



RESUMEN:

Este proyecto está orientado hacia el estudio del diseño y acondicionamiento acústico del comedor – cafetería de la Escuela Universitaria de Arquitectura Técnica de A Coruña, repasando las principales magnitudes de la calidad sonora.

El proyecto combina el cálculo de acondicionamiento acústico aportado por el Código Técnico de la Edificación (CTE) con el cálculo mediante un software de simulación electroacústica, Enhanced Acoustic Simulator for Engineers (EASE 4.4).

Durante el proceso se ha querido resaltar la importancia de la acústica, muchas veces relegada a segundo plano. Por esto se quiere incidir en que es un parámetro importante para conseguir calidad en una sala.

Dado el peso de la simulación en este proyecto se presentan los resultados obtenidos para aportar una información completa que muestre el comportamiento acústico de la sala antes y después de realizar la intervención.

El proyecto se compone de dos tomos:

- TOMO I: Memoria, en la que se incluyen los conceptos acústicos necesarios y el Estudio de Caso.
- TOMO II: Planos y anexos, documentación necesaria para la comprensión de la memoria.

EDIFICACIÓN – ACÚSTICA
ACONDICIONAMIENTO – PROTECCIÓN
FRENTE AL RUIDO – EASE 4.4.

ABSTRACT:

This project is oriented towards the study and acoustic design of the restaurant - cafeteria of the Escuela Universitaria de Arquitectura Técnica de A Coruña, reviewing the main figures of the sound quality.

The project combines the calculation of acoustic conditioning provided by the Código Técnico de la Edificación (CTE) with the calculation using simulation software electroacoustic, Enhanced Acoustic Simulator for Engineers (EASE 4.4).

During the process, we wanted to emphasize the importance of acoustics, often relegated to the background. By this is meant to influence which is an important quality for a room setting.

Given the importance of this project simulation results are presented to provide a complete information showing the acoustic behavior of the room before and after performing the procedure.

The project consists of two volumes:

- VOLUME I: Memory, in which the acoustic concepts needed for further case study are included.
- VOLUME II: Drawings and annexes, necessary documentation for the understanding of memory.

BUILDING - ACOUSTIC
CONDITIONING - PROTECTION AGAINST
NOISE - EASE 4.4



ÍNDICE DE CONTENIDOS TOMO II:

PLANOS:

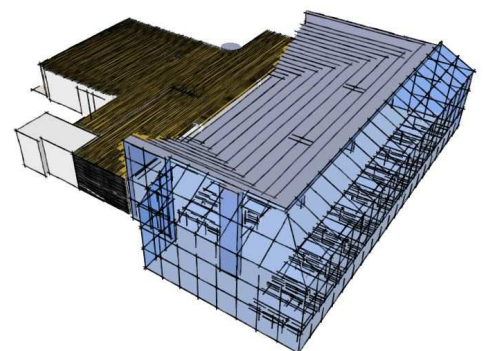
S: Situación y Emplazamiento:	
01S: SITUACIÓN.....	111
02S: EMPLAZAMIENTO.....	112
A: Arquitectura – Estado Actual:	
03A: PLANTA.....	113
04A: PLANTA TECHO.....	114
05A: SECCIONES.....	115
06A: SECCIONES.....	116
07A: PLANTA DE COTAS.....	117
08A: PLANTA DE TECHO COTAS.....	118
09A: SECCIONES ACOTADAS.....	119
10A: SECCIONES ACOTADAS.....	120
11A: ACABADOS.....	121
12A: IMÁGENES DE LA SALA.....	122
R: Arquitectura – Estado Acondicionado:	
13R: PLANTA.....	123
14R: PLANTA TECHO.....	124
15R: SECCIONES.....	125
16R: SECCIONES.....	126
17R: PLANTA DE COTAS.....	127
18R: PLANTA DE TECHO COTAS.....	128
19R: SECCIONES ACOTADAS.....	129
20R: SECCIONES ACOTADAS.....	130
21R: ACABADOS.....	131
22R: IMÁGENES DE LA SALA.....	132
E: Modelado EASE 4.4.	
23E: GEOMETRÍA SIMPLIFICADA PARA EASE 4.4.....	133
24E: POSICIONES DE FUENTE Y MICRO.....	134
ANEXO 1: Ficha justificativa para realizar el cálculo del TR.....	135



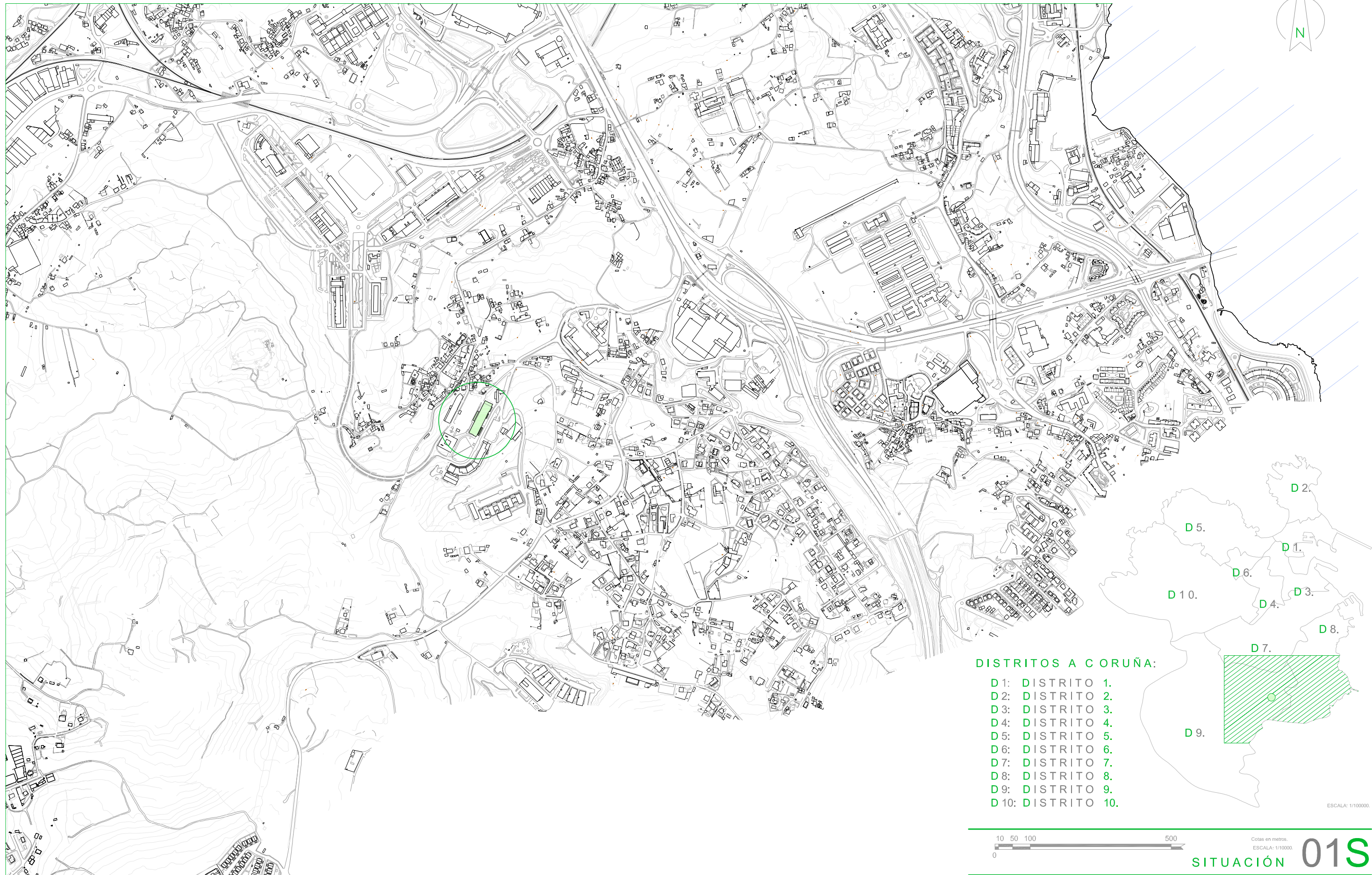
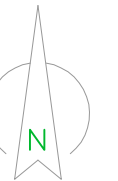
ANEXO 2: Calculo del TR del estado actual mediante la ficha justificativa.....	139
Ficha justificativa CTE.....	141
Herramienta ministerio para acondicionamiento.....	143
ANEXO 3: Parámetros acústicos EASE 4.4 para cada posición fuente-micro.....	145
ANEXO 4: Fichas técnicas de los materiales acústicos empleados.....	169
ANEXO 5: Cálculo TR de la mejora acústica mediante la ficha justificativa.....	175
Ficha justificativa CTE.....	177

Índice de tablas

Índice de gráficas



PLANOS.



DISTRITOS A CORUÑA:

- D1: DISTRITO 1.
- D2: DISTRITO 2.
- D3: DISTRITO 3.
- D4: DISTRITO 4.
- D5: DISTRITO 5.
- D6: DISTRITO 6.
- D7: DISTRITO 7.
- D8: DISTRITO 8.
- D9: DISTRITO 9.
- D10: DISTRITO 10.



Cotas en metros.
ESCALA: 1/100000.

SITUACIÓN 01S

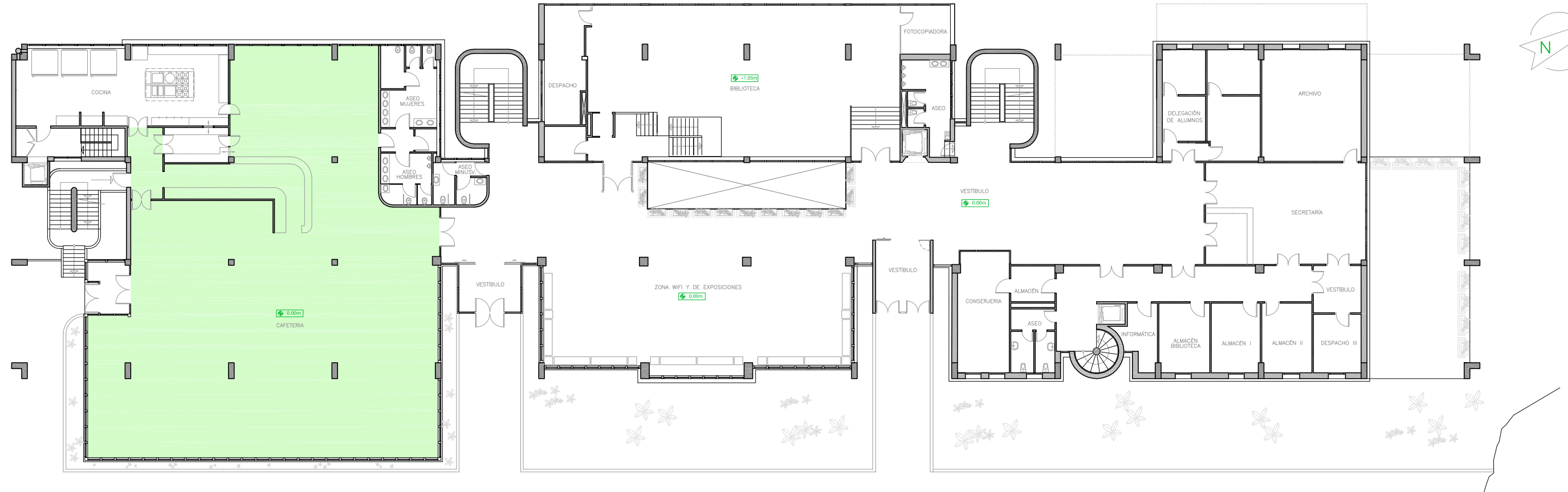
ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TÉCNICA DEPARTAMENTO DE FÍSICA



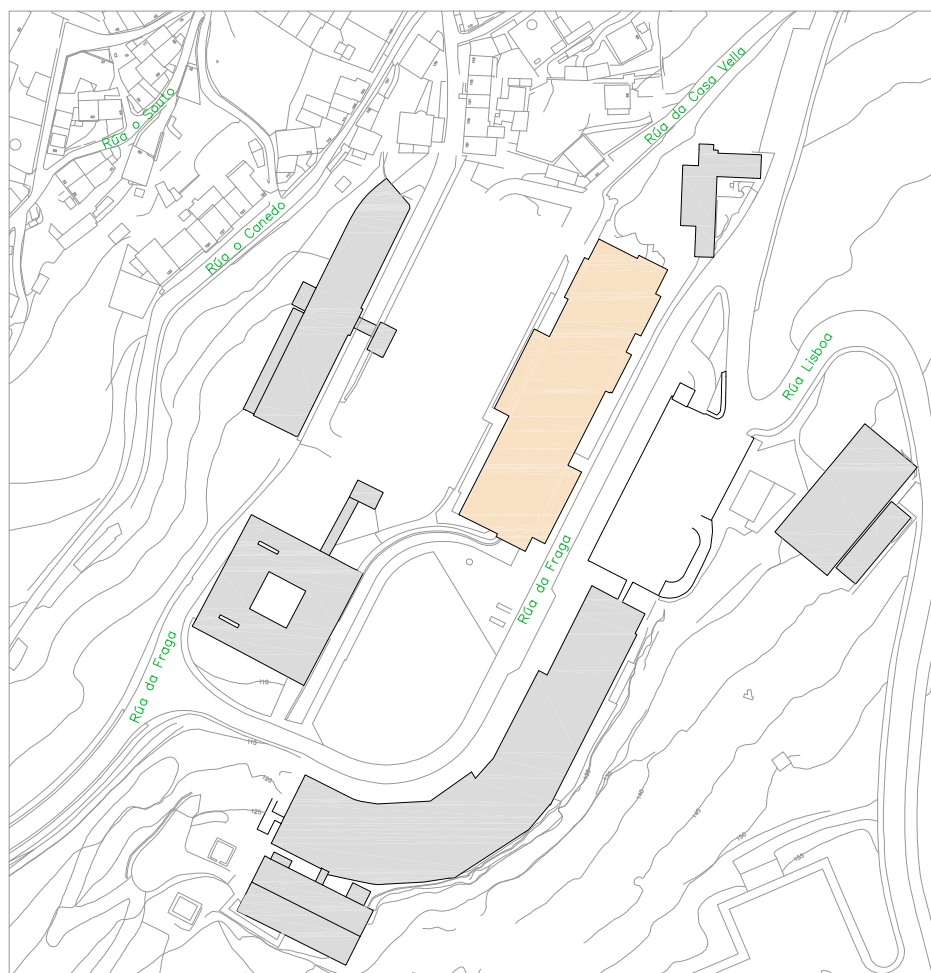
ALUMNO: BASTEIRO SALGADO, ALEJANDRO

TUTOR: NOGUEIRA LÓPEZ, PEDRO FERNANDO

PLANTA BAJA EUAT.



EMPLAZAMIENTO: CAMPUS ZAPATEIRA.



ESCALA: 1/2000.

EMPLAZAMIENTO: CAMPUS ZAPATEIRA.

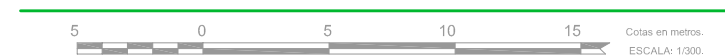
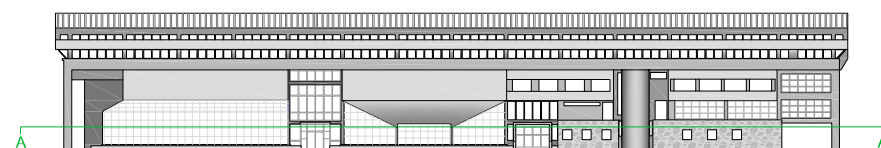
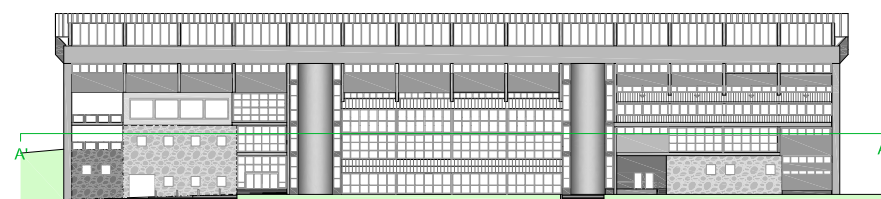


ESCALA: 1/2000.

DATOS DE INTERÉS:

- Referencia catastral: 8075503NH4987S00011F.
- Dirección: Rúa da Fraga-nº27
- Año de construcción: 1975
- Superficie de parcela: 2931m2.

- EUAT-CAMPUS ZAPATEIRA.
- CAFETERÍA EUAT.



Cotas en metros.
ESCALA: 1/300.

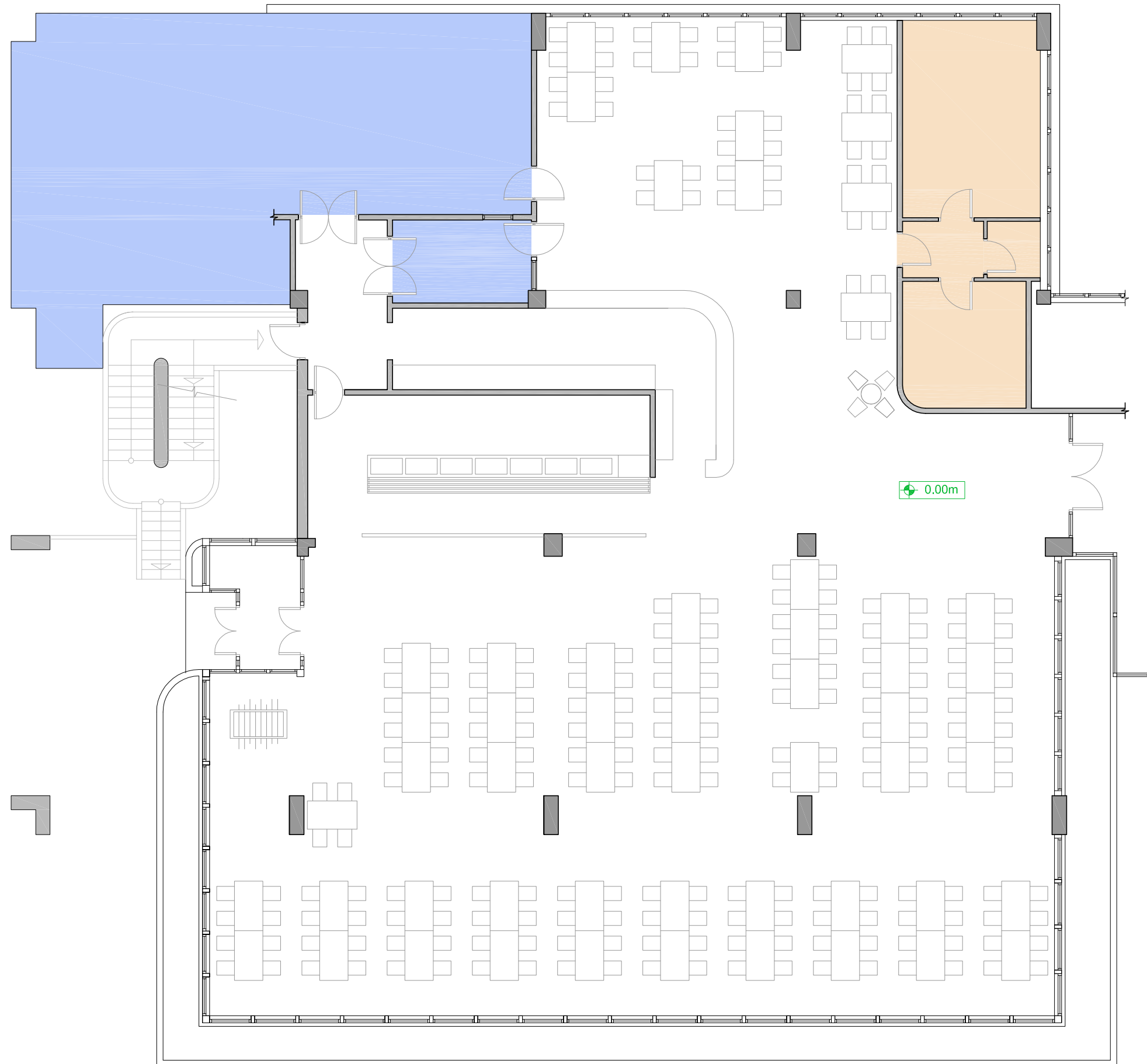
EMPLAZAMIENTO **02S**

ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TÉCNICA DEPARTAMENTO DE FÍSICA



ALUMNO: BASTEIRO SALGADO, ALEJANDRO

TUTOR: NOGUEIRA LÓPEZ, PEDRO FERNANDO



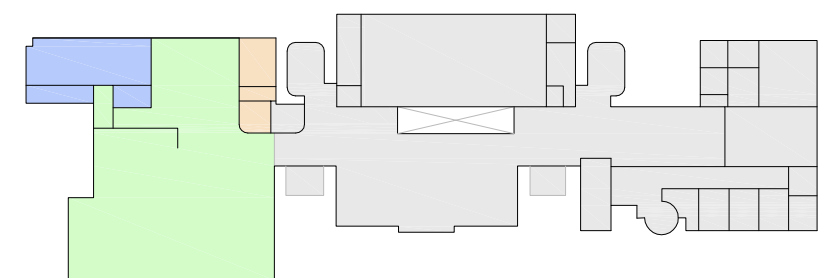
SUPERFICIES

SUP. CONSTRUIDA	559,40m ²
SUP. ÚTIL	528,30m ²

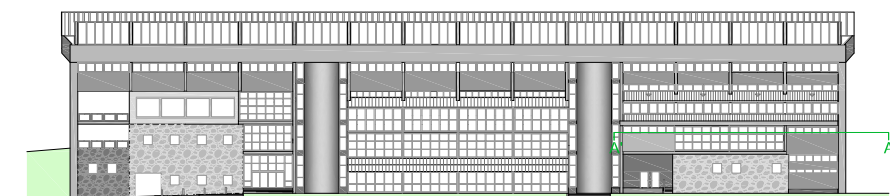
ZONAS FUERA ACTUACIÓN:

- ZONA DE ASEOS.
- ZONA DE COCINA.

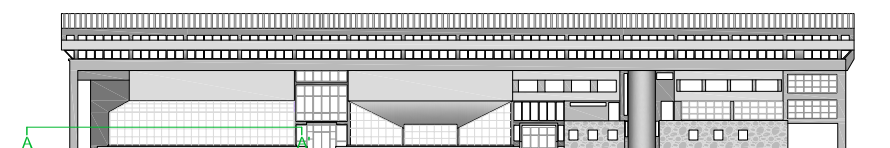
- CAFETERÍA EUAT.
- PLANTA BAJA EUAT.



Planta baja EUAT.



Fachada trasera.



Fachada principal.



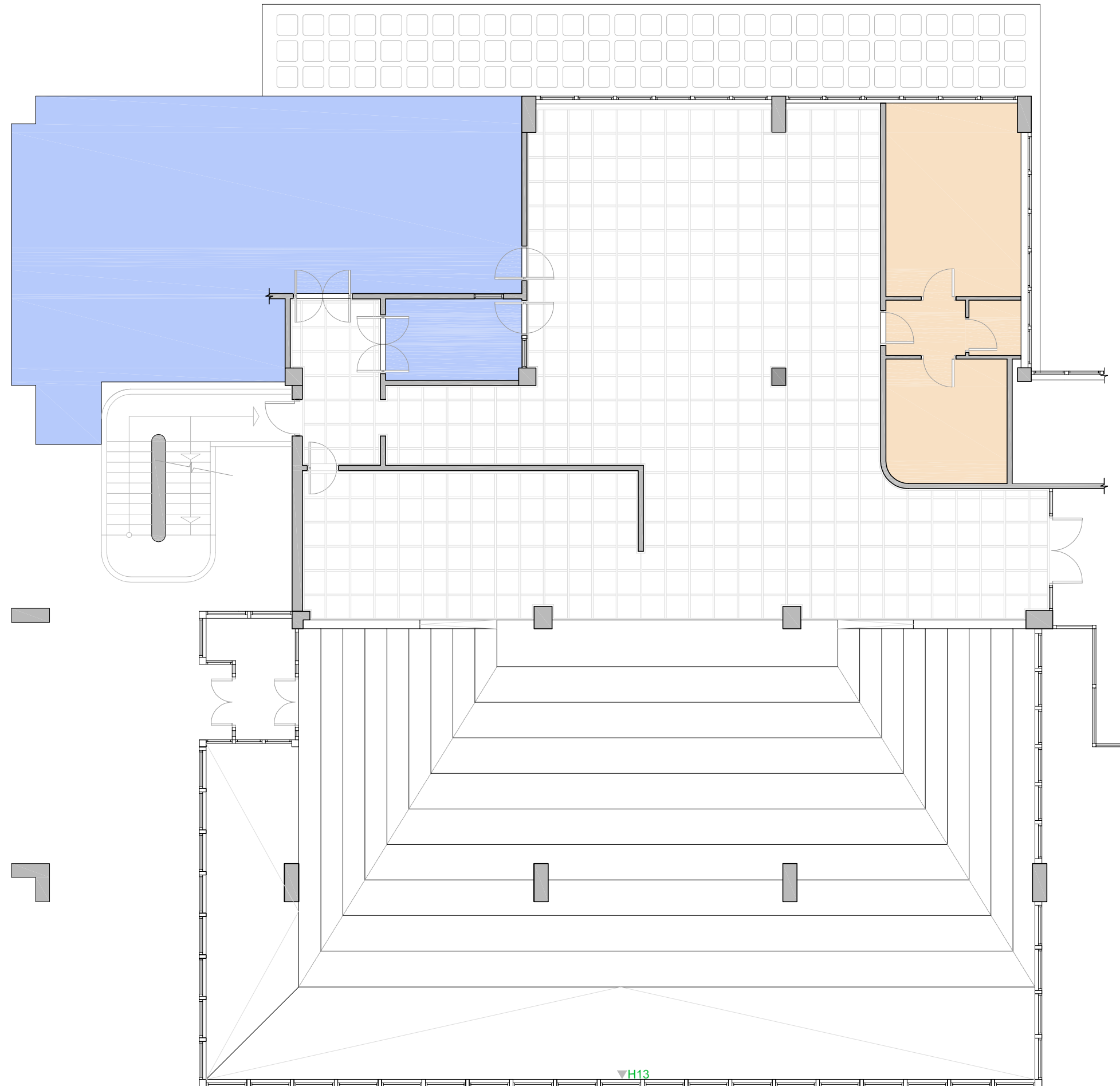
PLANTA 03A

ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TÉCNICA DEPARTAMENTO DE FÍSICA



ALUMNO: BASTEIRO SALGADO, ALEJANDRO

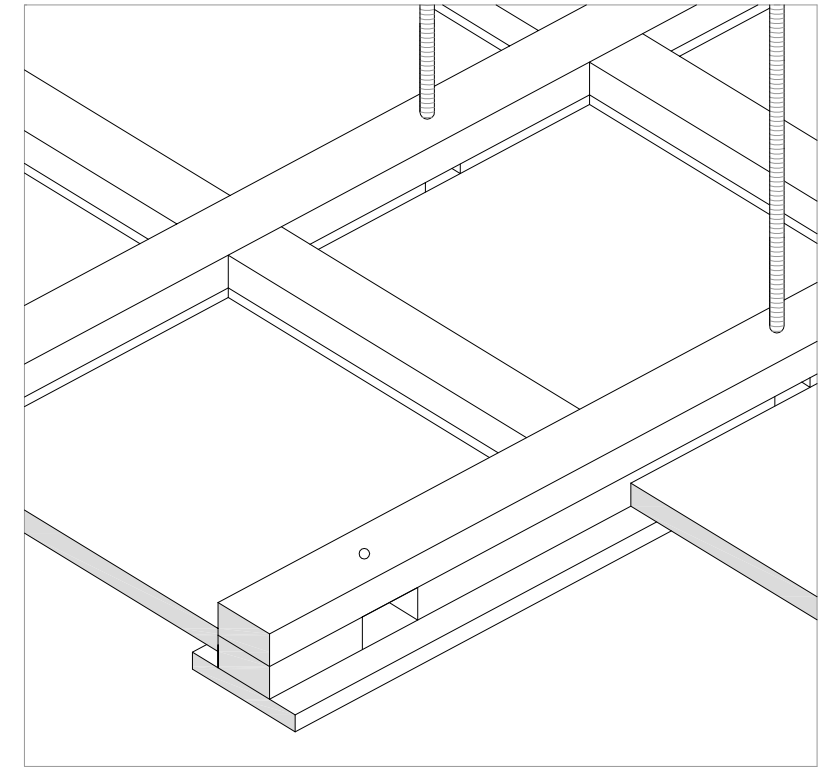
TUTOR: NOGUEIRA LÓPEZ, PEDRO FERNANDO



SISTEMA FALSO TECHO:

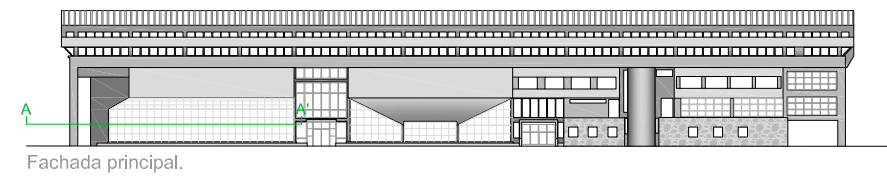
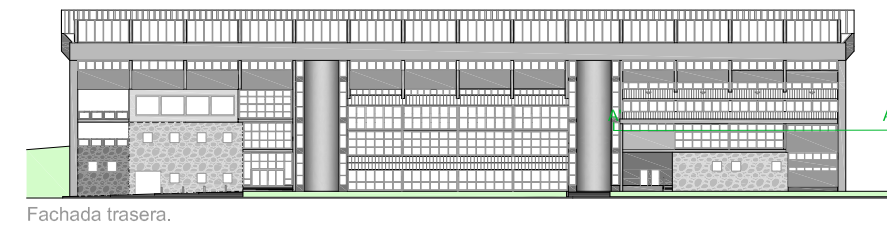


SISTEMA ANCLAJE:
Barilla roscada con tuerca.



ZONAS FUERA ACTUACIÓN:

- ZONA DE ASEOS.
- ZONA DE COCINA.



Cotas en metros.

ESCALA: 1/125.

PLANTA TECHO **04A**

ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TÉCNICA DEPARTAMENTO DE FÍSICA



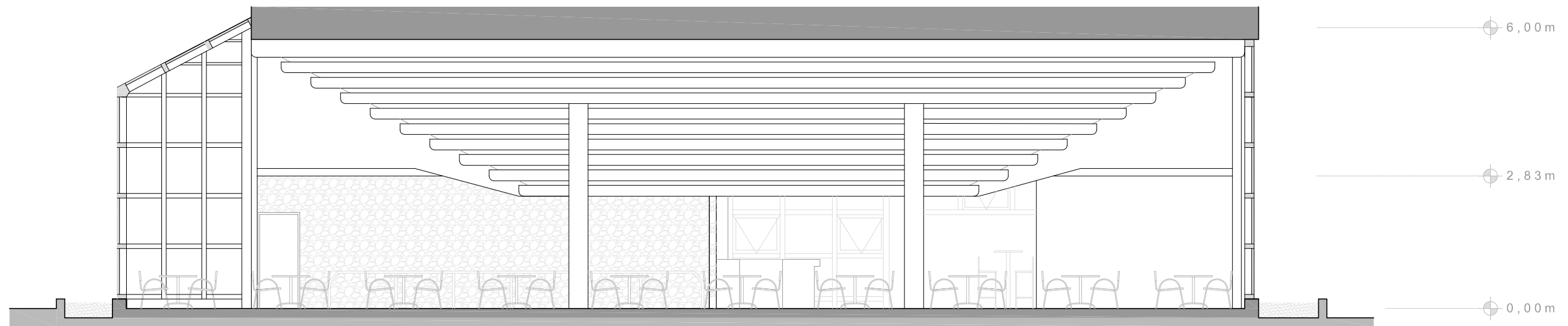
ALUMNO: BASTEIRO SALGADO, ALEJANDRO

TUTOR: NOGUEIRA LÓPEZ, PEDRO FERNANDO

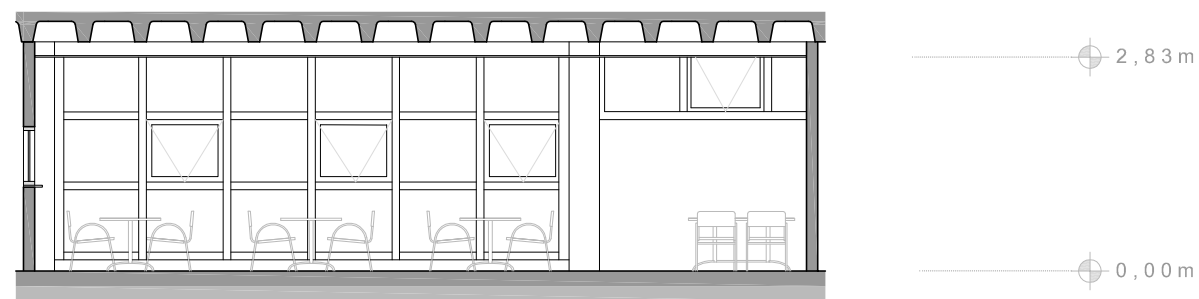
SECCIÓN A - A'.



SECCIÓN B - B'.

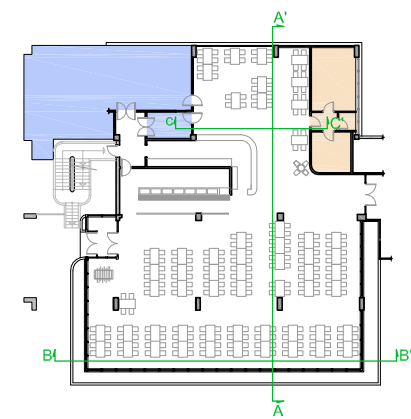


SECCIÓN C - C'.



ZONAS FUERA ACTUACIÓN:

- ZONA DE ASEOS.
- ZONA DE COCINA.



Cotas en metros.
ESCALA: 1/100.

SECCIONES 1 **05A**

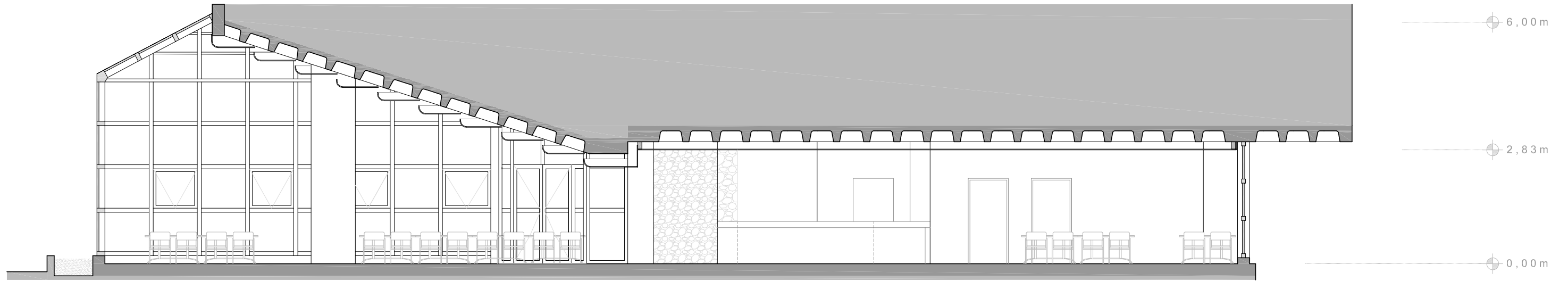
ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TÉCNICA DEPARTAMENTO DE FÍSICA



ALUMNO: BASTEIRO SALGADO, ALEJANDRO

TUTOR: NOGUEIRA LÓPEZ, PEDRO FERNANDO

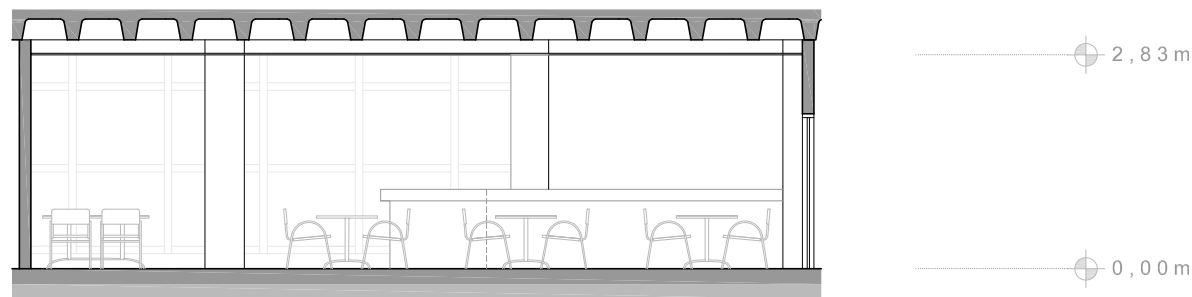
PLANTA COMEDOR CAFETERÍA EUAT.



PLANTA COMEDOR CAFETERÍA EUAT.

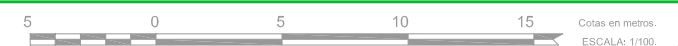
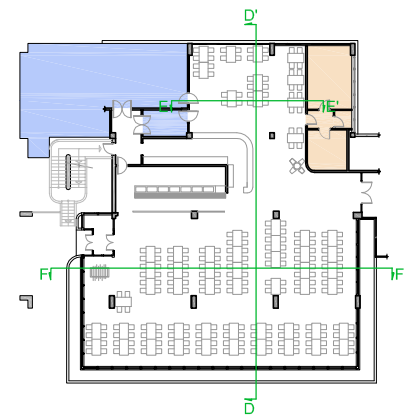


PLANTA COMEDOR CAFETERÍA EUAT.



ZONAS FUERA ACTUACIÓN:

- ZONA DE ASEOS.
- ZONA DE COCINA.



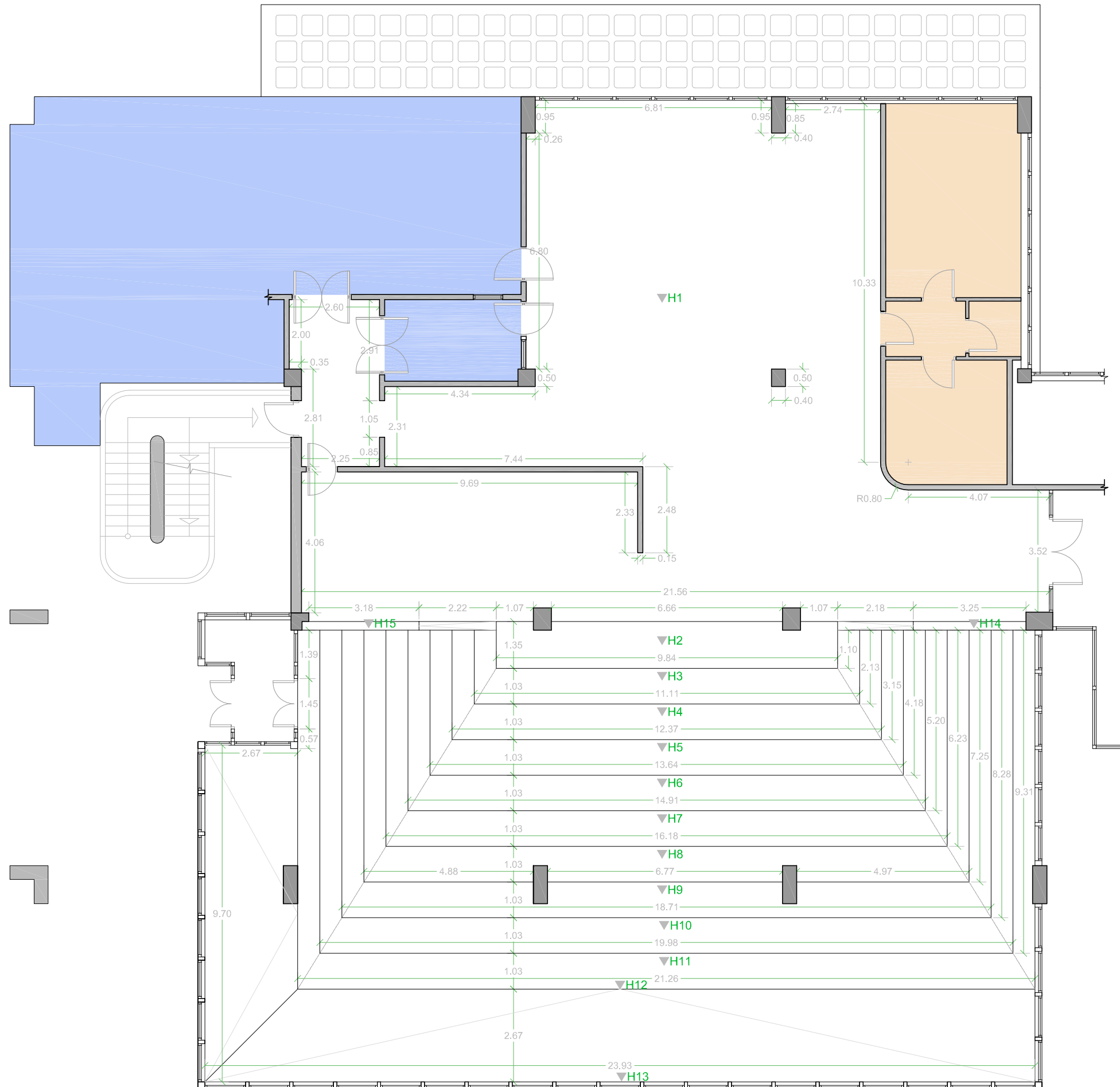
SECCIONES 2 **06A**

ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TÉCNICA DEPARTAMENTO DE FÍSICA



ALUMNO: BASTEIRO SALGADO, ALEJANDRO

TUTOR: NOGUEIRA LÓPEZ, PEDRO FERNANDO

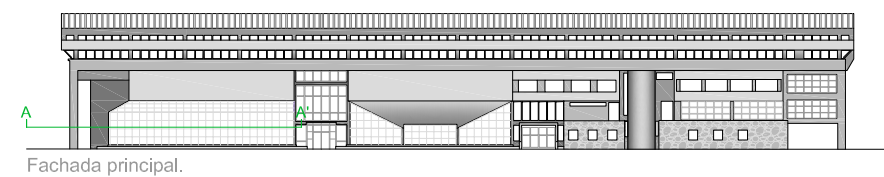
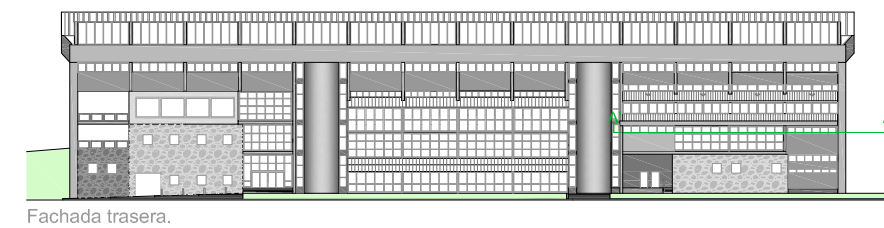


COTAS DE ALTURA:

ALTURA 1 (H1)	2,83 m
ALTURA 2 (H2)	2,40 m
ALTURA 3 (H3)	2,73 m
ALTURA 4 (H4)	3,06 m
ALTURA 5 (H5)	3,39 m
ALTURA 6 (H6)	3,72 m
ALTURA 7 (H7)	4,05 m
ALTURA 8 (H8)	4,38 m
ALTURA 9 (H9)	4,71 m
ALTURA 10 (H10)	5,04 m
ALTURA 11 (H11)	5,37 m
ALTURA 12 (H12)	6,00 m
ALTURA 13 (H13)	4,60 m
ALTURA 14 (H14)	3,00 m
ALTURA 15 (H15)	3,00 m

ZONAS FUERA ACTUACIÓN:

- ZONA DE ASEOS.
- ZONA DE COCINA.



PLANTA TECHO COTAS 08A

ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TÉCNICA DEPARTAMENTO DE FÍSICA



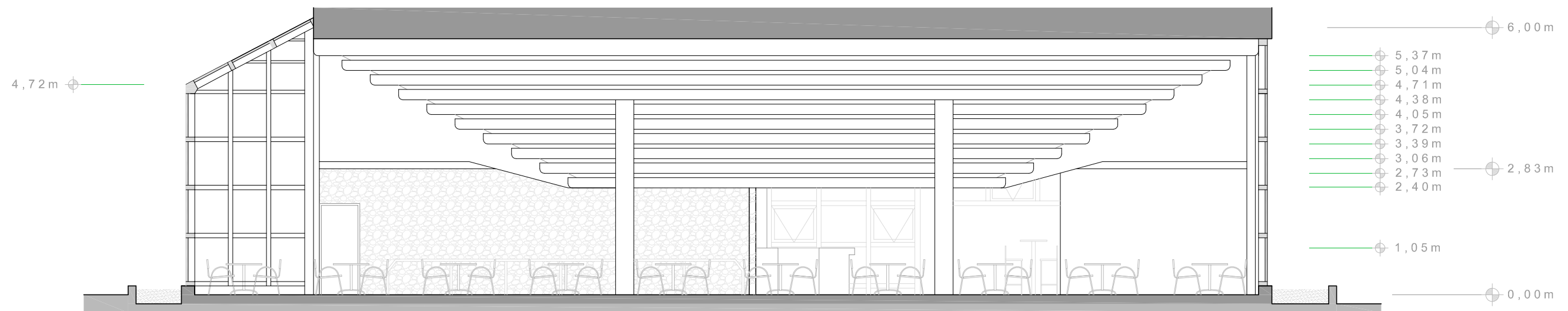
ALUMNO: BASTEIRO SALGADO, ALEJANDRO

TUTOR: NOGUEIRA LÓPEZ, PEDRO FERNANDO

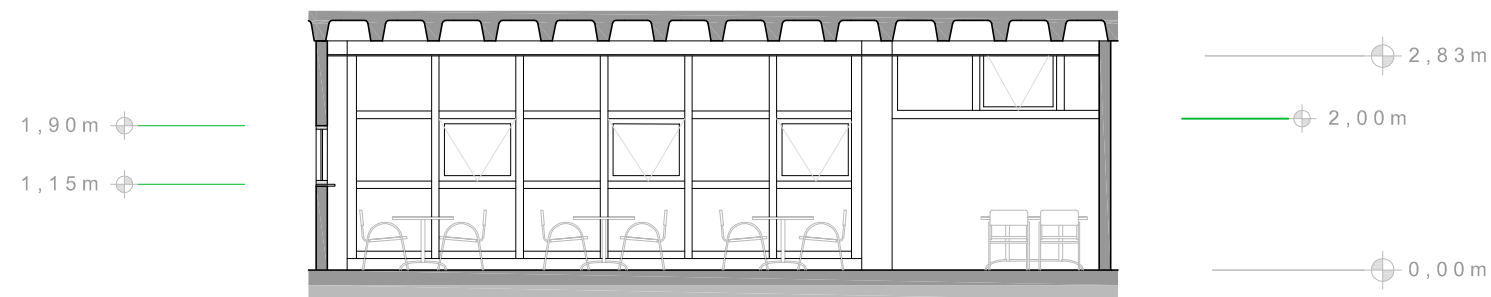
SECCIÓN A - A'.



SECCIÓN B - B'.

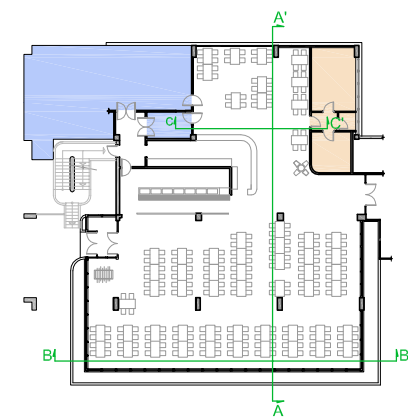


SECCIÓN C - C'.



ZONAS FUERA ACTUACIÓN:

- ZONA DE ASEOS.
- ZONA DE COCINA.



SECCIONES ACOTADAS 1 **09A**

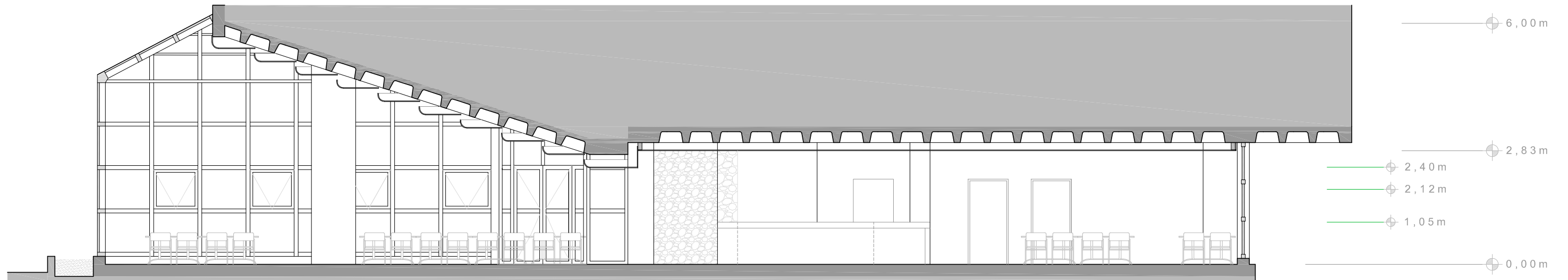
ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TÉCNICA DEPARTAMENTO DE FÍSICA



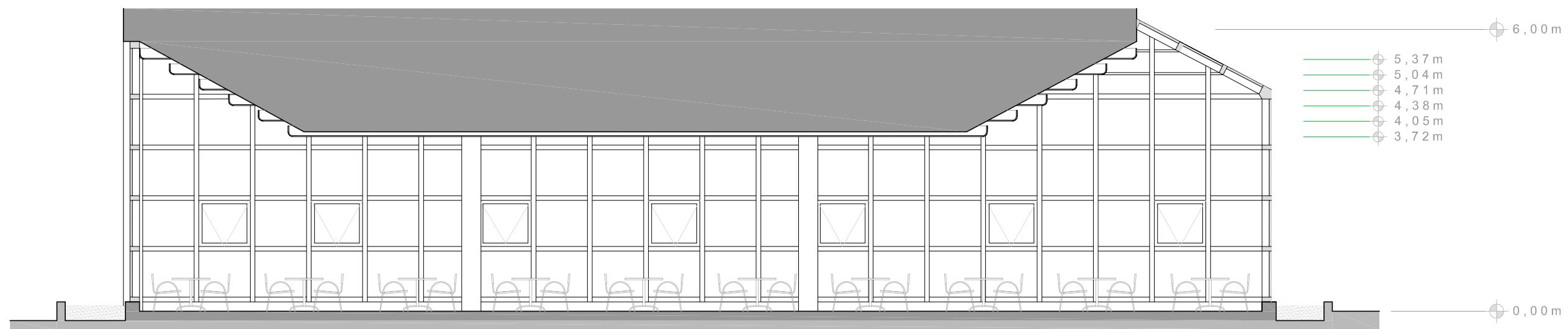
ALUMNO: BASTEIRO SALGADO, ALEJANDRO

TUTOR: NOGUEIRA LÓPEZ, PEDRO FERNANDO

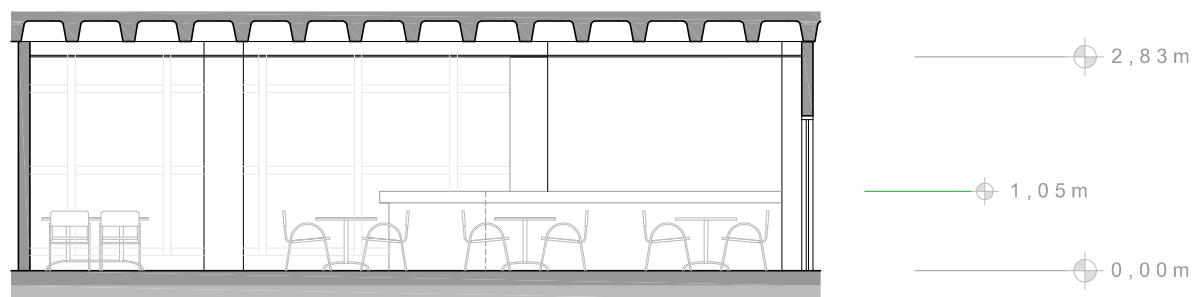
PLANTA COMEDOR CAFETERÍA EUAT.



PLANTA COMEDOR CAFETERÍA EUAT.

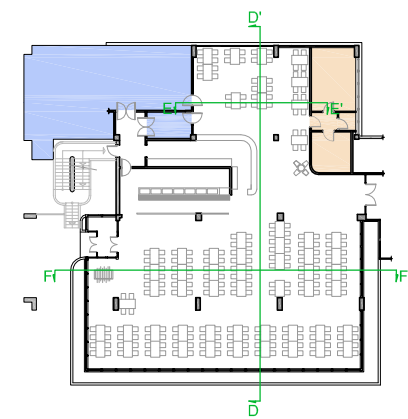


PLANTA COMEDOR CAFETERÍA EUAT.



ZONAS FUERA ACTUACIÓN:

- ZONA DE ASEOS.
- ZONA DE COCINA.



SECCIONES ACOTADAS 2 **10A**

ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TÉCNICA DEPARTAMENTO DE FÍSICA



ALUMNO: BASTEIRO SALGADO, ALEJANDRO

TUTOR: NOGUEIRA LÓPEZ, PEDRO FERNANDO

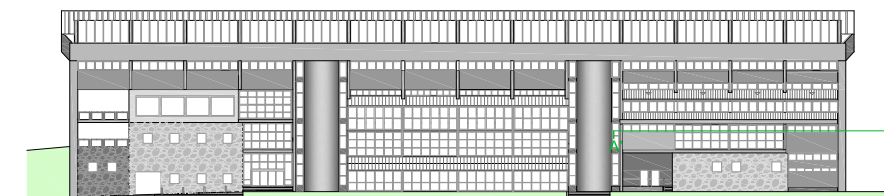


- Ventana-vidrio simple.
- - - Ventana-vidrio doble.
- Piedra.
- Enfoscado de mortero.
- Espejo.
- Hormigón visto.
- Hormigón pintado.

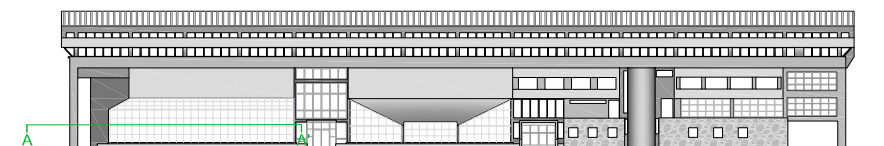
Rodapie	Rodapie	Rodapie	Rodapie
	Techo		
Rodapie	Suelo	Rodapie	Rodapie
	Rodapie		

SUPERFICIES Y MATERIALES DE LA SALA		
ELEMENTO	ACABADO	ÁREA (m2)
Suelo:	Terrazo	519,94
Horizontal	Panel de madera	220,00
Gradas parte Horiz.	Panel de madera	220,78
Gradas parte Vert.	Panel de madera	1,14
Pared A	Hormigón pintado	3,42
Ventanal	Vidrio	19,27
Pilar	Hormigón pintado	6,51
Pared	Enfoscado de mortero	5,78
Ventana	Vidrio	1,97
Pared B	Enfoscado de mortero	29,76
Puerta	Panel de madera	2,12
Pared C	Enfoscado de mortero	13,84
Pared D	Enfoscado de mortero	13,84
Puerta	Vidrio	9,96
Pilar	Hormigón pintado	4,10
Ventanal	Vidrio	38,99
Pilar	Hormigón visto	6,33
Ventanal	Vidrio	28,30
Pared E	Vidrio	110,08
Techo ventanal	Vidrio	72,14
Pared F	Vidrio	44,62
Techo ventanal	Vidrio	29,67
Pared G	Vidrio	14,15
Pared H	Vidrio	20,46
Puerta	Vidrio	2,12
Pilar	Hormigón pintado	1,42

ELEMENTO	ACABADO	ÁREA (m2)
Pared	Piedra	11,49
Pared I	Piedra	34,00
Puerta	Piedra	2,12
Pared J	Espejo	7,02
Pared K	Espejo	21,06
Pared	Enfoscado de mortero	4,88
Puerta	Panel de madera	2,12
Pared L	Enfoscado de mortero	13,61
Pared M	Enfoscado de mortero	5,88
Puerta	Panel de madera	3,60
Pared N	Enfoscado de mortero	7,78
Puerta	Panel de madera	3,60
Pared O	Enfoscado de mortero	12,28
Pared P	Enfoscado de mortero	12,28
Pilar	Hormigón pintado	2,15
Pared	Enfoscado de mortero	14,32
Puerta	Panel de madera	2,12
Puerta	Panel de madera	2,12
Ventana	Plástico	0,68
Pilar	Hormigón pintado	5,09
Pilar	Hormigón pintado	6,56
Pilar	Hormigón pintado	6,56
Pilar	Hormigón visto	13,23
Pilar	Hormigón visto	13,23
Pilar	Hormigón visto	13,23
Pilar	Hormigón visto	13,23



Fachada trasera.



Fachada principal.



ACABADOS 11A



IMAGEN 1.

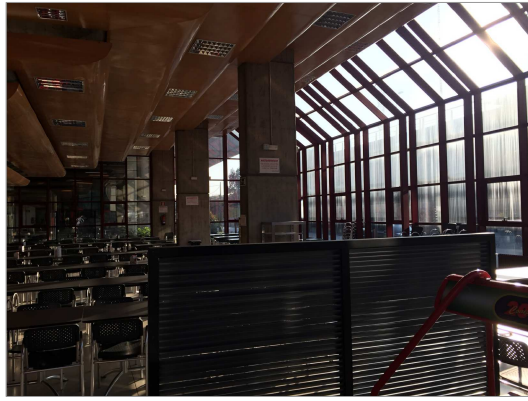


IMAGEN 2.

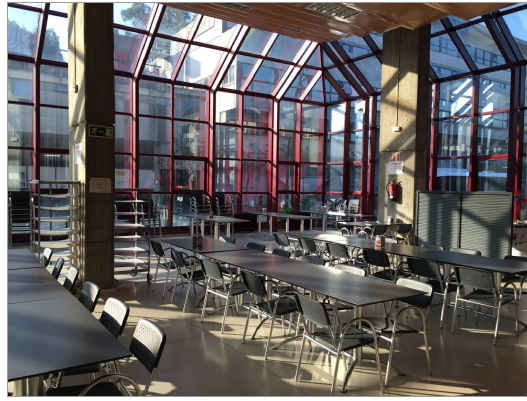


IMAGEN 3.



IMAGEN 4.



IMAGEN 5.

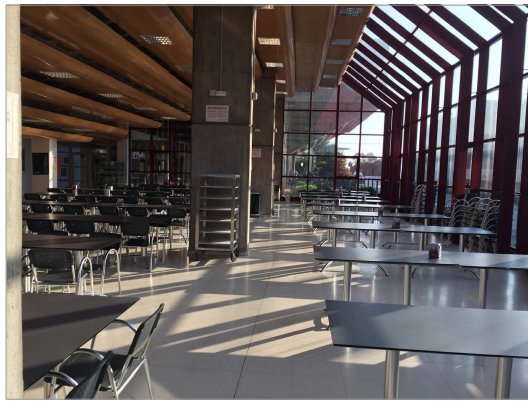


IMAGEN 6.

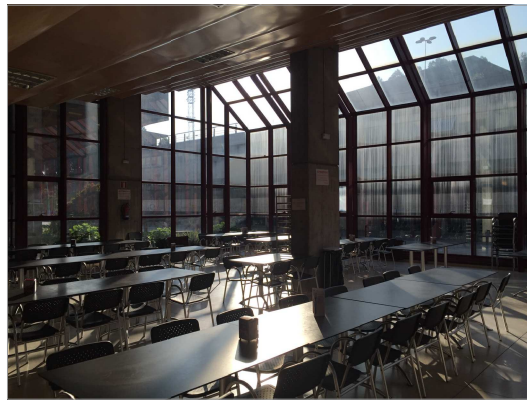


IMAGEN 7.



IMAGEN 8.



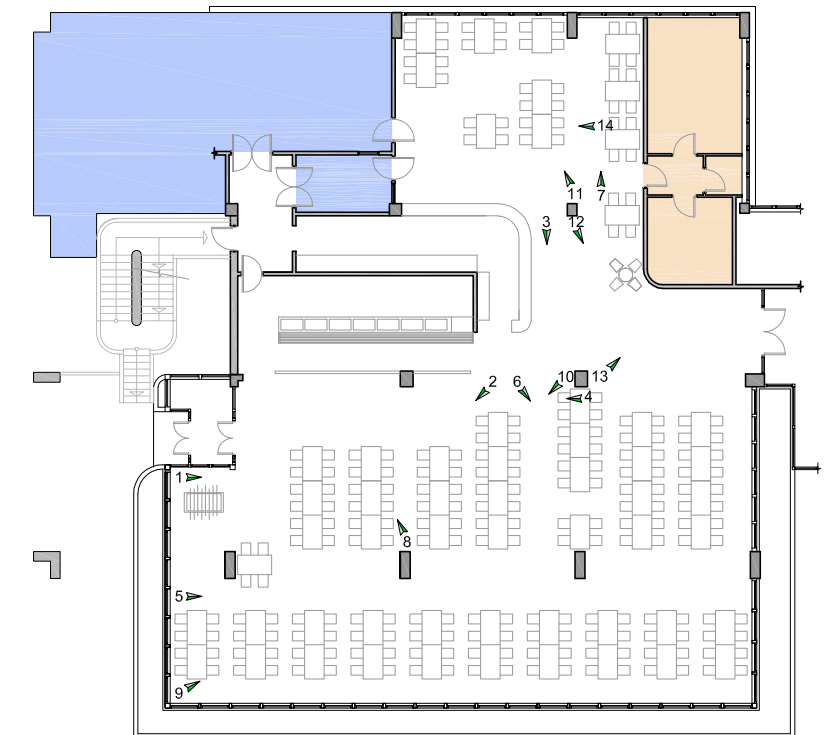
IMAGEN 9.



IMAGEN 10.



IMAGEN 11.



Planta comedor - cafetería EUAT.

IMAGEN 12.

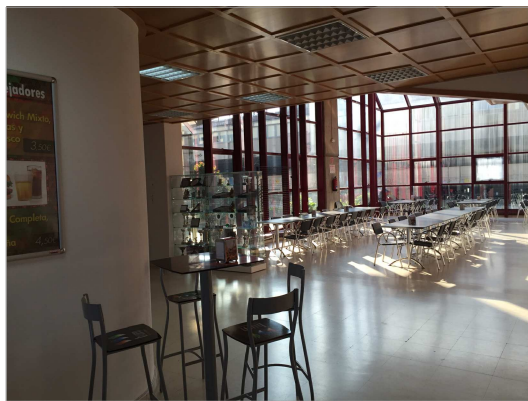
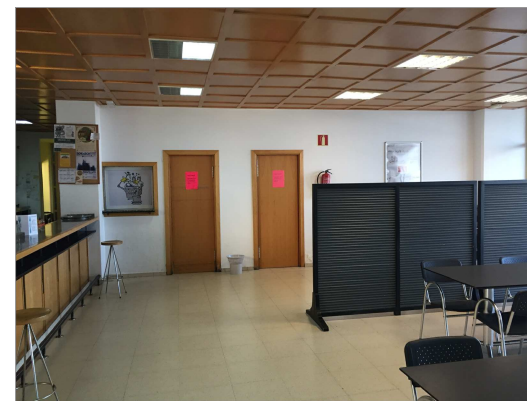
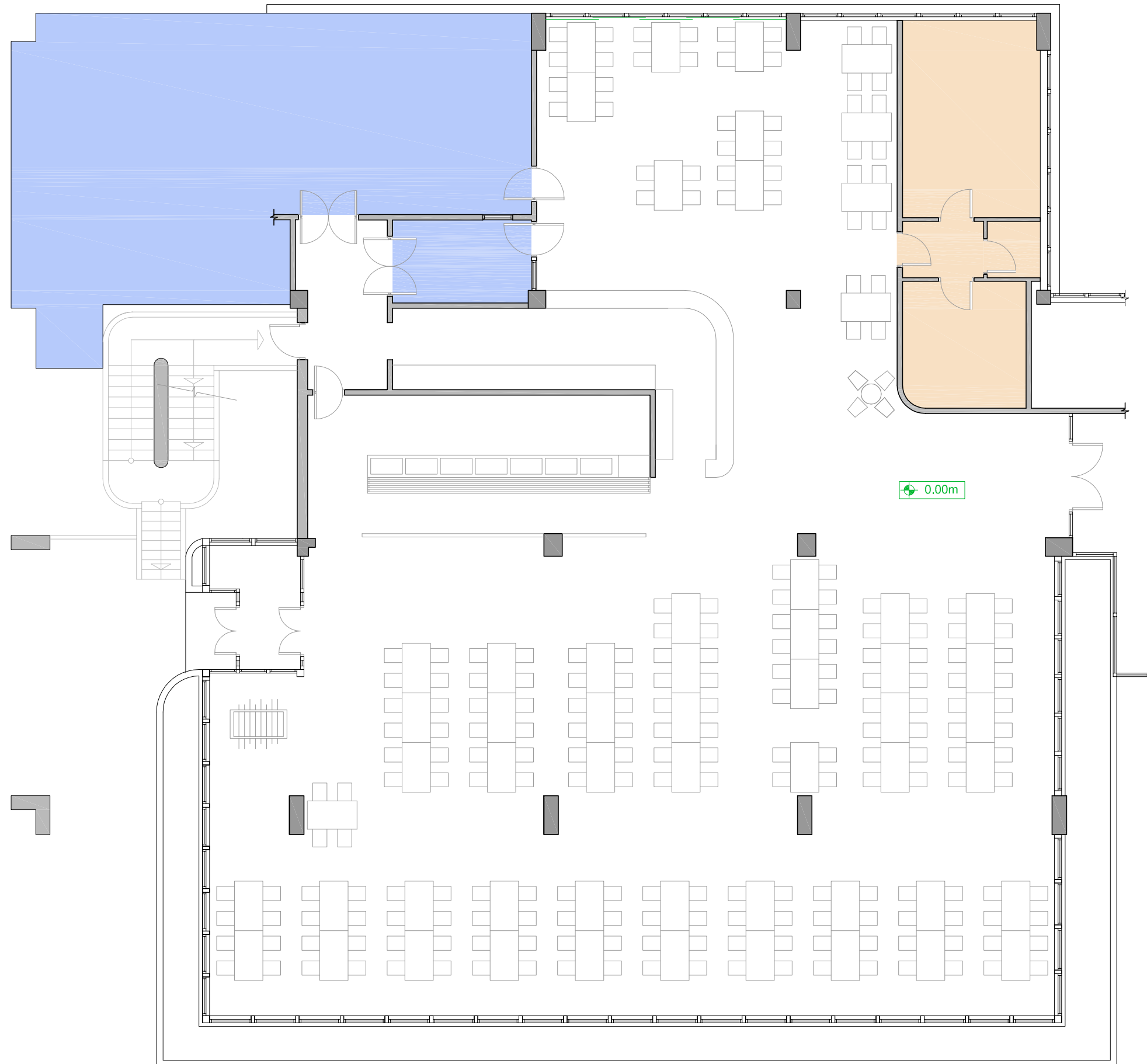


IMAGEN 13.



IMAGEN 14.





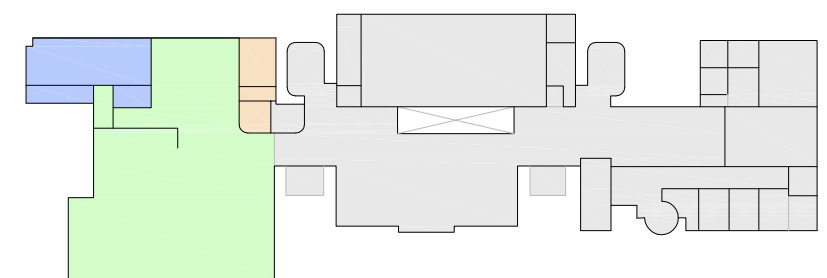
SUPERFICIES

SUP. CONSTRUIDA	559,40m ²
SUP. ÚTIL	528,30m ²

ZONAS FUERA ACTUACIÓN:

- ZONA DE ASEOS.
- ZONA DE COCINA.

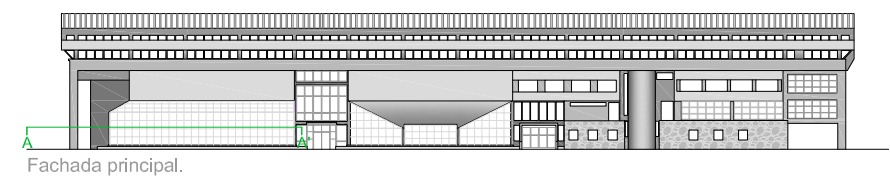
- CAFETERÍA EUAT.
- PLANTA BAJA EUAT.



Planta baja EUAT.



Fachada trasera.



Fachada principal.



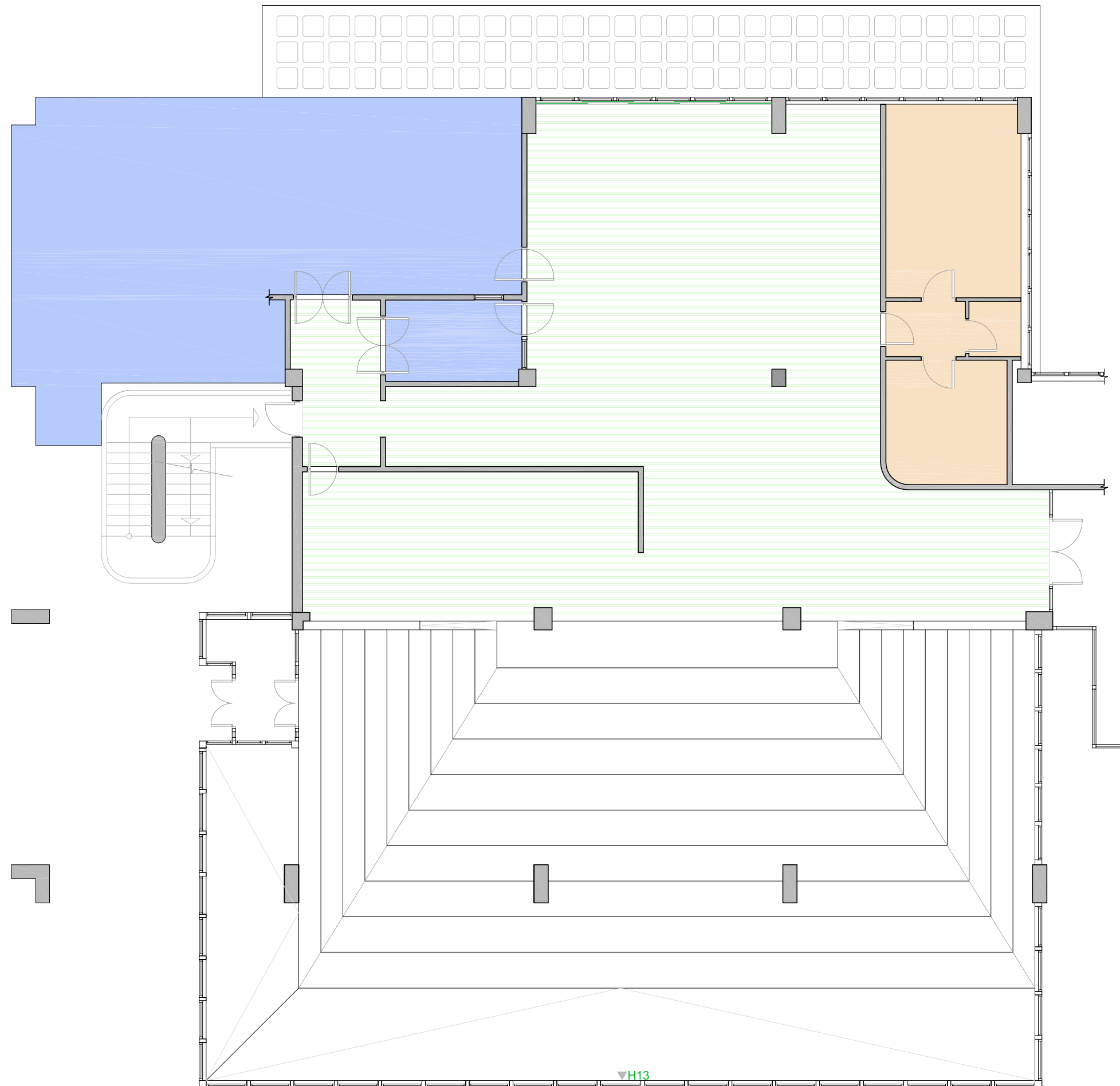
PLANTA 13R

ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TÉCNICA DEPARTAMENTO DE FÍSICA



ALUMNO: BASTEIRO SALGADO, ALEJANDRO

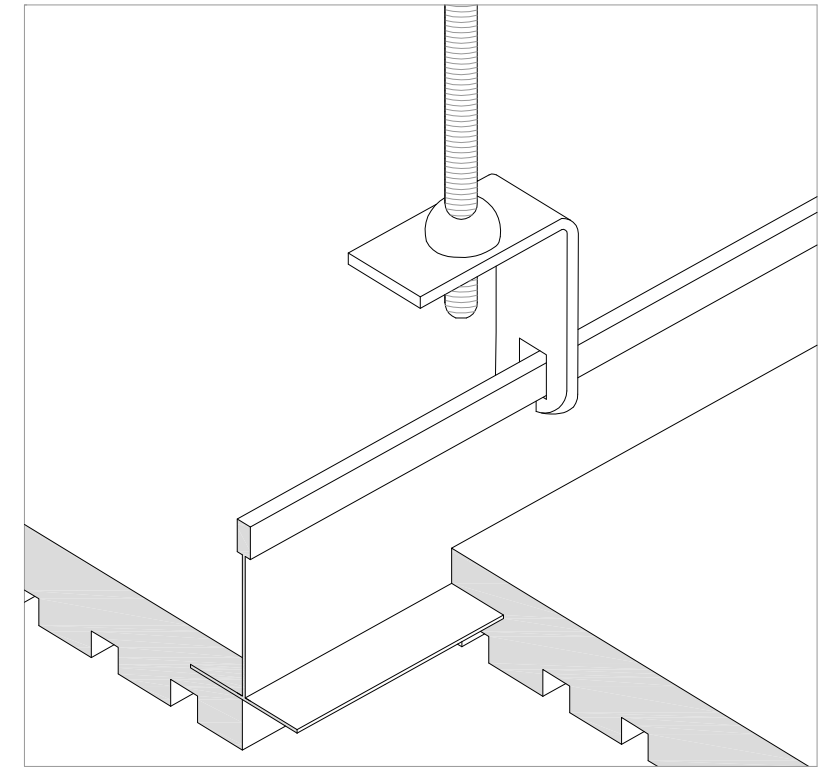
TUTOR: NOGUEIRA LÓPEZ, PEDRO FERNANDO



SISTEMA FALSO TECHO:



Falso techo continuo de paneles acústicos sustentados mediante perfiles ocultos y varillas con pieza especial de cuelgue.



ZONAS FUERA ACTUACIÓN:



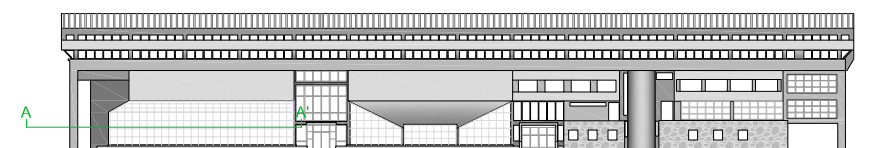
ZONA DE ASEOS.



ZONA DE COCINA.



Fachada trasera.



Fachada principal.



Cotas en metros.
ESCALA: 1/125.

PLANTA TECHO 14R

ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TÉCNICA DEPARTAMENTO DE FÍSICA



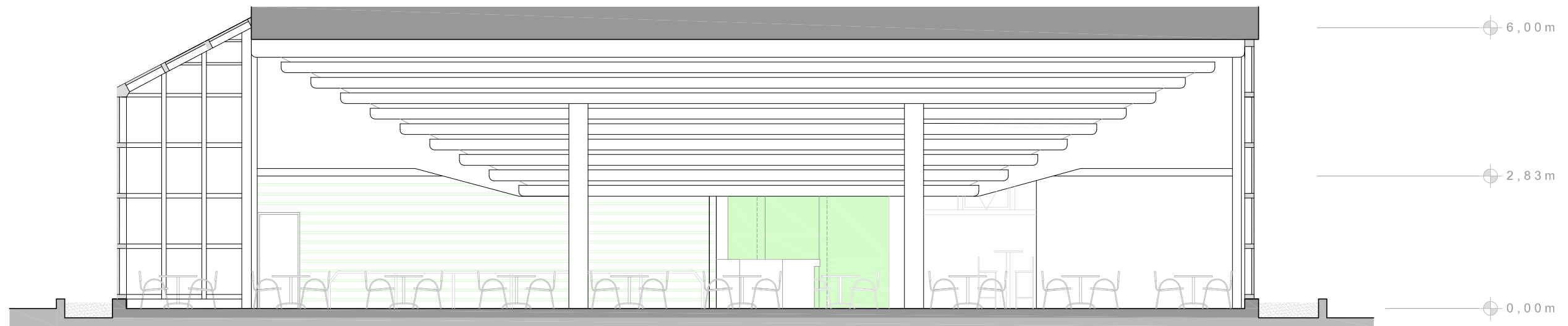
ALUMNO: BASTEIRO SALGADO, ALEJANDRO

TUTOR: NOGUEIRA LÓPEZ, PEDRO FERNANDO

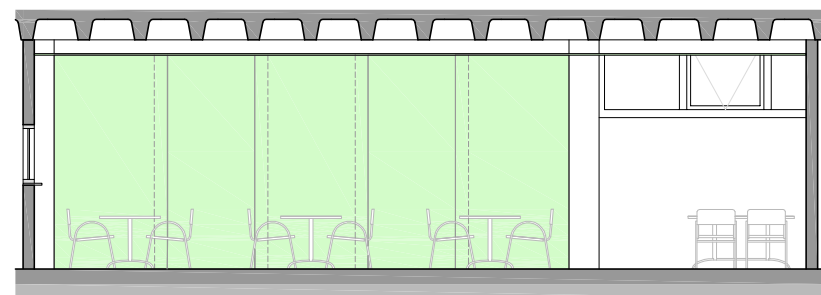
SECCIÓN A - A'.



SECCIÓN B - B'.

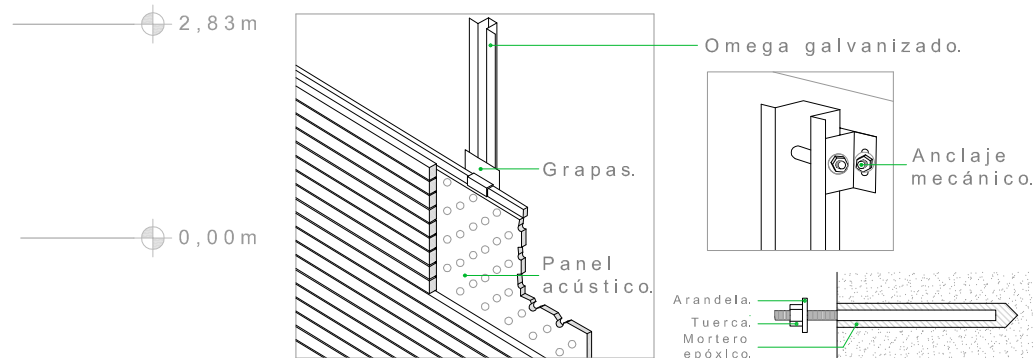


SECCIÓN C - C'.



SISTEMA REVESTIMIENTO PARED:

Revestimiento mediante paneles acústicos sustentados por omegas y grapas

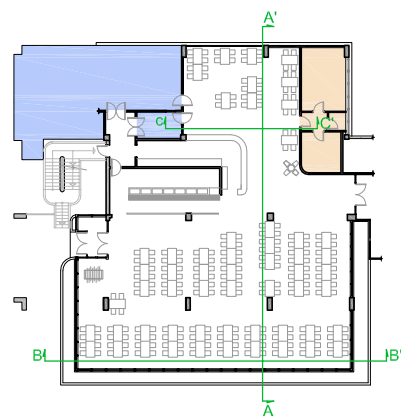


ACTUACIÓN:

-  REVESTIMIENTO.
-  CORTINA ACÚSTICA.

ZONAS FUERA ACTUACIÓN:

-  ZONA DE ASEOS.
-  ZONA DE COCINA.



SECCIONES 1 **15R**

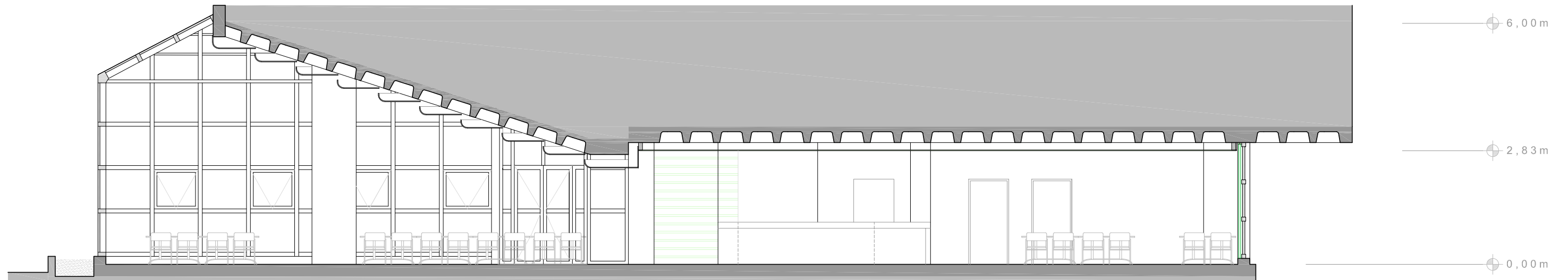
ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TÉCNICA DEPARTAMENTO DE FÍSICA



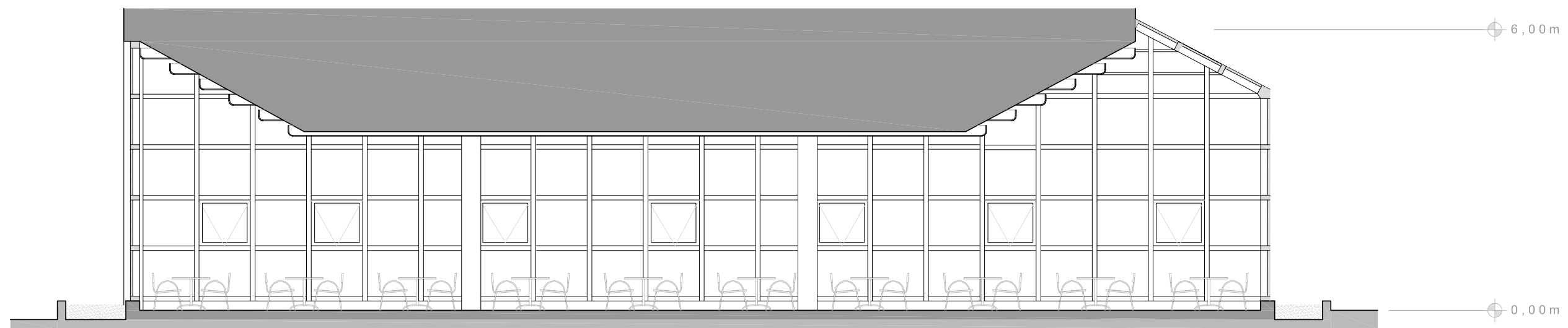
ALUMNO: BASTEIRO SALGADO, ALEJANDRO

TUTOR: NOGUEIRA LÓPEZ, PEDRO FERNANDO

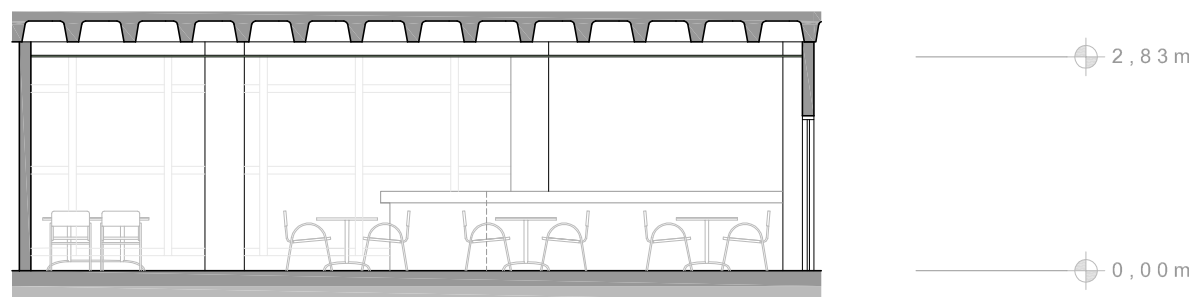
PLANTA COMEDOR CAFETERÍA EUAT.



PLANTA COMEDOR CAFETERÍA EUAT.



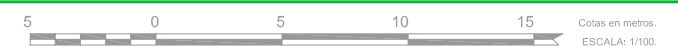
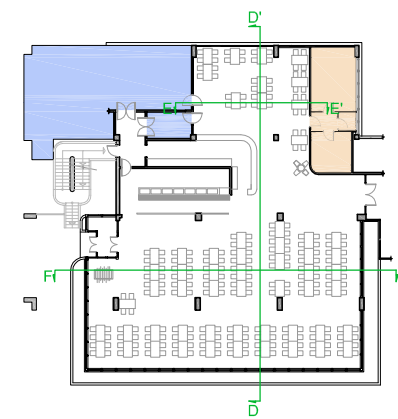
PLANTA COMEDOR CAFETERÍA EUAT.



ACTUACIÓN.

ZONAS FUERA ACTUACIÓN:

- ZONA DE ASEOS.
- ZONA DE COCINA.



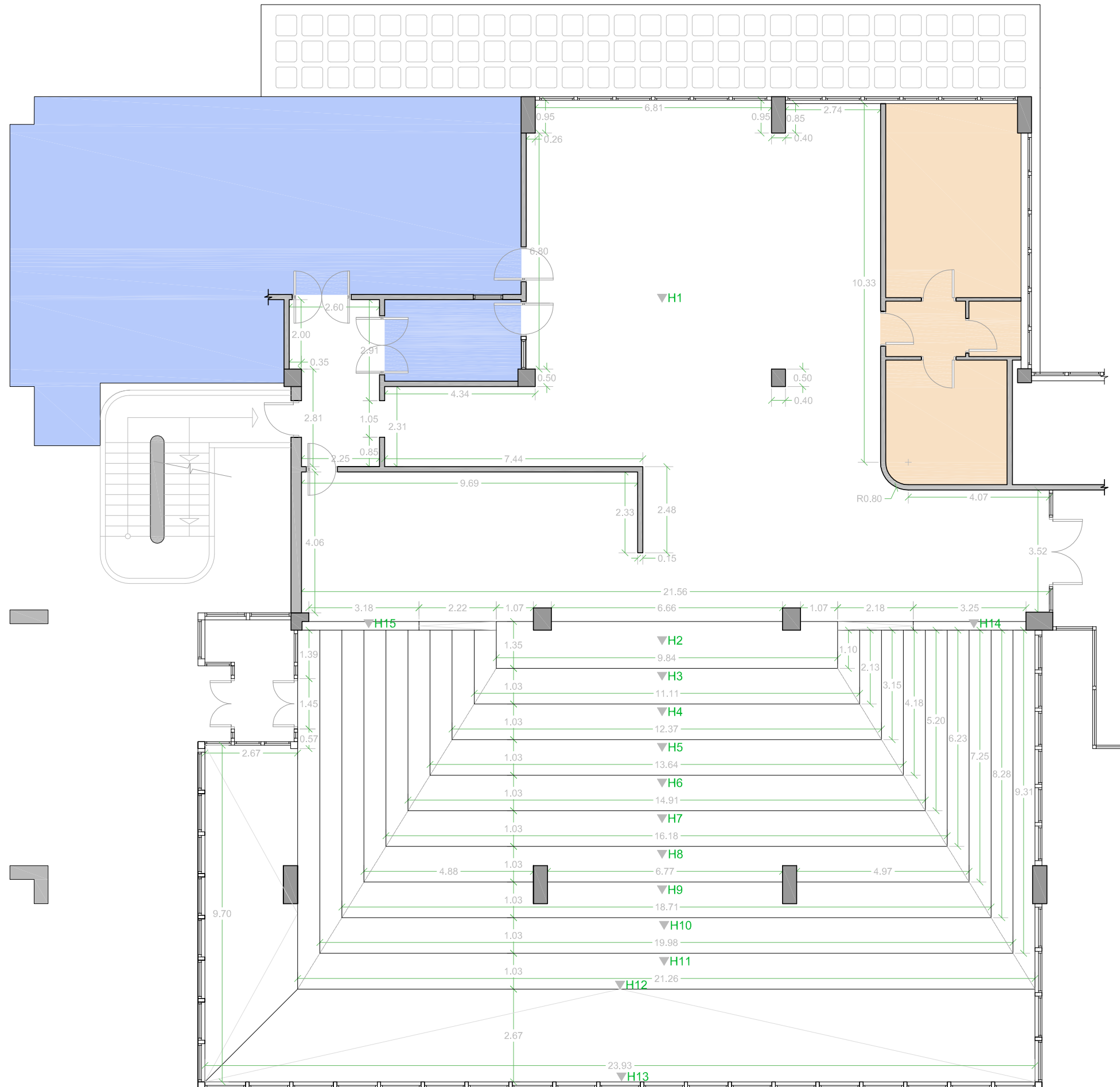
SECCIONES 2 16R

ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TÉCNICA DEPARTAMENTO DE FÍSICA



ALUMNO: BASTEIRO SALGADO, ALEJANDRO

TUTOR: NOGUEIRA LÓPEZ, PEDRO FERNANDO

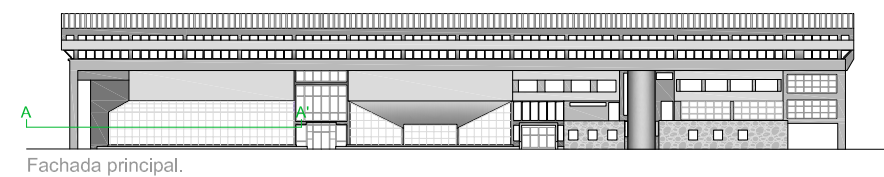
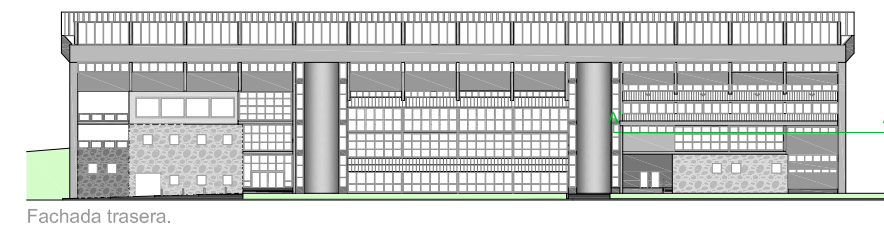


COTAS DE ALTURA:

ALTURA 1 (H1)	2,83 m
ALTURA 2 (H2)	2,40 m
ALTURA 3 (H3)	2,73 m
ALTURA 4 (H4)	3,06 m
ALTURA 5 (H5)	3,39 m
ALTURA 6 (H6)	3,72 m
ALTURA 7 (H7)	4,05 m
ALTURA 8 (H8)	4,38 m
ALTURA 9 (H9)	4,71 m
ALTURA 10 (H10)	5,04 m
ALTURA 11 (H11)	5,37 m
ALTURA 12 (H12)	6,00 m
ALTURA 13 (H13)	4,60 m
ALTURA 14 (H14)	3,00 m
ALTURA 15 (H15)	3,00 m

ZONAS FUERA ACTUACIÓN:

- ZONA DE ASEOS.
- ZONA DE COCINA.



PLANTA TECHO COTAS 18R

ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TÉCNICA DEPARTAMENTO DE FÍSICA



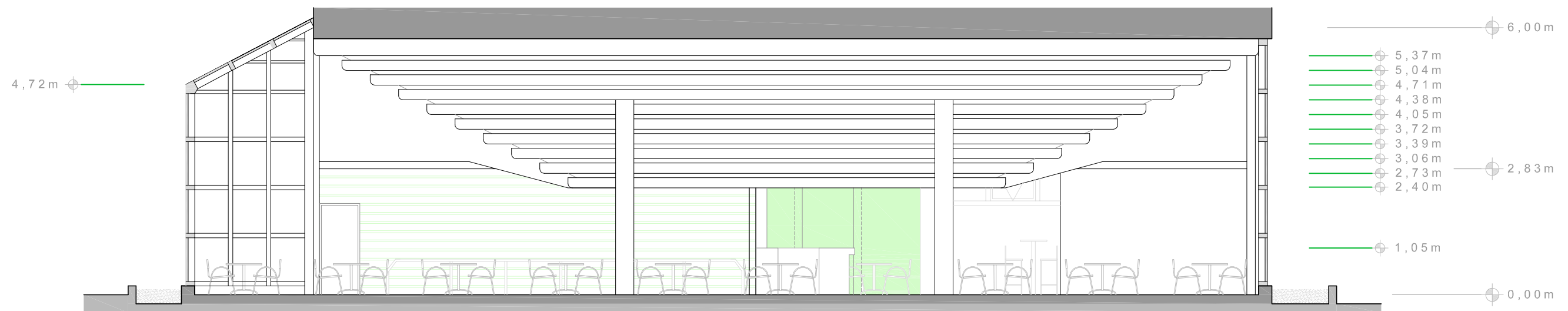
ALUMNO: BASTEIRO SALGADO, ALEJANDRO

TUTOR: NOGUEIRA LÓPEZ, PEDRO FERNANDO

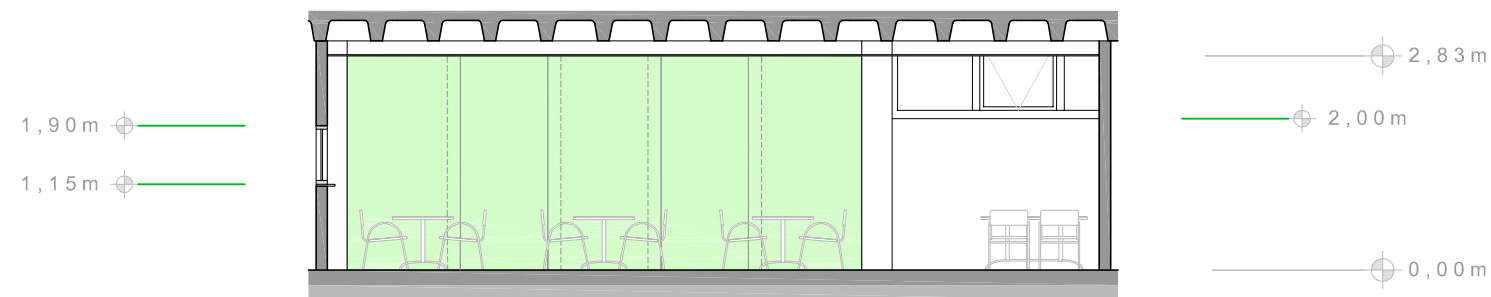
SECCIÓN A - A'.



SECCIÓN B - B'.



SECCIÓN C - C'.

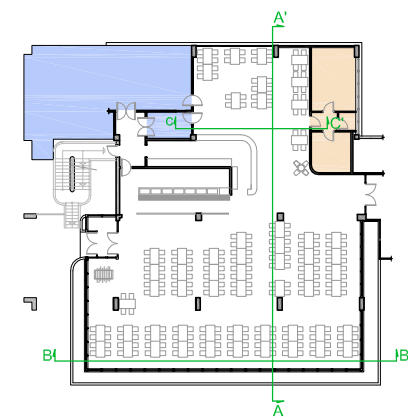


ACTUACIÓN:

- REVESTIMIENTO.
- CORTINA ACÚSTICA.

ZONAS FUERA ACTUACIÓN:

- ZONA DE ASEOS.
- ZONA DE COCINA.



SECCIONES ACOTADAS 1 **19R**

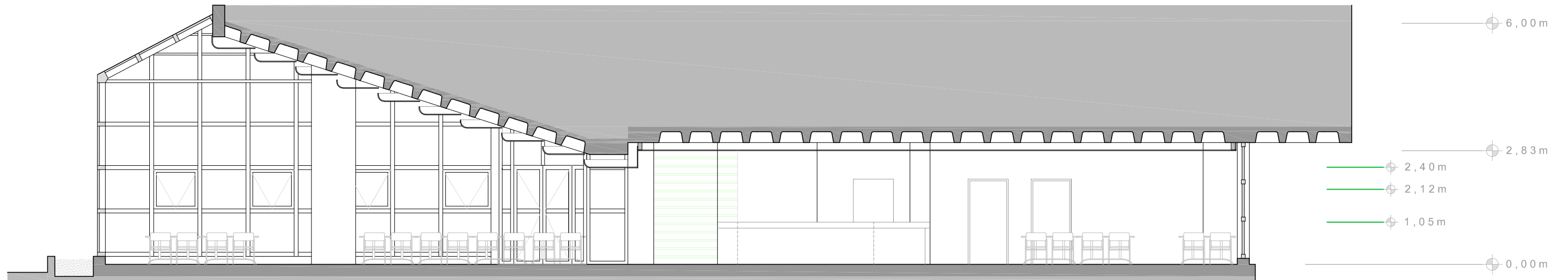
ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TÉCNICA DEPARTAMENTO DE FÍSICA



ALUMNO: BASTEIRO SALGADO, ALEJANDRO

TUTOR: NOGUEIRA LÓPEZ, PEDRO FERNANDO

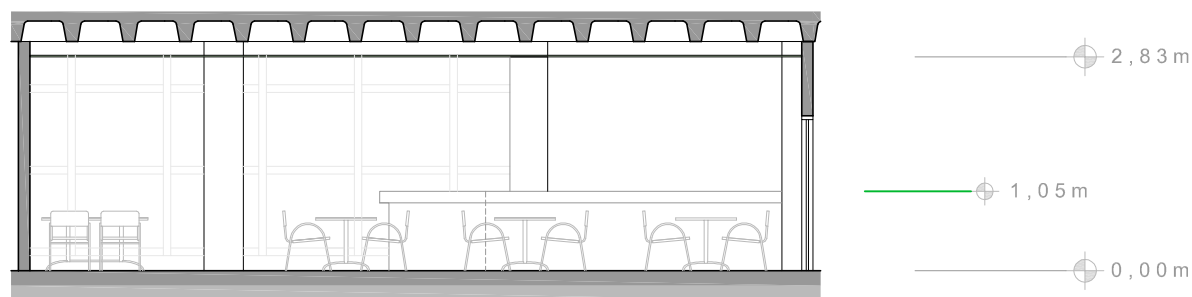
PLANTA COMEDOR CAFETERÍA EUAT.



PLANTA COMEDOR CAFETERÍA EUAT.



PLANTA COMEDOR CAFETERÍA EUAT.

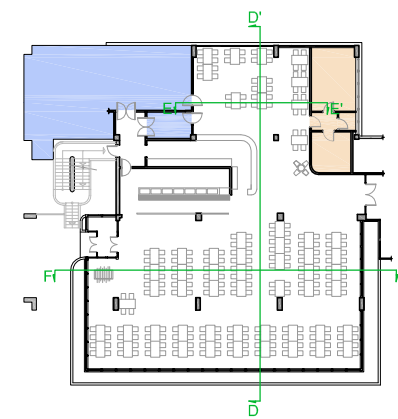


ACTUACIÓN:

-  REVESTIMIENTO.
-  CORTINA ACÚSTICA.

ZONAS FUERA ACTUACIÓN:

-  ZONA DE ASEOS.
-  ZONA DE COCINA.



Cotas en metros.
ESCALA: 1/100.

SECCIONES ACOTADAS 2 **20R**

ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TÉCNICA DEPARTAMENTO DE FÍSICA



ALUMNO: BASTEIRO SALGADO, ALEJANDRO

TUTOR: NOGUEIRA LÓPEZ, PEDRO FERNANDO



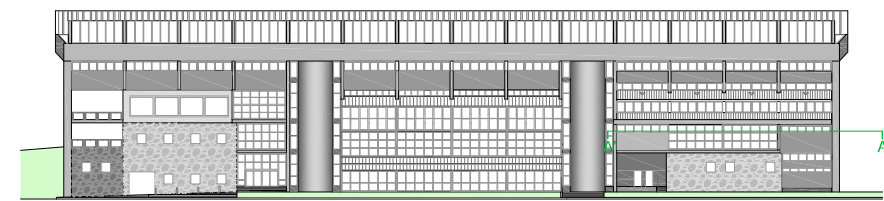
- Ventana-vidrio simple.
- Ventana-vidrio doble.
- Enfoscado de mortero.
- Espejo.
- Hormigón visto.
- Hormigón pintado.
- Panelado acústica.
- Estor acústico.



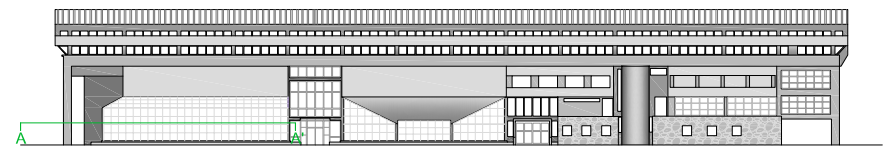
Rodapie	Rodapie	Rodapie	Rodapie
	Techo		Rodapie
	Suelo		Rodapie
Rodapie	Techo		Rodapie
	Rodapie		

ELEMENTO	ACABADO	ÁREA (m2)
Suelo:	Terrazo	519,94
Horizontal	Panel de acústica	220,00
Gradas parte Horiz.	Panel de madera	220,78
Gradas parte Vert.	Panel de madera	1,14
Pared A	Hormigón pintado	3,42
Ventanal	Panel japonés	19,27
Pilar	Hormigón pintado	6,51
Pared	Enfoscado de mortero	5,78
Ventana	Vidrio	1,97
Pared B	Enfoscado de mortero	29,76
Puerta	Panel de madera	2,12
Pared C	Enfoscado de mortero	13,84
Pared D	Vidrio	9,96
Puerta	Hormigón pintado	4,10
Ventanal	Vidrio	38,99
Pilar	Hormigón visto	6,33
Ventanal	Vidrio	28,30
Pared E	Vidrio	110,08
Techo ventanal	Vidrio	72,14
Pared F	Vidrio	44,62
Techo ventanal	Vidrio	29,67
Pared G	Vidrio	14,15
Ventanal	Vidrio	14,15
Pared H	Vidrio	20,46
Puerta	Vidrio	20,46
Pilar	Hormigón pintado	1,42

ELEMENTO	ACABADO	ÁREA (m2)
Pared	Panel acústico	11,49
Pared I	Panel acústico	34,00
Puerta	Panel acústico	2,12
Pared J	Espejo	7,02
Pared K	Espejo	21,06
Pared	Enfoscado de mortero	4,88
Puerta	Panel de madera	2,12
Pared L	Enfoscado de mortero	13,61
Pared M	Enfoscado de mortero	5,88
Puerta	Panel de madera	3,60
Pared N	Enfoscado de mortero	7,78
Puerta	Panel de madera	3,60
Pared O	Enfoscado de mortero	12,28
Pared P	Hormigón pintado	2,15
Pared	Enfoscado de mortero	14,32
Puerta	Panel de madera	2,12
Puerta	Panel de madera	2,12
Ventana	Plástico	0,68
Pilar	Hormigón pintado	5,09
Pilar	Hormigón pintado	6,56
Pilar	Hormigón pintado	6,56
Pilar	Hormigón visto	13,23
Pilar	Hormigón visto	13,23
Pilar	Hormigón visto	13,23
Pilar	Hormigón visto	13,23



Fachada trasera.



Fachada principal.

2 0 2 4 6 Cotas en metros. ESCALA: 1/125. **ACABADOS 21R**

ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TÉCNICA DEPARTAMENTO DE FÍSICA
ALUMNO: BASTEIRO SALGADO, ALEJANDRO
TUTOR: NOGUEIRA LÓPEZ, PEDRO FERNANDO

IMAGEN 1.

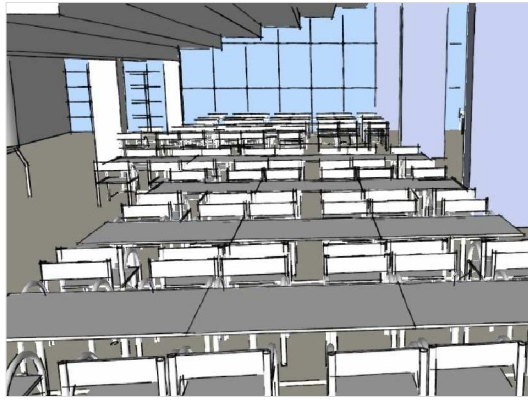


IMAGEN 2.

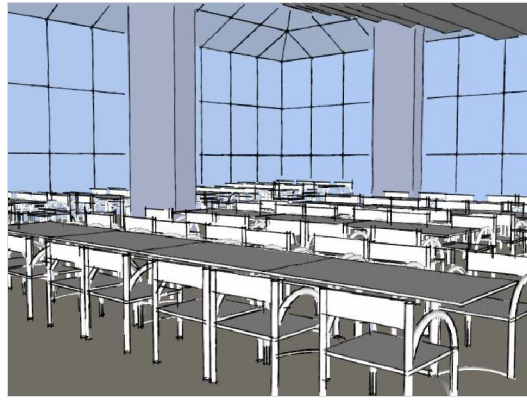


IMAGEN 3.

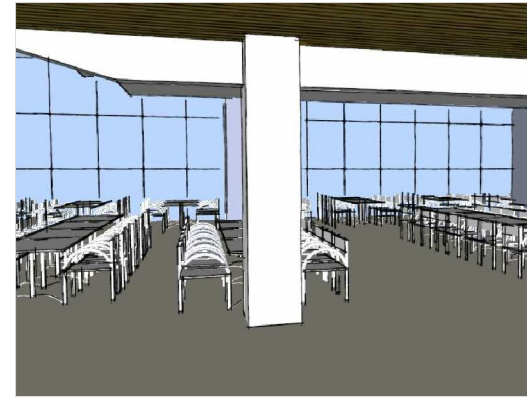


IMAGEN 4.



IMAGEN 5.

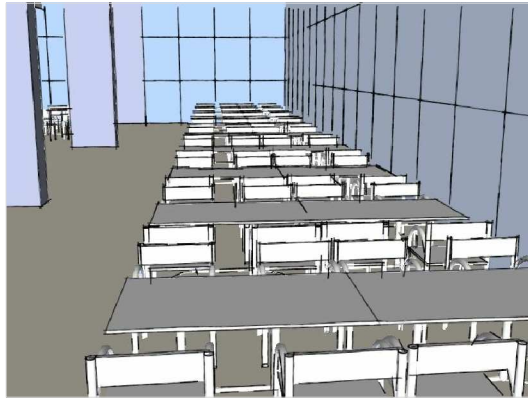


IMAGEN 6.



IMAGEN 7.

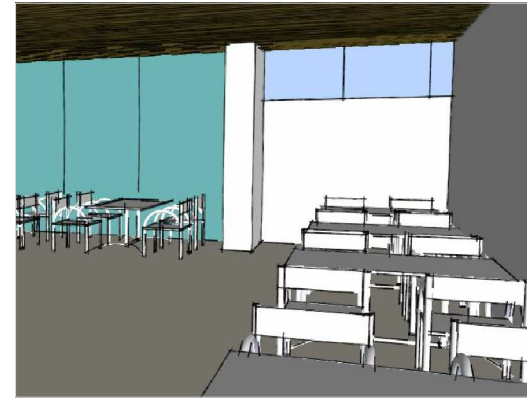


IMAGEN 8.



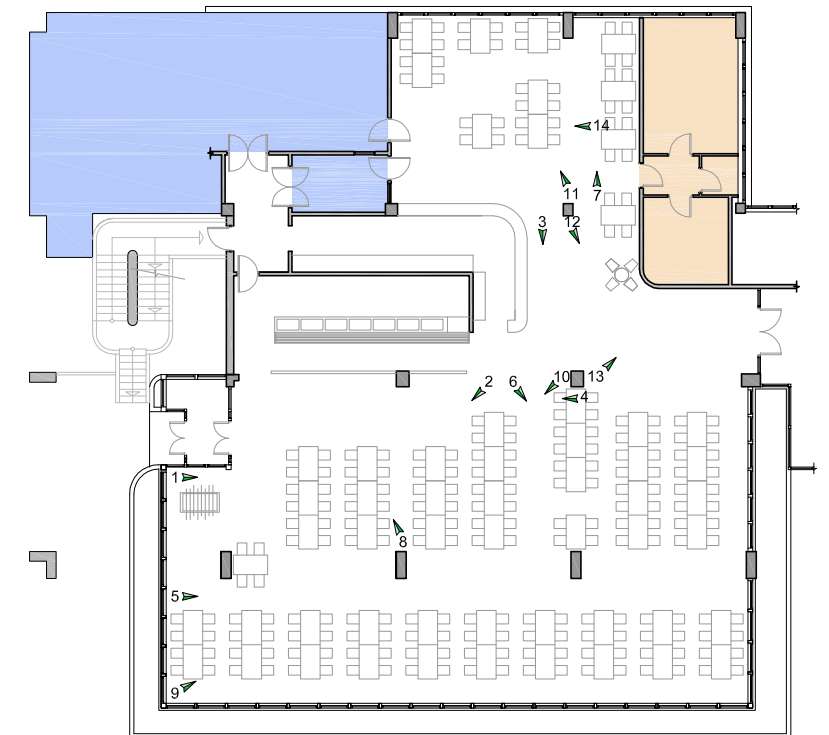
IMAGEN 9.



IMAGEN 10.



IMAGEN 11.



Planta comedor - cafetería EUAT.

IMAGEN 12.

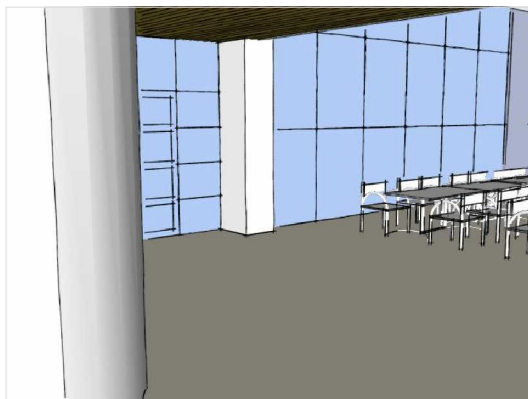


IMAGEN 13.

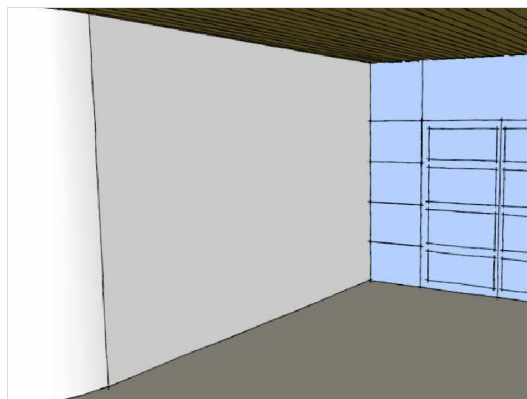
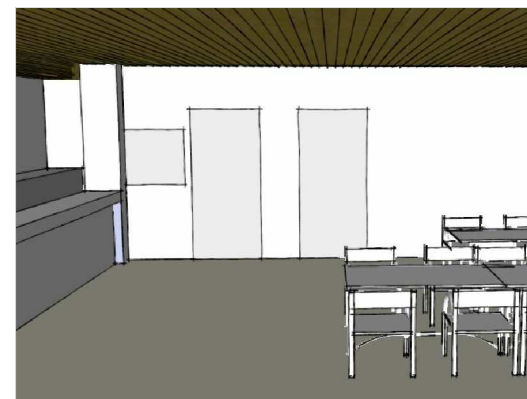
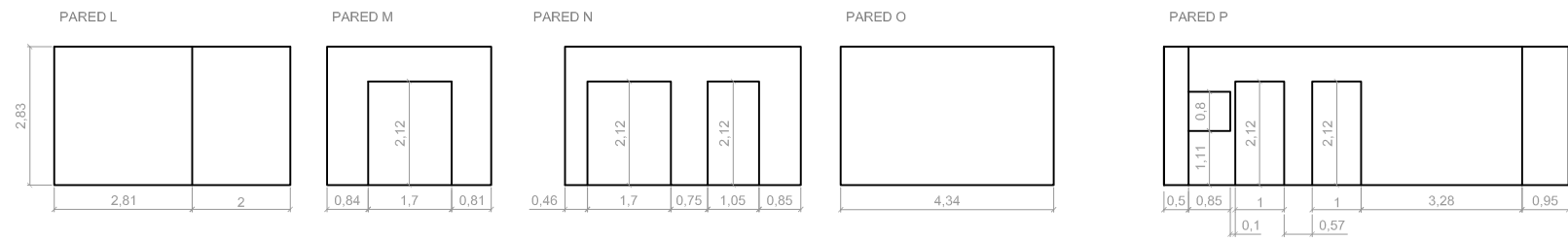
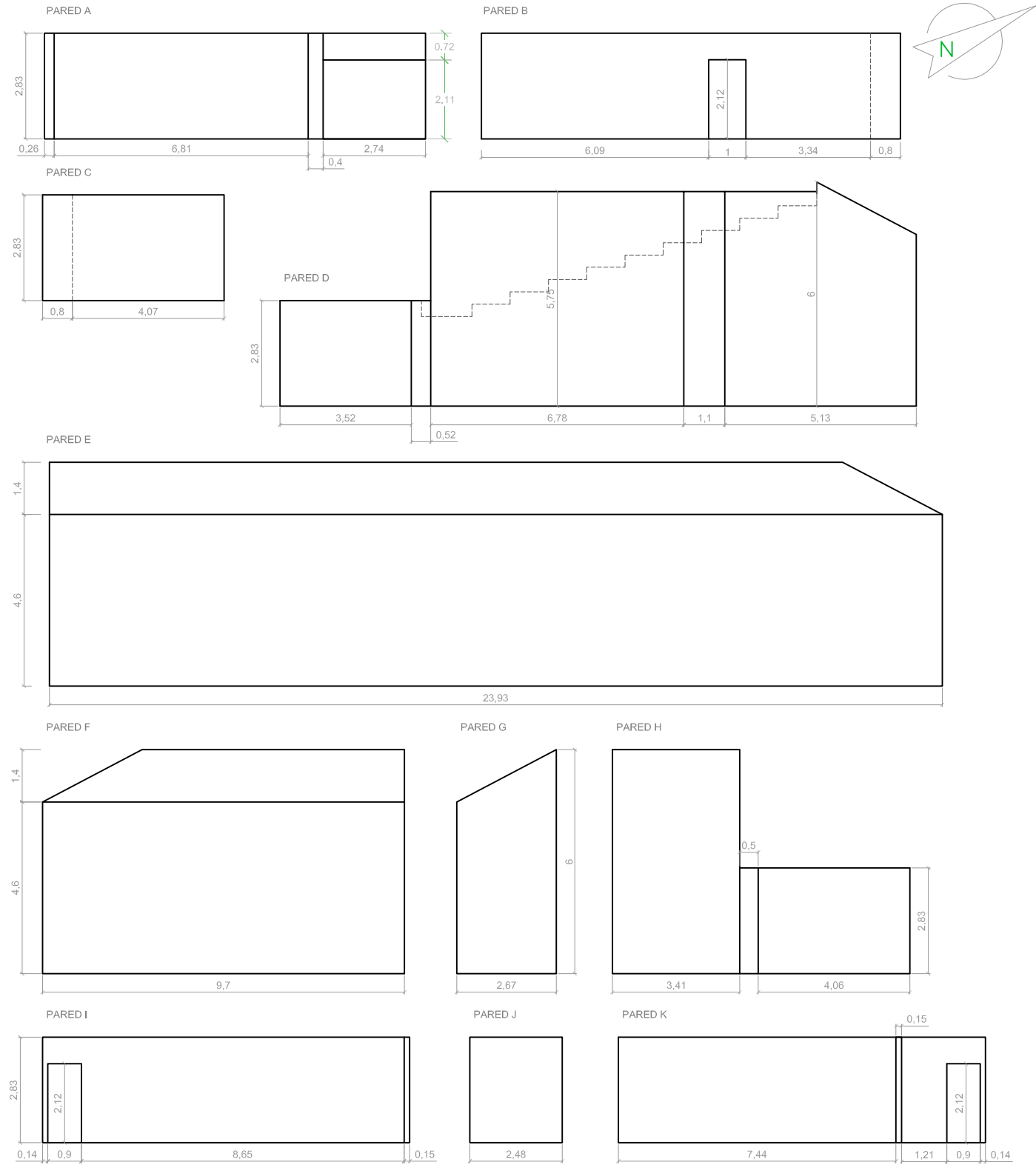
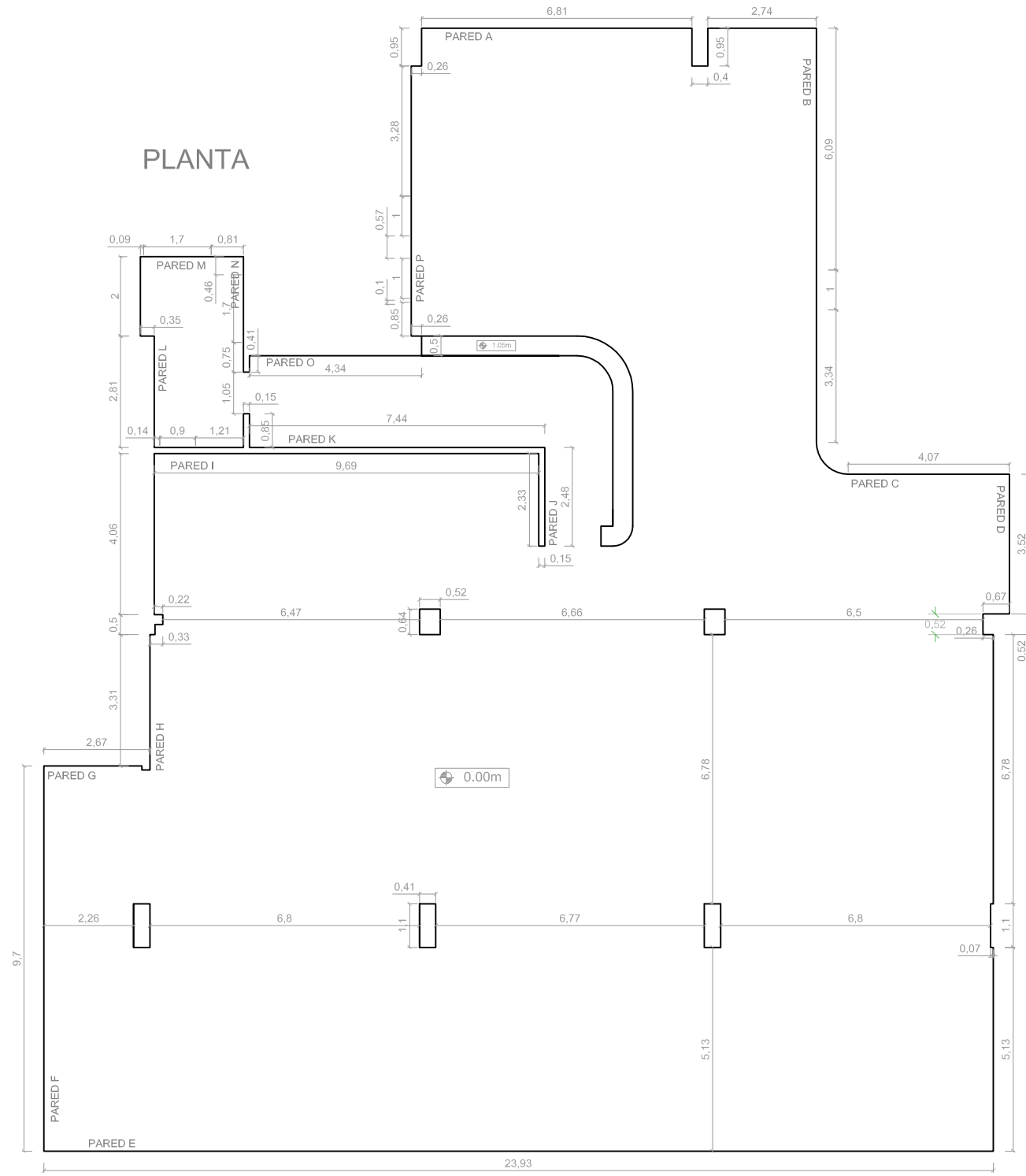


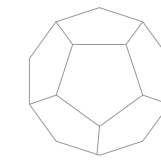
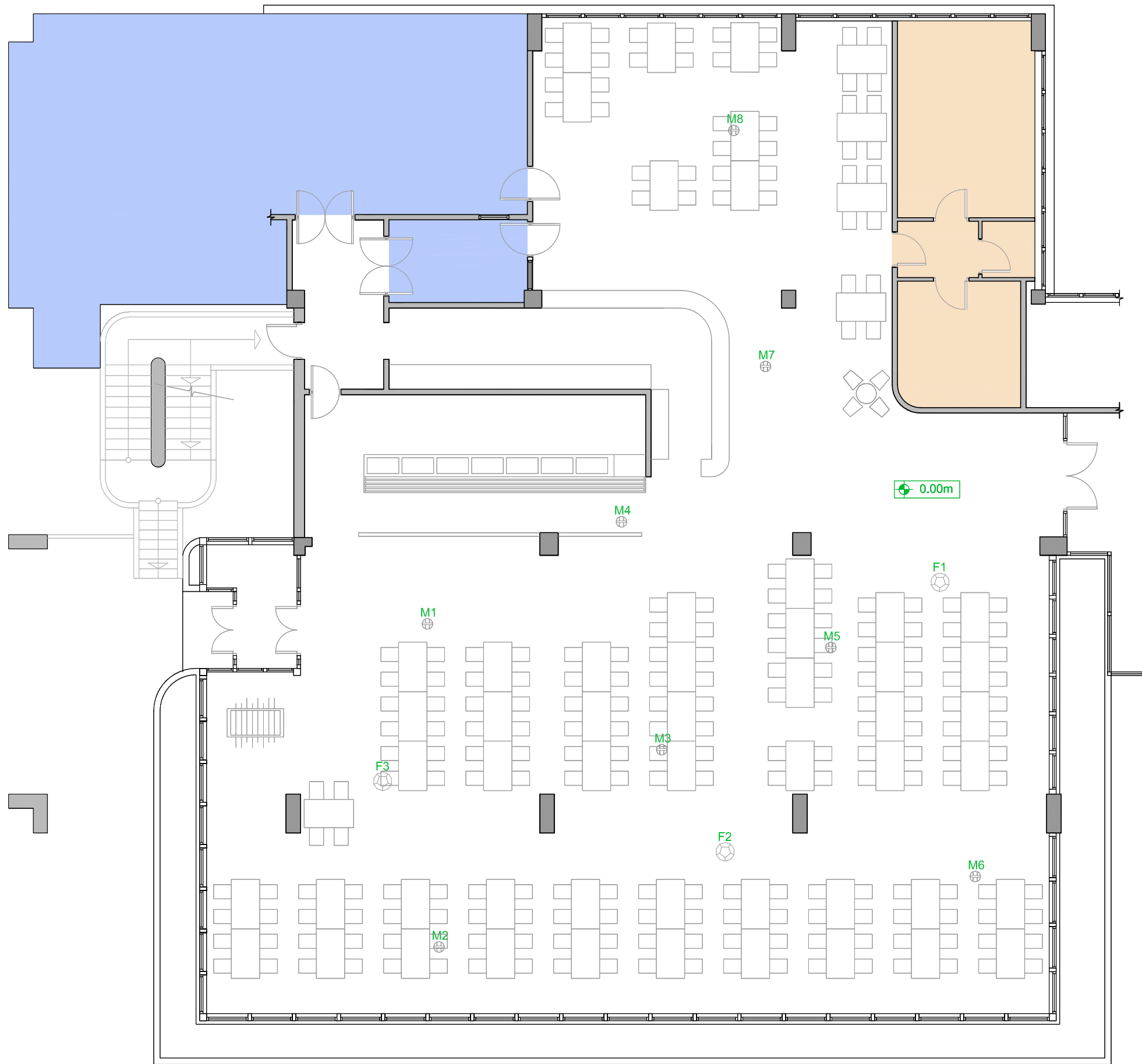
IMAGEN 14.



PLANTA



5 0 5 10 15 Cotas en metros. ESCALA: 1/150. **23E**
GEOMETRÍA SIMPLIFICADA PARA EASE
 ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TÉCNICA DEPARTAMENTO DE FÍSICA
ALUMNO: BASTEIRO SALGADO, ALEJANDRO
TUTOR: NOGUEIRA LÓPEZ, PEDRO FERNANDO



FUENTE OMNIDIRECCIONAL



MICRÓFONO

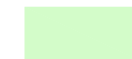
ZONAS FUERA ACTUACIÓN:



ZONA DE ASEOS.



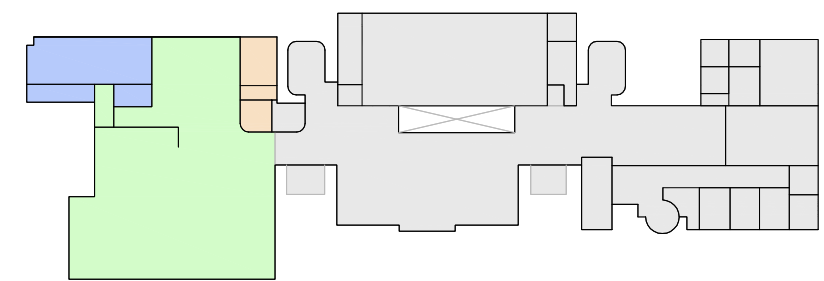
ZONA DE COCINA.



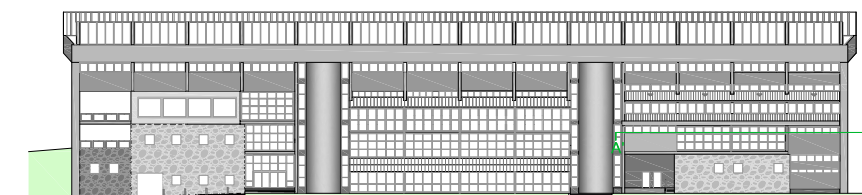
CAFETERÍA EUAT.



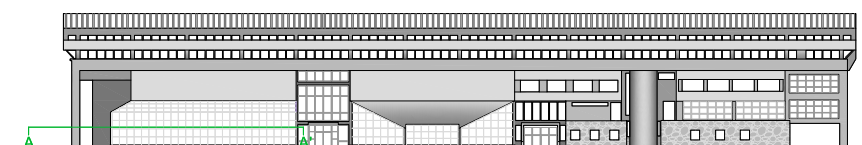
PLANTA BAJA EUAT.



Planta baja EUAT.



Fachada trasera.



Fachada principal.



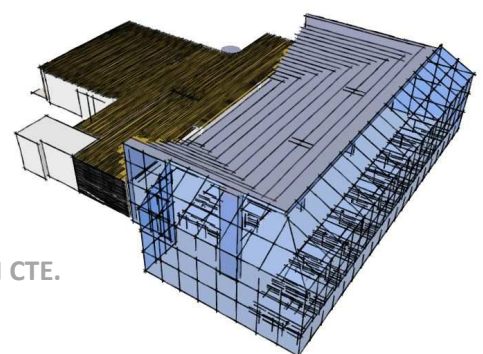
POSICIONES FUENTE Y MICRO 24E

ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TÉCNICA DEPARTAMENTO DE FÍSICA



ALUMNO: BASTEIRO SALGADO, ALEJANDRO

TUTOR: NOGUEIRA LÓPEZ, PEDRO FERNANDO



ANEXO 1:
FICHA PARA EL CÁLCULO DEL TIEMPO DE REVERBERACIÓN CTE.



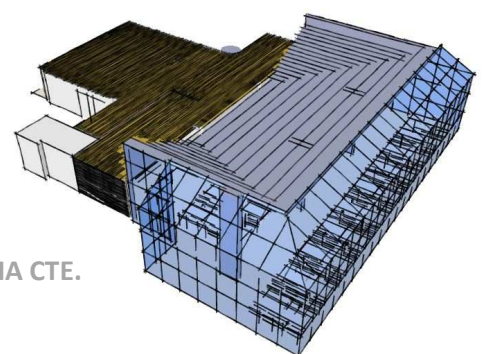
ANEXO 1

A continuación se muestra la ficha justificativa que facilita el CTE DB-HR para el cálculo de los valores límite del Tiempo de Reverberación:

Tipo de recinto:			V (m3):				
Elemento	Acabado	Área (m2)	Coeficiente de absorción acústica medio (α_m)				Absorción acústica (m2) αS
			500	1000	2000	α_m	
Suelo							
Techo							
Paramentos							
Objetos (1)	Tipo	Área de absorción acústica equivalente media, $A_{o,m}$ (m2)				$A_{p,m} N$	
		500	1000	2000	$A_{o,m}$ (m2)		
Absorción aire (2)			Coeficiente atenuación del aire, Mm (m-1) Anejo1				
			500	1000	2000	Mm	4. $Mm.V$
			0,003	0,005	0,01	0,006	
A, (m2) Absorción acústica del recinto resultante			$A = \sum \alpha_{m,i} . S_i + \sum A_{o,m,j} + 4. Mm.V$				
T, (s) Tiempo de reverberación resultante			$T = (0,16.V)/A$				
Absorción acústica resultante A(m2)=			≥	0,2 .V		Absorción acústica exigida	
Tiempo de reverberación resultante T(s)=			≤			Tiempo de reverberación exigido	

(1) Sólo para salas de conferencias de volumen hasta 350 m3

(2) Sólo para volúmenes mayores a 250 m3



ANEXO 2:
CÁLCULO DEL TR DE LA SALA ORIGINAL MEDIANTE LA FICHA CTE.



ANEXO 2:

Cálculo del Tiempo de Reverberación del recinto original mediante el CTE DB- HR:

Tipo de recinto:			Comedor - Cafetería EUAT.				V (m3):	2001,72
Elemento	Acabado	Área (m2)	Coeficiente de absorción acústica medio α_m				Absorción acústica (m2) αS	
			500	1000	2000	α_m		
Suelo	Terrazo	519,84	0,01	0,02	0,02	0,02	10,40	
Falso Techo								
Horizontal	Panel de madera	220,00	0,08	0,08	0,08	0,08	17,60	
Gradas parte Horz.	Panel de madera	220,78	0,08	0,08	0,08	0,08	17,66	
Gradas parte Vert.	Panel de madera	1,14	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	
Pared A								
Pilar	Hormigón pintado	3,42	0,06	0,07	0,09	0,07	0,24	
Ventanal	Vidrio	19,27	0,05	0,04	0,03	0,04	0,77	
Pilar	Hormigón pintado	6,51	0,06	0,07	0,09	0,07	0,46	
Pared	Enfoscado de mortero	5,78	0,06	0,08	0,04	0,06	0,35	
Ventana	Vidrio	1,97	0,05	0,04	0,03	0,04	0,08	
Pared B								
Pared	Enfoscado de mortero	29,76	0,06	0,08	0,04	0,06	1,79	
Puerta	Panel de madera	2,12	0,08	0,08	0,08	0,08	0,17	
Pared C								
Pared	Enfoscado de mortero	13,84	0,06	0,08	0,04	0,06	0,83	
Pared D								
Puerta	Vidrio	9,96	0,05	0,04	0,03	0,04	0,40	
Pilar	Hormigón pintado	4,10	0,06	0,07	0,09	0,07	0,29	
Ventanal	Vidrio	38,99	0,05	0,04	0,03	0,04	1,56	
Pilar	hormigón visto	6,33	0,03	0,04	0,04	0,04	0,25	
Ventanal	vidrio	28,30	0,05	0,04	0,03	0,04	1,13	
Pared E								
Ventanal	Vidrio	110,08	0,05	0,04	0,03	0,04	4,40	
Techo	vidrio	72,14	0,05	0,04	0,03	0,04	2,89	
Pared F								
Ventanal	Vidrio	44,62	0,05	0,04	0,03	0,04	1,78	
Techo	Vidrio	29,67	0,05	0,04	0,03	0,04	1,19	
Pared G								
Ventanal	vidrio	14,15	0,05	0,04	0,03	0,04	0,57	
Pared H								
Puerta	vidrio	20,46	0,05	0,04	0,03	0,04	0,82	
Pilar	Hormigón pintado	1,42	0,06	0,07	0,09	0,07		



Elemento	Acabado	Área (m2)	Coeficiente de absorción acústica medio α_m				Absorción acústica (m2) α_S
			500	1000	2000	α_m	
Pared	Piedra	11,49	0,01	0,02	0,02	0,02	0,23
Pared I							
Pared	Piedra	34,00	0,01	0,02	0,02	0,02	0,68
Puerta	Panel de madera	2,12	0,08	0,08	0,08	0,08	0,17
Pared J							
Pared	Espejo	7,02	0,015	0,015	0,02	0,02	0,14
Pared K							
Pared	Espejo	21,06	0,015	0,015	0,02	0,02	0,42
Pared	Enfoscado de mortero	4,88	0,06	0,08	0,04	0,06	0,29
Puerta	Panel de madera	2,12	0,06	0,08	0,04	0,06	0,13
Pared L							
Pared	Enfoscado de mortero	13,6123	0,06	0,08	0,04	0,06	0,82
Pared M							
Pared	Enfoscado de mortero	5,88	0,06	0,08	0,04	0,06	0,35
Puerta	Panel de madera	3,60	0,06	0,08	0,04	0,06	0,22
Pared N							
Pared	Enfoscado de mortero	7,78	0,06	0,08	0,04	0,06	0,47
Puerta	Panel de madera	3,60	0,06	0,08	0,04	0,06	0,22
Pared O							
Pared	Enfoscado de mortero	12,28	0,06	0,08	0,04	0,06	0,74
Pared P							
Pilar	Hormigón pintado	2,15	0,06	0,07	0,09	0,07	0,15
Pared	Enfoscado de mortero	14,32	0,06	0,08	0,04	0,06	0,86
Puerta	Panel de madera	2,12	0,06	0,08	0,04	0,06	0,13
Puerta	Panel de madera	2,12	0,06	0,08	0,04	0,06	0,13
Ventana	Plástico	0,68	0,03	0,03	0,04	0,03	0,02
Pilar	Hormigón pintado	5,09	0,06	0,07	0,09	0,07	0,36
Pilar	Hormigón pintado	6,56	0,06	0,07	0,09	0,07	0,46
Pilar	Hormigón pintado	6,56	0,06	0,07	0,09	0,07	0,46
Pilar	Hormigón visto	13,23	0,03	0,04	0,04	0,04	0,53
Pilar	Hormigón visto	13,23	0,03	0,04	0,04	0,04	0,53
Pilar	Hormigón visto	13,23	0,03	0,04	0,04	0,04	0,53
Pilar	Hormigón visto	13,23	0,03	0,04	0,04	0,04	0,53
Objetos (1)	Tipo		Área de absorción acústica equivalente media, $A_{o,m}$ (m2)				$A_{p,m}$ N
			500	1000	2000	$A_{o,m}$ (m2)	



Absorción aire (2)	Coeficiente atenuación del aire, Mm (m ⁻¹)				4.Mm.V
	500	1000	2000	Mm	
	0,003	0,005	0,01	0,006	48,04
A, (m2) Absorción acústica del recinto resultante	A=∑α _{m,i} · S _i + ∑A _{o,m,j} + 4.Mm.V				123,39
T, (s) Tiempo de reverberación resultante	T=(0,16.V)/A				2,62
Absorción acústica resultante A(m2)=	123,39	≥	400,344	0,2 .V	Absorción acústica exigida
Tiempo de reverberación resultante T(s)=	2,60	≤	0,90		Tiempo de reverberación exigido

(1) Sólo para salas de conferencias de volumen hasta 350 m3

(2) Sólo para volúmenes mayores a 250 m3

NO CUMPLE

Comprobación mediante la Herramienta oficial de cálculo del CTE DB-HR:

Volumen del recinto

Volumen V_r (m³)

Tipo de recinto

Resultado

Área equivalente A (m²) 123.921

Tiempo de reverberación T (s) 2.58

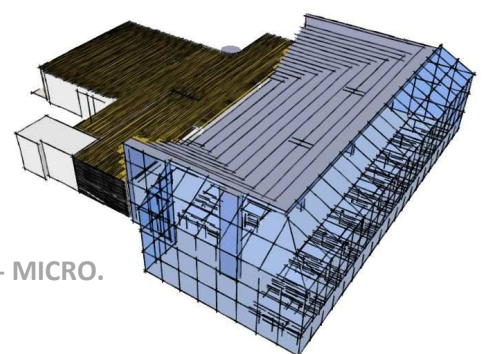
Resultado Cálculo T₆₀ (s) 2.58 Requisito CTE T₆₀ (s) 0.9 **NO CUMPLE**

Paramentos

Paramentos	α _{m,i}	S _i (m ²)	α _{m,i} · S _i
1 Terrazo	0.02	519,84	10.3968
2 Madera y paneles de madera	0.08	459,72	36.7776
3 Piedra	0.02	45,49	0.9098
4 Enfoscado de mortero	0.06	108,14	6.4884
5 Vidrio	0.04	389,61	15.5844
6 Hormigón visto	0.0444444	59,25	2.63333
7 Hormigón pintado	0.07	35,81	2.5067
8 Metales	0.02	28,08	0.5616
9	0.03	0,68	0.0204
10	-	0	-

Muebles fijos absorbentes

Muebles	A _{0,m,j}
1	0
2	0
3	0
4	0
5	0
6	0
7	0
8	0
9	0
10	0



ANEXO 3:
PARÁMETROS ACÚSTICOS PARA CADA POSICIÓN FUENTE - MICRO.



ANEXO 3.

A continuación se muestran los parámetros acústicos calculados con el software informático EASE 4.4 para cada posición Fuente-Micro en bandas de octava.

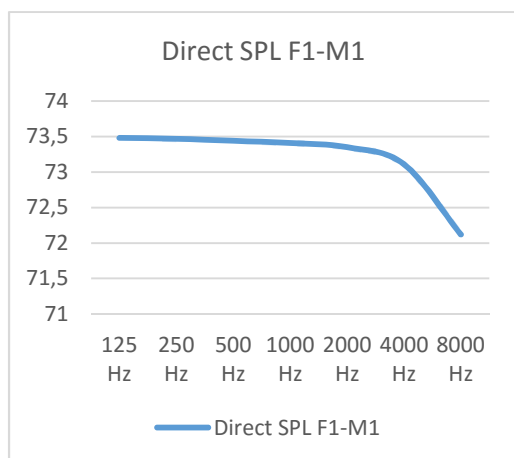
1. Nivel de presión sonora directo (SPLd).

Posición de Fuente 1 (F1).

F1-M1.

Direct SPL	Current post.
125 Hz	73,48
250 Hz	73,47
500 Hz	73,44
1000 Hz	73,41
2000 Hz	73,35
4000 Hz	73,11
8000 Hz	72,18

Tabla 21: SPLd F1-M1, (Fuente: EASE 4.4).

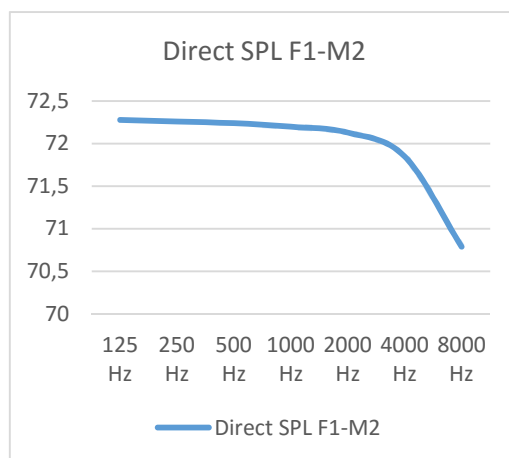


Gráfica 14: Gráfica SPLd F1-M1, (Fuente: EASE 4.4).

F1-M2.

Direct SPL	Current post.
125 Hz	72,28
250 Hz	72,26
500 Hz	72,24
1000 Hz	72,20
2000 Hz	72,13
4000 Hz	71,85
8000 Hz	70,79

Tabla 22: SPLd F1-M2, (Fuente: EASE 4.4).



Gráfica 15: Gráfica SPLd F1-M2, (Fuente: EASE 4.4).

F1-M3.

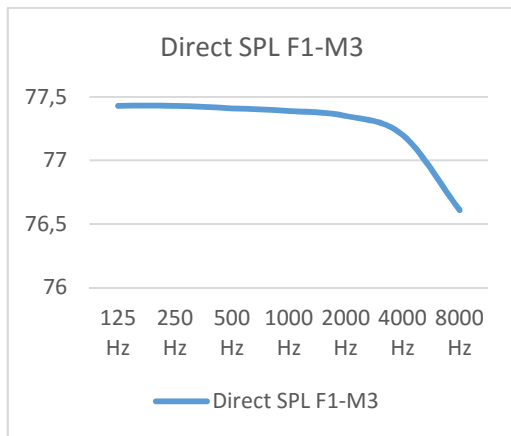
Direct SPL	Current post.
125 Hz	77,43
250 Hz	77,43
500 Hz	77,41
1000 Hz	77,39
2000 Hz	77,35
4000 Hz	77,20
8000 Hz	76,61

Tabla 23: SPLd F1-M3, (Fuente: EASE 4.4).

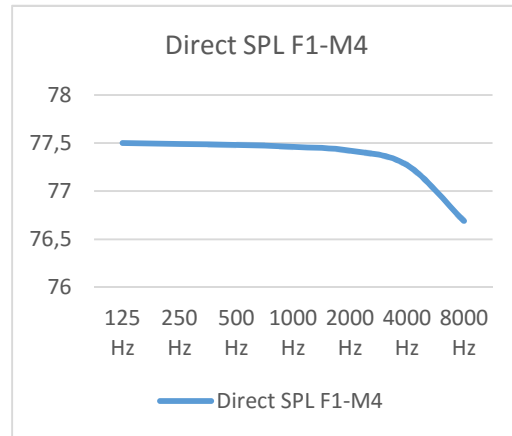
F1-M4.

Direct SPL	Current post.
125 Hz	77,50
250 Hz	77,49
500 Hz	77,48
1000 Hz	77,46
2000 Hz	77,42
4000 Hz	77,27
8000 Hz	76,69

Tabla 24: SPLd F1-M4, (Fuente: EASE 4.4).



Gráfica 16: Gráfica SPLd F1-M3, (Fuente: EASE 4.4).



Gráfica 17: Gráfica SPLd F1-M4, (Fuente: EASE 4.4).

F1-M5.

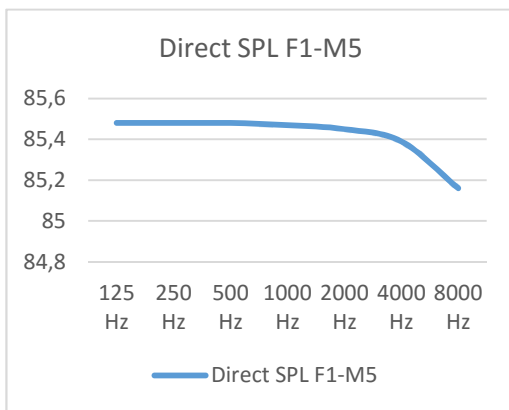
Direct SPL	Current post.
125 Hz	85,48
250 Hz	85,48
500 Hz	85,48
1000 Hz	85,47
2000 Hz	85,45
4000 Hz	85,39
8000 Hz	85,16

Tabla 25: SPLd F1-M5, (Fuente: EASE 4.4).

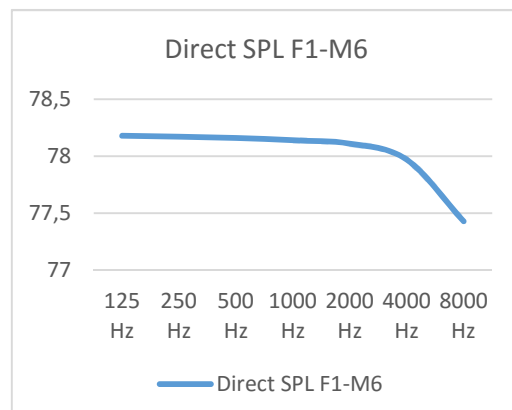
F1-M6.

Direct SPL	Current post.
125 Hz	78,18
250 Hz	78,17
500 Hz	78,16
1000 Hz	78,14
2000 Hz	78,11
4000 Hz	77,97
8000 Hz	77,43

Tabla 26: SPLd F1-M6, (Fuente: EASE 4.4).



Gráfica 18: Gráfica SPLd F1-M5, (Fuente: EASE 4.4).



Gráfica 19: Gráfica SPLd F1-M6, (Fuente: EASE 4.4).

F1-M7.

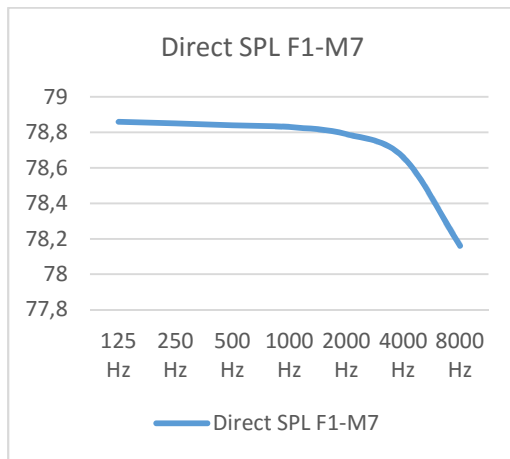
Direct SPL	Current post.
125 Hz	78,86
250 Hz	78,85
500 Hz	78,84
1000 Hz	78,83
2000 Hz	78,79
4000 Hz	78,66
8000 Hz	78,16

Tabla 27: SPLd F1-M7, (Fuente: EASE 4.4).

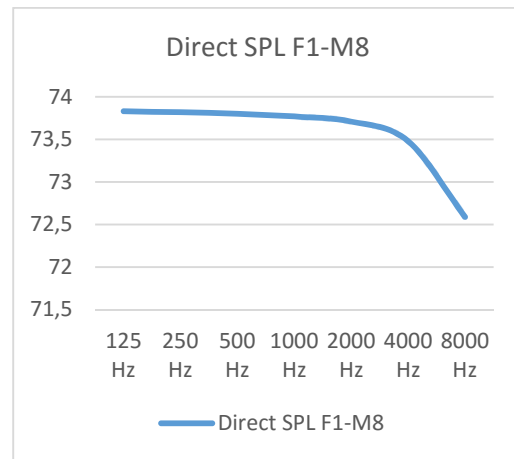
F1-M8.

Direct SPL	Current post.
125 Hz	73,83
250 Hz	73,82
500 Hz	73,80
1000 Hz	73,77
2000 Hz	73,71
4000 Hz	73,48
8000 Hz	72,59

Tabla 28: SPLd F1-M8, (Fuente: EASE 4.4).



Gráfica 20: Gráfica SPLd F1-M7, (Fuente: EASE 4.4).



Gráfica 21: Gráfica SPLd F1-M8, (Fuente: EASE 4.4).

Posición de Fuente 2 (F2).

F2-M1.

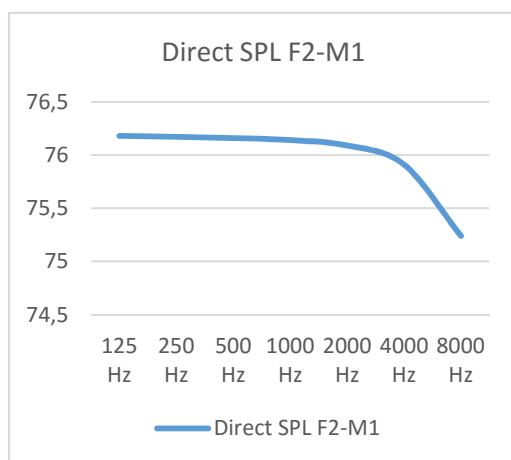
Direct SPL	Current post.
125 Hz	76,18
250 Hz	76,17
500 Hz	76,16
1000 Hz	76,14
2000 Hz	76,09
4000 Hz	75,91
8000 Hz	75,24

Tabla 29: SPLd F2-M1, (Fuente: EASE 4.4).

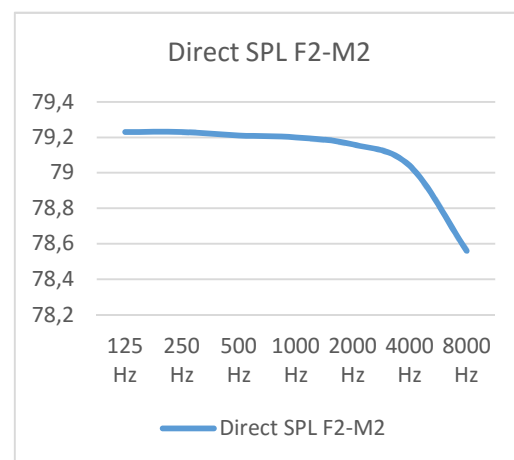
F2-M2.

Direct SPL	Current post.
125 Hz	79,23
250 Hz	79,23
500 Hz	79,21
1000 Hz	79,20
2000 Hz	79,16
4000 Hz	79,04
8000 Hz	78,56

Tabla 30: SPLd F2-M2, (Fuente: EASE 4.4).



Gráfica 22: Gráfica SPLd F2-M1, (Fuente: EASE 4.4).



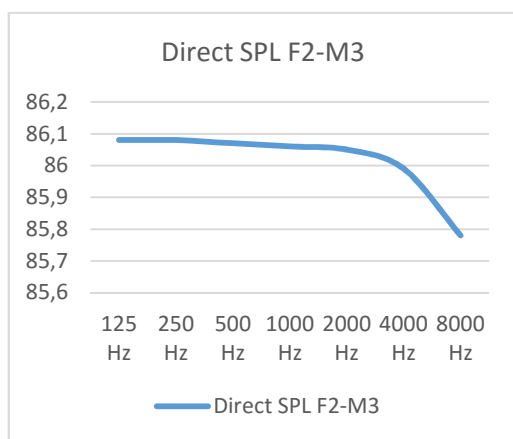
Gráfica 23: Gráfica SPLd F2-M2, (Fuente: EASE 4.4).



F2-M3.

Direct SPL	Current post.
125 Hz	86,08
250 Hz	86,08
500 Hz	86,07
1000 Hz	86,06
2000 Hz	86,05
4000 Hz	85,99
8000 Hz	85,78

Tabla 31: SPLd F2-M3, (Fuente: EASE 4.4).

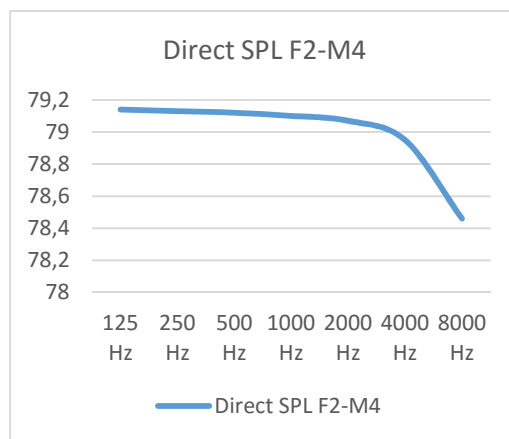


Gráfica 24: Gráfica SPLd F2-M3, (Fuente: EASE 4.4).

F2-M4.

Direct SPL	Current post.
125 Hz	79,14
250 Hz	79,13
500 Hz	79,12
1000 Hz	79,10
2000 Hz	79,07
4000 Hz	78,95
8000 Hz	78,46

Tabla 32: SPLd F2-M4, (Fuente: EASE 4.4).

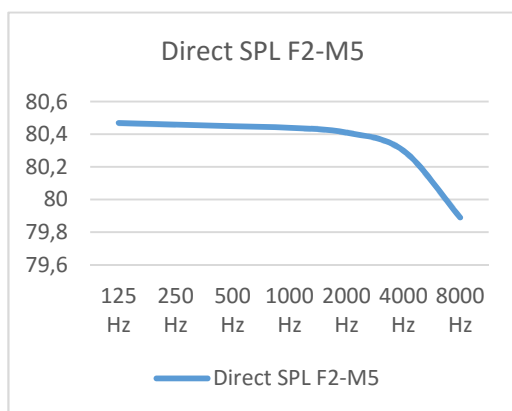


Gráfica 25: Gráfica SPLd F2-M4, (Fuente: EASE 4.4).

F2-M5.

Direct SPL	Current post.
125 Hz	80,47
250 Hz	80,46
500 Hz	80,45
1000 Hz	80,44
2000 Hz	80,41
4000 Hz	80,30
8000 Hz	79,89

Tabla 33: SPLd F2-M5, (Fuente: EASE 4.4).

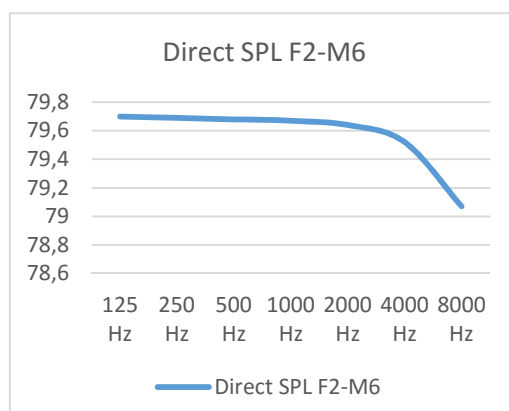


Gráfica 26: Gráfica SPLd F2-M5, (Fuente: EASE 4.4).

F2-M6.

Direct SPL	Current post.
125 Hz	79,70
250 Hz	79,69
500 Hz	79,68
1000 Hz	79,67
2000 Hz	79,64
4000 Hz	79,52
8000 Hz	79,07

Tabla 34: SPLd F2-M6, (Fuente: EASE 4.4).



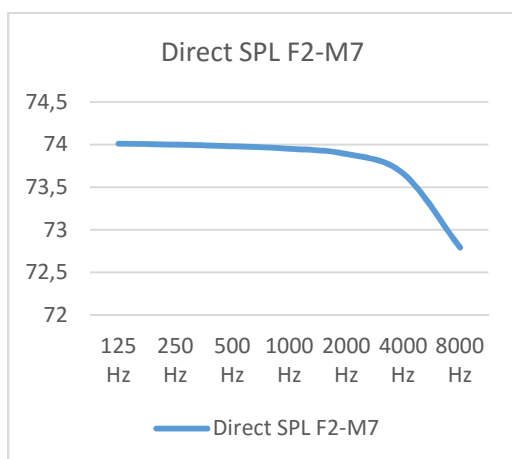
Gráfica 27: Gráfica SPLd F2-M6, (Fuente: EASE 4.4).



F2-M7.

Direct SPL	Current post.
125 Hz	74,01
250 Hz	74,00
500 Hz	73,98
1000 Hz	73,95
2000 Hz	73,89
4000 Hz	73,66
8000 Hz	72,79

Tabla 35: SPLd F2-M7, (Fuente: EASE 4.4).

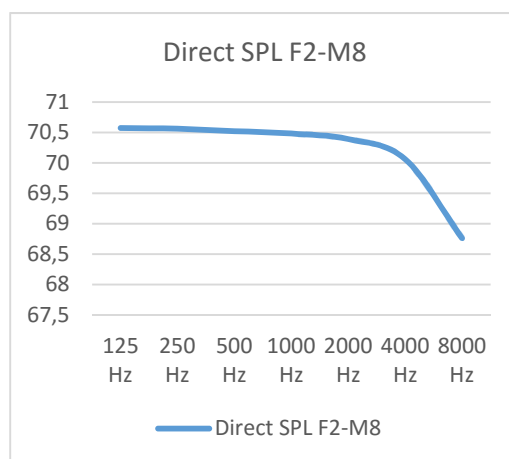


Gráfica 28: Gráfica SPLd F2-M7, (Fuente: EASE 4.4).

F2-M8.

Direct SPL	Current post.
125 Hz	70,57
250 Hz	70,56
500 Hz	70,52
1000 Hz	70,48
2000 Hz	70,39
4000 Hz	70,06
8000 Hz	68,76

Tabla 36: SPLd F2-M8, (Fuente: EASE 4.4).



Gráfica 29: Gráfica SPLd F2-M8, (Fuente: EASE 4.4).

Posición de Fuente 3 (F3).

F3-M1.

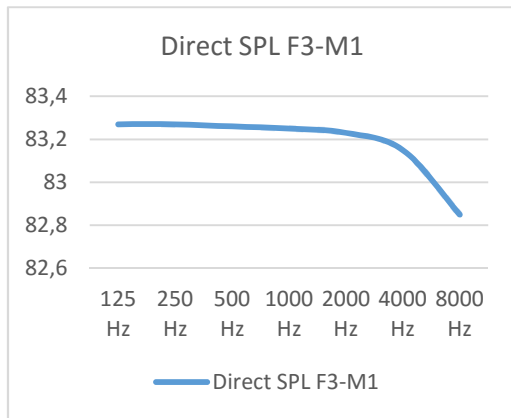
Direct SPL	Current post.
125 Hz	83,27
250 Hz	83,27
500 Hz	83,26
1000 Hz	83,25
2000 Hz	83,23
4000 Hz	83,15
8000 Hz	82,85

Tabla 37: SPLd F3-M1, (Fuente: EASE 4.4).

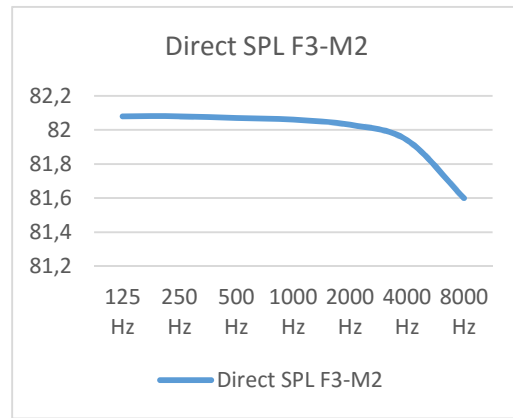
F3-M2.

Direct SPL	Current post.
125 Hz	82,08
250 Hz	82,08
500 Hz	82,07
1000 Hz	82,06
2000 Hz	82,03
4000 Hz	81,94
8000 Hz	81,60

Tabla 38: SPLd F3-M2, (Fuente: EASE 4.4).



Gráfica 30: Gráfica SPLd F3-M1, (Fuente: EASE 4.4).



Gráfica 31: Gráfica SPLd F3-M2, (Fuente: EASE 4.4).

F3-M3.

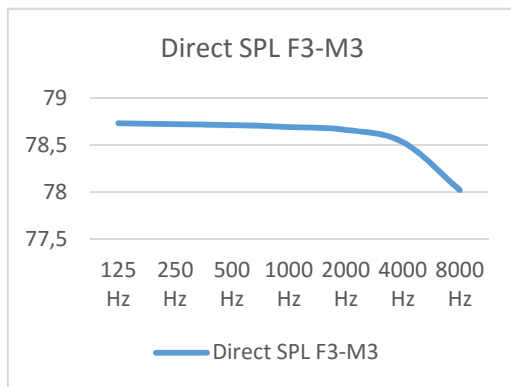
Direct SPL	Current post.
125 Hz	78,73
250 Hz	78,72
500 Hz	78,71
1000 Hz	78,69
2000 Hz	78,66
4000 Hz	78,53
8000 Hz	78,02

Tabla 39: SPLd F3-M3, (Fuente: EASE 4.4).

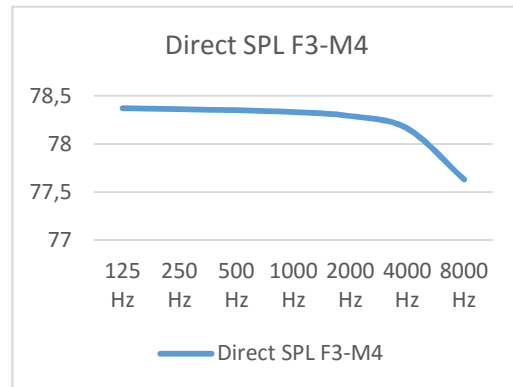
F3-M4.

Direct SPL	Current post.
125 Hz	78,37
250 Hz	78,36
500 Hz	78,35
1000 Hz	78,33
2000 Hz	78,29
4000 Hz	78,16
8000 Hz	77,63

Tabla 40: SPLd F3-M4, (Fuente: EASE 4.4).



Gráfica 32: Gráfica SPLd F3-M3, (Fuente: EASE 4.4).



Gráfica 33: Gráfica SPLd F3-M4, (Fuente: EASE 4.4).

F3-M5.

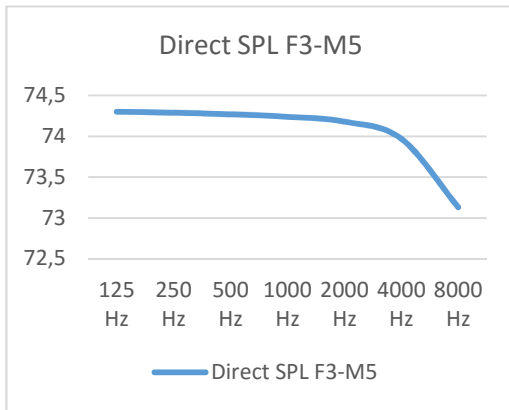
Direct SPL	Current post.
125 Hz	74,30
250 Hz	74,29
500 Hz	74,27
1000 Hz	74,24
2000 Hz	74,18
4000 Hz	73,97
8000 Hz	73,13

Tabla 41: SPLd F3-M5, (Fuente: EASE 4.4).

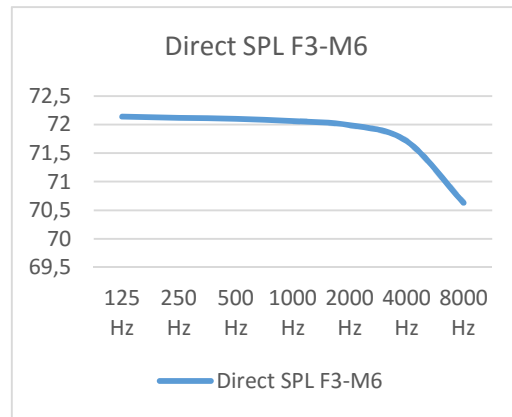
F3-M6.

Direct SPL	Current post.
125 Hz	72,14
250 Hz	72,12
500 Hz	72,10
1000 Hz	72,06
2000 Hz	71,99
4000 Hz	71,71
8000 Hz	70,63

Tabla 42: SPLd F3-M6, (Fuente: EASE 4.4).



Gráfica 34: Gráfica SPLd F3-M5, (Fuente: EASE 4.4).



Gráfica 35: Gráfica SPLd F3-M6, (Fuente: EASE 4.4).

F3-M7.

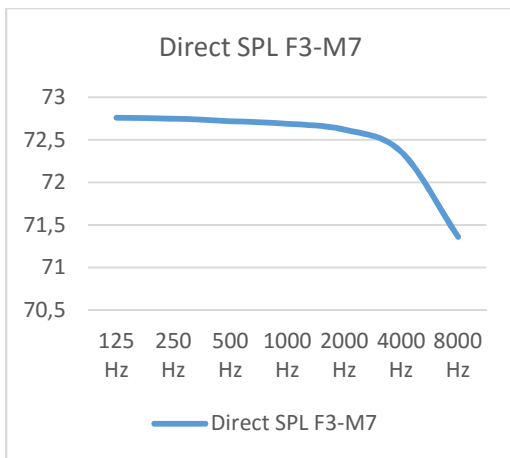
Direct SPL	Current post.
125 Hz	72,76
250 Hz	72,75
500 Hz	72,72
1000 Hz	72,69
2000 Hz	72,62
4000 Hz	72,36
8000 Hz	71,36

Tabla 43: SPLd F3-M7, (Fuente: EASE 4.4).

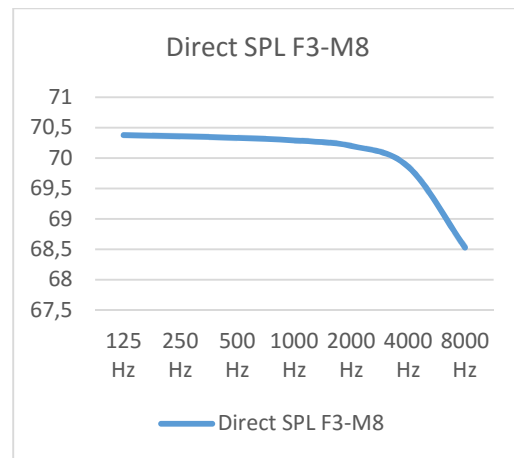
F3-M8.

Direct SPL	Current post.
125 Hz	70,38
250 Hz	70,36
500 Hz	70,33
1000 Hz	70,29
2000 Hz	70,20
4000 Hz	69,86
8000 Hz	68,53

Tabla 44: SPLd F3-M8, (Fuente: EASE 4.4).



Gráfica 36: Gráfica SPLd F3-M7, (Fuente: EASE 4.4).



Gráfica 37: Gráfica SPLd F3-M8, (Fuente: EASE 4.4).



2. Nivel de presión sonora total (SPLt).

Posición de Fuente 1 (F1).

F1-M1.

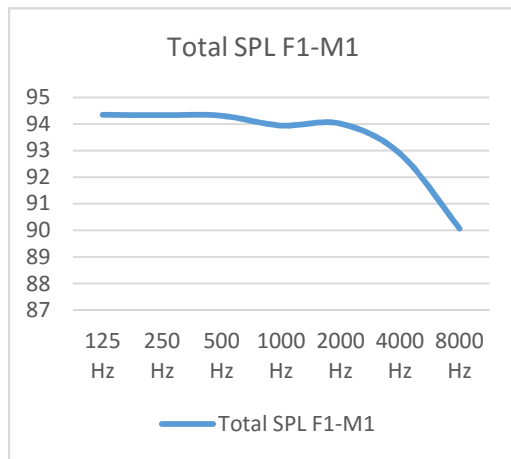
Total SPL	Current post.
125 Hz	94,34
250 Hz	94,33
500 Hz	94,31
1000 Hz	93,94
2000 Hz	94,01
4000 Hz	92,88
8000 Hz	90,07

Tabla 45: SPLt F1-M1, (Fuente: EASE 4.4).

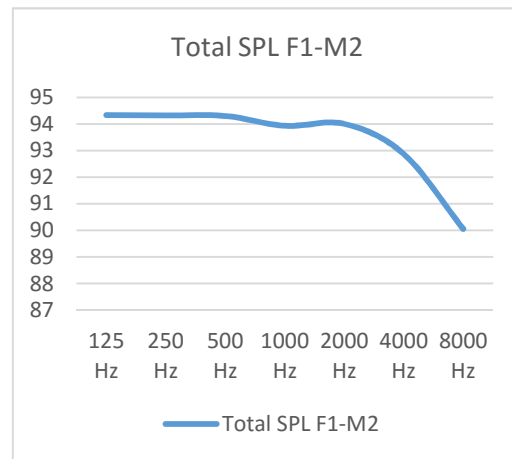
F1-M2.

Total SPL	Current post.
125 Hz	94,33
250 Hz	94,32
500 Hz	94,30
1000 Hz	93,93
2000 Hz	94,00
4000 Hz	92,87
8000 Hz	90,05

Tabla 46: SPLt F1-M2, (Fuente: EASE 4.4).



Gráfica 38: Gráfica SPLt F1-M1, (Fuente: EASE 4.4).



Gráfica 39: Gráfica SPLt F1-M2, (Fuente: EASE 4.4).

F1-M3.

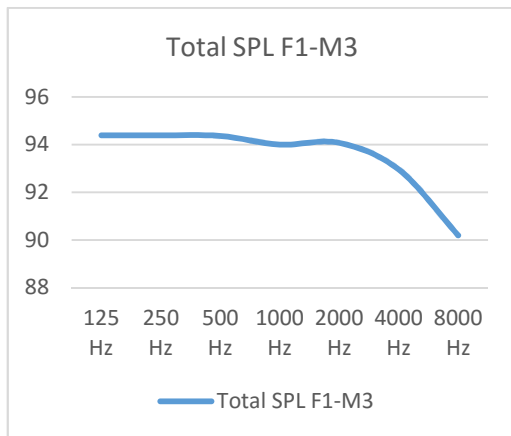
Total SPL	Current post.
125 Hz	94,39
250 Hz	94,39
500 Hz	94,36
1000 Hz	94,00
2000 Hz	94,07
4000 Hz	92,95
8000 Hz	90,19

Tabla 47: SPLt F1-M3, (Fuente: EASE 4.4).

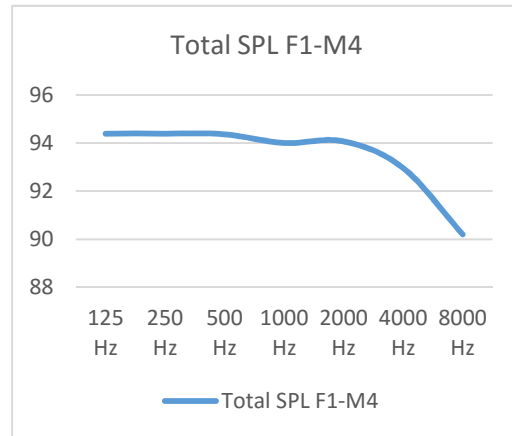
F1-M4.

Total SPL	Current post.
125 Hz	94,39
250 Hz	94,39
500 Hz	94,36
1000 Hz	94,00
2000 Hz	94,07
4000 Hz	92,96
8000 Hz	90,20

Tabla 48: SPLt F1-M4, (Fuente: EASE 4.4).



Gráfica 40: Gráfica SPLt F1-M3, (Fuente: EASE 4.4).



Gráfica 41: Gráfica SPLt F1-M4, (Fuente: EASE 4.4).

F1-M5.

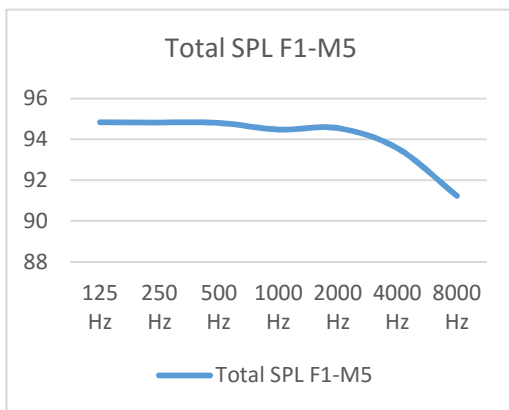
Total SPL	Current post.
125 Hz	94,84
250 Hz	94,83
500 Hz	94,81
1000 Hz	94,48
2000 Hz	94,55
4000 Hz	93,56
8000 Hz	91,23

Tabla 49: SPLt F1-M5, (Fuente: EASE 4.4).

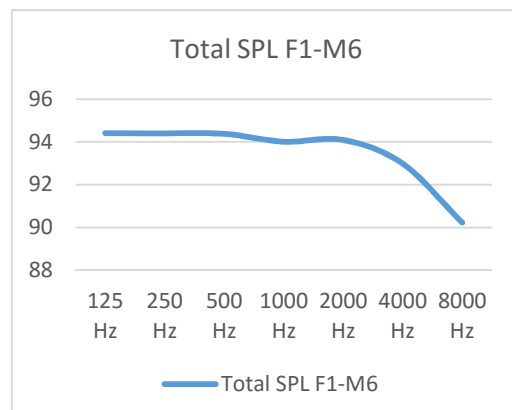
F1-M6.

Total SPL	Current post.
125 Hz	94,41
250 Hz	94,40
500 Hz	94,38
1000 Hz	94,01
2000 Hz	94,09
4000 Hz	92,98
8000 Hz	90,23

Tabla 50: SPLt F1-M6, (Fuente: EASE 4.4).



Gráfica 42: Gráfica SPLt F1-M5, (Fuente: EASE 4.4).



Gráfica 43: Gráfica SPLt F1-M6, (Fuente: EASE 4.4).

F1-M7.

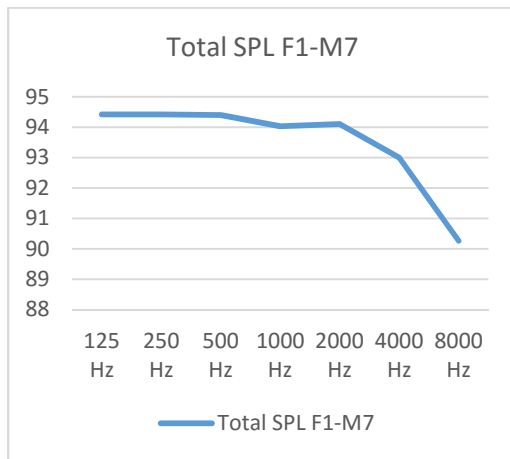
Total SPL	Current post.
125 Hz	94,42
250 Hz	94,42
500 Hz	94,40
1000 Hz	94,03
2000 Hz	94,11
4000 Hz	93,00
8000 Hz	90,27

Tabla 51: SPLt F1-M7, (Fuente: EASE 4.4).

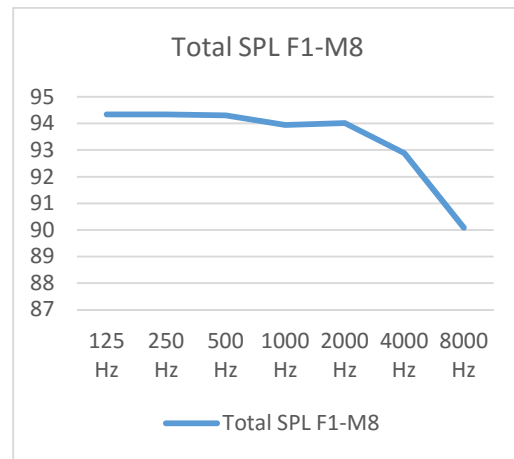
F1-M8.

Total SPL	Current post.
125 Hz	94,34
250 Hz	94,34
500 Hz	94,31
1000 Hz	93,94
2000 Hz	94,02
4000 Hz	92,89
8000 Hz	90,08

Tabla 52: SPLt F1-M8, (Fuente: EASE 4.4).



Gráfica 44: Gráfica SPLt F1-M7, (Fuente: EASE 4.4).



Gráfica 45: Gráfica SPLt F1-M8, (Fuente: EASE 4.4).

Posición de Fuente 2 (F2).

F2-M1.

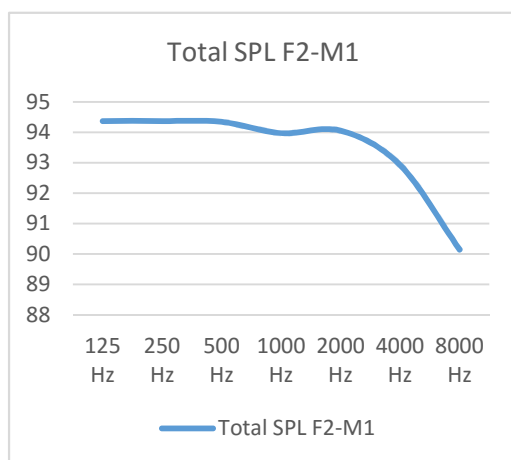
Total SPL	Current post.
125 Hz	94,37
250 Hz	94,37
500 Hz	94,34
1000 Hz	93,97
2000 Hz	94,05
4000 Hz	92,92
8000 Hz	90,14

Tabla 53: SPLt F2-M1, (Fuente: EASE 4.4).

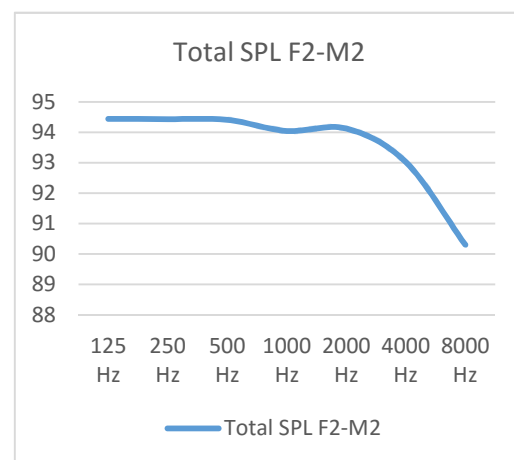
F2-M2.

Total SPL	Current post.
125 Hz	94,44
250 Hz	94,43
500 Hz	94,41
1000 Hz	94,04
2000 Hz	94,12
4000 Hz	93,02
8000 Hz	90,30

Tabla 54: SPLt F2-M2, (Fuente: EASE 4.4).



Gráfica 46: Gráfica SPLt F2-M1, (Fuente: EASE 4.4).



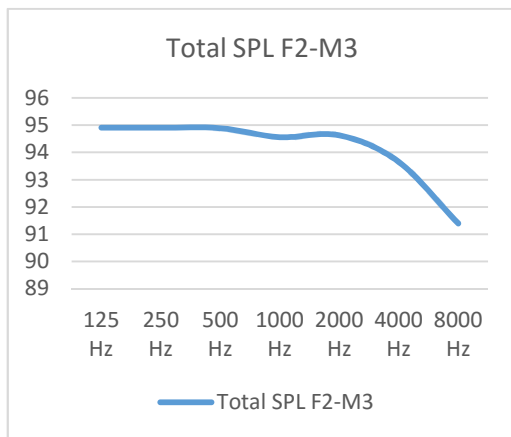
Gráfica 47: Gráfica SPLt F2-M2, (Fuente: EASE 4.4).



F2-M3.

Total SPL	Current post.
125 Hz	94,91
250 Hz	94,91
500 Hz	94,89
1000 Hz	94,56
2000 Hz	94,63
4000 Hz	93,65
8000 Hz	91,39

Tabla 55: SPLt F2-M3, (Fuente: EASE 4.4).

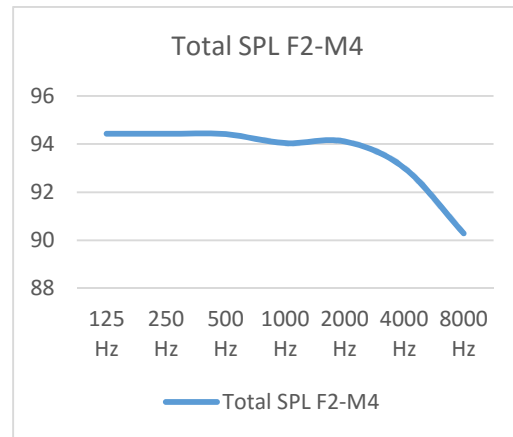


Gráfica 48: Gráfica SPLt F2-M3, (Fuente: EASE 4.4).

F2-M4.

Total SPL	Current post.
125 Hz	94,43
250 Hz	94,43
500 Hz	94,41
1000 Hz	94,04
2000 Hz	94,11
4000 Hz	93,01
8000 Hz	90,29

Tabla 56: SPLt F2-M4, (Fuente: EASE 4.4).

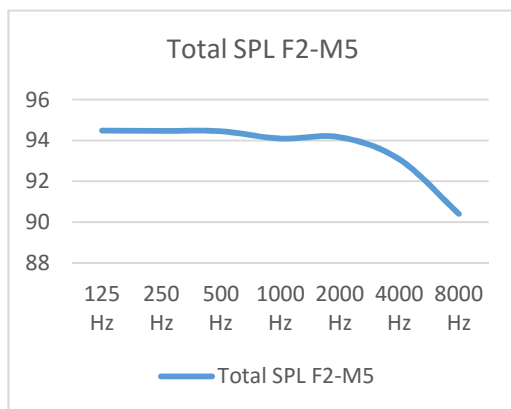


Gráfica 49: Gráfica SPLt F2-M4, (Fuente: EASE 4.4).

F2-M5.

Total SPL	Current post.
125 Hz	94,48
250 Hz	94,47
500 Hz	94,45
1000 Hz	94,09
2000 Hz	94,16
4000 Hz	93,07
8000 Hz	90,40

Tabla 57: SPLt F2-M5, (Fuente: EASE 4.4).

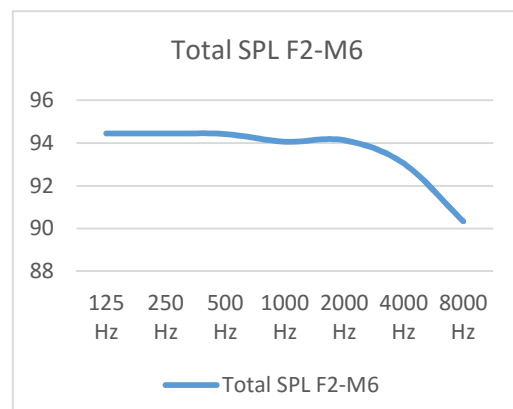


Gráfica 50: Gráfica SPLt F2-M5, (Fuente: EASE 4.4).

F2-M6.

Total SPL	Current post.
125 Hz	94,45
250 Hz	94,44
500 Hz	94,42
1000 Hz	94,06
2000 Hz	94,13
4000 Hz	93,04
8000 Hz	90,34

Tabla 58: SPLt F2-M6, (Fuente: EASE 4.4).



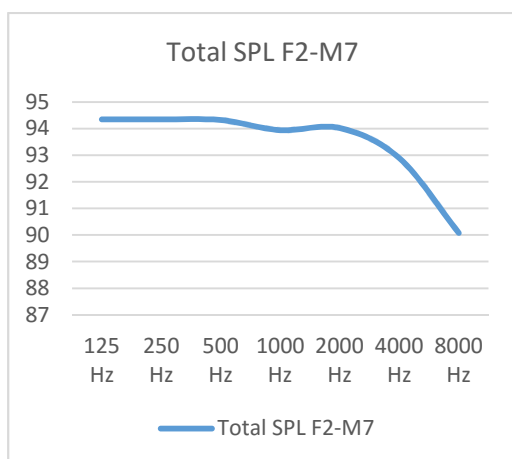
Gráfica 51: Gráfica SPLt F2-M6, (Fuente: EASE 4.4).



F2-M7.

Total SPL	Current post.
125 Hz	94,34
250 Hz	94,34
500 Hz	94,32
1000 Hz	93,94
2000 Hz	94,02
4000 Hz	92,89
8000 Hz	90,08

Tabla 59: SPLt F2-M7, (Fuente: EASE 4.4).

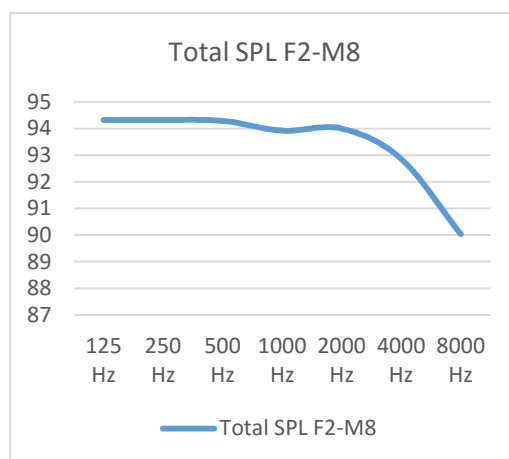


Gráfica 52: Gráfica SPLt F2-M7, (Fuente: EASE 4.4).

F2-M8.

Total SPL	Current post.
125 Hz	94,32
250 Hz	94,32
500 Hz	94,29
1000 Hz	93,92
2000 Hz	94,00
4000 Hz	92,86
8000 Hz	90,03

Tabla 60: SPLt F2-M8, (Fuente: EASE 4.4).



Gráfica 53: Gráfica SPLt F2-M8, (Fuente: EASE 4.4).

Posición de Fuente 3 (F3).

F3-M1.

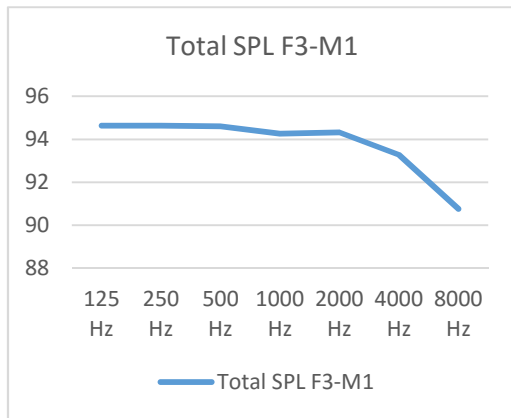
Total SPL	Current post.
125 Hz	94,63
250 Hz	94,63
500 Hz	94,61
1000 Hz	94,26
2000 Hz	94,33
4000 Hz	93,28
8000 Hz	90,76

Tabla 61: SPLt F3-M1, (Fuente: EASE 4.4).

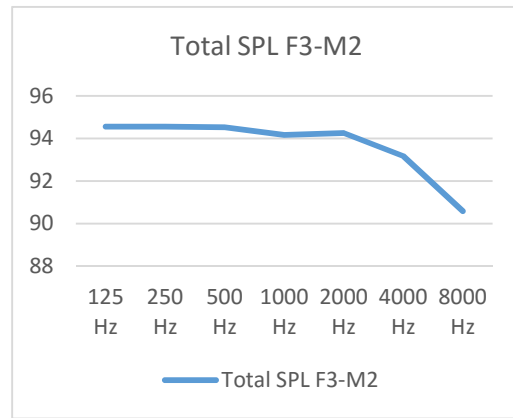
F3-M2.

Total SPL	Current post.
125 Hz	94,56
250 Hz	94,55
500 Hz	94,53
1000 Hz	94,17
2000 Hz	94,25
4000 Hz	93,18
8000 Hz	90,59

Tabla 62: SPLt F3-M2, (Fuente: EASE 4.4).



Gráfica 54: Gráfica SPLt F3-M1, (Fuente: EASE 4.4).



Gráfica 55: Gráfica SPLt F3-M2, (Fuente: EASE 4.4).

F3-M3.

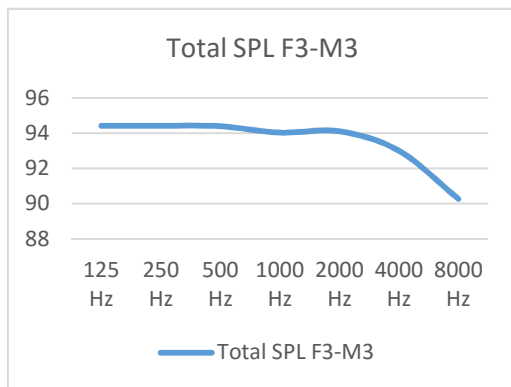
Total SPL	Current post.
125 Hz	94,42
250 Hz	94,42
500 Hz	94,39
1000 Hz	94,03
2000 Hz	94,10
4000 Hz	93,00
8000 Hz	90,27

Tabla 63: SPLt F3-M3, (Fuente: EASE 4.4).

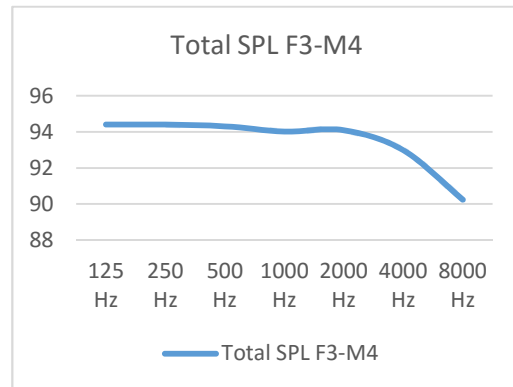
F3-M4.

Total SPL	Current post.
125 Hz	94,41
250 Hz	94,41
500 Hz	94,38
1000 Hz	94,02
2000 Hz	94,09
4000 Hz	92,98
8000 Hz	90,24

Tabla 64: SPLt F3-M4, (Fuente: EASE 4.4).



Gráfica 56: Gráfica SPLt F3-M3, (Fuente: EASE 4.4).



Gráfica 57: Gráfica SPLt F3-M4, (Fuente: EASE 4.4).

F3-M5.

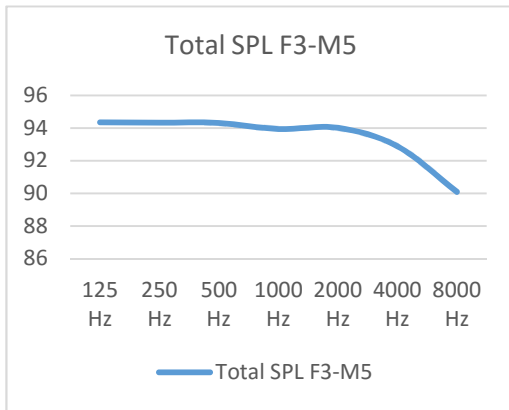
Total SPL	Current post.
125 Hz	94,35
250 Hz	94,34
500 Hz	94,32
1000 Hz	93,95
2000 Hz	94,02
4000 Hz	92,89
8000 Hz	90,09

Tabla 65: SPLt F3-M5, (Fuente: EASE 4.4).

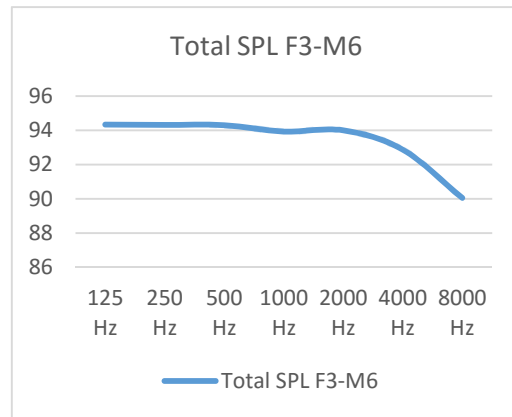
F3-M6.

Total SPL	Current post.
125 Hz	94,33
250 Hz	94,32
500 Hz	94,30
1000 Hz	93,93
2000 Hz	94,00
4000 Hz	92,87
8000 Hz	90,05

Tabla 66: SPLt F3-M6, (Fuente: EASE 4.4).



Gráfica 58: Gráfica SPLt F3-M5, (Fuente: EASE 4.4).



Gráfica 59: Gráfica SPLt F3-M6, (Fuente: EASE 4.4).

F3-M7.

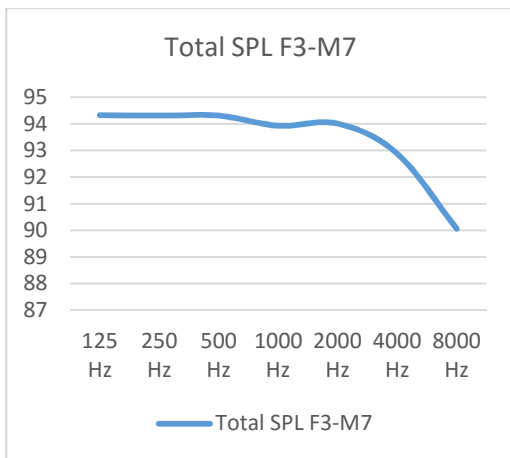
Total SPL	Current post.
125 Hz	94,33
250 Hz	94,31
500 Hz	94,31
1000 Hz	93,93
2000 Hz	94,01
4000 Hz	92,88
8000 Hz	90,06

Tabla 67: SPLt F3-M7, (Fuente: EASE 4.4).

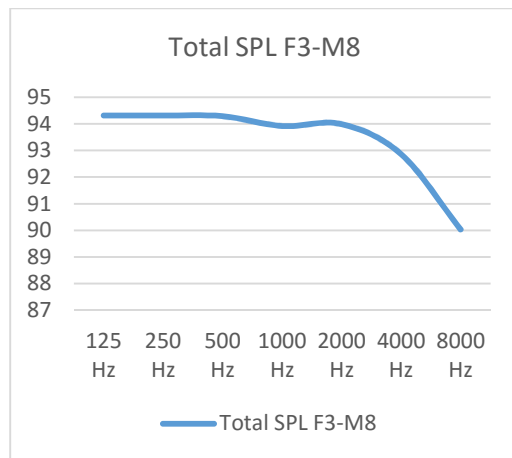
F3-M8.

Total SPL	Current post.
125 Hz	94,32
250 Hz	94,31
500 Hz	94,29
1000 Hz	93,92
2000 Hz	93,99
4000 Hz	92,86
8000 Hz	90,03

Tabla 68: SPLt F3-M8, (Fuente: EASE 4.4).



Gráfica 60: Gráfica SPLt F3-M7, (Fuente: EASE 4.4).



Gráfica 61: Gráfica SPLt F3-M8, (Fuente: EASE 4.4).



3. Relación Campo directo – Campo reverberante (D/R ratio).

Posición de Fuente 1 (F1).

F1-M1.

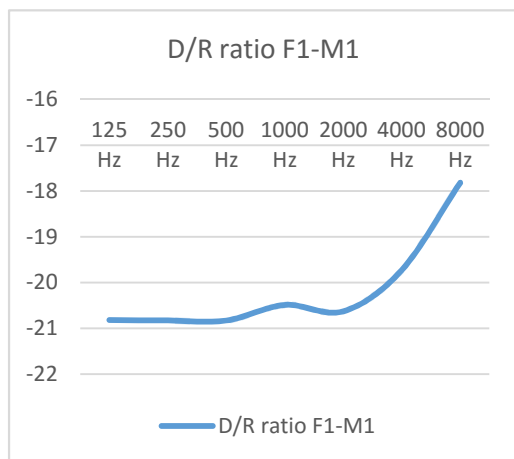
D/R ratio	Current post.
125 Hz	-20,82
250 Hz	-20,83
500 Hz	-20,83
1000 Hz	-20,49
2000 Hz	-20,63
4000 Hz	-19,73
8000 Hz	-17,82

Tabla 69: D/R ratio F1-M1, (Fuente: EASE 4.4).

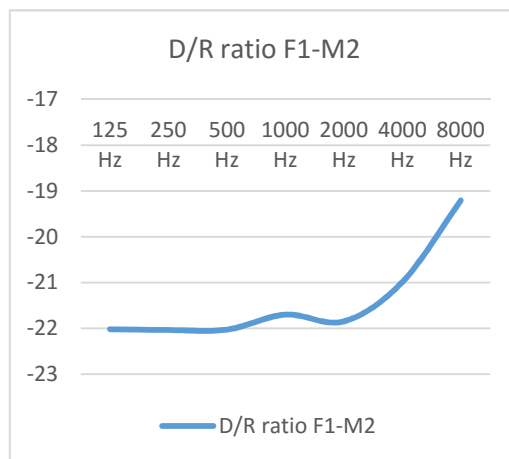
F1-M2.

D/R ratio	Current post.
125 Hz	-22,02
250 Hz	-22,04
500 Hz	-22,03
1000 Hz	-21,70
2000 Hz	-21,85
4000 Hz	-20,99
8000 Hz	-19,21

Tabla 70: D/R ratio F1-M2, (Fuente: EASE 4.4).



Gráfica 62: Gráfica D/R ratio F1-M1, (Fuente: EASE 4.4).



Gráfica 63: Gráfica D/R ratio F1-M2, (Fuente: EASE 4.4).

F1-M3.

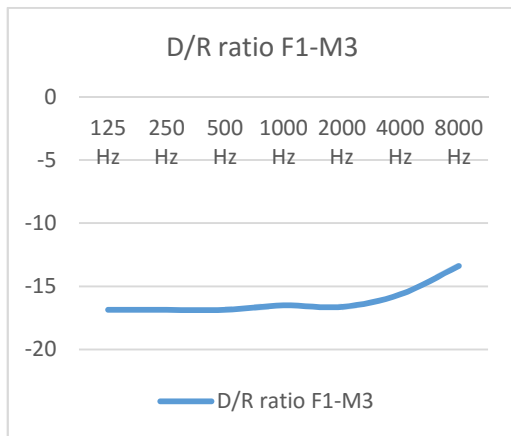
D/R ratio	Current post.
125 Hz	-16,87
250 Hz	-16,87
500 Hz	-16,86
1000 Hz	-16,51
2000 Hz	-16,63
4000 Hz	-15,64
8000 Hz	-13,39

Tabla 71: D/R ratio F1-M3, (Fuente: EASE 4.4).

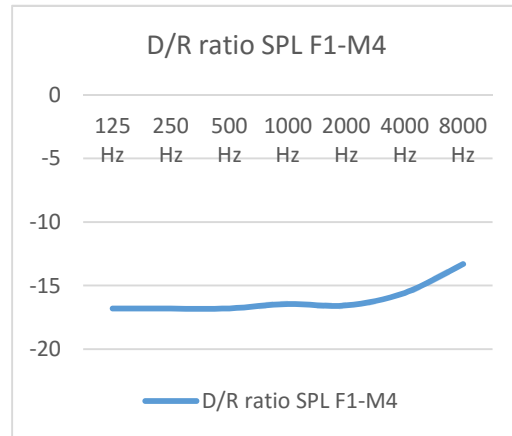
F1-M4.

D/R ratio	Current post.
125 Hz	-16,80
250 Hz	-16,81
500 Hz	-16,79
1000 Hz	-16,44
2000 Hz	-16,56
4000 Hz	-15,57
8000 Hz	-13,31

Tabla 72: D/R ratio F1-M4, (Fuente: EASE 4.4).



Gráfica 64: Gráfica D/R ratio F1-M3, (Fuente: EASE 4.4).



Gráfica 65: Gráfica D/R ratio F1-M4, (Fuente: EASE 4.4).

F1-M5.

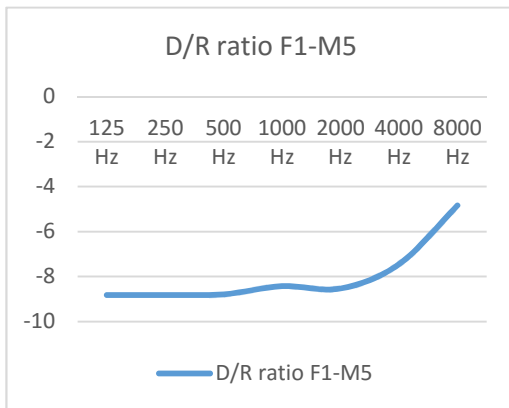
D/R ratio	Current post.
125 Hz	-8,82
250 Hz	-8,82
500 Hz	-8,79
1000 Hz	-8,43
2000 Hz	-8,53
4000 Hz	-7,45
8000 Hz	-4,84

Tabla 73: D/R ratio F1-M5, (Fuente: EASE 4.4).

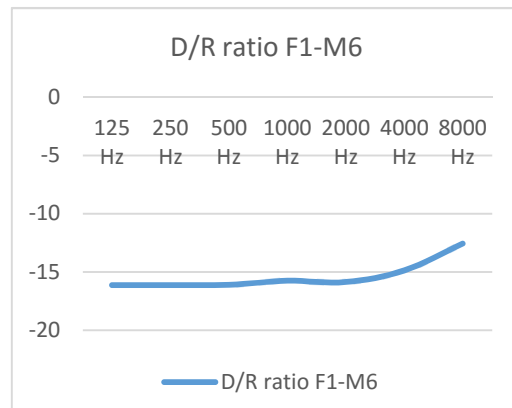
F1-M6.

D/R ratio	Current post.
125 Hz	-16,12
250 Hz	-16,13
500 Hz	-16,11
1000 Hz	-15,76
2000 Hz	-15,87
4000 Hz	-14,87
8000 Hz	-12,57

Tabla 74: D/R ratio F1-M6, (Fuente: EASE 4.4).



Gráfica 66: Gráfica D/R ratio F1-M5, (Fuente: EASE 4.4).



Gráfica 67: Gráfica D/R ratio F1-M6, (Fuente: EASE 4.4).

F1-M7.

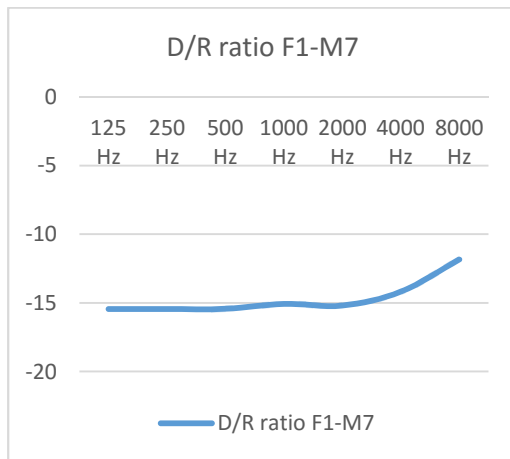
D/R ratio	Current post.
125 Hz	-15,44
250 Hz	-15,45
500 Hz	-15,43
1000 Hz	-15,07
2000 Hz	-15,19
4000 Hz	-14,18
8000 Hz	-11,84

Tabla 75: D/R ratio F1-M7, (Fuente: EASE 4.4).

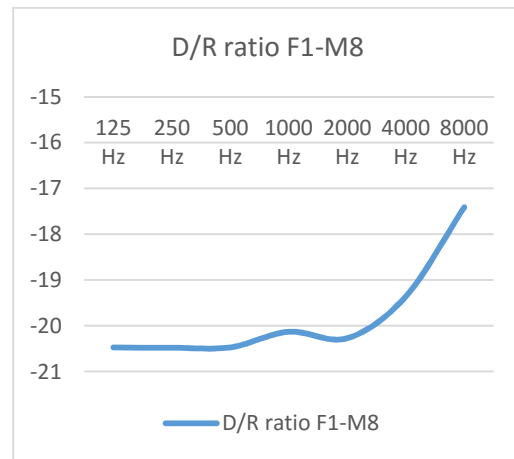
F1-M8.

D/R ratio	Current post.
125 Hz	-20,47
250 Hz	-20,48
500 Hz	-20,47
1000 Hz	-20,13
2000 Hz	-20,27
4000 Hz	-19,36
8000 Hz	-17,41

Tabla 76: D/R ratio F1-M8, (Fuente: EASE 4.4).



Gráfica 68: Gráfica D/R ratio F1-M7, (Fuente: EASE 4.4).



Gráfica 69: Gráfica D/R ratio F1-M8, (Fuente: EASE 4.4).

Posición de Fuente 2 (F2).

F2-M1.

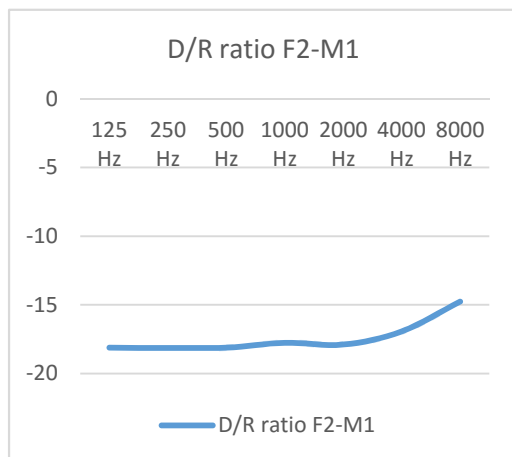
D/R ratio	Current post.
125 Hz	-18,12
250 Hz	-18,13
500 Hz	-18,11
1000 Hz	-17,76
2000 Hz	-17,89
4000 Hz	-16,93
8000 Hz	-14,76

Tabla 77: D/R ratio F2-M1, (Fuente: EASE 4.4).

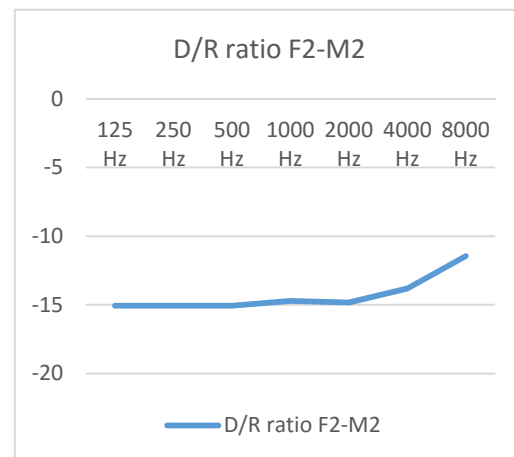
F2-M2.

D/R ratio	Current post.
125 Hz	-15,07
250 Hz	-15,07
500 Hz	-15,06
1000 Hz	-14,70
2000 Hz	-14,82
4000 Hz	-13,80
8000 Hz	-11,44

Tabla 78: D/R ratio F2-M2, (Fuente: EASE 4.4).



Gráfica 70: Gráfica D/R ratio F2-M1, (Fuente: EASE 4.4).



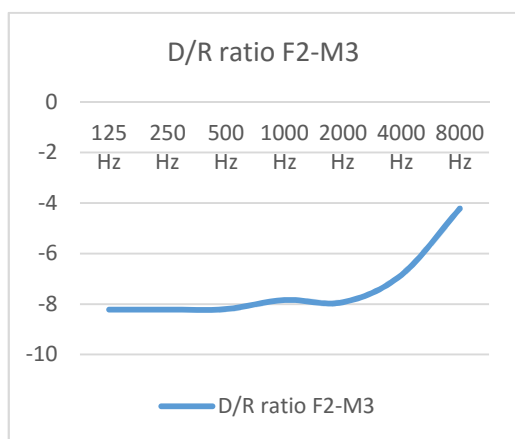
Gráfica 71: Gráfica D/R ratio F2-M2, (Fuente: EASE 4.4).



F2-M3.

D/R ratio	Current post.
125 Hz	-8,22
250 Hz	-8,22
500 Hz	-8,20
1000 Hz	-7,84
2000 Hz	-7,93
4000 Hz	-6,85
8000 Hz	-4,22

Tabla 79: D/R ratio F2-M3, (Fuente: EASE 4.4).

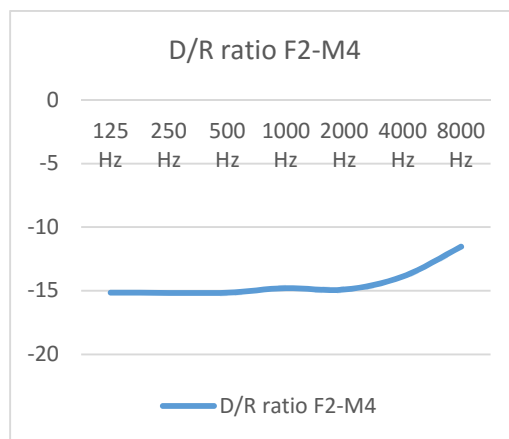


Gráfica 72: Gráfica D/R ratio F2-M3, (Fuente: EASE 4.4).

F2-M4.

D/R ratio	Current post.
125 Hz	-15,16
250 Hz	-15,17
500 Hz	-15,15
1000 Hz	-14,80
2000 Hz	-14,91
4000 Hz	-13,89
8000 Hz	-11,54

Tabla 80: D/R ratio F2-M4, (Fuente: EASE 4.4).

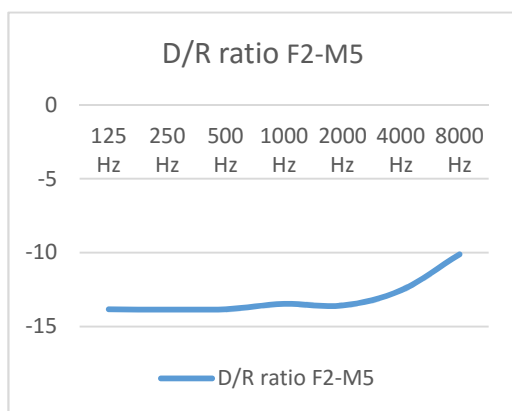


Gráfica 73: Gráfica D/R ratio F2-M4, (Fuente: EASE 4.4).

F2-M5.

D/R ratio	Current post.
125 Hz	-13,83
250 Hz	-13,84
500 Hz	-13,82
1000 Hz	-13,46
2000 Hz	-13,57
4000 Hz	-12,54
8000 Hz	-10,11

Tabla 81: D/R ratio F2-M5, (Fuente: EASE 4.4).

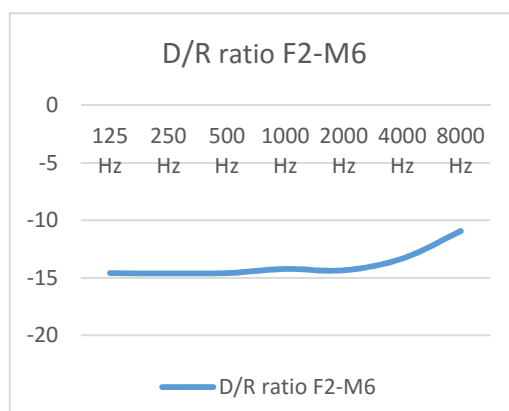


Gráfica 74: Gráfica D/R ratio F2-M5, (Fuente: EASE 4.4).

F2-M6.

D/R ratio	Current post.
125 Hz	-14,60
250 Hz	-14,61
500 Hz	-14,59
1000 Hz	-14,23
2000 Hz	-14,34
4000 Hz	-13,32
8000 Hz	-10,93

Tabla 82: D/R ratio F2-M6, (Fuente: EASE 4.4).



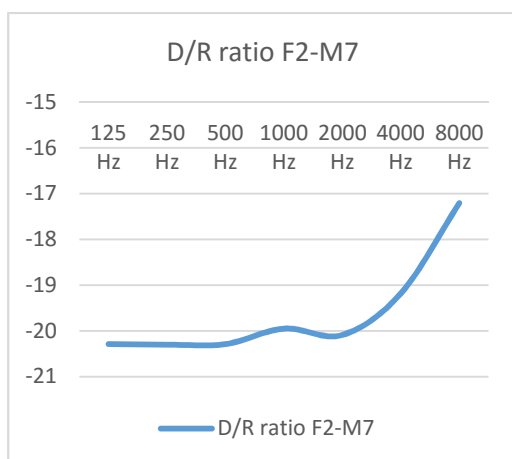
Gráfica 75: Gráfica D/R ratio F2-M6, (Fuente: EASE 4.4).



F2-M7.

D/R ratio	Current post.
125 Hz	-20,29
250 Hz	-20,30
500 Hz	-20,29
1000 Hz	-19,95
2000 Hz	-20,09
4000 Hz	-19,18
8000 Hz	-17,21

Tabla 83: D/R ratio F2-M7, (Fuente: EASE 4.4).

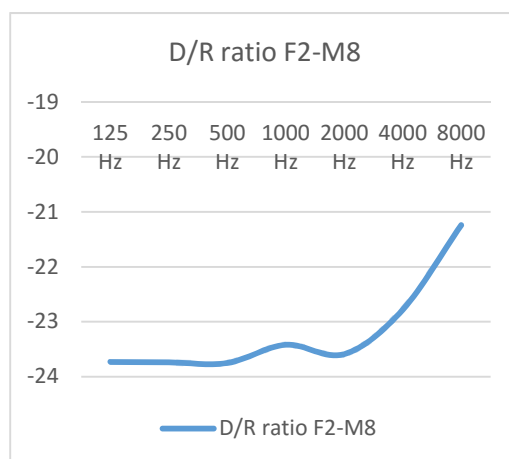


Gráfica 76: Gráfica D/R ratio F2-M7, (Fuente: EASE 4.4).

F2-M8.

D/R ratio	Current post.
125 Hz	-23,73
250 Hz	-23,74
500 Hz	-23,75
1000 Hz	-23,42
2000 Hz	-23,59
4000 Hz	-22,78
8000 Hz	-21,24

Tabla 84: D/R ratio F2-M8, (Fuente: EASE 4.4).



Gráfica 77: Gráfica D/R ratio F2-M8, (Fuente: EASE 4.4).

Posición de Fuente 3 (F3).

F3-M1.

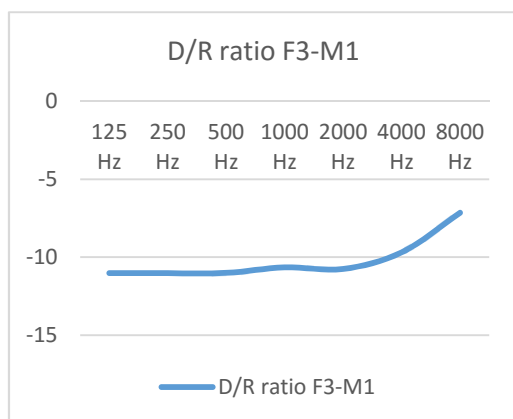
D/R ratio	Current post.
125 Hz	-11,03
250 Hz	-11,03
500 Hz	-11,01
1000 Hz	-10,65
2000 Hz	-10,75
4000 Hz	-9,69
8000 Hz	-7,15

Gráfica 85: D/R ratio F3-M1, (Fuente: EASE 4.4).

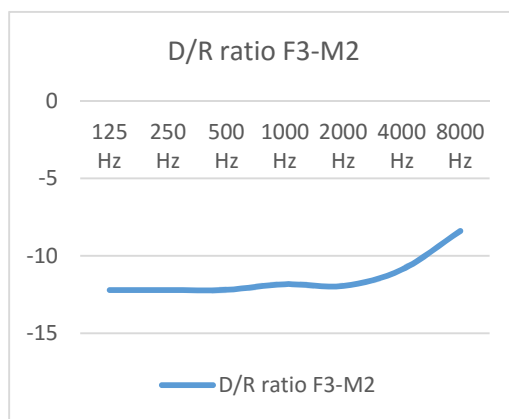
F3-M2.

D/R ratio	Current post.
125 Hz	-12,22
250 Hz	-12,22
500 Hz	-12,20
1000 Hz	-11,84
2000 Hz	-11,95
4000 Hz	-10,90
8000 Hz	-8,40

Gráfica 86: D/R ratio F3-M2, (Fuente: EASE 4.4).



Gráfica 78: Gráfica D/R ratio F3-M1, (Fuente: EASE 4.4).



Gráfica 79: Gráfica D/R ratio F3-M2, (Fuente: EASE 4.4).

F3-M3.

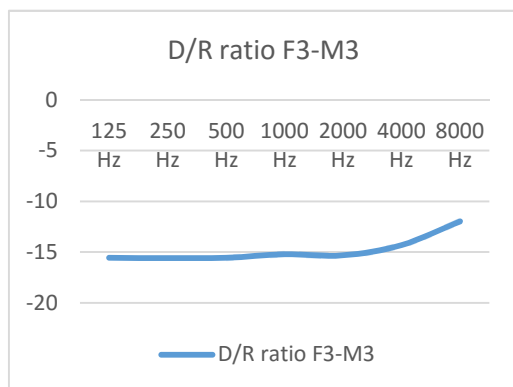
D/R ratio	Current post.
125 Hz	-15,57
250 Hz	-15,58
500 Hz	-15,56
1000 Hz	-15,21
2000 Hz	-15,32
4000 Hz	-14,31
8000 Hz	-11,98

Tabla 87: D/R ratio F3-M3, (Fuente: EASE 4.4).

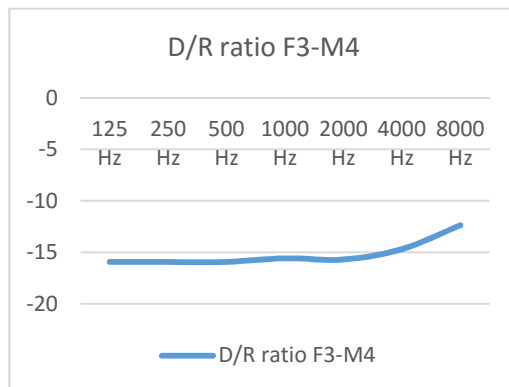
F3-M4.

D/R ratio	Current post.
125 Hz	-15,93
250 Hz	-15,94
500 Hz	-15,92
1000 Hz	-15,57
2000 Hz	-15,69
4000 Hz	-14,68
8000 Hz	-12,37

Tabla 88: D/R ratio F3-M4, (Fuente: EASE 4.4).



Gráfica 80: Gráfica D/R ratio F3-M3, (Fuente: EASE 4.4).



Gráfica 81: Gráfica D/R ratio F3-M4, (Fuente: EASE 4.4).

F3-M5.

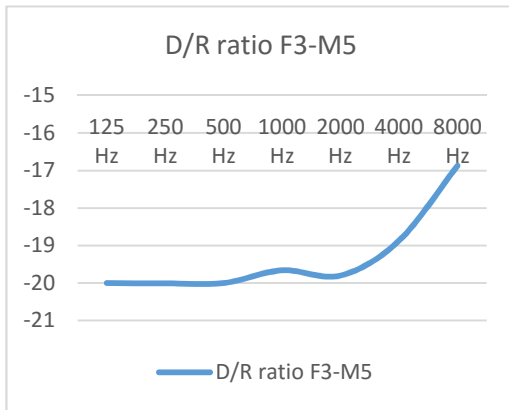
D/R ratio	Current post.
125 Hz	-20,00
250 Hz	-20,01
500 Hz	-20,00
1000 Hz	-19,66
2000 Hz	-19,80
4000 Hz	-18,87
8000 Hz	-16,87

Tabla 89: D/R ratio F3-M5, (Fuente: EASE 4.4).

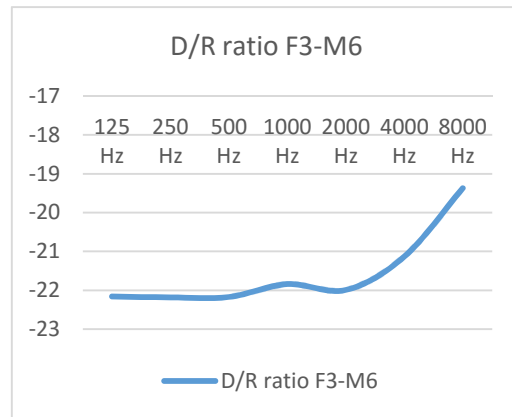
F3-M6.

D/R ratio	Current post.
125 Hz	-22,16
250 Hz	-22,18
500 Hz	-22,17
1000 Hz	-21,84
2000 Hz	-21,99
4000 Hz	-21,13
8000 Hz	-19,37

Tabla 90: D/R ratio F3-M6, (Fuente: EASE 4.4).



Gráfica 82: Gráfica D/R ratio F3-M5, (Fuente: EASE 4.4).



Gráfica 83: Gráfica D/R ratio F3-M6, (Fuente: EASE 4.4).

F3-M7.

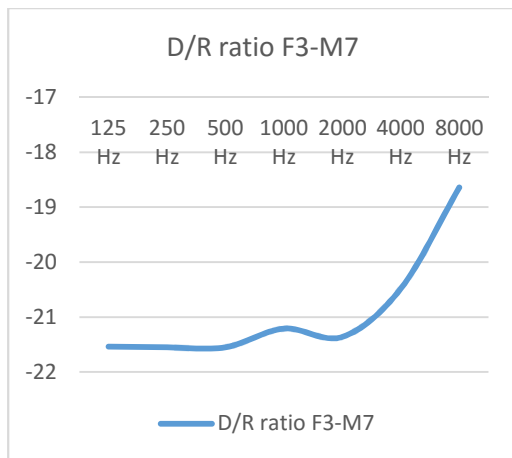
D/R ratio	Current post.
125 Hz	-21,54
250 Hz	-21,55
500 Hz	-21,55
1000 Hz	-21,21
2000 Hz	-21,36
4000 Hz	-20,48
8000 Hz	-18,64

Tabla 91: D/R ratio F3-M7, (Fuente: EASE 4.4).

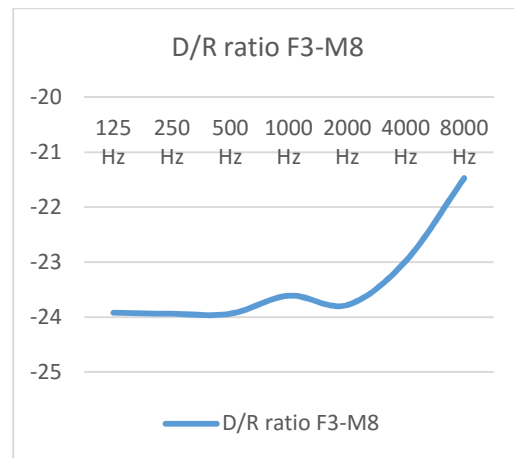
F3-M8.

D/R ratio	Current post.
125 Hz	-23,92
250 Hz	-23,94
500 Hz	-23,94
1000 Hz	-23,61
2000 Hz	-23,78
4000 Hz	-22,98
8000 Hz	-21,47

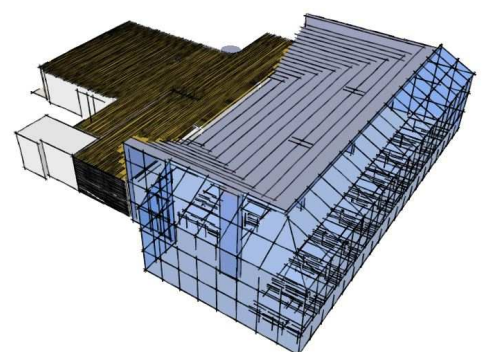
Tabla 92: D/R ratio F3-M8, (Fuente: EASE 4.4).



Gráfica 84: Gráfica D/R ratio F3-M7, (Fuente: EASE 4.4).



Gráfica 85: Gráfica D/R ratio F3-M8, (Fuente: EASE 4.4).

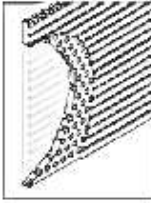






ANEXO 4

Modelo | Model

42-16-16





Perforación
Perforation
17,50 %



SISTEMA POMO ABSORBENTE

Medidas estándar | Standard measurements









1200x300 mm. | 2400x300 mm.





* Disponible en otras medidas según proyecto.
* Available in other measurements depending on project.

Acabados | Finishes

Melamina | Melamine
Espesor | Thickness: 16 mm.
Peso | Weight: 10 Kg/m² aprox.

	Blanca		Grises
	Haya		Haya
	Roble		Wengué

Madera natural | Natural wood
Espesor | Thickness: 16 mm.
Peso | Weight: 11 Kg/m² aprox.

	Maple		Haya
	Roble		Wengué

Lacado RAL/NSC | RAL/NSC Lacquer
Espesor | Thickness: 16 mm.
Peso | Weight: 10 Kg/m² aprox.

HPL | RAL/NSC Lacquer
Espesor | Thickness: 16 mm.
Peso | Weight: Variable/Variable

Soportes | Support

MDF estándar | Standard MDF
MDF hidrófugo | Water-resistant MDF
MDF ignífugo | Fire-retardant MDF

* Posibilidad de otros soportes según proyecto.
* Possibility of other supports depending on project.

Perforación | Perforation

Canal | Channel: 4,2 mm.
Distancia taladros | Distance of drilled: 16 mm
Distancia canales | Distance of channels: 16 mm

Absorción acústica | Acoustic absorption

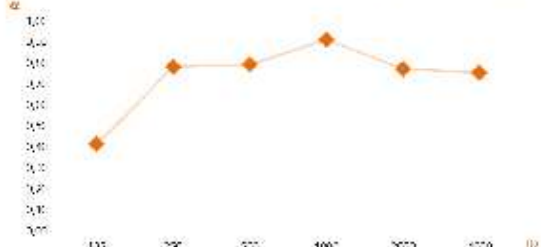
Coefficiente medio de absorción | Average absorption coefficient

Frecuencia baja | Low frequency $\alpha = 0,56$
Frecuencia media | Medium frequency $\alpha = 0,90$
Frecuencia alta | High frequency $\alpha = 0,62$

0,698

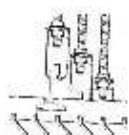
NRC 0,85

(Noise Reduction Coefficient)

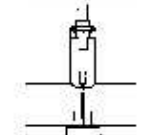


* Datos estimados según norma UNE ISO 354
* Data estimated according to standard UNE ISO 354


Mecanizados perimetrales | Perimeter machining



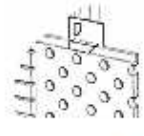
Perfil Oculto T-15
Concealed form T-15




Perfil Semioleto T-15 o T-24
Semi-exposed form T-15 or T-24



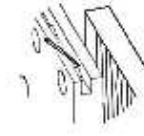
Perfil oculto T-24 + grapa de fijación
Concealed Form T-24 + clamp iron




Sistema Oruga + Grapa
Oruga system + clamp iron



Rastrel de madera + Grapa
Wooden spacer + clamp iron








Rastrel de madera Sin Grapa
Wooden spacer without clamp iron






PROYECTOS EN MADERA

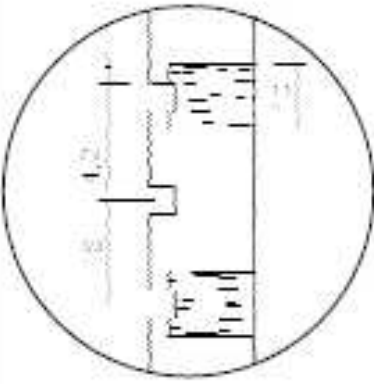
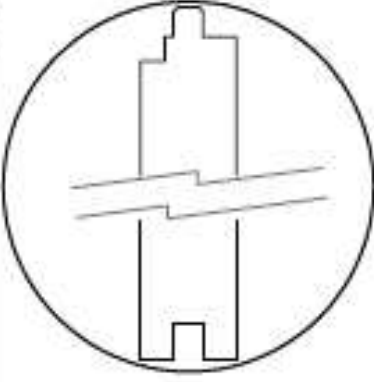
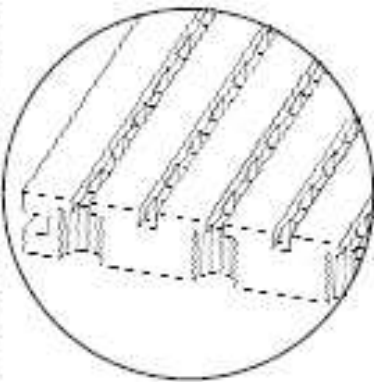
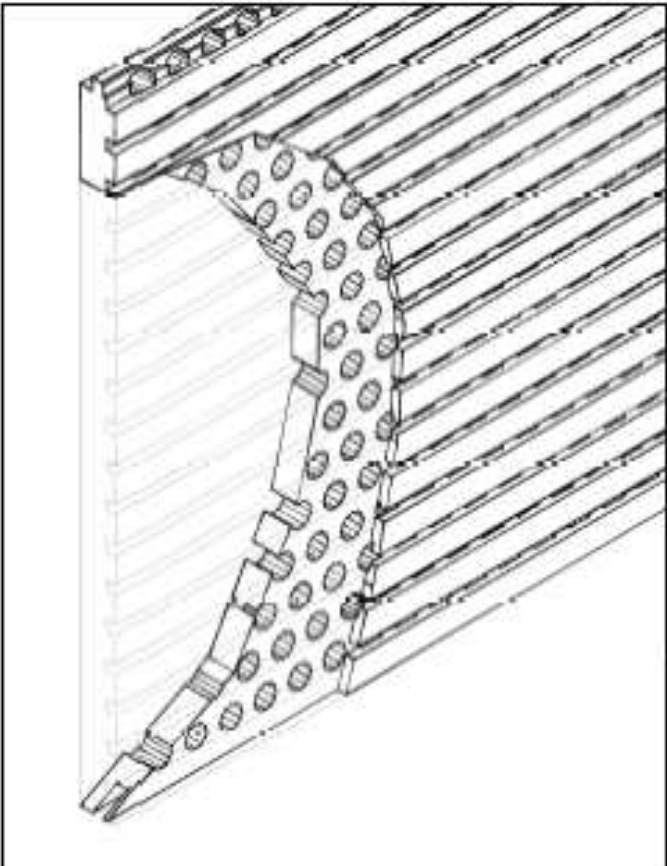
Pol. Industrial Cantabria II. Calle las Cañas 19,
26009 Logroño. La Rioja. España
T: +34 941 244 777 | F: +34 941 261 380
comercial@spigogroup.com | export@spigogroup.com
www.spigogroup.com



SPIGOACUSTIC 42-16-16 M-H / Tongue & groove



SPIGOACUSTIC 42-16-16 M-H / Tongue & groove

CANAL / CHANNEL: 4.2mm
DISTANCIA TALADROS / DISTANCE OF DRILLED: 16mm
DISTANCIA CANALES / DISTANCE OF CHANNELS: 16mm


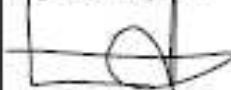
MEDIDAS / MEASUREMENTS:
2400 x 293mm (288mm reales) / 2400 x 293mm (288mm real)
1200 x 293mm (288mm reales) / 1200 x 293mm (288mm real)

ESPESOR / THICKNESS: 16mm
PESO / WEIGHT: 14 Kg/m². Aprox.

MECANIZADO LONGITUDINAL / LONGITUDINAL MECHANIZED:
Machihembrado / Tongue and groove




MECANIZADO TESTAS / HEADS MECHANIZED:
Machihembrado / Tongue and groove
Corte recto a 90° / 90° Straight cut

Web: www.spigogroup.com
Contacto nacional: comercial@spigogroup.com
Export department: export@spigogroup.com

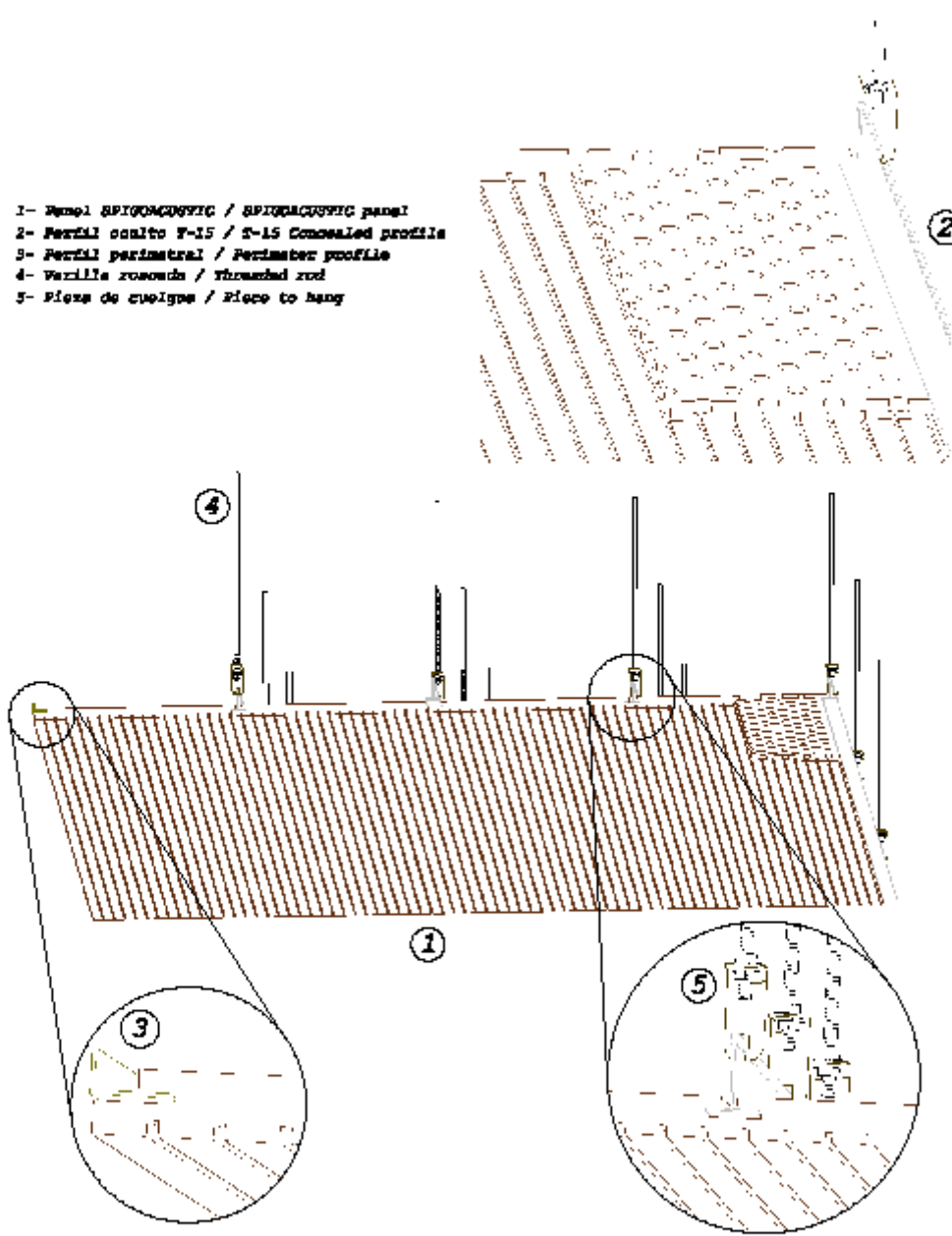
	Fecha Rev. / Rev. Date 25/06/2014	Dpto. Técnico / Engineer Depart. 	Empresa / Company spigo GROUP PROYECTOR EN ARQUITECTURA
---	---	--	--




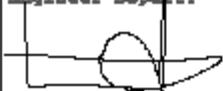

INSTALACION Y MONTAJE DE FALSO TECHO RESISTIBLE
SEGUN PERFILES OCULTOS F-15 /
INSTALLATION AND ASSEMBLY OF FALSE CEILING CONCEALABLE
ON F-15 CONCEALED PROFILE

2/2   

1- Panel SPIGOACUSTIC / SPIGOACUSTIC panel
2- Perfil oculto F-15 / F-15 Concealed profile
3- Perfil perimetral / Perimeter profile
4- Varilla rosada / Threaded rod
5- Pieza de cuelgue / Piece to hang



Web: www.spigogroup.com
Contacto nacional: comercial@spigogroup.com
Export department: export@spigogroup.com

Fecha Rev. / Rev. Date	Dpto. Técnico / Engineer Depart.	Empresa / Company
 23/10/2014		 PROYECTOS EN MÁGICA



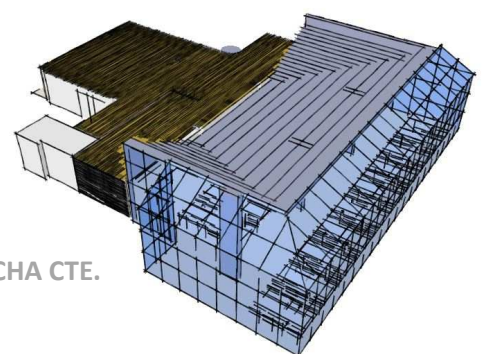
INSTALACION Y MONTAJE DE REVESTIMIENTO EN PARED
SOBRE PERFIL OMEGA + GRAPA DE FIJACION /
INSTALLATION AND ASSEMBLY OF WALL COVERINGS
WITH OMEGA PROFILE + FIXING IRON CRAMP

1- Panel SPIGOACUSTIC / SPIGOACUSTIC panel
2- Perfil omega / Omega profile
3- Grapa de fijación / Fixing iron cramp
4- Rodapie / Board

NOTA: SPIGOGROUP recomienda la colocación de un perfil omega cada 40 cm.
NOTE: SPIGOGROUP recommends during the installation an omega profile every 40 cm.

Web: www.spigogroup.com Contacto nacional: comercial@spigogroup.com
Export department: export@spigogroup.com

	Fecha Rev. / Rev. Date 16/09/2014	Dpto. Técnico / Engineer Depart. 	Empresa / Company spigo GROUP FABRICADOS EN GALICIA
--	---	---	--



ANEXO 5:

CÁLCULO DEL TR DE LA SALA ACONDICIONADA MEDIANTE LA FICHA CTE.



ANEXO 5.

Calculo del Tiempo de Reverberación del recinto acondicionado mediante el CTE DB- HR:

Tipo de recinto:		Comedor - Cafetería EUAT.					V (m3):	2001,72
Elemento	Acabado	Área (m2)	Coeficiente de absorción acústica medio α_m				Absorción acústica (m2) αS	
			500	1000	2000	α_m		
Suelo	Terrazo	519,84	0,01	0,02	0,02	0,02	10,40	
Falso Techo								
Horizontal	Panel acústico	220,00	0,80	0,90	0,78	0,83	181,86	
Gradas parte Horz.	Panel de madera	220,78	0,08	0,08	0,08	0,08	17,66	
Gradas parte Vert.	Panel de madera	1,14	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	
Pared A								
Pilar	Hormigón pintado	3,42	0,06	0,07	0,09	0,07	0,24	
Ventanal	Estor acústico	19,27	0,7	0,74	0,67	0,70	13,55	
Pilar	Hormigón pintado	6,51	0,06	0,07	0,09	0,07	0,46	
Pared	Enfoscado de mortero	5,78	0,06	0,08	0,04	0,06	0,35	
Ventana	Vidrio	1,97	0,05	0,04	0,03	0,04	0,08	
Pared B								
Pared	Enfoscado de mortero	29,76	0,06	0,08	0,04	0,06	1,79	
Puerta	Panel de madera	2,12	0,08	0,08	0,08	0,08	0,17	
Pared C								
Pared	Enfoscado de mortero	13,84	0,06	0,08	0,04	0,06	0,83	
Pared D								
Puerta	Vidrio	9,96	0,05	0,04	0,03	0,04	0,40	
Pilar	Hormigón pintado	4,10	0,06	0,07	0,09	0,07	0,29	
Ventanal	Vidrio	38,99	0,05	0,04	0,03	0,04	1,56	
Pilar	Hormigón visto	6,33	0,03	0,04	0,04	0,04	0,25	
Ventanal	vidrio	28,30	0,05	0,04	0,03	0,04	1,13	
Pared E								
Ventanal	Vidrio	110,08	0,05	0,04	0,03	0,04	4,40	
Techo	vidrio	72,14	0,05	0,04	0,03	0,04	2,89	
Pared F								
Ventanal	Vidrio	44,62	0,05	0,04	0,03	0,04	1,78	
Techo	Vidrio	29,67	0,05	0,04	0,03	0,04	1,19	
Pared G								
Ventanal	vidrio	14,15	0,05	0,04	0,03	0,04	0,57	
Pared H								
Puerta	vidrio	20,46	0,05	0,04	0,03	0,04	0,82	
Pilar	Hormigón pintado	1,42	0,06	0,07	0,09	0,07	0,10	



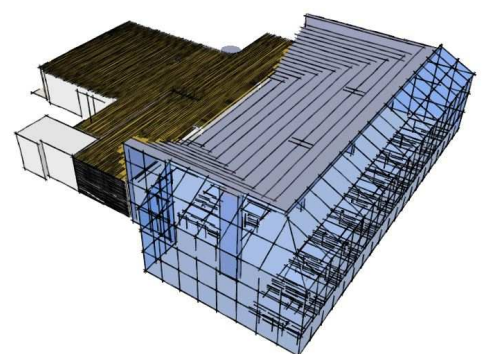
Elemento	Acabado	Área (m ²)	Coeficiente de absorción acústica medio α_m				Absorción acústica (m ²) αS
			500	1000	2000	α_m	
Pared	Panel acústico	11,49	0,80	0,90	0,78	0,83	9,50
Pared I							
Pared	Panel acústico	34,00	0,80	0,90	0,78	0,83	28,11
Puerta	Panel acústico	2,12	0,80	0,90	0,78	0,83	1,75
Pared J							
Pared	Espejo	7,02	0,015	0,015	0,02	0,02	0,14
Pared K							
Pared	Espejo	21,06	0,015	0,015	0,02	0,02	0,42
Pared	Enfoscado de mortero	4,88	0,06	0,08	0,04	0,06	0,29
Puerta	Panel de madera	2,12	0,06	0,08	0,04	0,06	0,13
Pared L							
Pared	Enfoscado de mortero	13,6123	0,06	0,08	0,04	0,06	0,82
Pared M							
Pared	Enfoscado de mortero	5,88	0,06	0,08	0,04	0,06	0,35
Puerta	Panel de madera	3,60	0,06	0,08	0,04	0,06	0,22
Pared N							
Pared	Enfoscado de mortero	7,78	0,06	0,08	0,04	0,06	0,47
Puerta	Panel de madera	3,60	0,06	0,08	0,04	0,06	0,22
Pared O							
Pared	Enfoscado de mortero	12,2822	0,06	0,08	0,04	0,06	0,74
Pared P							
Pilar	Hormigón pintado	2,15	0,06	0,07	0,09	0,07	0,15
Pared	Enfoscado de mortero	14,32	0,06	0,08	0,04	0,06	0,86
Puerta	Panel de madera	2,12	0,06	0,08	0,04	0,06	0,13
Puerta	Panel de madera	2,12	0,06	0,08	0,04	0,06	0,13
Ventana	Plástico	0,68	0,03	0,03	0,04	0,03	0,02
Pilar	Hormigón pintado	5,09	0,06	0,07	0,09	0,07	0,36
Pilar	Hormigón pintado	6,56	0,06	0,07	0,09	0,07	0,46
Pilar	Hormigón pintado	6,56	0,06	0,07	0,09	0,07	0,46
Pilar	Hormigón visto	13,23	0,03	0,04	0,04	0,04	0,53
Pilar	Hormigón visto	13,23	0,03	0,04	0,04	0,04	0,53
Pilar	Hormigón visto	13,23	0,03	0,04	0,04	0,04	0,53
Pilar	Hormigón visto	13,23	0,03	0,04	0,04	0,04	0,53
Objetos (1)	Tipo	Área de absorción acústica equivalente media, $A_{o,m}$ (m ²)				Ap,m N	
		500	1000	20000	$A_{o,m}$ (m ²)		



Absorción aire (2)	Coeficiente atenuación del aire, Mm (m-1) Anejo1				4.Mm.V
	500	1000	2000	Mm	
	0,003	0,005	0,01	0,006	48,04
A, (m2) Absorción acústica del recinto resultante	$A = \sum \alpha_{m,i} \cdot S_i + \sum A_{o,m,j} + 4 \cdot Mm.V$				338,71
T, (s) Tiempo de reverberación resultante	$T = (0,16 \cdot V) / A$				0,90
Absorción acústica resultante A(m2)=	338,71	≥	400,344	0,2 .V	Absorción acústica exigida
Tiempo de reverberación resultante T(s)=	0,90	≤	0,90		Tiempo de reverberación exigido

(1) Sólo para salas de conferencias de volumen hasta 350 m3

(2) Sólo para volúmenes mayores a 250 m3





ÍNDICE DE TABLAS.

Capítulo X: PLANOS

ANEXO 1: Ficha justificativa para realizar el cálculo del TR.....	137
ANEXO 2: Calculo del TR del estado actual mediante la ficha justificativa.....	141
ANEXO 3: Parámetros acústicos EASE 4.4 para cada posición fuente-micro	
Nivel de presión directo (SPLd):	
Tabla 21: SPLd F1-M1.....	147
Tabla 22: SPLd F1-M2.....	147
Tabla 23: SPLd F1-M3.....	147
Tabla 24: SPLd F1-M4.....	147
Tabla 25: SPLd F1-M5.....	148
Tabla 26: SPLd F1-M6.....	148
Tabla 27: SPLd F1-M7.....	148
Tabla 28: SPLd F1-M8.....	148
Tabla 29: SPLd F2-M1.....	149
Tabla 30: SPLd F2-M2.....	149
Tabla 31: SPLd F2-M3.....	150
Tabla 32: SPLd F2-M4.....	150
Tabla 33: SPLd F2-M5.....	150
Tabla 34: SPLd F2-M6.....	150
Tabla 35: SPLd F2-M7.....	151
Tabla 36: SPLd F2-M8.....	151
Tabla 37: SPLd F3-M1.....	151
Tabla 38: SPLd F3-M2.....	151
Tabla 39: SPLd F3-M3.....	152
Tabla 40: SPLd F3-M4.....	152
Tabla 41: SPLd F3-M5.....	152
Tabla 42: SPLd F3-M6.....	152
Tabla 43: SPLd F3-M7.....	153
Tabla 44: SPLd F3-M8.....	153
Nivel de presión sonora total (SPLt):	
Tabla 45: SPLt F1-M1.....	154
Tabla 46: SPLt F1-M2.....	154
Tabla 47: SPLt F1-M3.....	154



Tabla 48: SPLt F1-M4.....	154
Tabla 49: SPLt F1-M5.....	155
Tabla 50: SPLt F1-M6.....	155
Tabla 51: SPLt F1-M7.....	155
Tabla 52: SPLt F1-M8.....	155
Tabla 53: SPLt F2-M1.....	156
Tabla 54: SPLt F2-M2.....	156
Tabla 55: SPLt F2-M3.....	157
Tabla 56: SPLt F2-M4.....	157
Tabla 57: SPLt F2-M5.....	157
Tabla 58: SPLt F2-M6.....	157
Tabla 59: SPLt F2-M7.....	158
Tabla 60: SPLt F2-M8.....	158
Tabla 61: SPLt F3-M1.....	158
Tabla 62: SPLt F3-M2.....	158
Tabla 63: SPLt F3-M3.....	159
Tabla 64: SPLt F3-M4.....	159
Tabla 65: SPLt F3-M5.....	159
Tabla 66: SPLt F3-M6.....	159
Tabla 67: SPLt F3-M7.....	160
Tabla 68: SPLt F3-M8.....	160

Relación campo directo – campo reverberante (D/R ratio):

Tabla 69: D/R ratio F1-M1.....	161
Tabla 70: D/R ratio F1-M2.....	161
Tabla 71: D/R ratio F1-M3.....	161
Tabla 72: D/R ratio F1-M4.....	161
Tabla 73: D/R ratio F1-M5.....	162
Tabla 74: D/R ratio F1-M6.....	162
Tabla 75: D/R ratio F1-M7.....	162
Tabla 76: D/R ratio F1-M8.....	162
Tabla 77: D/R ratio F2-M1.....	163
Tabla 78: D/R ratio F2-M2.....	163
Tabla 79: D/R ratio F2-M3.....	164
Tabla 80: D/R ratio F2-M4.....	164
Tabla 81: D/R ratio F2-M5.....	164
Tabla 82: D/R ratio F2-M6.....	164
Tabla 83: D/R ratio F2-M7.....	165
Tabla 84: D/R ratio F2-M8.....	165
Tabla 87: D/R ratio F3-M3.....	166
Tabla 88: D/R ratio F3-M4.....	166



Tabla 89: D/R ratio F3-M5.....	166
Tabla 90: D/R ratio F3-M6.....	166
Tabla 91: D/R ratio F3-M7.....	167
Tabla 92: D/R ratio F3-M8.....	167
ANEXO 4: Fichas técnicas de los materiales acústicos empleados	
ANEXO 5: Cálculo TR de la mejora acústica mediante la ficha justificativa.....	177



ÍNDICE DE GRÁFICAS.

Capítulo X: PLANOS

ANEXO 1: Ficha justificativa para realizar el cálculo del TR

ANEXO 2: Calculo del TR del estado actual mediante la ficha justificativa

ANEXO 3: Parámetros acústicos EASE 4.4 para cada posición fuente-micro

Nivel de presión sonora directo (SPLd):

Gráfica 14: Gráfica SPLd F1-M1.....	147
Gráfica 15: Gráfica SPLd F1-M2.....	147
Gráfica 16: Gráfica SPLd F1-M3.....	148
Gráfica 17: Gráfica SPLd F1-M4.....	148
Gráfica 18: Gráfica SPLd F1-M5.....	148
Gráfica 19: Gráfica SPLd F1-M6.....	148
Gráfica 20: Gráfica SPLd F1-M7.....	149
Gráfica 21: Gráfica SPLd F1-M8.....	149
Gráfica 22: Gráfica SPLd F2-M1.....	149
Gráfica 23: Gráfica SPLd F2-M2.....	149
Gráfica 24: Gráfica SPLd F2-M3.....	150
Gráfica 25: Gráfica SPLd F2-M4.....	150
Gráfica 26: Gráfica SPLd F2-M5.....	150
Gráfica 27: Gráfica SPLd F2-M6.....	150
Gráfica 28: Gráfica SPLd F2-M7.....	151
Gráfica 29: Gráfica SPLd F2-M8.....	151
Gráfica 30: Gráfica SPLd F3-M1.....	152
Gráfica 31: Gráfica SPLd F3-M2.....	152
Gráfica 32: Gráfica SPLd F3-M3.....	152
Gráfica 33: Gráfica SPLd F3-M4.....	152
Gráfica 34: Gráfica SPLd F3-M5.....	153
Gráfica 35: Gráfica SPLd F3-M6.....	153
Gráfica 36: Gráfica SPLd F3-M7.....	153
Gráfica 37: Gráfica SPLd F3-M8.....	153

Nivel de presión sonora total (SPLt):

Gráfica 38: Gráfica SPLt F1-M1.....	154
Gráfica 39: Gráfica SPLt F1-M2.....	154
Gráfica 40: Gráfica SPLt F1-M3.....	155



Gráfica 41: Gráfica SPLt F1-M4.....	155
Gráfica 42: Gráfica SPLt F1-M5.....	155
Gráfica 43: Gráfica SPLt F1-M6.....	155
Gráfica 44: Gráfica SPLt F1-M7.....	156
Gráfica 45: Gráfica SPLt F1-M8.....	156
Gráfica 46: Gráfica SPLt F2-M1.....	156
Gráfica 47: Gráfica SPLt F2-M2.....	156
Gráfica 48: Gráfica SPLt F2-M3.....	157
Gráfica 49: Gráfica SPLt F2-M4.....	157
Gráfica 50: Gráfica SPLt F2-M5.....	157
Gráfica 51: Gráfica SPLt F2-M6.....	157
Gráfica 52: Gráfica SPLt F2-M7.....	158
Gráfica 53: Gráfica SPLt F2-M8.....	158
Gráfica 54: Gráfica SPLt F3-M1.....	159
Gráfica 55: Gráfica SPLt F3-M2.....	159
Gráfica 56: Gráfica SPLt F3-M3.....	159
Gráfica 57: Gráfica SPLt F3-M4.....	159
Gráfica 58: Gráfica SPLt F3-M5.....	160
Gráfica 59: Gráfica SPLt F3-M6.....	160
Gráfica 60: Gráfica SPLt F3-M7.....	160
Gráfica 61: Gráfica SPLt F3-M8.....	160
Relación campo directo – campo reverberante (D/R ratio):	
Gráfica 62: Gráfica D/R ratio F1-M1.....	161
Gráfica 63: Gráfica D/R ratio F1-M2.....	161
Gráfica 64: Gráfica D/R ratio F1-M3.....	162
Gráfica 65: Gráfica D/R ratio F1-M4.....	162
Gráfica 66: Gráfica D/R ratio F1-M5.....	162
Gráfica 67: Gráfica D/R ratio F1-M6.....	162
Gráfica 68: Gráfica D/R ratio F1-M7.....	163
Gráfica 69: Gráfica D/R ratio F1-M8.....	163
Gráfica 70: Gráfica D/R ratio F2-M1.....	163
Gráfica 71: Gráfica D/R ratio F2-M2.....	163
Gráfica 72: Gráfica D/R ratio F2-M3.....	164
Gráfica 73: Gráfica D/R ratio F2-M4.....	164
Gráfica 74: Gráfica D/R ratio F2-M5.....	164
Gráfica 75: Gráfica D/R ratio F2-M6.....	164
Gráfica 76: Gráfica D/R ratio F2-M7.....	165
Gráfica 77: Gráfica D/R ratio F2-M8.....	165
Gráfica 78: Gráfica D/R ratio F3-M1.....	166
Gráfica 79: Gráfica D/R ratio F3-M2.....	166



Gráfica 80: Gráfica D/R ratio F3-M3.....	166
Gráfica 81: Gráfica D/R ratio F3-M4.....	166
Gráfica 82: Gráfica D/R ratio F3-M5.....	167
Gráfica 83: Gráfica D/R ratio F3-M6.....	167
Gráfica 84: Gráfica D/R ratio F3-M7.....	167
Gráfica 85: Gráfica D/R ratio F3-M8.....	167

ANEXO 4: Fichas técnicas de los materiales acústicos empleados

ANEXO 5: Cálculo TR de la mejora acústica mediante la ficha justificativa

