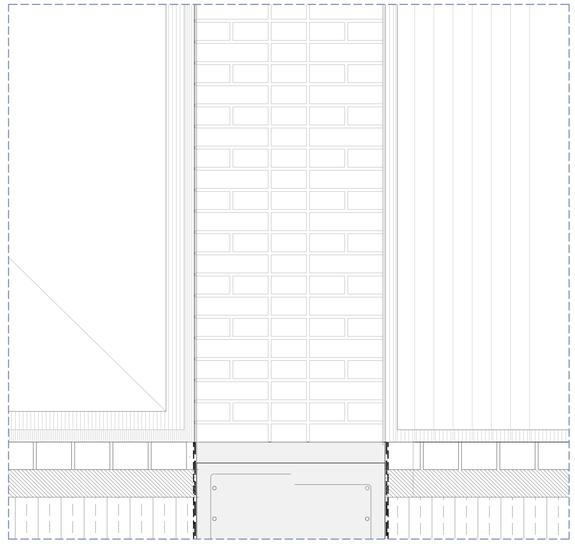




DETALLE 5







LEYENDA CONSTRUCTIVA

CIMENTACIÓN

- C1 Hormigón de limpieza. 10 cm
- C2 Zapata corrida hormigón armado, según plano de cimentación. 120x60 cm
- C3 Lámina impermeabilizante EPDM. 1,8 mm
- C4 Tubo drenante de polietileno. 160 cm
- C5 Lámina drenante nodular polietileno. 1,8 mm
- C6 Impermeabilización con emulsión bituminosa. 1,8 m
- C7 Forjado ventilado cáviti módulo C-50. 45+5 cm
- C8 Capa de compresión hormigón. 5 cm
- C9 Aislamiento XPS. 10 cm
- C10 Instalación suelo radiante. 10 cm
- C11 Viga de atado 50x40 cm
- C12 Murete de hormigón. 20 cm
- C13 Aislamiento de plancha de poliestireno extruido. 5 cm
- C14 Pasatubos saneamiento.
- C15 Arqueta 40 x40 cm
- C16 Capa de arena fina para pavimento de adoquín
- C17 Malla reforzada PVC paso 81% vegetación
- C18 Encachado
- C19 Terreno compactado
- C20 Separadores

SUELOS

- S1 Revestimiento continuo de microcemento. 3 cm
- S2 Suelo de corcho HARO acabado SIRIO. 3cm
- S3 Suelo deportivo LINOSPORT XF TM de Tarkett. 3,6 cm
- S4 Pavimento drenante Breinco adoquines con junta verde 3 mm. 5 cm
- S5 Pavimento de ladrillo macizo formato 240x115x50 mm
- S6 Césped semillado en tepes
- S7 Pavimento interior gres porcelánico acabado cemento. 3 cm

FACHADA

- F1 Hoja de ladrillo visto formato 240x115x59 cm
- F2 Armado prefabricado en celosía de acero galvanizado tipo Murfor cada 4 hiladas
- F3 Aislamiento hidrófugo Lana de Roca . 7 cm
- F4 Lámina impermeable EPDM, d=3,6 kg/m2. 1,8 mm
- F5 Anclaje acero GEOANC cada 4 hiladas
- F6 Muro apantallado de hormigón in situ. 20 x 80 cm
- F7 Cámara de aire. 3 cm
- F8 Bloque de termoarcilla 30x19x19 cm
- F9 Bloque de termoarcilla de 30x19x14 cm
- F10 Dintel acero galvanizado. 5 mm
- F11 Plaqueta especial para dintel. 3 cm
- F12 Viga de hormigón. 20 x 70 cm
- F13 Premarco de madera de pino. 62x50 mm
- F14 Carpintería de madera de roble según memoria carpinterías
- F15 Vidrio triple capa selectiva 44.1A/16/44.1A
- F16 Celosía de ladrillo 240x115x50 mm a soga protección solar
- F17 Puerta interior de madera SPIGODOOR 44 dB. 50 mm
- F18 Conducto ventilación por UTA 250x250 mm
- F19 Revestimiento acústico SPIGO 2400x64 mm
- F20 Revestimiento en vertical de madera de roble THERMOPINE COMBI CLIP 2400x120 mm
- F21 Rastrel de 3x4 cm colocado cada 500mm
- F22 Taco de rastrel de 3x4
- F23 Mortero hidrófugo. 10 mm
- F24 Malla antiinsectos

CUBIERTA

- CU1 Losa Nervada Unidireccional In situ. 30 +15 cm
- CU2 Capa de cemento. 5 cm
- CU3 Zuncho perimetral hormigón in situ. 40x40 cm
- CU4 Peto de cubierta de hormigón in situ. 13 cm
- CU5 Aislamiento XPS con formación de pendientes PORAXA EFIPOR BASIC PENDIENTES-031. 5 cm media
- CU6 Capa de imprimaciónde base asfáltica sobre losa. 1,8 mm
- CU7 Barrera de vapor
- CU8 Tabiquillos de ladrillo hueco sencillo (4,5 cm) tomados con mortero, con 25% de huecos para ventilación y separación de 50 cm entre ejes
- CU9 Aislamiento térmico XPS. 7 cm
- CU10 Tablero de ladrillo hueco sencillo. 5 cm
- CU11 Capa de compresión de mortero. 5 cm
- CU12 Capa de mortero de cemento y arena. 1 cm
- CU13 Membrama impermeabilizante 1 cm
- CU14 Capa de mortero de cemento. 1cm
- CU15 Cámara de aire ventilada para paso de instalaciones y colchon térmico. 25 cm
- CU16 Capa de gravilla suelta de tamaño entre 10 y 15 mm
- CU17 Sumidero pluviales. 90 mm
- CU18 Ventilación cubierta
- CU19 Viga invertida de hormigón in situ. 65 cm
- CU20 Losa Maciza Bidireccional. 30 cm
- CU21 Coronación cubierta pieza a. galvanizado. 1,5 mm

Trabajo de Fin de Máster. Noviembre de 2021. Universidad de Zaragoza

Autora: Lucía Peña Menchero

Tutores: Miguel Alonso Flamarique. Mariano Pemán Gavín

Cotutor: Carlos Monné Bailo

Una Escuela Abierta

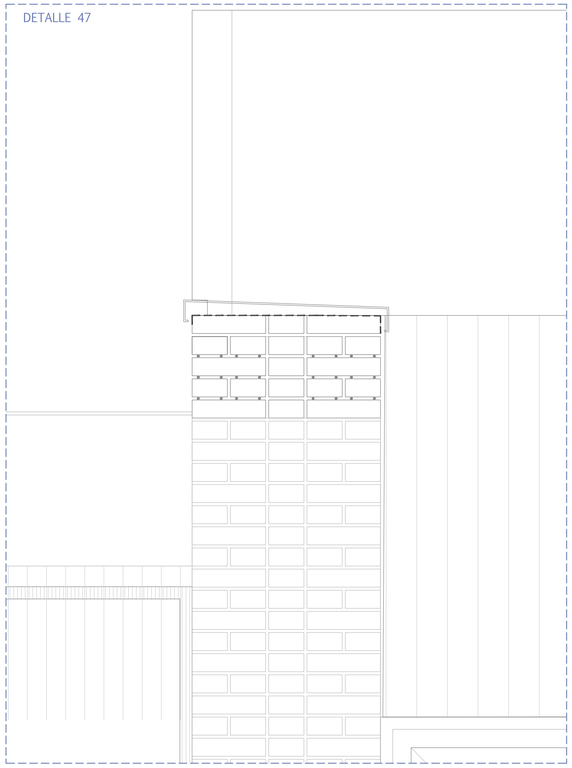
Detalles Constructivos S3

Escala **A1**: 1.10 Escala **A3**: 1.20

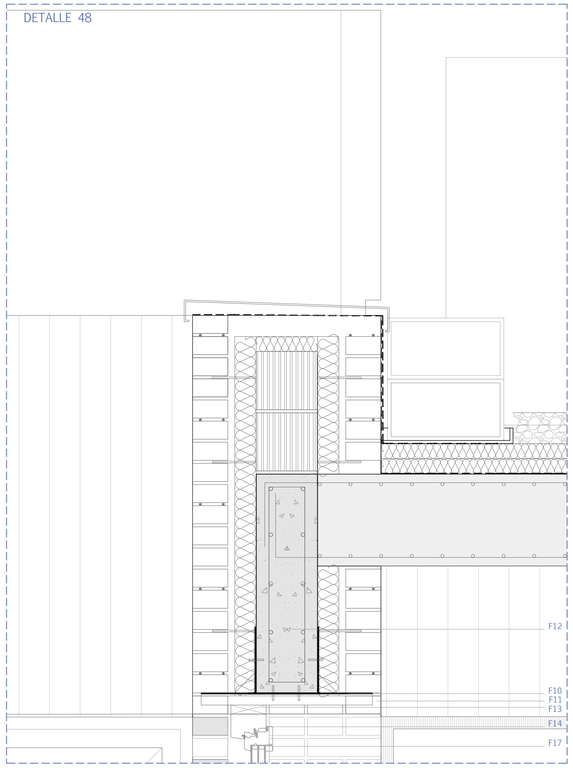
Planos de Construcción

C22

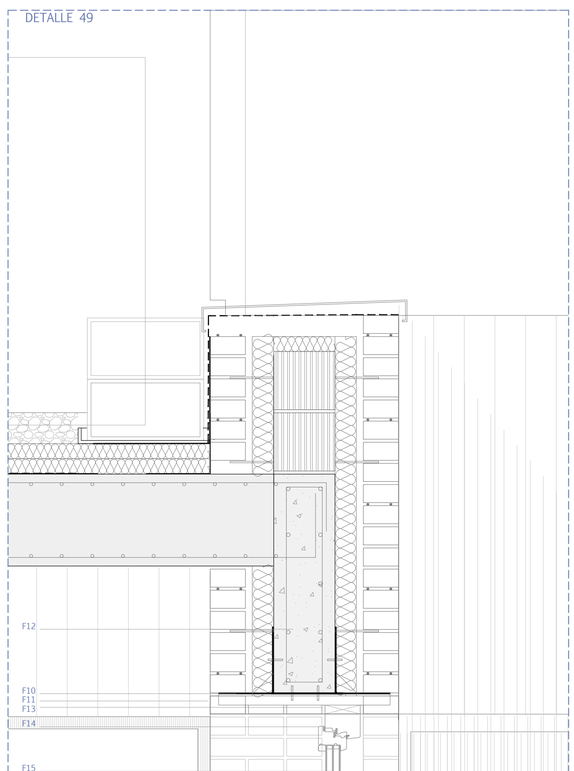
DETALLE 47



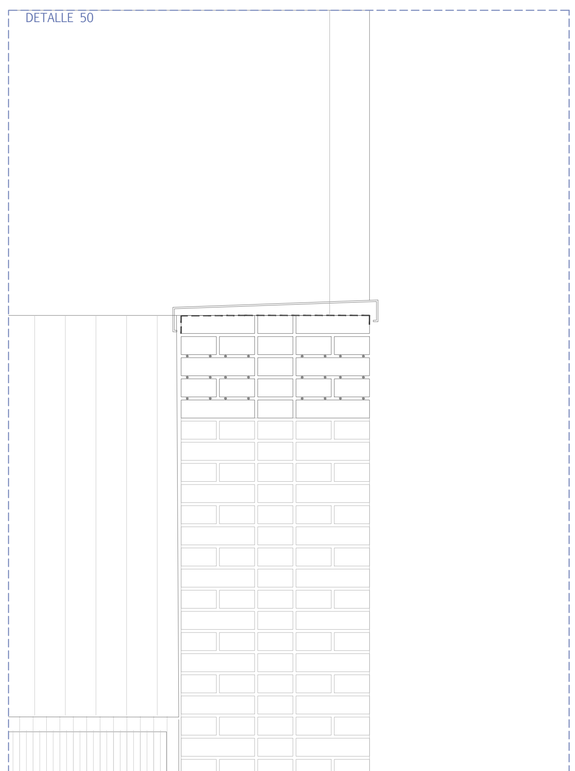
DETALLE 48



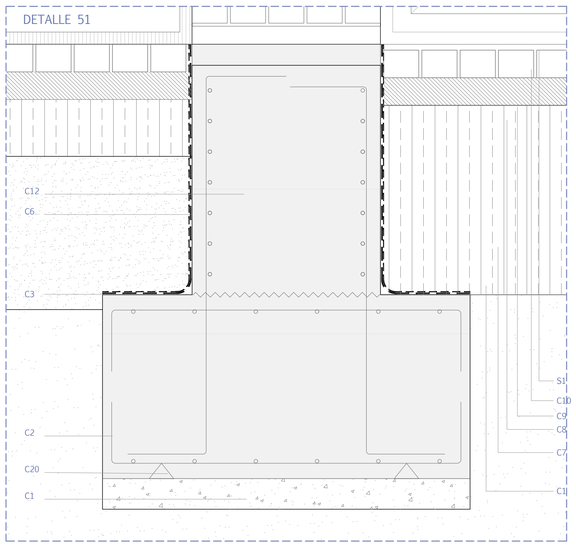
DETALLE 49



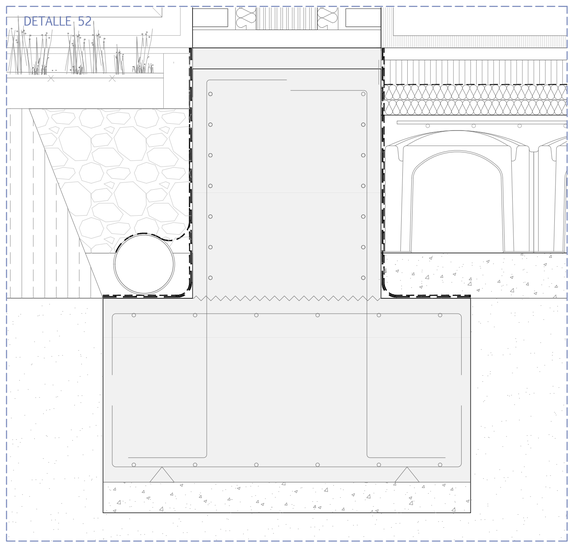
DETALLE 50



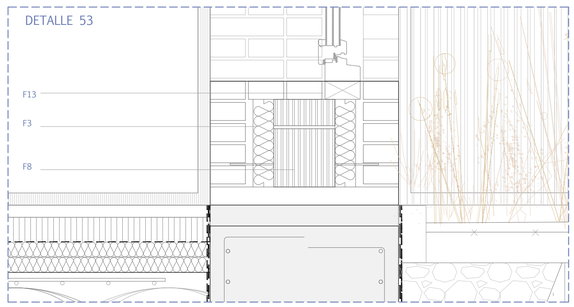
DETALLE 51



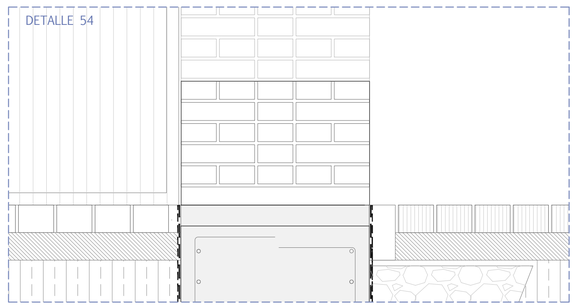
DETALLE 52



DETALLE 53



DETALLE 54



LEYENDA CONSTRUCTIVA

CIMENTACIÓN

- C1 Hormigón de limpieza. 10 cm
- C2 Zapata corrida hormigón armado, según plano de cimentación. 120x60 cm
- C3 Lámina impermeabilizante EPDM. 1,8 mm
- C4 Tubo drenante de polietileno. 160 cm
- C5 Lámina drenante nodular polietileno. 1,8 mm
- C6 Impermeabilización con emulsión bituminosa. 1,8 m
- C7 Forjado ventilado cáviti módulo C-50. 45+5 cm
- C8 Capa de compresión hormigón. 5 cm
- C9 Aislamiento XPS. 10 cm
- C10 Instalación suelo radiante. 10 cm
- C11 Viga de atado 50x40 cm
- C12 Murete de hormigón. 20 cm
- C13 Aislamiento de plancha de poliestireno extruido. 5 cm
- C14 Pasatubos saneamiento.
- C15 Arqueta 40 x40 cm
- C16 Capa de arena fina para pavimento de adoquín
- C17 Malla reforzada PVC paso 81% vegetación
- C18 Encachado
- C19 Terreno compactado
- C20 Separadores

SUELOS

- S1 Revestimiento continuo de microcemento. 3 cm
- S2 Suelo de corcho HARO acabado SIRIO. 3cm
- S3 Suelo deportivo LINOSPORT XF TM de Tarkett. 3,6 cm
- S4 Pavimento drenante Breinco adoquines con junta verde 3 mm. 5 cm
- S5 Pavimento de ladrillo macizo formato 240x115x50 mm
- S6 Césped semillado en tepes
- S7 Pavimento interior gres porcelánico acabado cemento. 3 cm

FACHADA

- F1 Hoja de ladrillo visto formato 240x115x59 cm
- F2 Armado prefabricado en celosía de acero galvanizado tipo Murfor cada 4 hiladas
- F3 Aislamiento hidrófugo Lana de Roca . 7 cm
- F4 Lámina impermeable EPDM, d=3,6 kg/m2. 1,8 mm
- F5 Anclaje acero GEOANC cada 4 hiladas
- F6 Muro apantallado de hormigón in situ. 20 x 80 cm
- F7 Cámara de aire. 3 cm
- F8 Bloque de termoarcilla 30x19x19 cm
- F9 Bloque de termoarcilla de 30x19x14 cm
- F10 Dintel acero galvanizado. 5 mm
- F11 Plaqueta especial para dintel. 3 cm
- F12 Viga de hormigón. 20 x 70 cm
- F13 Premarco de madera de pino. 62x50 mm
- F14 Carpintería de madera de roble según memoria carpinterías
- F15 Vidrio triple capa selectiva 44.1A/16/44.1A
- F16 Celosía de ladrillo 240x115x50 mm a soga protección solar
- F17 Puerta interior de madera SPIGODOOR 44 dB. 50 mm
- F18 Conducto ventilación por UTA 250x250 mm
- F19 Revestimiento acústico SPIGO 2400x64 mm
- F20 Revestimiento en vertical de madera de roble THERMOPINE COMBI CLIP 2400x120 mm
- F21 Rastrel de 3x4 cm colocado cada 500mm
- F22 Taco de rastrel de 3x4
- F23 Mortero hidrófugo. 10 mm
- F24 Malla antiinsectos

CUBIERTA

- CU1 Losa Nervada Unidireccional In situ. 30 +15 cm
- CU2 Capa de cemento. 5 cm
- CU3 Zuncho perimetral hormigón in situ. 40x40 cm
- CU4 Peto de cubierta de hormigón in situ. 13 cm
- CU5 Aislamiento XPS con formación de pendientes PORAXA EFIPOR BASIC PENDIENTES-031. 5 cm media
- CU6 Capa de imprimicióndе base asfáltica sobre losa. 1,8 mm
- CU7 Barrera de vapor
- CU8 Tabiquillos de ladrillo hueco sencillo (4,5 cm) tomados con mortero, con 25% de huecos para ventilación y separación de 50 cm entre ejes
- CU9 Aislamiento térmico XPS. 7 cm
- CU10 Tablero de ladrillo hueco sencillo. 5 cm
- CU11 Capa de compresión de mortero. 5 cm
- CU12 Capa de mortero de cemento y arena. 1 cm
- CU13 Membrama impermeabilizante 1 cm
- CU14 Capa de mortero de cemento. 1cm
- CU15 Cámara de aire ventilada para paso de instalaciones y colchon térmico. 25 cm
- CU16 Capa de gravilla suelta de tamaño entre 10 y 15 mm
- CU17 Sumidero pluviales. 90 mm
- CU18 Ventilación cubierta
- CU19 Viga invertida de hormigón in situ. 65 cm
- CU20 Losa Maciza Bidireccional. 30 cm
- CU21 Coronación cubierta pieza a. galvanizado. 1,5 mm

Trabajo de Fin de Máster. Noviembre de 2021. Universidad de Zaragoza

Autora: Lucía Peña Menchero

Tutores: Miguel Alonso Flamarique. Mariano Pemán Gavín

Cotutor: Carlos Monné Bailo

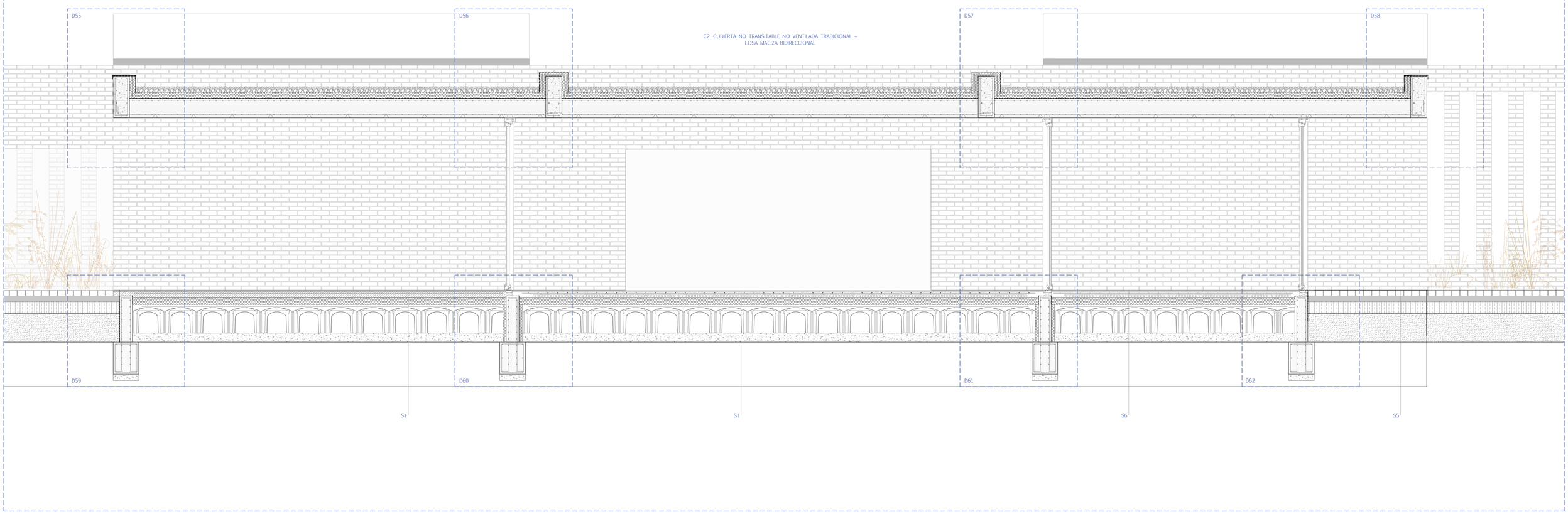
Una Escuela Abierta

Detalles Constructivos S3

Escala **A1**: 1.10 Escala **A3**: 1.20

Planos de Construcción

C23



LEYENDA CONSTRUCTIVA

CIMENTACIÓN

- C1 Hormigón de limpieza. 10 cm
- C2 Zapata corrida hormigón armado, según plano de cimentación. 120x60 cm
- C3 Lámina impermeabilizante EPDM. 1,8 mm
- C4 Tubo drenante de polietileno. 160 cm
- C5 Lámina drenante nodular polietileno. 1,8 mm
- C6 Impermeabilización con emulsión bituminosa. 1,8 m
- C7 Forjado ventilado cáviti módulo C-50. 45+5 cm
- C8 Capa de compresión hormigón. 5 cm
- C9 Aislamiento XPS. 10 cm
- C10 Instalación suelo radiante. 10 cm
- C11 Viga de atado 50x40 cm
- C12 Murete de hormigón. 20 cm
- C13 Aislamiento de plancha de poliestireno extruido. 5 cm
- C14 Pasatubos saneamiento.
- C15 Arqueta 40 x40 cm
- C16 Capa de arena fina para pavimento de adoquín
- C17 Malla reforzada PVC paso 81% vegetación
- C18 Encachado
- C19 Terreno compactado
- C20 Separadores

SUELOS

- S1 Revestimiento continuo de microcemento. 3 cm
- S2 Suelo de corcho HARO acabado SIRIO. 3cm
- S3 Suelo deportivo LINOSPORT XF TM de Tarkett. 3,6 cm
- S4 Pavimento drenante Breinco adoquines con junta verde 3 mm. 5 cm
- S5 Pavimento de ladrillo macizo formato 240x115x50 mm
- S6 Césped semillado en tepes
- S7 Pavimento interior gres porcelánico acabado cemento. 3 cm

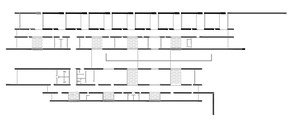
FACHADA

- F1 Hoja de ladrillo visto formato 240x115x59 cm
- F2 Armado prefabricado en celosía de acero galvanizado tipo Murfor cada 4 hiladas
- F3 Aislamiento hidrófugo Lana de Roca . 7 cm
- F4 Lámina impermeable EPDM, d=3,6 kg/m2. 1,8 mm
- F5 Anclaje acero GEOANC cada 4 hiladas
- F6 Muro apantallado de hormigón in situ. 20 x 80 cm
- F7 Cámara de aire. 3 cm
- F8 Bloque de termoarcilla 30x19x19 cm
- F9 Bloque de termoarcilla de 30x19x14 cm
- F10 Dintel acero galvanizado. 5 mm
- F11 Plaqueta especial para dintel. 3 cm
- F12 Viga de hormigón. 20 x 70 cm
- F13 Premarco de madera de pino. 62x50 mm
- F14 Carpintería de madera de roble según memoria carpinterías
- F15 Vidrio triple capa selectiva 44.1A/16/44.1A
- F16 Celosía de ladrillo 240x115x50 mm a soga protección solar
- F17 Puerta interior de madera SPIGODOOR 44 dB. 50 mm
- F18 Conducto ventilación por UTA 250x250 mm
- F19 Revestimiento acústico SPIGO 2400x64 mm
- F20 Revestimiento en vertical de madera de roble THERMOPINE COMBI CLIP 2400x120 mm
- F21 Rastrel de 3x4 cm colocado cada 500mm
- F22 Taco de rastrel de 3x4
- F23 Mortero hidrófugo. 10 mm
- F24 Malla antiinsectos

CUBIERTA

- CU1 Losa Nervada Unidireccional In situ. 30 +15 cm
- CU2 Capa de cemento. 5 cm
- CU3 Zuncho perimetral hormigón in situ. 40x40 cm
- CU4 Peto de cubierta de hormigón in situ. 13 cm
- CU5 Aislamiento XPS con formación de pendientes PORAXA EFIPOR BASIC PENDIENTES-031. 5 cm media
- CU6 Capa de imprimaciónde base asfáltica sobre losa. 1,8 mm
- CU7 Barrera de vapor
- CU8 Tabiquillos de ladrillo hueco sencillo (4,5 cm) tomados con mortero, con 25% de huecos para ventilación y separación de 50 cm entre ejes
- CU9 Aislamiento térmico XPS. 7 cm
- CU10 Tablero de ladrillo hueco sencillo. 5 cm
- CU11 Capa de compresión de mortero. 5 cm
- CU12 Capa de mortero de cemento y arena. 1 cm
- CU13 Membrama impermeabilizante 1 cm
- CU14 Capa de mortero de cemento. 1cm
- CU15 Cámara de aire ventilada para paso de instalaciones y colchon térmico. 25 cm
- CU16 Capa de gravilla suelta de tamaño entre 10 y 15 mm
- CU17 Sumidero pluviales. 90 mm
- CU18 Ventilación cubierta
- CU19 Viga invertida de hormigón in situ. 65 cm
- CU20 Losa Maciza Bidireccional. 30 cm
- CU21 Coronación cubierta pieza a. galvanizado. 1,5 mm

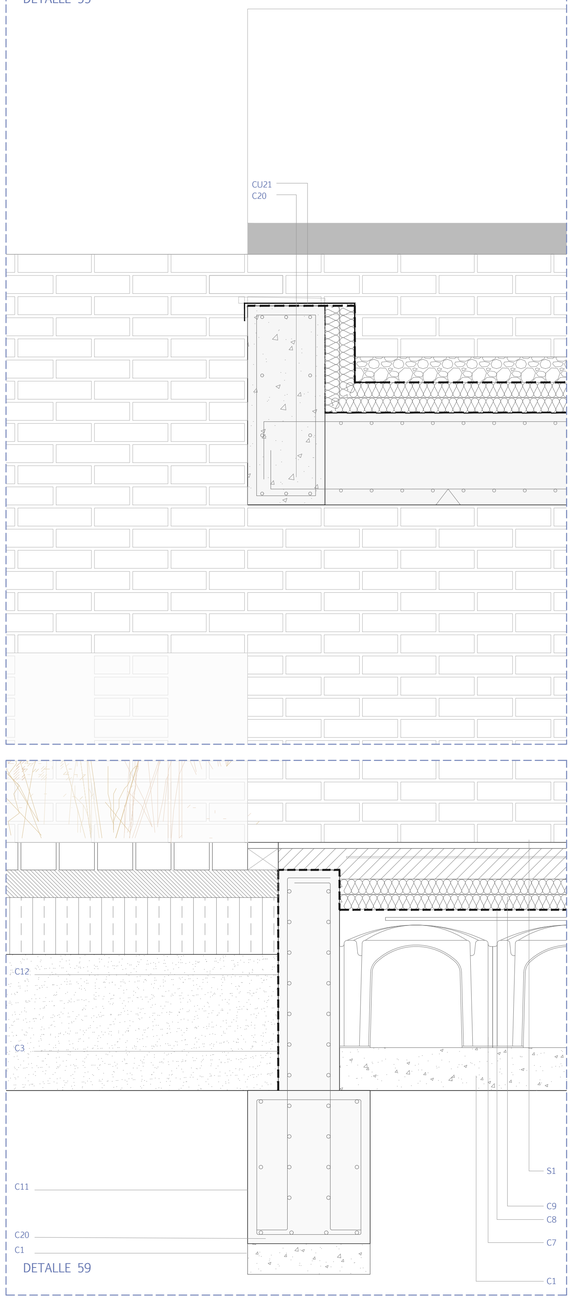
Trabajo de Fin de Máster. Noviembre de 2021. Universidad de Zaragoza
Autora: Lucía Peña Menchero
Tutores: Miguel Alonso Flamarique. Mariano Pemán Gavín
Cotutor: Carlos Monné Bailo



Una Escuela Abierta
Sección Constructiva 4
Escala **A1**: 1.30 Escala **A3**: 1.60
Planos de Construcción

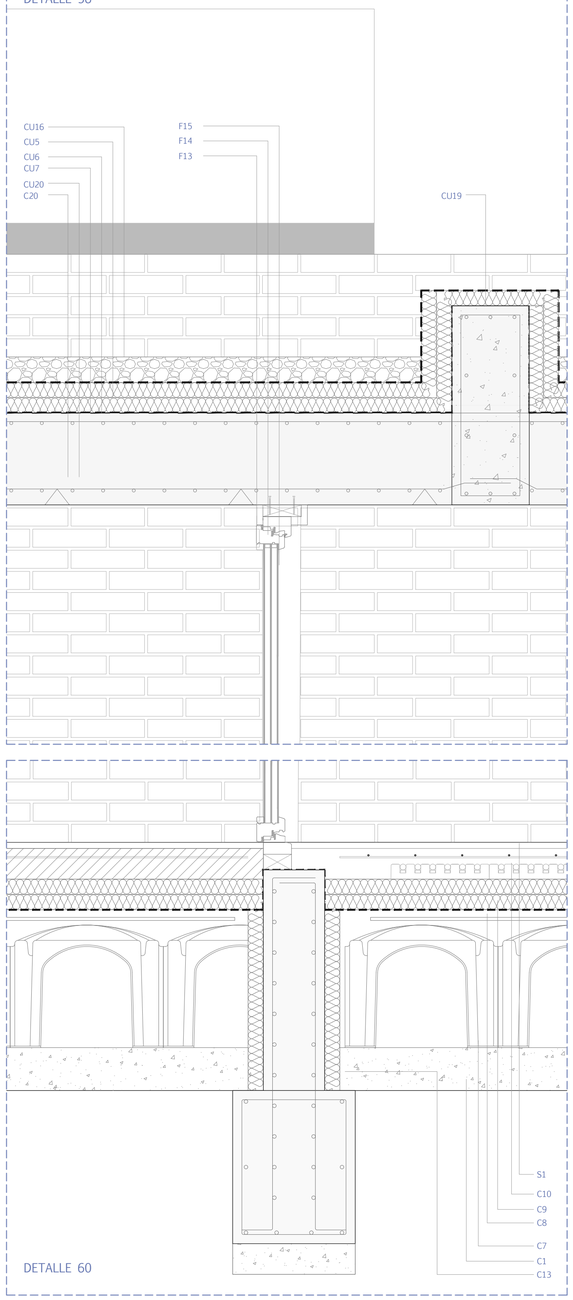
C24

DETALLE 55



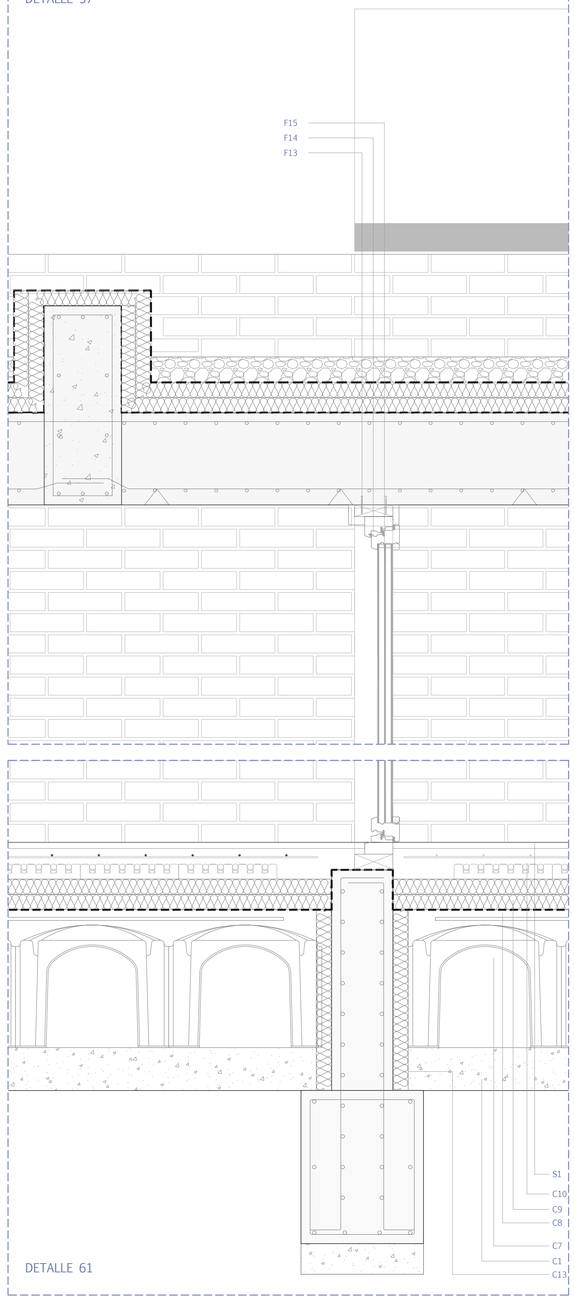
DETALLE 59

DETALLE 56



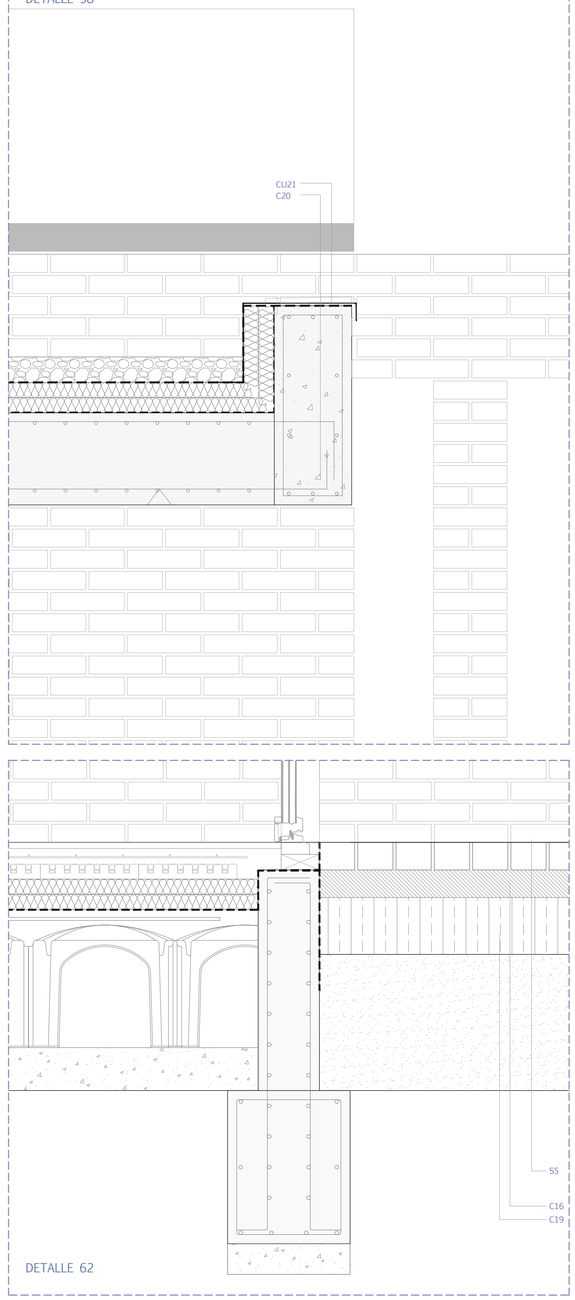
DETALLE 60

DETALLE 57



DETALLE 61

DETALLE 58



DETALLE 62

LEYENDA CONSTRUCTIVA

CIMENTACIÓN

- C1 Hormigón de limpieza. 10 cm
- C2 Zapata corrida hormigón armado, según plano de cimentación. 120x60 cm
- C3 Lámina impermeabilizante EPDM. 1,8 mm
- C4 Tubo drenante de polietileno. 160 cm
- C5 Lámina drenante nodular polietileno. 1,8 mm
- C6 Impermeabilización con emulsión bituminosa. 1,8 m
- C7 Forjado ventilado cáviti módulo C-50. 45+5 cm
- C8 Capa de compresión hormigón. 5 cm
- C9 Aislamiento XPS. 10 cm
- C10 Instalación suelo radiante. 10 cm
- C11 Viga de atado 50x40 cm
- C12 Murete de hormigón. 20 cm
- C13 Aislamiento de plancha de poliestireno extruido. 5 cm
- C14 Pasatubos saneamiento.
- C15 Arqueta 40 x40 cm
- C16 Capa de arena fina para pavimento de adoquín
- C17 Malla reforzada PVC paso 81% vegetación
- C18 Encachado
- C19 Terreno compactado
- C20 Separadores

SUELOS

- S1 Revestimiento continuo de microcemento. 3 cm
- S2 Suelo de corcho HARO acabado SIRIO. 3cm
- S3 Suelo deportivo LINOSPORT XF TM de Tarkett. 3,6 cm
- S4 Pavimento drenante Breinco adoquines con junta verde 3 mm. 5 cm
- S5 Pavimento de ladrillo macizo formato 240x115x50 mm
- S6 Césped semillado en tepes
- S7 Pavimento interior gres porcelánico acabado cemento. 3 cm

FACHADA

- F1 Hoja de ladrillo visto formato 240x115x59 cm
- F2 Armado prefabricado en celosía de acero galvanizado tipo Murfor cada 4 hiladas
- F3 Aislamiento hidrófugo Lana de Roca . 7 cm
- F4 Lámina impermeable EPDM, d=3,6 kg/m2. 1,8 mm
- F5 Anclaje acero GEOANC cada 4 hiladas
- F6 Muro apantallado de hormigón in situ. 20 x 80 cm
- F7 Cámara de aire. 3 cm
- F8 Bloque de termoarcilla 30x19x19 cm
- F9 Bloque de termoarcilla de 30x19x14 cm
- F10 Dintel acero galvanizado. 5 mm
- F11 Plaqueta especial para dintel. 3 cm
- F12 Viga de hormigón. 20 x 70 cm
- F13 Premarco de madera de pino. 62x50 mm
- F14 Carpintería de madera de roble según memoria carpinterías
- F15 Vidrio triple capa selectiva 44.1A/16/44.1A
- F16 Celosía de ladrillo 240x115x50 mm a soga protección solar
- F17 Puerta interior de madera SPIGODOOR 44 dB. 50 mm
- F18 Conducto ventilación por UTA 250x250 mm
- F19 Revestimiento acústico SPIGO 2400x64 mm
- F20 Revestimiento en vertical de madera de roble THERMOPINE COMBI CLIP 2400x120 mm
- F21 Rastrel de 3x4 cm colocado cada 500mm
- F22 Taco de rastrel de 3x4
- F23 Mortero hidrófugo. 10 mm
- F24 Malla antiinsectos

CUBIERTA

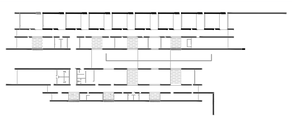
- CU1 Losa Nervada Unidireccional In situ. 30 +15 cm
- CU2 Capa de cemento. 5 cm
- CU3 Zuncho perimetral hormigón in situ. 40x40 cm
- CU4 Peto de cubierta de hormigón in situ. 13 cm
- CU5 Aislamiento XPS con formación de pendientes PORAXA EFIPOR BASIC PENDIENTES-031. 5 cm media
- CU6 Capa de imprimaciónde base asfáltica sobre losa. 1,8 mm
- CU7 Barrera de vapor
- CU8 Tabiquillos de ladrillo hueco sencillo (4,5 cm) tomados con mortero, con 25% de huecos para ventilación y separación de 50 cm entre ejes
- CU9 Aislamiento térmico XPS. 7 cm
- CU10 Tablero de ladrillo hueco sencillo. 5 cm
- CU11 Capa de compresión de mortero. 5 cm
- CU12 Capa de mortero de cemento y arena. 1 cm
- CU13 Membrama impermeabilizante 1 cm
- CU14 Capa de mortero de cemento. 1cm
- CU15 Cámara de aire ventilada para paso de instalaciones y colchon térmico. 25 cm
- CU16 Capa de gravilla suelta de tamaño entre 10 y 15 mm
- CU17 Sumidero pluviales. 90 mm
- CU18 Ventilación cubierta
- CU19 Viga invertida de hormigón in situ. 65 cm
- CU20 Losa Maciza Bidireccional. 30 cm
- CU21 Coronación cubierta pieza a. galvanizado. 1,5 mm

Trabajo de Fin de Máster. Noviembre de 2021. Universidad de Zaragoza

Autora: Lucía Peña Menchero

Tutores: Miguel Alonso Flamarique. Mariano Pemán Gavín

Cotutor: Carlos Monné Bailo



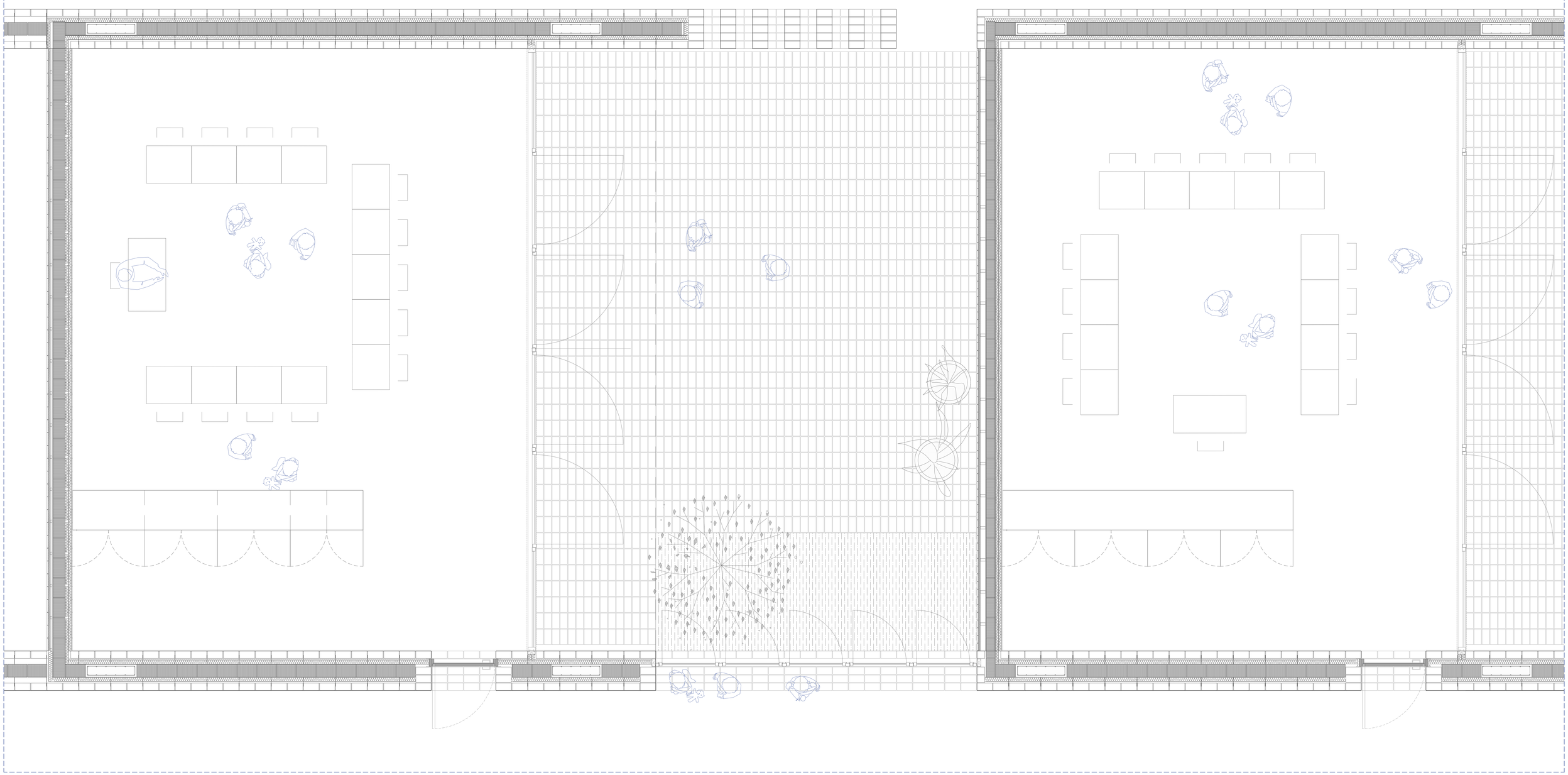
Una Escuela Abierta

Detalles Constructivos S4

Escala **A1**: 1.10 Escala **A3**: 1.20

Planos de Construcción

C25



LEYENDA CONSTRUCTIVA

CIMENTACIÓN

- C1 Hormigón de limpieza. 10 cm
- C2 Zapata corrida hormigón armado, según plano de cimentación. 120x60 cm
- C3 Lámina impermeabilizante EPDM. 1,8 mm
- C4 Tubo drenante de polietileno. 160 cm
- C5 Lámina drenante nodular polietileno. 1,8 mm
- C6 Impermeabilización con emulsión bituminosa. 1,8 m
- C7 Forjado ventilado cáviti módulo C-50. 45+5 cm
- C8 Capa de compresión hormigón. 5 cm
- C9 Aislamiento XPS. 10 cm
- C10 Instalación suelo radiante. 10 cm
- C11 Viga de atado 50x40 cm
- C12 Murete de hormigón. 20 cm
- C13 Aislamiento de plancha de poliestireno extruido. 5 cm
- C14 Pasatubos saneamiento.
- C15 Arqueta 40 x40 cm
- C16 Capa de arena fina para pavimento de adoquín
- C17 Malla reforzada PVC paso 81% vegetación
- C18 Encachado
- C19 Terreno compactado
- C20 Separadores

SUELOS

- S1 Revestimiento continuo de microcemento. 3 cm
- S2 Suelo de corcho HARO acabado SIRIO. 3cm
- S3 Suelo deportivo LINOSPORT XF TM de Tarkett. 3,6 cm
- S4 Pavimento drenante Breinco adoquines con junta verde 3 mm. 5 cm
- S5 Pavimento de ladrillo macizo formato 240x115x50 mm
- S6 Césped semillado en tepes
- S7 Pavimento interior gres porcelánico acabado cemento. 3 cm

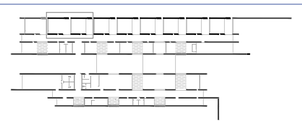
FACHADA

- F1 Hoja de ladrillo visto formato 240x115x59 cm
- F2 Armado prefabricado en celosía de acero galvanizado tipo Murfor cada 4 hiladas
- F3 Aislamiento hidrófugo Lana de Roca . 7 cm
- F4 Lámina impermeable EPDM, d=3,6 kg/m2. 1,8 mm
- F5 Anclaje acero GEOANC cada 4 hiladas
- F6 Muro apantallado de hormigón in situ. 20 x 80 cm
- F7 Cámara de aire. 3 cm
- F8 Bloque de termoarcilla 30x19x19 cm
- F9 Bloque de termoarcilla de 30x19x14 cm
- F10 Dintel acero galvanizado. 5 mm
- F11 Plaqueta especial para dintel. 3 cm
- F12 Viga de hormigón. 20 x 70 cm
- F13 Premarco de madera de pino. 62x50 mm
- F14 Carpintería de madera de roble según memoria carpinterías
- F15 Vidrio triple capa selectiva 44.1A/16/44.1A
- F16 Celosía de ladrillo 240x115x50 mm a soga protección solar
- F17 Puerta interior de madera SPIGODOOR 44 dB. 50 mm
- F18 Conducto ventilación por UTA 250x250 mm
- F19 Revestimiento acústico SPIGO 2400x64 mm
- F20 Revestimiento en vertical de madera de roble THERMOPINE COMBI CLIP 2400x120 mm
- F21 Rastrel de 3x4 cm colocado cada 500mm
- F22 Taco de rastrel de 3x4
- F23 Mortero hidrófugo. 10 mm
- F24 Malla antiinsectos

CUBIERTA

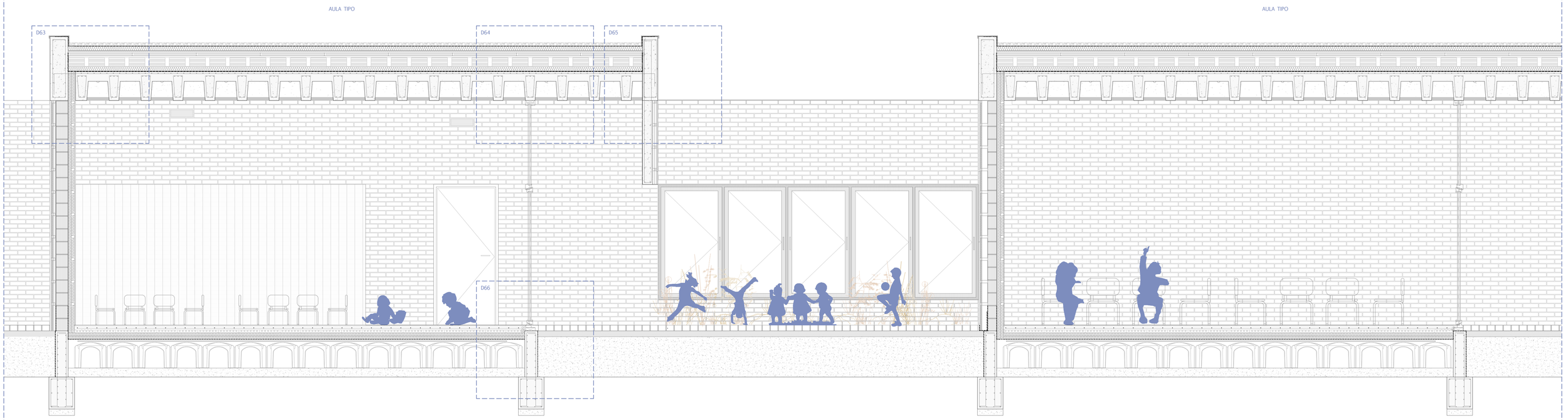
- CU1 Losa Nervada Unidireccional In situ. 30 +15 cm
- CU2 Capa de cemento. 5 cm
- CU3 Zuncho perimetral hormigón in situ. 40x40 cm
- CU4 Peto de cubierta de hormigón in situ. 13 cm
- CU5 Aislamiento XPS con formación de pendientes PORAXA EFIPOR BASIC PENDIENTES-031. 5 cm media
- CU6 Capa de imprimaciónde base asfáltica sobre losa. 1,8 mm
- CU7 Barrera de vapor
- CU8 Tabiquillos de ladrillo hueco sencillo (4,5 cm) tomados con mortero, con 25% de huecos para ventilación y separación de 50 cm entre ejes
- CU9 Aislamiento térmico XPS. 7 cm
- CU10 Tablero de ladrillo hueco sencillo. 5 cm
- CU11 Capa de compresión de mortero. 5 cm
- CU12 Capa de mortero de cemento y arena. 1 cm
- CU13 Membrama impermeabilizante 1 cm
- CU14 Capa de mortero de cemento. 1cm
- CU15 Cámara de aire ventilada para paso de instalaciones y colchon térmico. 25 cm
- CU16 Capa de gravilla suelta de tamaño entre 10 y 15 mm
- CU17 Sumidero pluviales. 90 mm
- CU18 Ventilación cubierta
- CU19 Viga invertida de hormigón in situ. 65 cm
- CU20 Losa Maciza Bidireccional. 30 cm
- CU21 Coronación cubierta pieza a. galvanizado. 1,5 mm

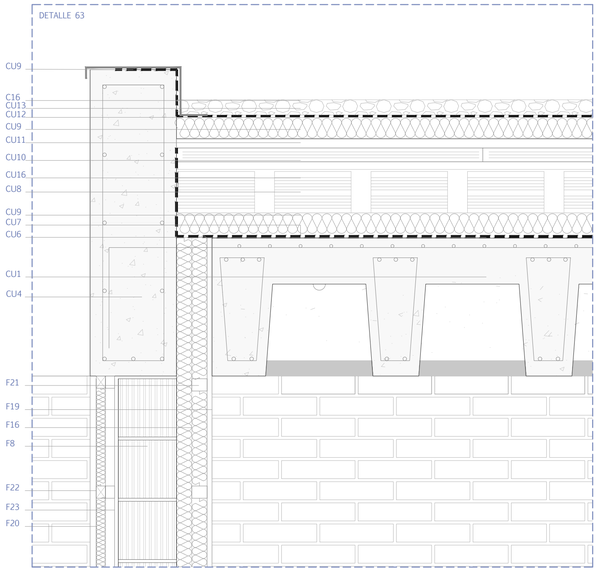
Trabajo de Fin de Máster. Noviembre de 2021. Universidad de Zaragoza
Autora: Lucía Peña Menchero
Tutores: Miguel Alonso Flamarique. Mariano Pemán Gavín
Cotutor: Carlos Monné Bailo

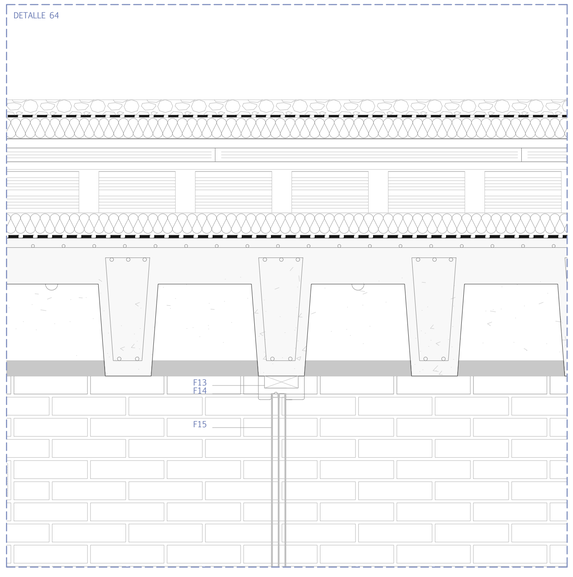


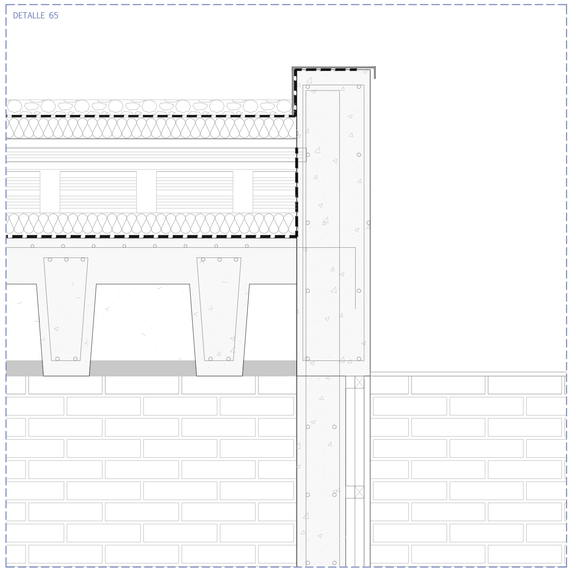
Una Escuela Abierta
Planta Constructiva Aula Tipo
Escala **A1**: 1.30 Escala **A3**: 1.60
Planos de Construcción

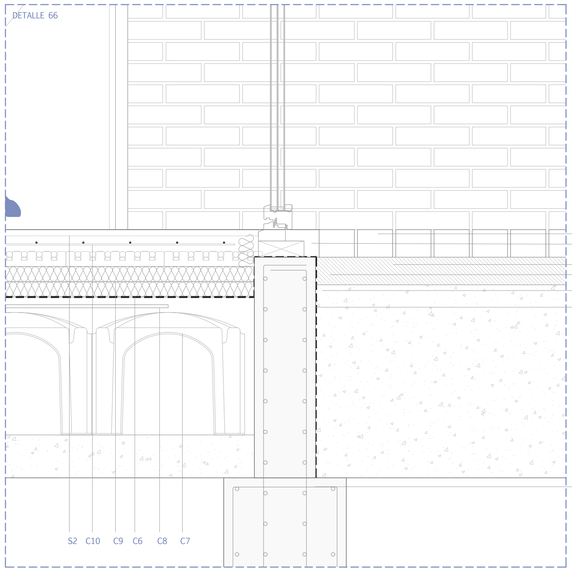
C26











LEYENDA CONSTRUCTIVA

CIMENTACIÓN

- C1 Hormigón de limpieza. 10 cm
- C2 Zapata corrida hormigón armado, según plano de cimentación. 120x60 cm
- C3 Lámina impermeabilizante EPDM. 1,8 mm
- C4 Tubo drenante de polietileno. 160 cm
- C5 Lámina drenante nodular polietileno. 1,8 mm
- C6 Impermeabilización con emulsión bituminosa. 1,8 m
- C7 Forjado ventilado cáviti módulo C-50. 45+5 cm
- C8 Capa de compresión hormigón. 5 cm
- C9 Aislamiento XPS. 10 cm
- C10 Instalación suelo radiante. 10 cm
- C11 Viga de atado 50x40 cm
- C12 Murete de hormigón. 20 cm
- C13 Aislamiento de plancha de poliestireno extruido. 5 cm
- C14 Pasatubos saneamiento.
- C15 Arqueta 40 x40 cm
- C16 Capa de arena fina para pavimento de adoquín
- C17 Malla reforzada PVC paso 81% vegetación
- C18 Encachado
- C19 Terreno compactado
- C20 Separadores

SUELOS

- S1 Revestimiento continuo de microcemento. 3 cm
- S2 Suelo de corcho HARO acabado SIRIO. 3cm
- S3 Suelo deportivo LINOSPORT XF TM de Tarkett. 3,6 cm
- S4 Pavimento drenante Breinco adoquines con junta verde 3 mm. 5 cm
- S5 Pavimento de ladrillo macizo formato 240x115x50 mm
- S6 Césped semillado en tepes
- S7 Pavimento interior gres porcelánico acabado cemento. 3 cm

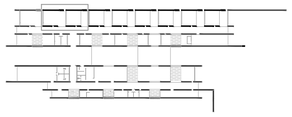
FACHADA

- F1 Hoja de ladrillo visto formato 240x115x59 cm
- F2 Armado prefabricado en celosía de acero galvanizado tipo Murfor cada 4 hiladas
- F3 Aislamiento hidrófugo Lana de Roca . 7 cm
- F4 Lámina impermeable EPDM, d=3,6 kg/m2. 1,8 mm
- F5 Anclaje acero GEOANC cada 4 hiladas
- F6 Muro apantallado de hormigón in situ. 20 x 80 cm
- F7 Cámara de aire. 3 cm
- F8 Bloque de termoarcilla 30x19x19 cm
- F9 Bloque de termoarcilla de 30x19x14 cm
- F10 Dintel acero galvanizado. 5 mm
- F11 Plaqueta especial para dintel. 3 cm
- F12 Viga de hormigón. 20 x 70 cm
- F13 Premarco de madera de pino. 62x50 mm
- F14 Carpintería de madera de roble según memoria carpinterías
- F15 Vidrio triple capa selectiva 44.1A/16/44.1A
- F16 Celosía de ladrillo 240x115x50 mm a soga protección solar
- F17 Puerta interior de madera SPIGODOOR 44 dB. 50 mm
- F18 Conducto ventilación por UTA 250x250 mm
- F19 Revestimiento acústico SPIGO 2400x64 mm
- F20 Revestimiento en vertical de madera de roble THERMOPINE COMBI CLIP 2400x120 mm
- F21 Rastrel de 3x4 cm colocado cada 500mm
- F22 Taco de rastrel de 3x4
- F23 Mortero hidrófugo. 10 mm
- F24 Malla antiinsectos

CUBIERTA

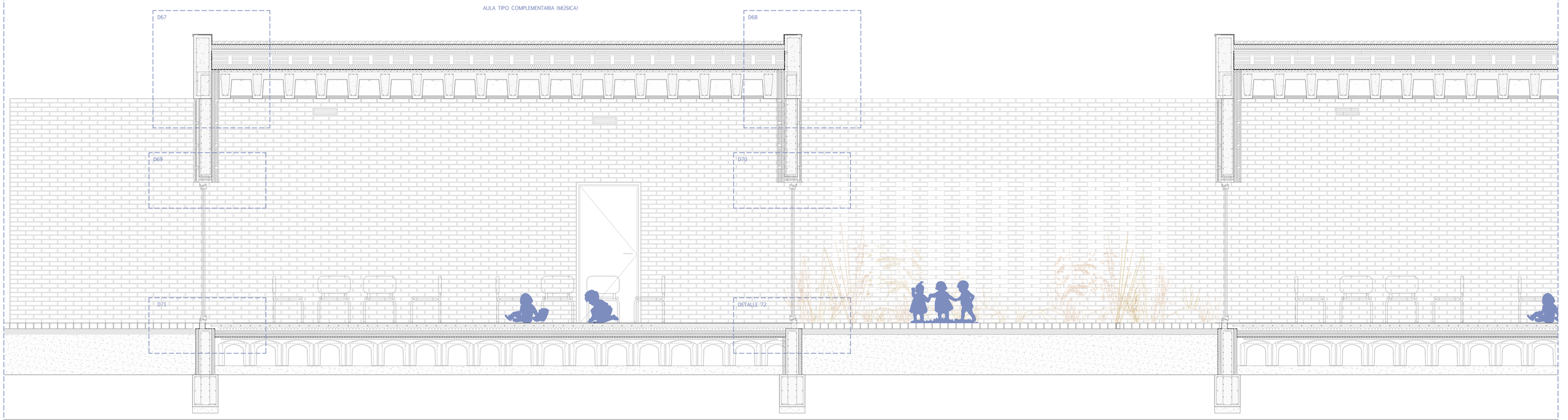
- CU1 Losa Nervada Unidireccional In situ. 30 +15 cm
- CU2 Capa de cemento. 5 cm
- CU3 Zuncho perimetral hormigón in situ. 40x40 cm
- CU4 Peto de cubierta de hormigón in situ. 13 cm
- CU5 Aislamiento XPS con formación de pendientes PORAXA EFIPOR BASIC PENDIENTES-031. 5 cm media
- CU6 Capa de imprimiciónde base asfáltica sobre losa. 1,8 mm
- CU7 Barrera de vapor
- CU8 Tabiquillos de ladrillo hueco sencillo (4,5 cm) tomados con mortero, con 25% de huecos para ventilación y separación de 50 cm entre ejes
- CU9 Aislamiento térmico XPS. 7 cm
- CU10 Tablero de ladrillo hueco sencillo. 5 cm
- CU11 Capa de compresión de mortero. 5 cm
- CU12 Capa de mortero de cemento y arena. 1 cm
- CU13 Membrama impermeabilizante 1 cm
- CU14 Capa de mortero de cemento. 1cm
- CU15 Cámara de aire ventilada para paso de instalaciones y colchon térmico. 25 cm
- CU16 Capa de gravilla suelta de tamaño entre 10 y 15 mm
- CU17 Sumidero pluviales. 90 mm
- CU18 Ventilación cubierta
- CU19 Viga invertida de hormigón in situ. 65 cm
- CU20 Losa Maciza Bidireccional. 30 cm
- CU21 Coronación cubierta pieza a. galvanizado. 1,5 mm

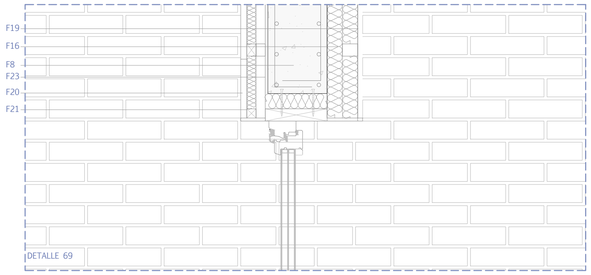
Trabajo de Fin de Máster. Noviembre de 2021. Universidad de Zaragoza
Autora: Lucía Peña Menchero
Tutores: Miguel Alonso Flamarique. Mariano Pemán Gavín
Cotutor: Carlos Monné Bailo

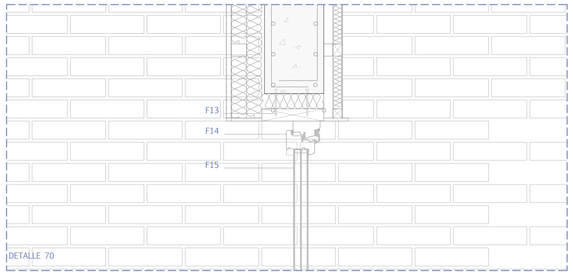


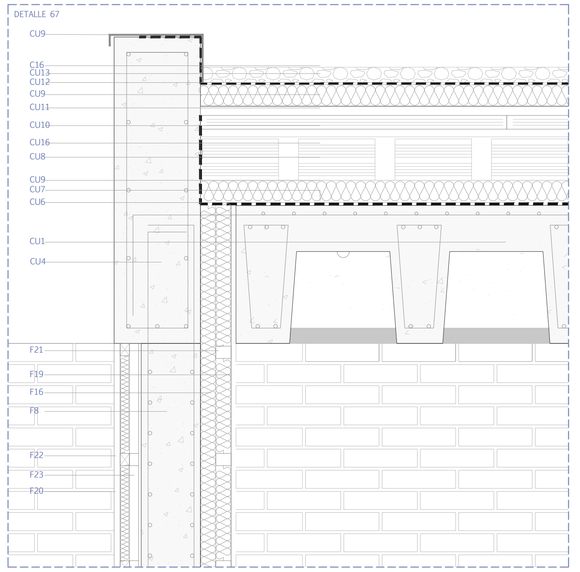
Una Escuela Abierta
Sección Constructiva Aula tipo
Escala **A1**: 1.30 Escala **A3**: 1.60
Planos de Construcción

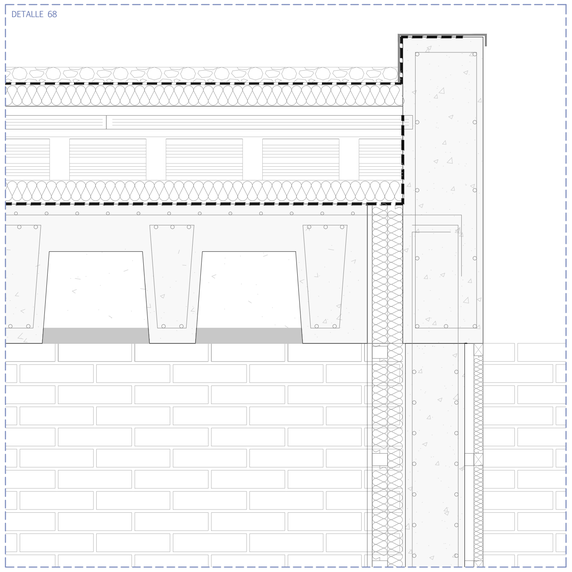
C27

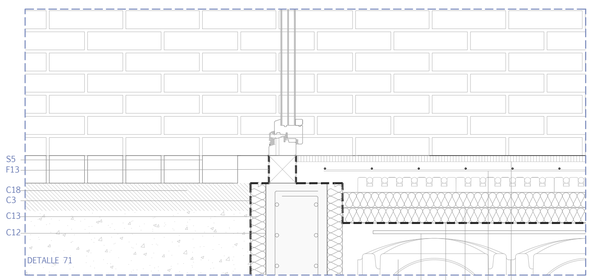


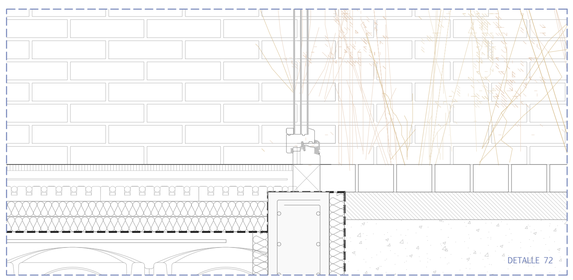












LEYENDA CONSTRUCTIVA

CIMENTACIÓN

- C1 Hormigón de limpieza. 10 cm
- C2 Zapata corrida hormigón armado, según plano de cimentación. 120x60 cm
- C3 Lámina impermeabilizante EPDM. 1,8 mm
- C4 Tubo drenante de polietileno. 160 cm
- C5 Lámina drenante nodular polietileno. 1,8 mm
- C6 Impermeabilización con emulsión bituminosa. 1,8 m
- C7 Forjado ventilado cáviti módulo C-50. 45+5 cm
- C8 Capa de compresión hormigón. 5 cm
- C9 Aislamiento XPS. 10 cm
- C10 Instalación suelo radiante. 10 cm
- C11 Viga de atado 50x40 cm
- C12 Murete de hormigón. 20 cm
- C13 Aislamiento de plancha de poliestireno extruido. 5 cm
- C14 Pasatubos saneamiento.
- C15 Arqueta 40 x40 cm
- C16 Capa de arena fina para pavimento de adoquín
- C17 Malla reforzada PVC paso 81% vegetación
- C18 Encachado
- C19 Terreno compactado
- C20 Separadores

SUELOS

- S1 Revestimiento continuo de microcemento. 3 cm
- S2 Suelo de corcho HARO acabado SIRIO. 3cm
- S3 Suelo deportivo LINOSPORT XF TM de Tarkett. 3,6 cm
- S4 Pavimento drenante Breinco adoquines con junta verde 3 mm. 5 cm
- S5 Pavimento de ladrillo macizo formato 240x115x50 mm
- S6 Césped semillado en tepes
- S7 Pavimento interior gres porcelánico acabado cemento. 3 cm

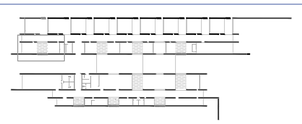
FACHADA

- F1 Hoja de ladrillo visto formato 240x115x59 cm
- F2 Armado prefabricado en celosía de acero galvanizado tipo Murfor cada 4 hiladas
- F3 Aislamiento hidrófugo Lana de Roca . 7 cm
- F4 Lámina impermeable EPDM, d=3,6 kg/m2. 1,8 mm
- F5 Anclaje acero GEOANC cada 4 hiladas
- F6 Muro apantallado de hormigón in situ. 20 x 80 cm
- F7 Cámara de aire. 3 cm
- F8 Bloque de termoarcilla 30x19x19 cm
- F9 Bloque de termoarcilla de 30x19x14 cm
- F10 Dintel acero galvanizado. 5 mm
- F11 Plaqueta especial para dintel. 3 cm
- F12 Viga de hormigón. 20 x 70 cm
- F13 Premarco de madera de pino. 62x50 mm
- F14 Carpintería de madera de roble según memoria carpinterías
- F15 Vidrio triple capa selectiva 44.1A/16/44.1A
- F16 Celosía de ladrillo 240x115x50 mm a soga protección solar
- F17 Puerta interior de madera SPIGODOOR 44 dB. 50 mm
- F18 Conducto ventilación por UTA 250x250 mm
- F19 Revestimiento acústico SPIGO 2400x64 mm
- F20 Revestimiento en vertical de madera de roble THERMOPINE COMBI CLIP 2400x120 mm
- F21 Rastrel de 3x4 cm colocado cada 500mm
- F22 Taco de rastrel de 3x4
- F23 Mortero hidrófugo. 10 mm
- F24 Malla antiinsectos

CUBIERTA

- CU1 Losa Nervada Unidireccional In situ. 30 +15 cm
- CU2 Capa de cemento. 5 cm
- CU3 Zuncho perimetral hormigón in situ. 40x40 cm
- CU4 Peto de cubierta de hormigón in situ. 13 cm
- CU5 Aislamiento XPS con formación de pendientes PORAXA EFIPOR BASIC PENDIENTES-031. 5 cm media
- CU6 Capa de imprimaciónde base asfáltica sobre losa. 1,8 mm
- CU7 Barrera de vapor
- CU8 Tabiquillos de ladrillo hueco sencillo (4,5 cm) tomados con mortero, con 25% de huecos para ventilación y separación de 50 cm entre ejes
- CU9 Aislamiento térmico XPS. 7 cm
- CU10 Tablero de ladrillo hueco sencillo. 5 cm
- CU11 Capa de compresión de mortero. 5 cm
- CU12 Capa de mortero de cemento y arena. 1 cm
- CU13 Membrama impermeabilizante 1 cm
- CU14 Capa de mortero de cemento. 1cm
- CU15 Cámara de aire ventilada para paso de instalaciones y colchon térmico. 25 cm
- CU16 Capa de gravilla suelta de tamaño entre 10 y 15 mm
- CU17 Sumidero pluviales. 90 mm
- CU18 Ventilación cubierta
- CU19 Viga invertida de hormigón in situ. 65 cm
- CU20 Losa Maciza Bidireccional. 30 cm
- CU21 Coronación cubierta pieza a. galvanizado. 1,5 mm

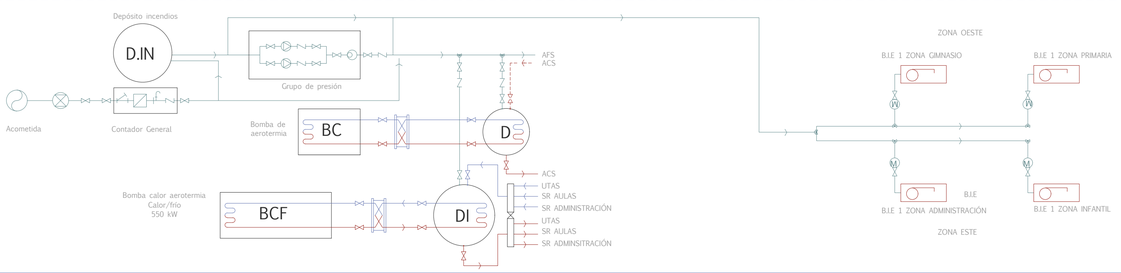
Trabajo de Fin de Máster. Noviembre de 2021. Universidad de Zaragoza
Autora: Lucía Peña Menchero
Tutores: Miguel Alonso Flamarique. Mariano Pemán Gavín
Cotutor: Carlos Monné Bailo



Una Escuela Abierta
Sección Constructiva Aulas-Patios
Escala **A1**: 1.30 Escala **A3**: 1.60
Planos de Construcción

C28

INSTALACIONES



LEYENDA DE INCENDIOS

- LOCAL DE RIESGO ALTO
- ORIGEN DE EVACUACIÓN
- SENTIDO DE EVACUACIÓN
- ALUMBRADO DE EMERGENCIA
- DETECTOR DE HUMOS
- PULSADOR ALARMA
- EXTINTOR
- BIE 25 MM
- AFS PARA BIE
- MONÓMETRO
- VÁLVULA DE PASO
- VÁLVULA DE TRES VÍAS

EQUIPOS

- BCF — BOMBA DE CALOR AEROTERMIA 500 kW
- BC — BOMBA DE CALOR AEROTERMIA ACS
- UTA — UTAS 1, 2, 3, 4, 5 (VENTILACIÓN)
- UTA 6 — UTA 6 (CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN)
- DI — DEPÓSITO INERCIA
- D — DEPÓSITO ACS
- DIN — DEPÓSITO INCENDIOS

Trabajo de Fin de Máster. Noviembre de 2021. Universidad de Zaragoza

Autora: Lucía Peña Menchero

Tutores: Miguel Alonso Flamarique. Mariano Pemán Gavín

Cotutor: Carlos Monné Bailo

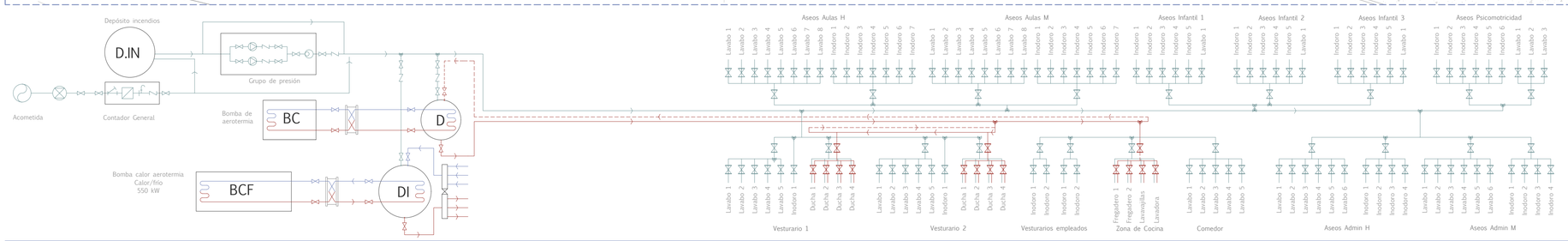
Una Escuela Abierta

Prevención de Incendios

Escala **A1**: 1.200 Escala **A3**: 1.400

Planos de Instalaciones

I01



LEYENDA DE FONTANERÍA

- TOMA CON MEZCLADOR
- TOMA AGUA FRIA
- LLAVE DE CORTE
- LLAVE GENERAL DE CORTE
- CONTADOR GENERAL
- LLAVE DE TRES VIAS
- RED AGUA FRIA
- RED AGUA CALIENTE
- VALVULA ANTIRETORNO
- GRIFO DE COMPROBACIÓN
- FILTRO

EQUIPOS

- BCF — BOMBA DE CALOR AEROTERMIA 500 kW
- BC — BOMBA DE CALOR AEROTERMIA ACS
- UTA — UTAS 1, 2, 3, 4, 5 (VENTILACIÓN)
- UTA 6 — UTA 6 (CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN)
- DI — DEPÓSITO INERCIA
- D — DEPÓSITO ACS
- DIN — DEPÓSITO INCENDIOS

Trabajo de Fin de Máster. Noviembre de 2021. Universidad de Zaragoza

Autora: Lucía Peña Menchero

Tutores: Miguel Alonso Flamarique. Mariano Pemán Gavín

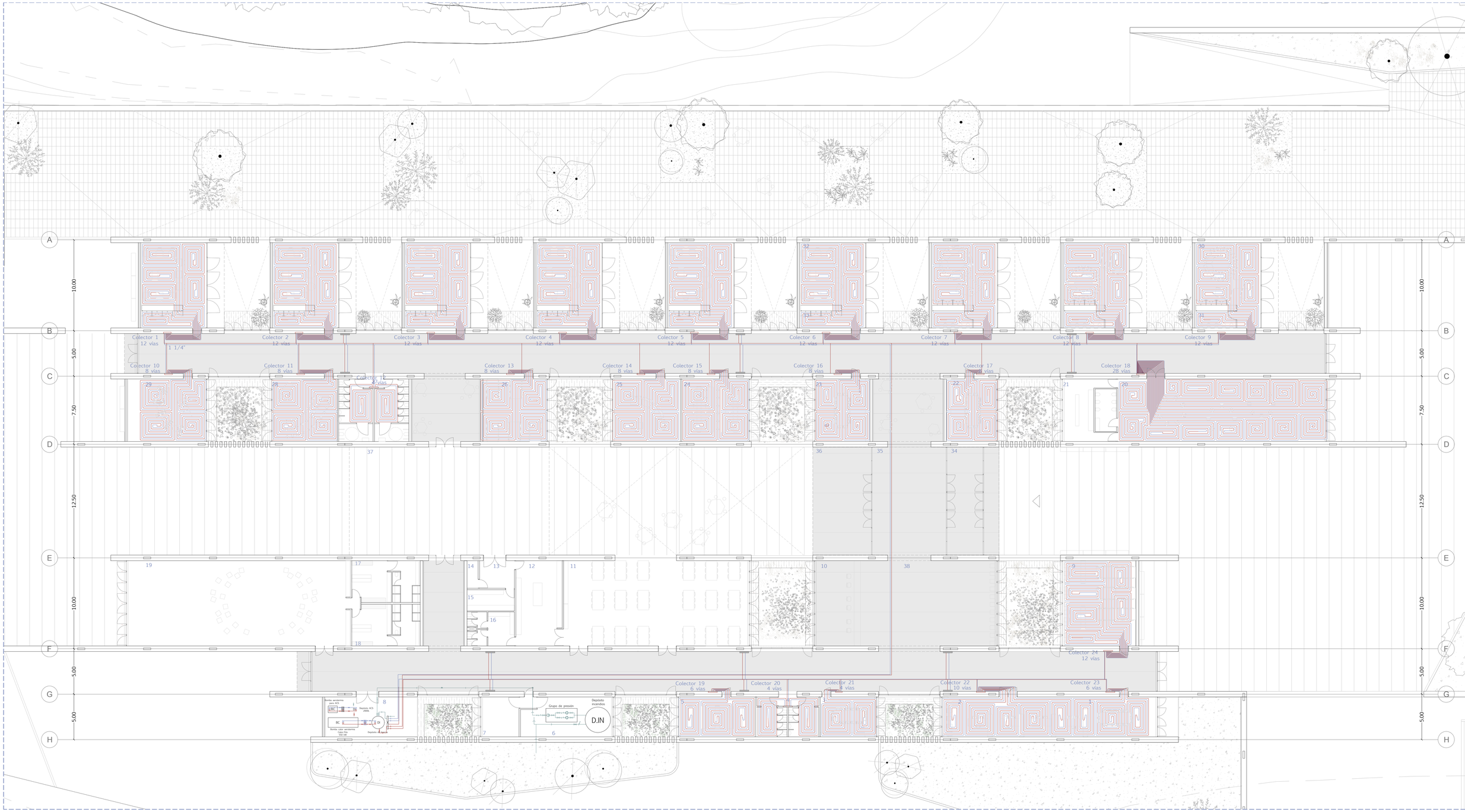
Cotutor: Carlos Monné Bailo

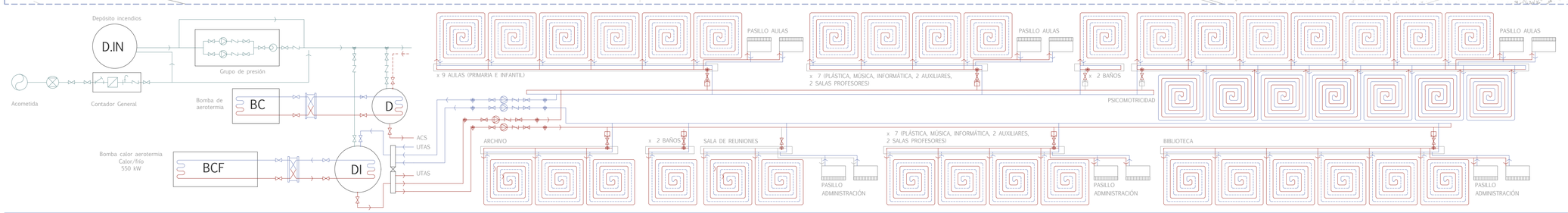
Una Escuela Abierta

Fontanería

Escala **A1**: 1.200 Escala **A3**: 1.400

Planos de Instalaciones





LEYENDA DE CLIMATIZACIÓN

- CIRCUITO IMPULSIÓN
- CIRCUITO RETORNO
- FANCOIL
- LLAVE DE CORTE
- LLAVE DE TRES VÍAS
- RED AGUA FRÍA
- RED AGUA CALIENTE
- VÁLVULA ANTIRETORNO
- GRIFO DE COMPROBACIÓN
- FILTRO

EQUIPOS

- BCF — BOMBA DE CALOR AEROTERMIA 500 kW
- BC — BOMBA DE CALOR AEROTERMIA ACS
- UTA — UTAS 1, 2, 3, 4, 5 (VENTILACIÓN)
- UTA 6 — UTA 6 (CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN)
- DI — DEPÓSITO INERCIA
- D — DEPÓSITO ACS
- DIN — DEPÓSITO INCENDIOS

Trabajo de Fin de Máster. Noviembre de 2021. Universidad de Zaragoza

Autora: Lucía Peña Menchero

Tutores: Miguel Alonso Flamarique. Mariano Pemán Gavín

Cotutor: Carlos Monné Bailo

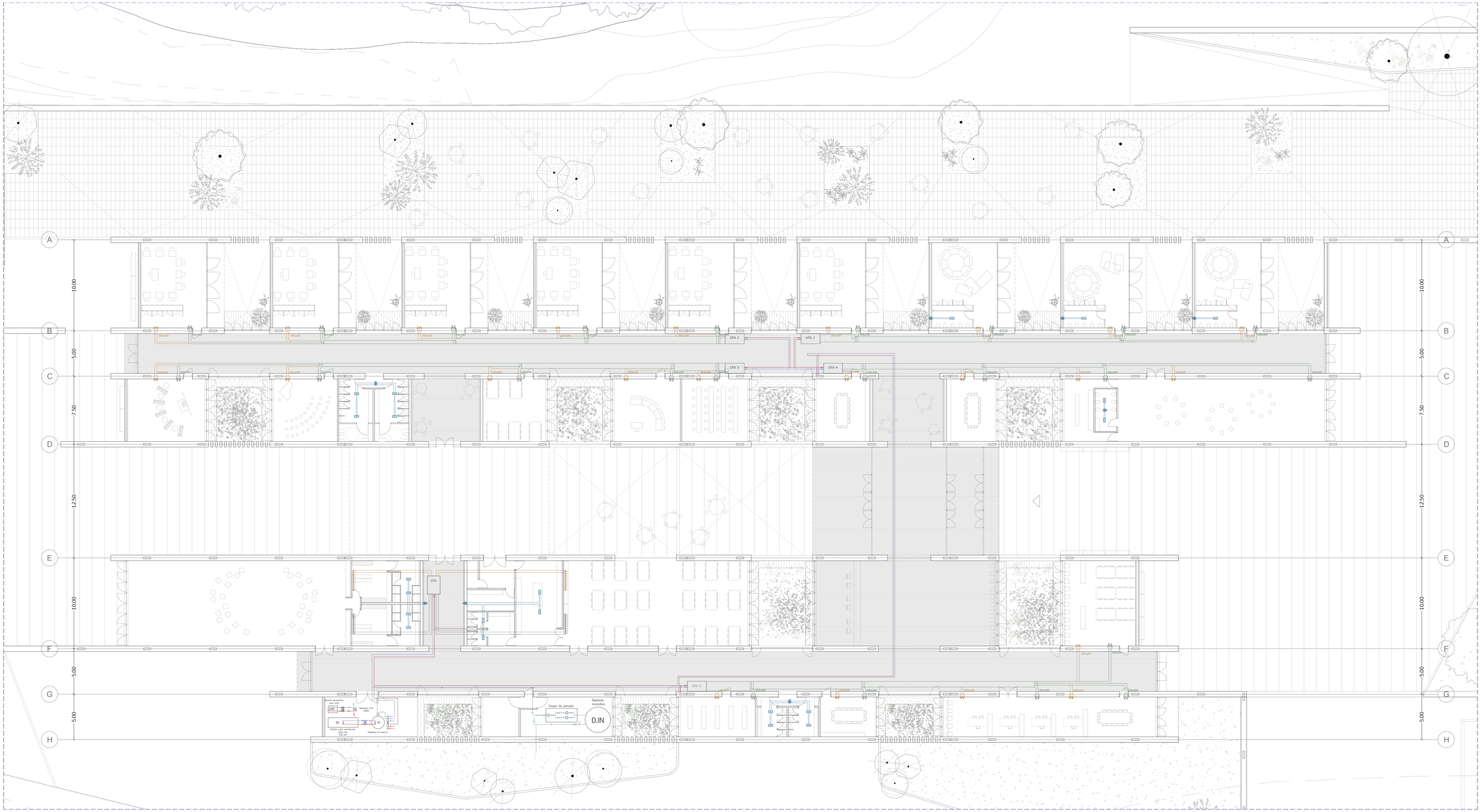
Una Escuela Abierta

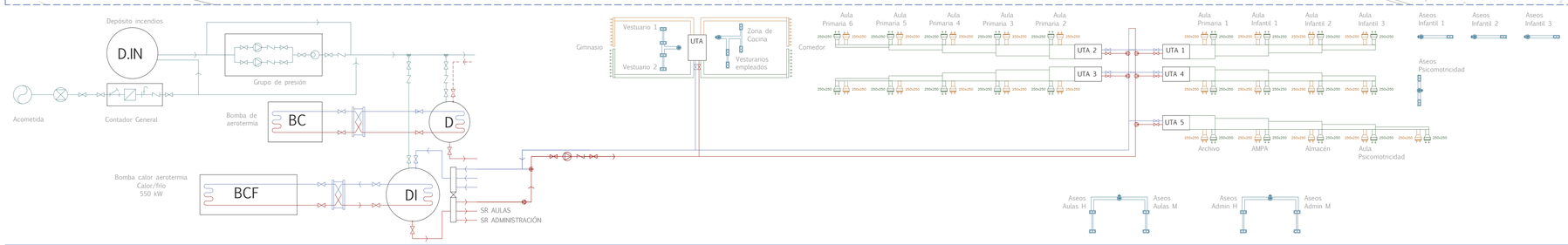
Calefacción

Escala **A1**: 1.200 Escala **A3**: 1.400

Planos de Instalaciones

I03





LEYENDA DE VENTILACIÓN

- CHIMENEA DE EXTRACCIÓN
- EXTRACTOR
- CONDUCTO RETORNO
- CONDUCTO IMPULSIÓN
- REJILLA LINEAL RETORNO
- DIFUSOR LINEAL IMPULSIÓN
- LLAVE DE CORTE
- LLAVE DE TRES VÍAS
- RED AGUA FRÍA
- RED AGUA CALIENTE
- VÁLVULA ANTIRETORNO
- GRIFO DE COMPROBACIÓN
- FILTRO

EQUIPOS

- BCF — BOMBA DE CALOR AEROTERMIA 500 kW
- BC — BOMBA DE CALOR AEROTERMIA ACS
- UTA — UTAS 1, 2, 3, 4, 5 (VENTILACIÓN)
- UTA 6 — UTA 6 (CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN)
- DI — DEPÓSITO INERCIA
- D — DEPÓSITO ACS
- DIN — DEPÓSITO INCENDIOS

Trabajo de Fin de Máster. Noviembre de 2021. Universidad de Zaragoza

Autora: Lucía Peña Menchero

Tutores: Miguel Alonso Flamarique. Mariano Pemán Gavín

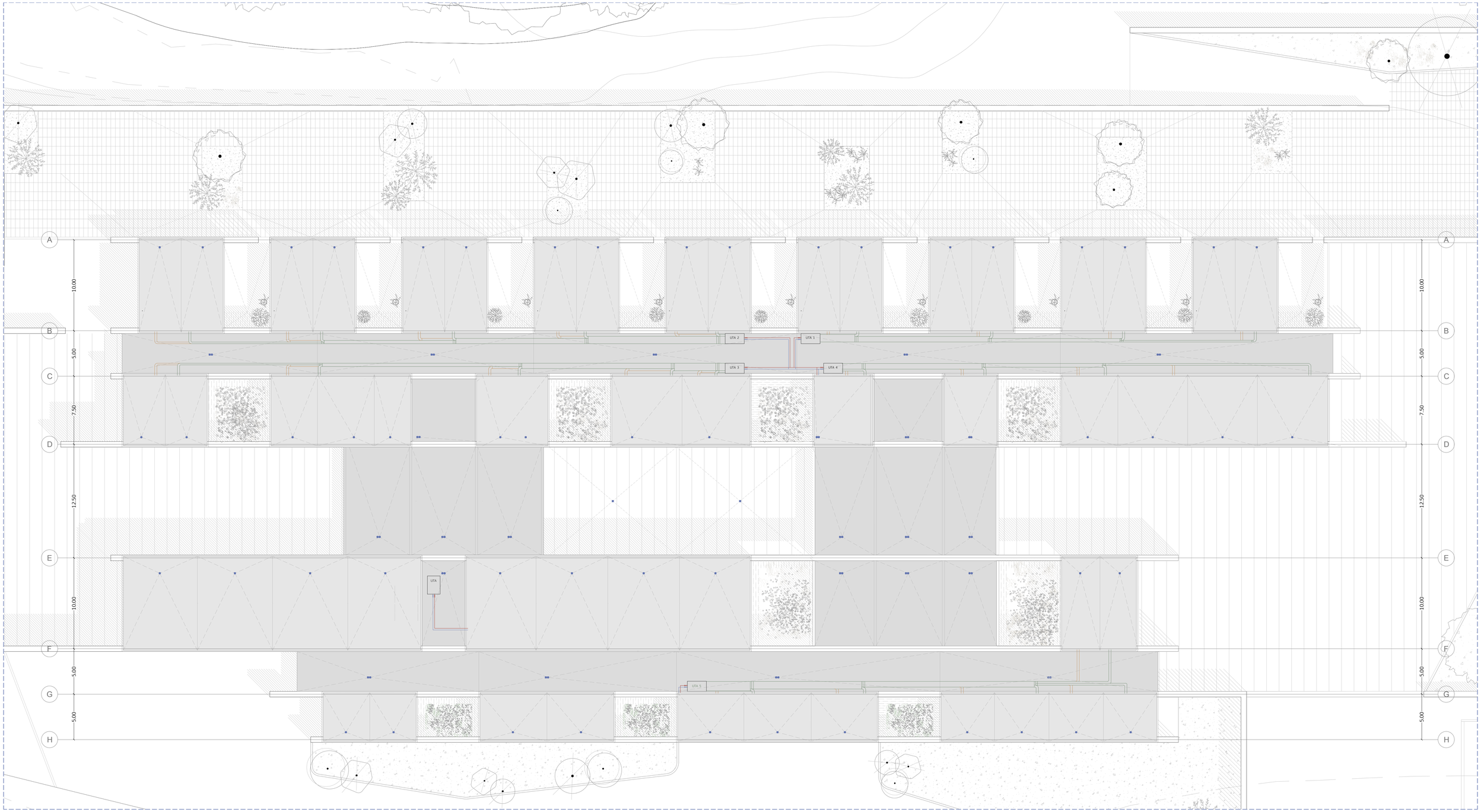
Cotutor: Carlos Monné Bailo

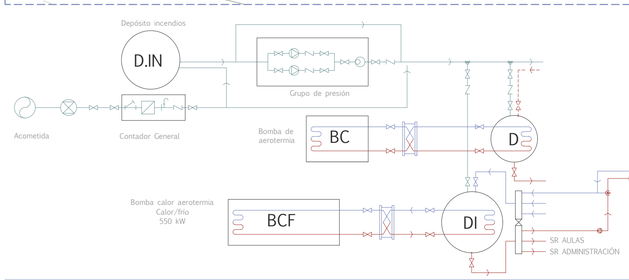
Una Escuela Abierta

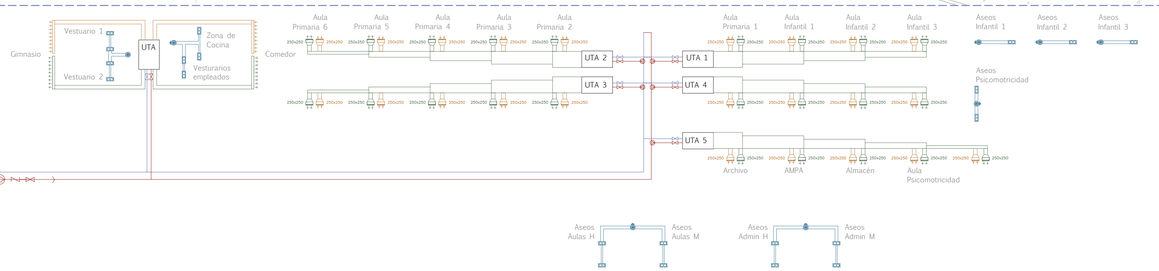
Ventilación. Planta Baja

Escala **A1**: 1.200 Escala **A3**: 1.400

Planos de Instalaciones







LEYENDA DE VENTILACIÓN

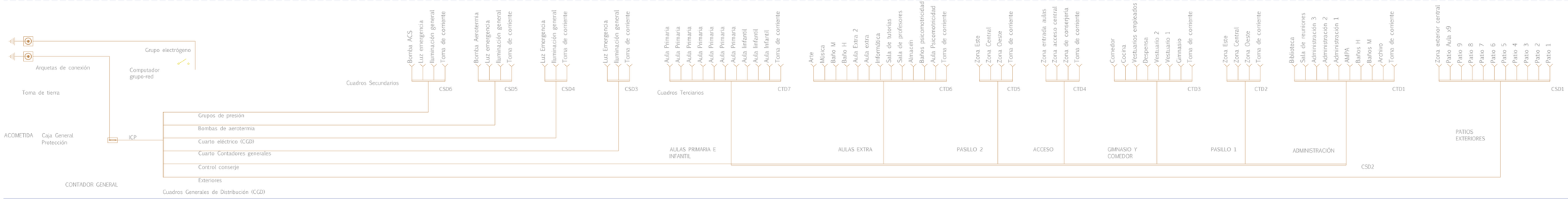
- CHIMENEA DE EXTRACCIÓN
- EXTRACTOR
- CONDUCTO RETORNO
- CONDUCTO IMPULSIÓN
- REJILLA LINEAL RETORNO
- DIFUSOR LINEAL IMPULSIÓN
- LLAVE DE CORTE
- LLAVE DE TRES VÍAS
- RED AGUA FRÍA
- RED AGUA CALIENTE
- VÁLVULA ANTIRETORNO
- GRIFO DE COMPROBACIÓN
- FILTRO

EQUIPOS

- BCF — BOMBA DE CALOR AEROTERMIA 500 kW
- BC — BOMBA DE CALOR AEROTERMIA ACS
- UTA — UTAS 1, 2, 3, 4, 5 (VENTILACIÓN)
- UTA 6 — UTA 6 (CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN)
- DI — DEPÓSITO INERCIA
- D — DEPÓSITO ACS
- DIN — DEPÓSITO INCENDIOS

Trabajo de Fin de Máster. Noviembre de 2021. Universidad de Zaragoza
Autora: Lucía Peña Menchero
Tutores: Miguel Alonso Flamarique. Mariano Pemán Gavín
Cotutor: Carlos Monné Bailo

Una Escuela Abierta
Ventilación. Planta de Cubiertas
Escala **A1**: 1.200 Escala **A3**: 1.400
Planos de Instalaciones

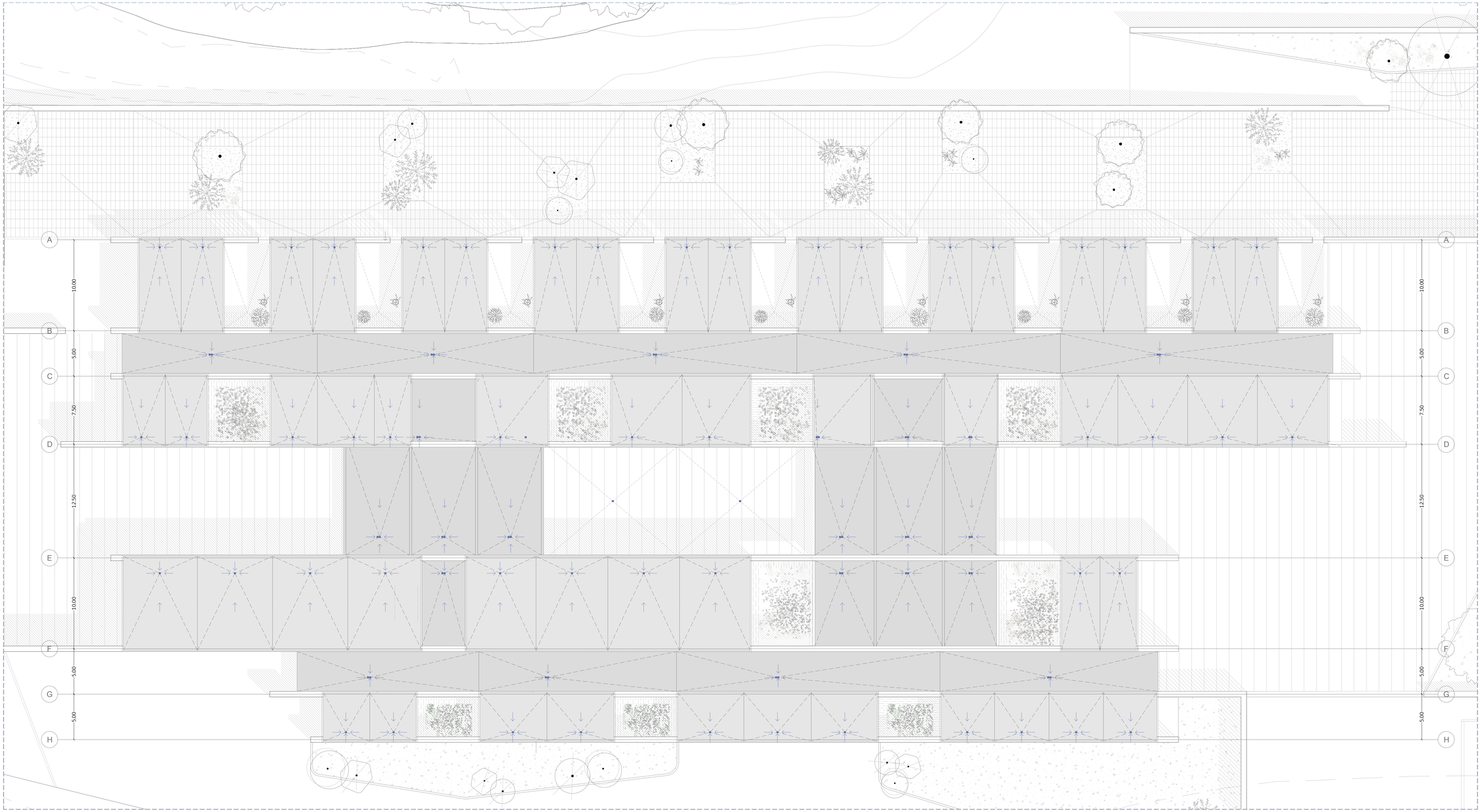


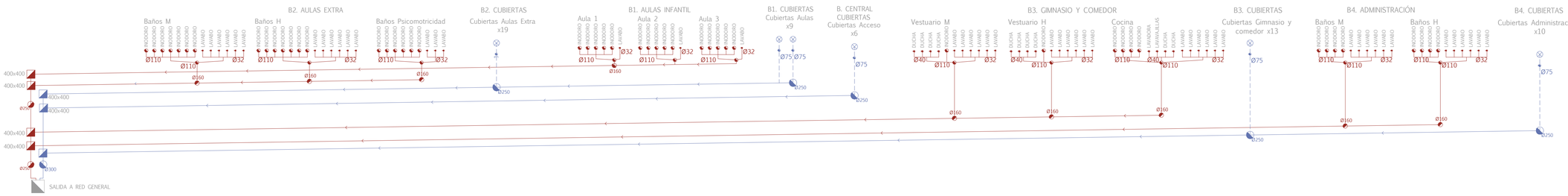
LEYENDA DE ELECTRICIDAD

- CUADRO ELÉCTRICO
- DETECTOR DE MOVIMIENTO
- INTERRUPTOR DE ALUMBRADO
- CONMUTADOR
- PUNTO DE ACCESO WIFI
- TOMA DE DATOS
- TOMA DE CORRIENTE
- PUNTO LED 3000K 15 W
- LUMINARIA LED LINEAL 15 W
- INTERRUPTOR
- INTERRUPTOR DIFERENCIAL
- INTERRUPTOR GENERAL DE MANIOBRA
- CONTADOR
- FUSIBLE DE SEGURIDAD

Trabajo de Fin de Máster. Noviembre de 2021. Universidad de Zaragoza
Autora: Lucía Peña Menchero
Tutores: Miguel Alonso Flamarique. Mariano Pemán Gavín
Cotutor: Carlos Monné Bailo

Una Escuela Abierta
Electricidad
Escala **A1**: 1.200 Escala **A3**: 1.400
Planos de Instalaciones



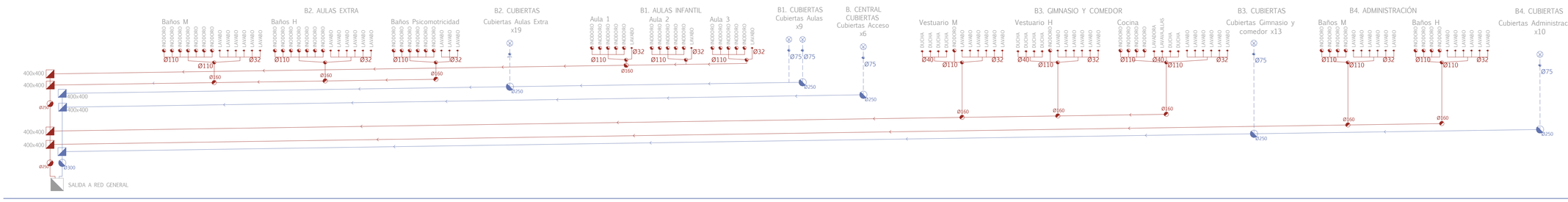


LEYENDA DE SANEAMIENTO

- SUMIDERO PARA CUBIERTA
- ARQUETA CUADRADA DE PLUVIALES
- ARQUETA GENERAL FECALES
- ARQUETA GENERAL PLUVIALES
- BAJANTE FECALES
- BAJANTE PLUVIALES
- RED DE FECALES SOTERRADA
- RED DE PLUVIALES SOTERRADA
- RED COLGADA DE FORJADO
- CODO 45 °
- TUBO DE DRENAJE

Trabajo de Fin de Máster. Noviembre de 2021. Universidad de Zaragoza
Autora: Lucía Peña Menchero
Tutores: Miguel Alonso Flamarique. Mariano Pemán Gavín
Cotutor: Carlos Monné Bailo

Una Escuela Abierta
Saneamiento Planta Cubiertas
Escala **A1**: 1.200 Escala **A3**: 1.400
Planos de Instalaciones



LEYENDA DE SANEAMIENTO

- SUMIDERO PARA CUBIERTA
- ARQUETA CUADRADA DE PLUVIALES
- ARQUETA GENERAL FECALES
- ARQUETA GENERAL PLUVIALES
- BAJANTE FECALES
- BAJANTE PLUVIALES
- RED DE FECALES SOTERRADA
- RED DE PLUVIALES SOTERRADA
- RED COLGADA DE FORJADO
- CODO 45 º
- TUBO DE DRENAJE

Trabajo de Fin de Máster. Noviembre de 2021. Universidad de Zaragoza

Autora: Lucía Peña Menchero

Tutores: Miguel Alonso Flamarique. Mariano Pemán Gavín

Cotutor: Carlos Monné Bailo

Una Escuela Abierta

Saneamiento. Planta Baja-Cimentación

Escala **A1**: 1.200 Escala **A3**: 1.400

Planos de Instalaciones