

Proyecto Fin de Grado Estudio Acústico

Edificio Multifunción (Valencia)

Víctor Valderrábanos Millet

15 de Junio de 2011



Índice General del Proyecto

1. Introducción

2. Objeto

3. Consideraciones Previas

- 3.1. Emplazamiento y Entorno físico
- 3.2. Descripción del Edificio. Sistema Estructural
- 3.3. Usos previstos

4. Estudio Acústico

- 4.1. Introducción. Estado inicial
- 4.2. Propuestas y mejoras
 - 4.2.1. Fichas Técnicas de Materiales
- 4.3. Planos de Distribución y Acabados
- 4.4. Cálculo de niveles de Intensidad y Reverberación Acústica
 - 4.4.1. Aula 1. Cálculos y planos
 - 4.4.2. Bar Cafetería. Cálculos y Planos
 - 4.4.3. Café Lounge. Cálculos y Planos
 - 4.4.4. Sala Multiusos. Cálculos y Planos
- 4.5. Conclusiones

5. Cumplimiento de CTE. Documento Básico de Protección frente al Ruido DB-HR

- 5.1. Normativa de Aplicación
- 5.2. Procedimiento de verificación
- 5.3. Datos Previos
- 5.4. Definición de recintos relativos al ruido
- 5.5. Valores límite de Aislamiento Acústico
- 5.6. Valores límite de Tiempo de Reverberación
- 5.7. Ruido y Vibraciones de las Instalaciones
- 5.8. Diseño y Dimensionado
- 5.9. Construcción
- 5.10. Fichas Justificativas. Aislamiento Acústico
- 5.11. Mapa estratégico del ruido
- 5.12. Planos de Zonificación

1. Introducción

El presente proyecto desarrolla el proceso de Aislamiento y Acondicionamiento Acústico del Edificio Multifunción “Activa-T València”, con objeto de abordar las labores de asesoramiento para la ejecución del proyecto de obra del mismo.

Este estudio está fundamentado en el análisis de los materiales propuestos para el proyecto de ejecución y su adecuación al nuevo uso propuesto del edificio.

Las conclusiones de este estudio darán forma a los consejos, en referencia a la acústica, que deberán ser tenidos en cuenta en el proyecto de ejecución.

2. Objeto

El objeto de este estudio es analizar los parámetros acústicos condicionados por la geometría del recinto, los materiales y acabados previstos, y valorar la aportación de los mismos al confort acústico de las salas.

El uso del Edificio Multifunción “Activa-T València” será tanto para la formación académica como para reuniones, conferencias, interpretación e incluso práctica deportiva, por lo que se definirán las necesidades para el correcto desarrollo de las funciones previstas, partiendo de la obtención de una buena inteligibilidad de la palabra así como de los parámetros de claridad relacionados con la misma.

De los resultados del análisis de soluciones alternativas se propondrán para el proyecto de ejecución, los materiales, sistemas y acabados que se adecuen más correctamente, y en trabajo conjunto con el arquitecto responsable del proyecto, al objeto con el que fue diseñado el edificio.

El estudio acústico se basa en dos partes fundamentales. La primera, la adecuación del tiempo de reverberación óptimo en función del volumen del recinto y su funcionalidad, y una segunda, que analiza la intensidad acústica en el recinto, parámetro que evalúa la cantidad del mensaje hablado que se recibe correctamente en el mismo entorno.

Para la caracterización del entorno con el fin de desarrollar un modelo acústico equivalente, además de contar con las modificaciones de materiales y acabados pertinentes, se tendrá en consideración tanto un aforo completo o medio aforo como un aforo vacío.

Para cada uno de los casos propuestos, aula, bar cafetería, café lounge y sala multiusos, se ajusta el tiempo de reverberación.

Se presentan, tanto para el tiempo de reverberación como para la intensidad acústica, los criterios acústicos tomados como referencia de valoración, los resultados extraídos y las soluciones aportadas.

Finalmente se exponen las especificaciones de tratamientos y materiales propuestos.

3. Consideraciones Previas

Antes de comenzar con el estudio acústico de las salas debemos comentar la influencia de los parámetros relacionados con el objeto de este proyecto de aislamiento y acondicionamiento acústico, que influirán en mayor o menor medida en su eficiencia.

Así pues, se tendrá en cuenta tanto las características marcadas en el proyecto de ejecución, como la nueva compartimentación y los usos previstos del edificio.

3.1. Emplazamiento y Entorno físico

La parcela sobre la que se proyecta construir el edificio de referencia se encuentra situada en el casco histórico de la localidad de Valencia, con Código Postal 46001, y adaptada a una ordenación de edificación en manzana compacta.

Tiene una forma poligonal irregular y una topografía sin desniveles en su perímetro.

Nuestra parcela linda al Norte con la Calle de las Calabazas, al Sur con la Calle de la Linterna, al Este con la Calle de Liñán y, al Oeste, con la Calle de Mallorquins, siendo previsto el acceso al edificio proyectado a través de las Calles Mallorquins y Liñán.

3.2. Descripción del Edificio. Sistema Estructural

La geometría del edificio proyectado está basada en la combinación de dos volúmenes y su armonización con el entorno.

El edificio cuenta con planta sótano, planta baja y tres alturas, comunicadas mediante tres zonas de escalera y dos ascensores, uno de los cuales permitirá el acceso a la planta tercera. Asimismo, está dotado de aseos en todas sus plantas.

El edificio cuenta con uso exclusivo de aparcamiento situado en dos plantas de sótano, anexas al mismo, cuyo acceso es independiente.

Las fachadas son lisas de hormigón visto, con grandes ventanales de vidrio continuo, que permiten la entrada de luz natural, existiendo, además, zonas que permiten la entrada de luz indirecta a través de patios y dobles alturas.

El sistema envolvente está compuesto por muro exterior de hormigón armado de 20 cm de espesor sin enlucir, con aislamiento de lana de roca de 125 mm y muro interior de hormigón armado de 30 cm sin enlucir, y medianeras compuestas por muro de hormigón armado de 30 cm de espesor sin enlucir.

La estructura horizontal está compuesta por placas alveolares prefabricadas de 3200 mm de longitud y 200 mm de canto, sobre la que se ejecuta una capa de compresión de 50 mm, sistema de aislamiento a ruido de impacto de 50 mm, lámina impermeable, mortero radiante de 70 mm y revestimiento continuo de hormigón de alta durabilidad de 20 mm, siendo 400 mm el canto total.

La compartimentación está realizada a base de tabique de placas de cartón yeso con 70 mm de aislamiento de lana de roca y doble placa de yeso de 13 mm cada una.

3.3. Usos previstos

El edificio cuenta en sótano, con una sala de juegos, una sala para la práctica deportiva y unos vestuarios.

En planta baja, un Bar Cafetería independiente dividido en dos zonas, una para Bar y otra para un Café Lounge, con aseos propios, una entrada principal con guardarropía, información, además de una Sala Multiusos.

La planta primera dispone de, aulas y una pequeña sala de consulta multimedia.

En planta segunda cuenta con biblioteca, gran sala multimedia y despachos y, en planta tercera, terraza exterior y recintos destinados a instalaciones.

4. Estudio Acústico

4.1. Introducción. Estado inicial

El estudio acústico evalúa la propuesta inicial del proyecto y define las modificaciones que son definidas en base a unos objetivos marcados por los criterios acústicos a cumplir para cada uso.

El cálculo de la intensidad acústica y el ajuste del tiempo de reverberación es fundamental para la obtención posterior de una correcta inteligibilidad, que es el objetivo final del proyecto.

El tiempo de reverberación depende del volumen del recinto en cuestión y de los coeficientes de absorción que componen el interior de la sala.

El ajuste del tiempo de reverberación estará basado en modificaciones en la absorción acústica de los acabados, materiales y sistemas del interior del recinto.

4.2. Propuestas y mejoras

Para una correcta inteligibilidad, se han propuesto las siguientes modificaciones:

- El edificio cuenta en su totalidad, con un pavimento a base de revestimiento textil de polipropileno tejido (moqueta), techo registrable acústico de fibra mineral y, cortinas enrollables en el frente de las superficies acristaladas. Además, se incluirán elementos de absorción acústica repartidos en los espacios comunes.
- La Sala Multiusos está previsto la colocación de un pavimento continuo de linóleo, un revestimiento en paramentos a base de paneles acústicos de alta densidad con acabado en madera, además de contar con el techo registrable acústico y cortina acústica en superficies acristaladas.
- El Aula estudiada contará a su vez con, un revestimiento en paramentos del mismo material que la Sala Multiusos, vista la problemática del gran volumen de la sala.

4.2.1. Fichas Técnicas de Materiales

- M.1** PANEL ACÚSTICO ESTRELLA 1 (SPIGOTEC)
- M.2** TABIQUE DE PLACAS DE CARTÓN-YESO
- M.3** VIDRIO TEMPLADO
- M.4** PARAMENTO VERTICAL DE HORMIGÓN ARMADO
- M.5** CORTINA ACÚSTICA ABSO (TEXAA)
- M.6** CORTINA ENROLLABLE ATOS (BANDALUX)
- M.7** REVESTIMIENTO TEXTIL MILA (DESSO)
- M.8** REVESTIMIENTO LINÓLEO MARMORETTE (ARMSTRONG)
- M.9** TECHO ACÚSTICO ÁREA (EUROCUSTIC)
- M.10** TECHO ACÚSTICO ACUSTIART (ACÚSTICA INTEGRAL)
- M.11** BUTACA MUTAMUT (FIGUERAS)
- M.12** MURO Y PUF STEREO (TEXAA)
- M.13** ENTARIMADO DE MADERA
- M.14** PUERTA DE MADERA PORTARO (VICAIMA)

ESTUDIO ACÚSTICO EDIFICIO MULTIFUNCIONAL

FICHA TÉCNICA

MATERIAL: Panel acústico Estrella 1 (Spigotec)

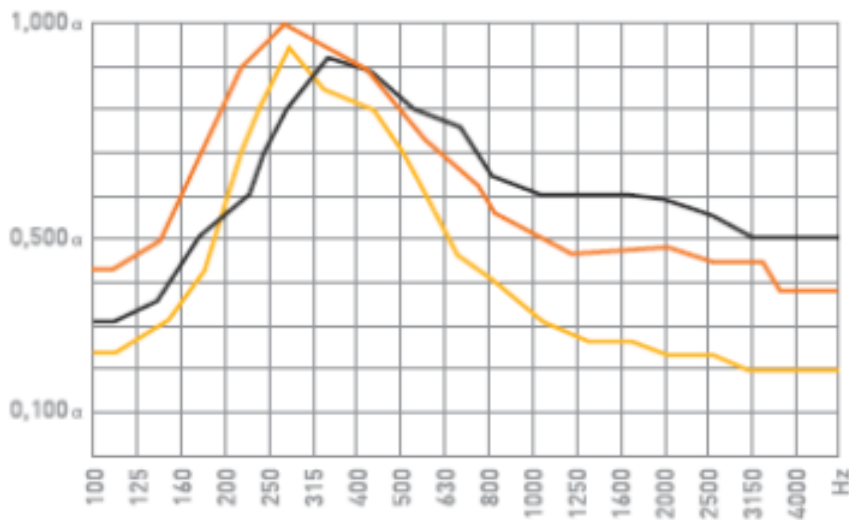
REFERENCIA: M.1

DESCRIPCIÓN: Revestimiento de paredes SPIGOGROUP de la marca SPIGOTEC, modelo ESTRELLA 1, acabado Aplacado de alta densidad (HPL) con mecanizado perimetral, sobre Soporte MDF estándar de 12 mm. de espesor, con mecanizado perimetral de los lados machihembrado para la colocación mediante puntas clavadas a rastreles de madera de pino 5x5 cm. Separados por 40 cm. entre ejes, recibidos con pasta de yeso negro, medido deduciendo huecos y medidas de placa 2400x300 mm. o 2400x600 mm. a definir por la d.f. Con velo acústico fonoabsorbente.

UBICACIÓN: Instalado sobre los paramentos de hormigón y cartón-yeso de la Sala Multiusos y Aula 1. (Ver plano)

ABSORCIÓN ACÚSTICA

Coefficiente genérico de absorción para tableros con huecos ranurados, círculos o cuadrados
Generic absorption coefficient for grooved, circular or square boards



Absorción acústica genérica de perforaciones

Coefficiente medio de absorción

Genérico para perforaciones circulares: 0,43

Genérico para perforaciones ranuradas/oblongas: 0,59

Genérico para perforaciones cuadradas: 0,62

NRC [Noise Reduction Criteria]

Genérico para perforaciones circulares: 0,55

Genérico para perforaciones ranuradas/oblongas: 0,70

Genérico para perforaciones cuadradas: 0,70

ESTUDIO ACÚSTICO EDIFICIO MULTIFUNCIONAL

FICHA TÉCNICA

MATERIAL: Tabique de placas de cartón-yeso

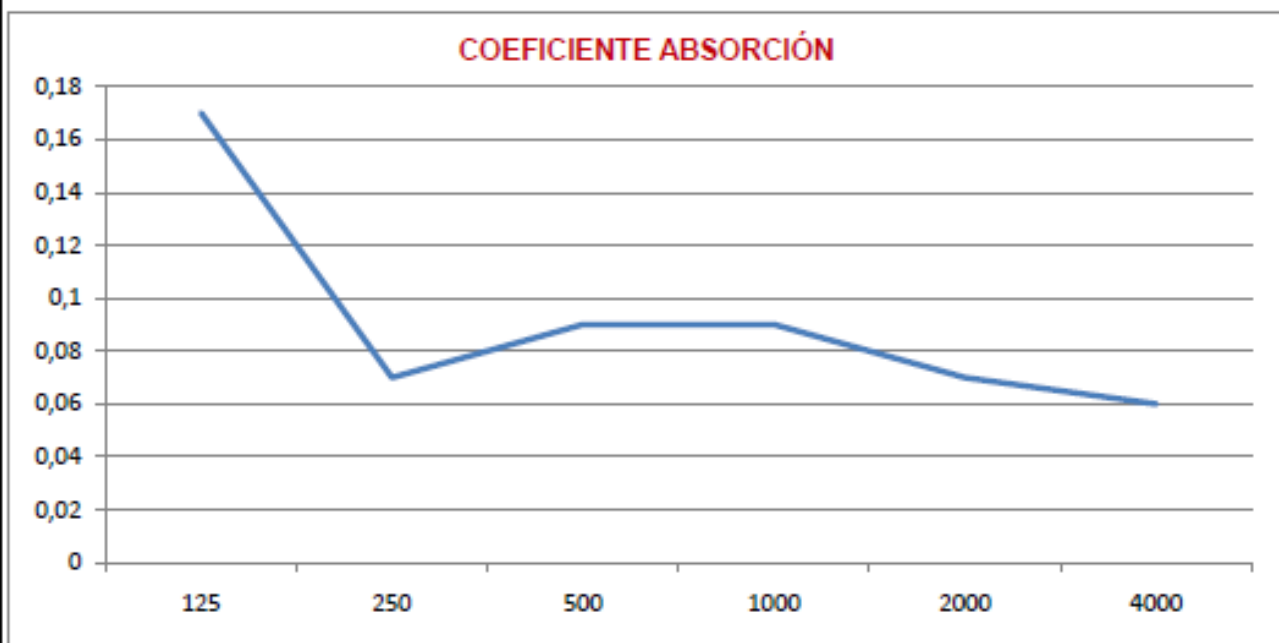
REFERENCIA: M.2

DESCRIPCIÓN: Tabique formado por una estructura de perfiles de chapa de acero galvanizada de 90 mm de ancho, a base de montantes, separados 600 mm entre ellos y canales, a cada lado de la cual se atornillan dos placas PLADUR de 13 mm de espesor, dando un ancho total del tabique terminado de 120 mm, parte proporcional de tornillería, cintas y pastas para juntas, etc. Totalmente terminado listo, para imprimir, pintar o decorar.

UBICACIÓN: Instalado en todo el edificio. (Ver plano)

ABSORCIÓN ACÚSTICA

DESCRIPCIÓN	mm	dens	125	250	500	1000	2000	4000	NRC
PARED DE PLACAS DE CARTÓN-YESO DE 13x2+60+13x2 mm CON RELLENO	115		0.17	0.07	0.09	0.09	0.07	0.06	0.08



ESTUDIO ACÚSTICO EDIFICIO MULTIFUNCIONAL

FICHA TÉCNICA

MATERIAL: Vidrio templado

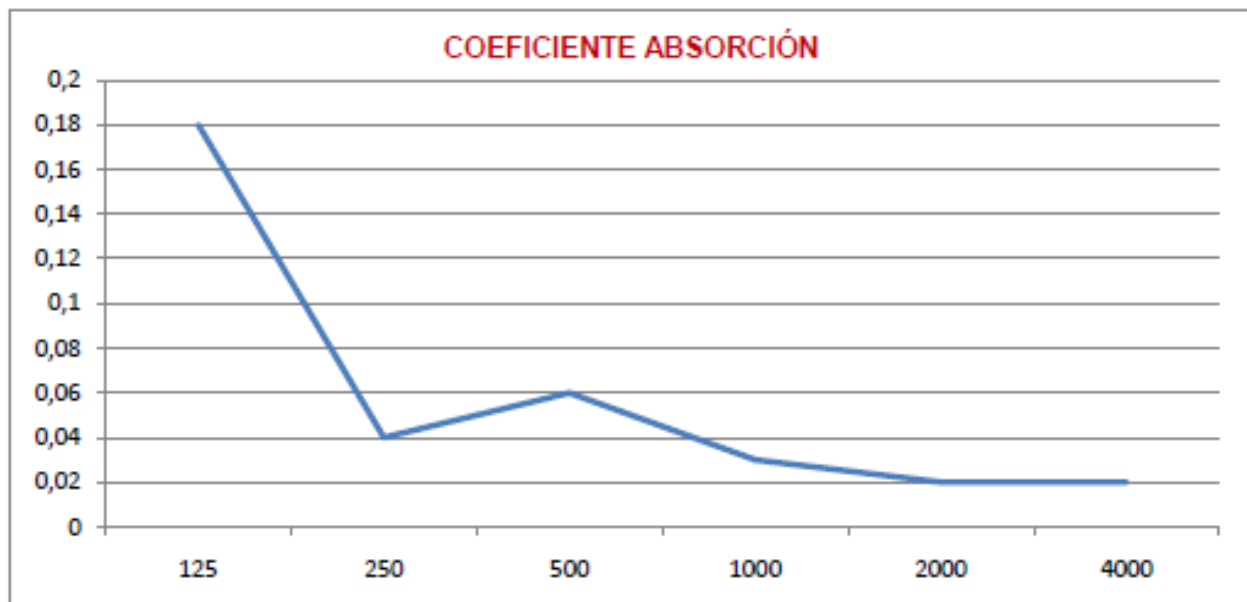
REFERENCIA: M.3

DESCRIPCIÓN: Ventanal de vidrio templado grueso (15mm), en grandes paños, con posibilidad de adición de herrajes de acero inoxidable para puertas pivotantes del mismo material.

UBICACIÓN: Instalado en todo el edificio. (Ver plano)

ABSORCIÓN ACÚSTICA

DESCRIPCIÓN	mm	dens	125	250	500	1000	2000	4000	NRC
VENTANAL DE VIDRIO TEMPLADO	15		0.18	0.04	0.06	0.03	0.02	0.02	0.04



ESTUDIO ACÚSTICO EDIFICIO MULTIFUNCIONAL

FICHA TÉCNICA

MATERIAL: Paramento vertical de hormigón armado

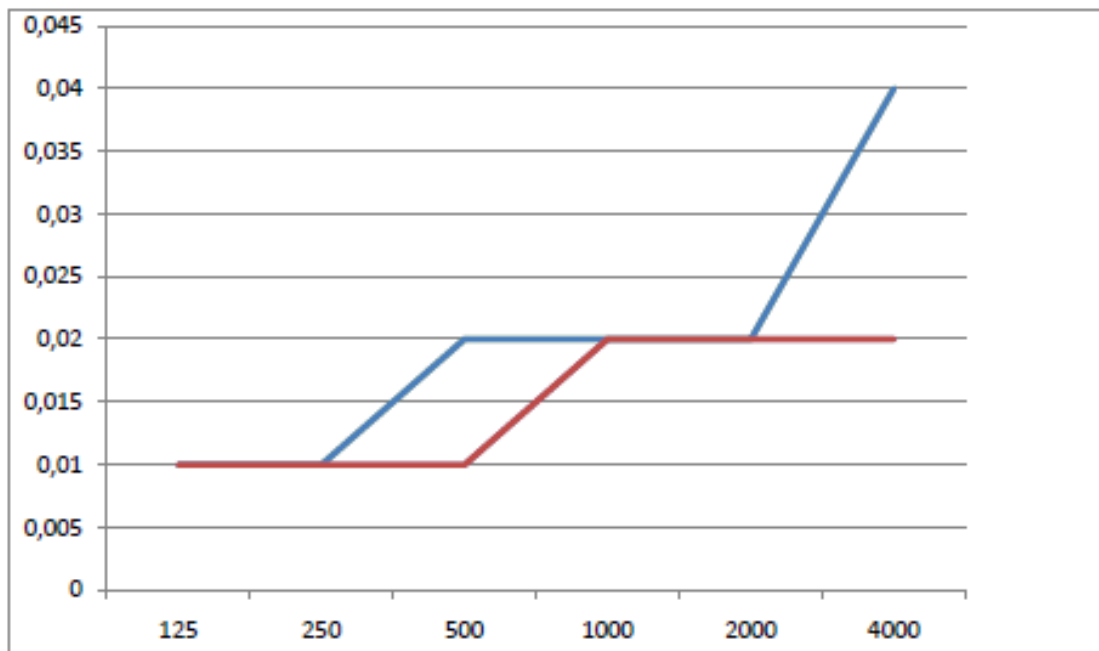
REFERENCIA: M.4

DESCRIPCIÓN: Paramento vertical de hormigón armado de 20 cm de espesor sin enlucir, con aislamiento a base de lana de roca de 125 mm y muro interior de hormigón armado de 30 cm sin enlucir.

UBICACIÓN: Estructura principal del edificio. (Ver plano)

ABSORCIÓN ACÚSTICA

DESCRIPCIÓN	125	250	500	1000	2000	4000
HORMIGÓN SIN PINTAR	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.04
HORMIGÓN PINTADO	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02



ESTUDIO ACÚSTICO EDIFICIO MULTIFUNCIONAL

FICHA TÉCNICA

MATERIAL: Cortina acústica Abso (Texaa)

REFERENCIA: M.5

DESCRIPCIÓN: Cortina acústica Abso de Texaa, de láminas de 133 mm de ancho y 8 mm de espesor, compuestas por un núcleo de espuma y recubiertas, protegidas y adornadas con una malla de punto por ambas caras. Instalada sobre raíles de aluminio lacado modelo Abso de Texaa.

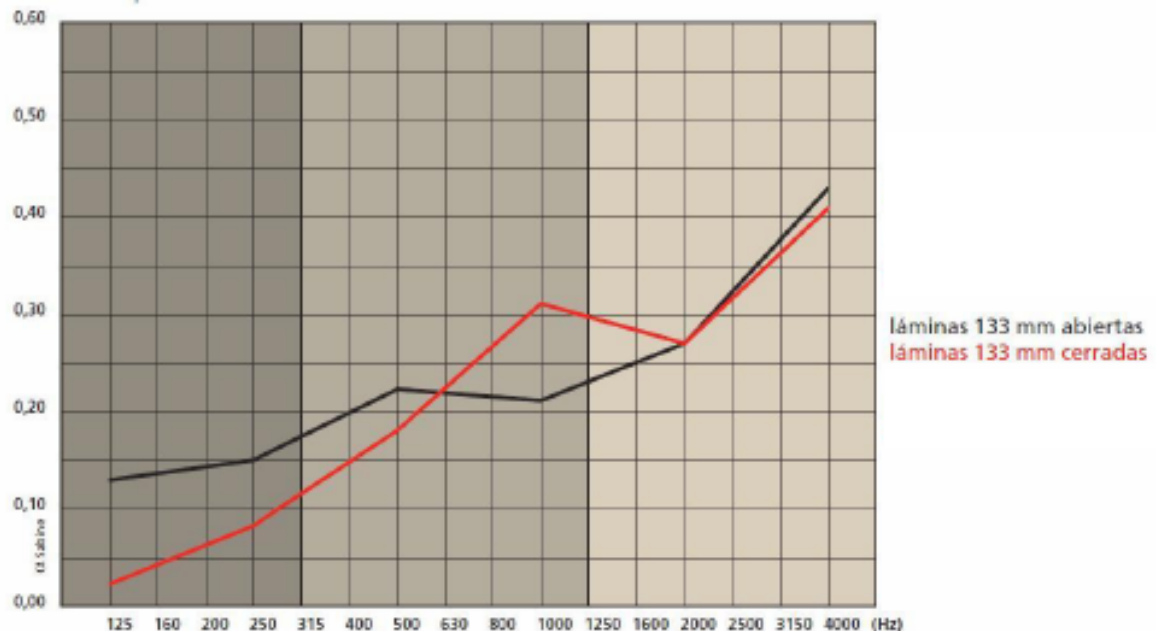
UBICACIÓN: Instalada en el frente de la zona acristalada de la Sala Multiusos. (Ver plano)

ABSORCIÓN ACÚSTICA

Frecuencias (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000	α_w	Class	NRC
láminas 133 mm abiertas	0.13	0.15	0.22	0.21	0.27	0.43	0.25	D (H)	0.25
láminas 133 mm cerradas	0.02	0.08	0.18	0.31	0.27	0.41	0.30	D	0.20

Prueba de ensayo acústico disponible bajo pedido.

Los resultados acústicos son parecidos entre sistemas de cortinas abiertas o cerradas.



ESTUDIO ACÚSTICO EDIFICIO MULTIFUNCIONAL

FICHA TÉCNICA

MATERIAL: Cortina enrollable Atos (Bandalux)

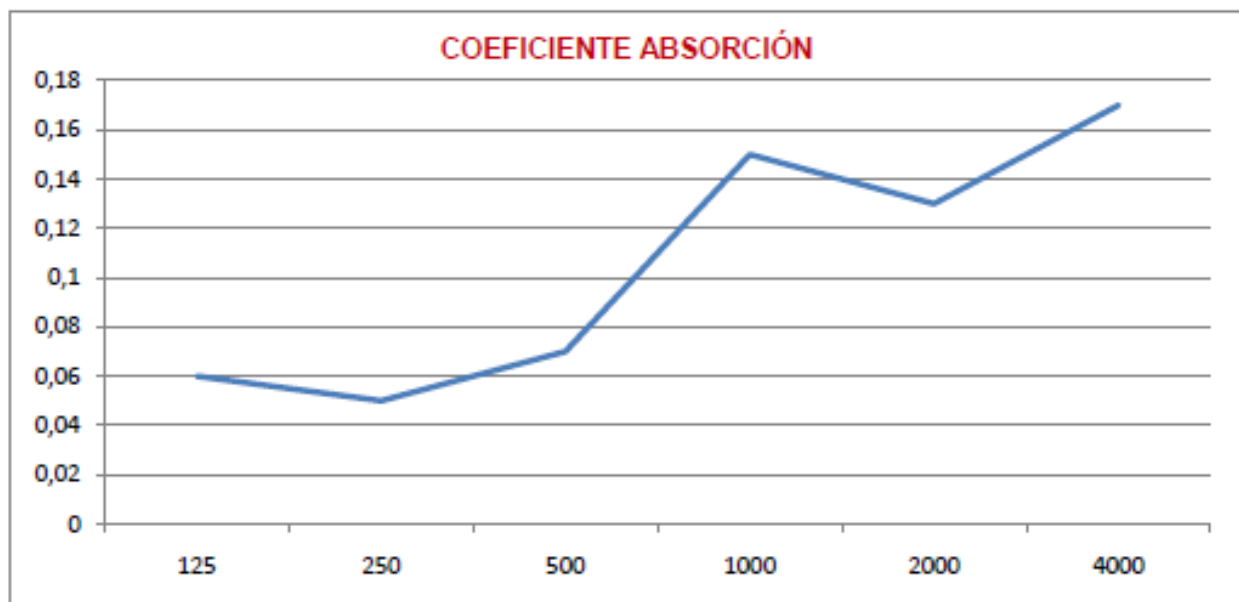
REFERENCIA: M.6

DESCRIPCIÓN: Cortina enrollable Atos de Bandalux de grandes dimensiones, con un ancho de cortina de hasta 4,75 m, hasta una altura de hasta 7 m, con accionamiento a manivela y sistema de anclajes y soportes (tubo de enrollado) de varias dimensiones, según especificaciones.

UBICACIÓN: Instalada en los frentes de las zonas acristaladas del resto del edificio. (Ver plano)

ABSORCIÓN ACÚSTICA

DESCRIPCIÓN	mm	dens	125	250	500	1000	2000	4000	NRC
CORTINA ENROLLABLE			0.06	0.05	0.07	0.15	0.13	0.17	0.10



ESTUDIO ACÚSTICO EDIFICIO MULTIFUNCIONAL

FICHA TÉCNICA

MATERIAL: Revestimiento textil Mila (Desso)

REFERENCIA: M.7

DESCRIPCIÓN: Revestimiento textil para suelos modelo Mila, de Desso. Fabricado con poliéster sobre polipropileno tejido. Tipo de fibra BFC poliamida 6, de altura 4.8 mm, y en total 7 mm, con una densidad de 0.145 g/cm³, fabricado en múltiples colores.

UBICACIÓN: Instalado en Cafetería y Lounge, Biblioteca, Despachos, Aulas y Zonas comunes. (Ver plano)

ABSORCIÓN ACÚSTICA

DESCRIPCIÓN	mm	dens	125	250	500	1000	2000	4000	NRC
REVESTIMIENTO TEXTIL (MOQUETA)			0.02	0.02	0.09	0.23	0.53	0.67	0.20



ESTUDIO ACÚSTICO EDIFICIO MULTIFUNCIONAL

FICHA TÉCNICA

MATERIAL: Revestimiento linóleo Marmorette (Armstrong)

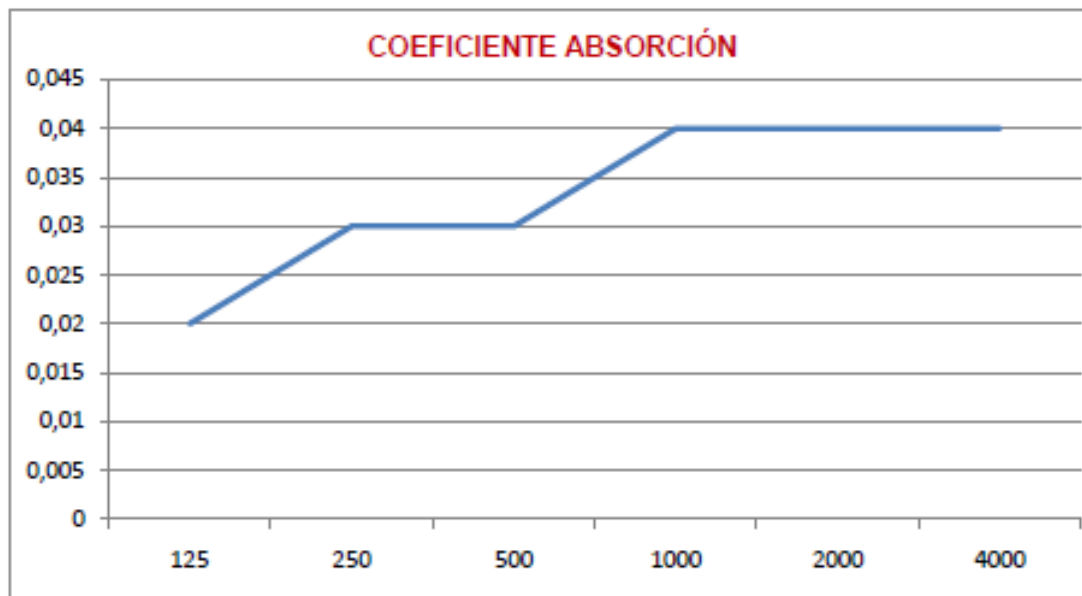
REFERENCIA: M.8

DESCRIPCIÓN: Revestimiento de linóleo sobre soporte de corcho y LPX Finish, instalado sobre suelo original.

UBICACIÓN: Instalado en Sala Multiusos y sala de juegos y sala de gimnasia de Planta Sótano 1. (Ver plano)

ABSORCIÓN ACÚSTICA

DESCRIPCIÓN	mm	dens	125	250	500	1000	2000	4000	NRC
LINÓLEO	5		0.02	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	0.03



ESTUDIO ACÚSTICO EDIFICIO MULTIFUNCIONAL

FICHA TÉCNICA

MATERIAL: Techo acústico Area (Eurocusic)

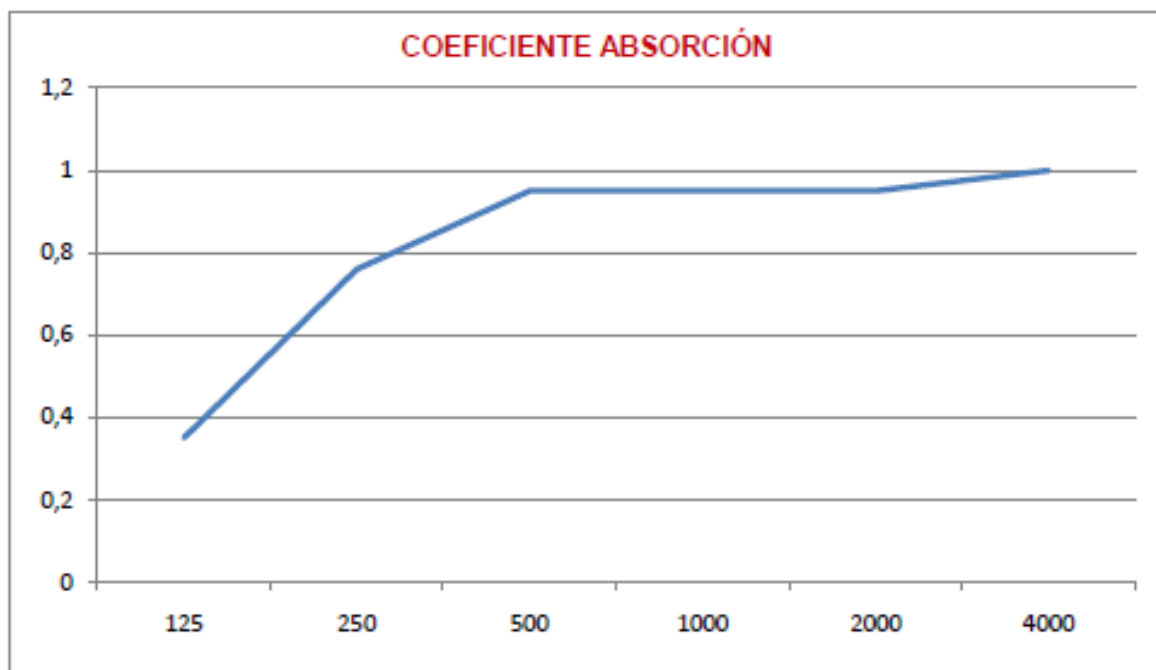
REFERENCIA: M.9

DESCRIPCIÓN: Techo acústico registrable fabricado en lana mineral, con canto recto y pintura blanca satinada apta para la limpieza. Cara oculta reforzada con velo de vidrio. Módulos cuadrados de 600 mm de lado y 25 mm de espesor, sobre estructura de perfiles de aluminio lacado, suspendido mediante varilla roscada.

UBICACIÓN: Instalado en Sala Multiusos, Aulas, Biblioteca, Despachos y Zonas comunes. (Ver plano)

ABSORCIÓN ACÚSTICA

DESCRIPCIÓN	mm	dens	125	250	500	1000	2000	4000
TECHO ACÚSTICO AREA (EUROCUSTIC)	25		0.35	0.76	0.95	0.95	0.95	1



ESTUDIO ACÚSTICO EDIFICIO MULTIFUNCIONAL

FICHA TÉCNICA

MATERIAL: Techo acústico Acustiart (Acústica Integral)

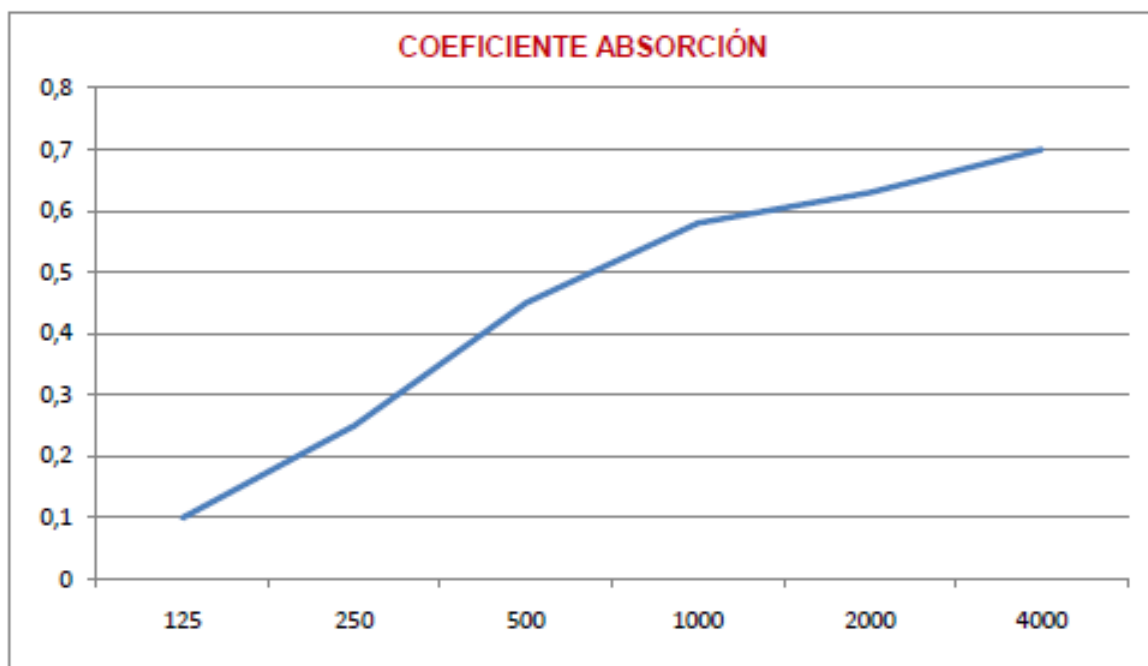
REFERENCIA: M.10

DESCRIPCIÓN: Techo acústico a base de elementos de superficies volumétricas absorbentes a modo de baffles, diseñado con medidas según especificaciones y necesidades de cada local (desde 900x500 mm hasta 900x2000 mm y espesor 25 mm), fabricado en fibra de poliéster Acustifiber y acabado en múltiples colores.

UBICACIÓN: Instalado en Cafetería y Lounge. (Ver plano)

ABSORCIÓN ACÚSTICA

DESCRIPCIÓN	mm	dens	125	250	500	1000	2000	4000
TECHO ACÚSTICO AREA (EUROUSTIC)	25		0.10	0.25	0.45	0.58	0.63	0,70



ESTUDIO ACÚSTICO EDIFICIO MULTIFUNCIONAL

FICHA TÉCNICA

MATERIAL: Butaca Mutamut (Figueras)

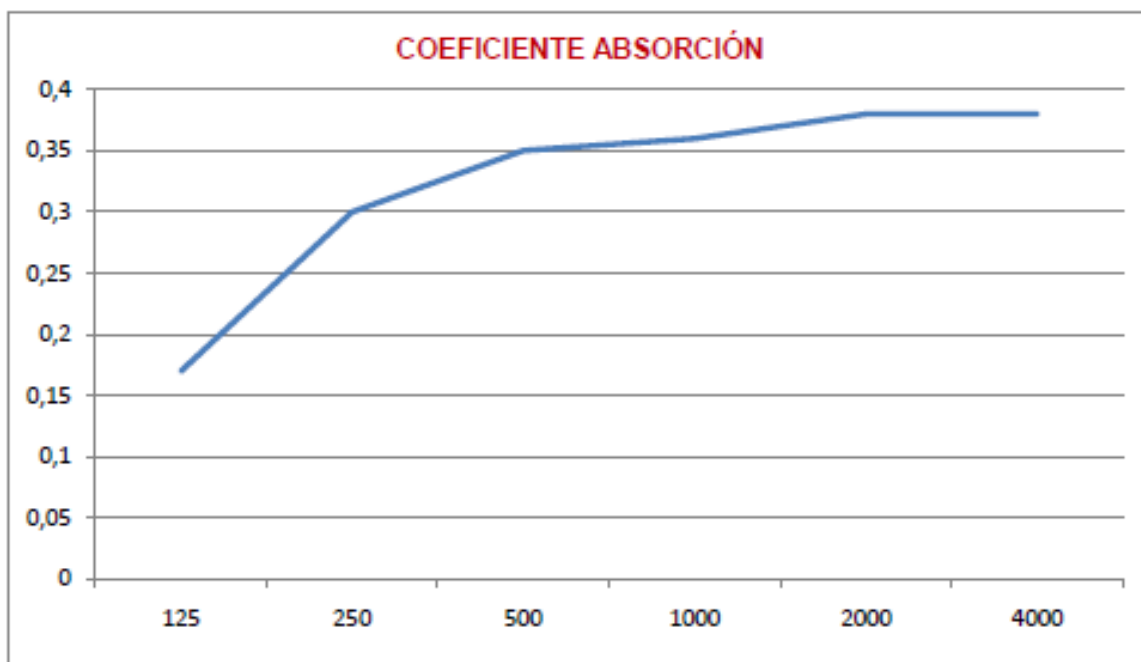
REFERENCIA: M.11

DESCRIPCIÓN: Sistema automático basado en el desplazamiento de filas de asientos a través de guías empotradas en el suelo, almacenadas bajo el escenario. Cada fila acoge un máximo de 16 butacas y cuenta con dos columnas con sistema de rodadura incorporado.

UBICACIÓN: Instalado en Sala Multiusos. (Ver plano)

ABSORCIÓN ACÚSTICA

DESCRIPCIÓN	mm	dens	125	250	500	1000	2000	4000
BUTACA MUTAMUT (FIGUERAS)			0,17	0,30	0,35	0,36	0,38	0,40



ESTUDIO ACÚSTICO EDIFICIO MULTIFUNCIONAL

FICHA TÉCNICA

MATERIAL: Muro y Puf Stereo (Texaa)

REFERENCIA: M.12

DESCRIPCIÓN: Cubos y ladrillos Stereo apilados a modo de muro acústico, con amplia gama de colores.

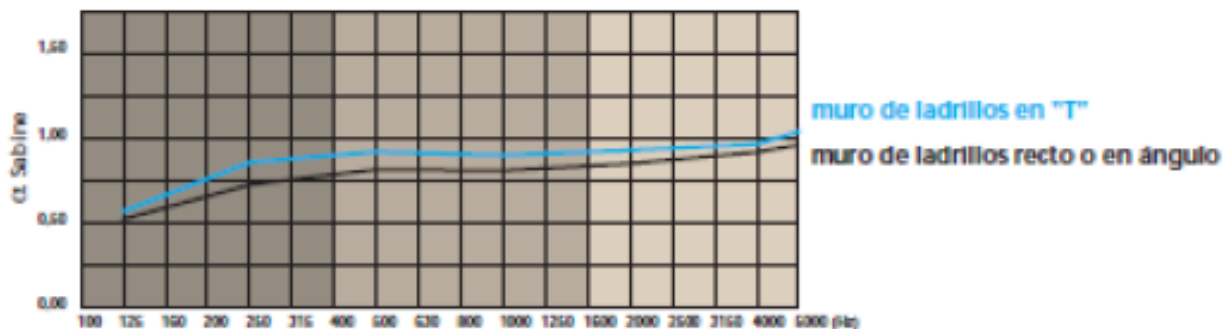
UBICACIÓN: Instalado en todo el edificio.

ABSORCIÓN ACÚSTICA

Frecuencias (Hz)	α_w	clase	NRC	125	250	500	1 000	2 000	4 000
Muro de ladrillos recto o en ángulo	0,85	B	0,80	0,52	0,74	0,81	0,79	0,84	0,90
Muro de ladrillos en «T»	0,92	A	0,90	0,54	0,84	0,90	0,88	0,90	0,96

Ensayos disponibles mediante pedido - Laboratorio Texaa®.

Acústica (para un muro, en función de la forma)



ESTUDIO ACÚSTICO EDIFICIO MULTIFUNCIONAL

FICHA TÉCNICA

MATERIAL: Entarimado de madera

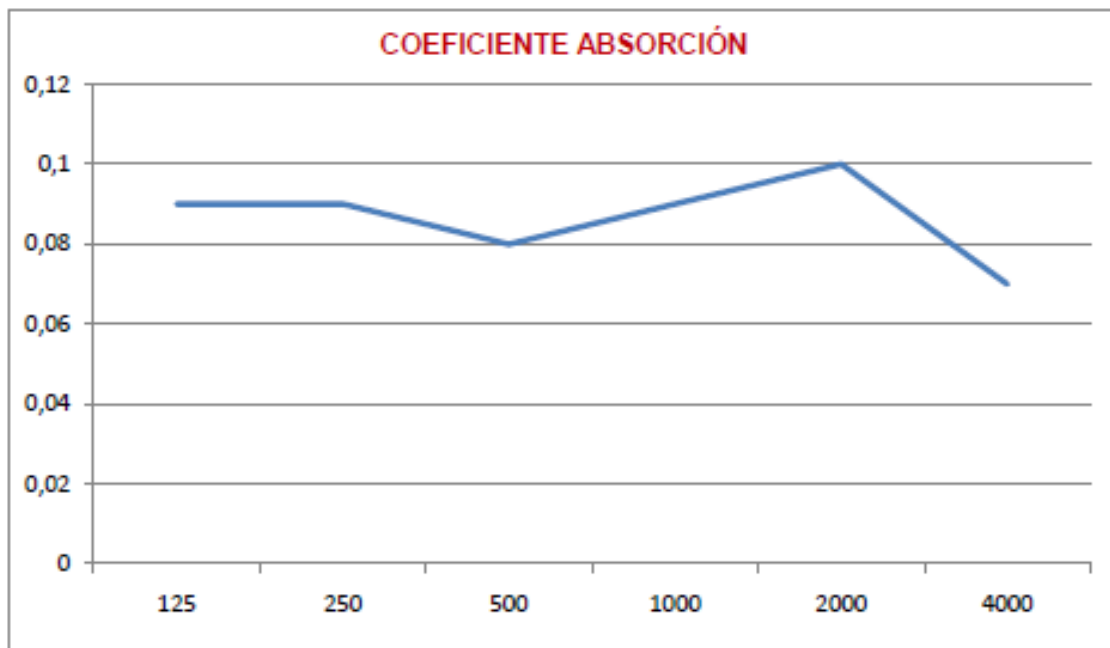
REFERENCIA: M.13

DESCRIPCIÓN: Entarimado realizado a base de láminas de madera maciza de roble secada en horno, con apariencia superficial de madera natural, con un espesor de 22 mm y unas dimensiones de módulo de 1,83 m de largo y 129 mm de ancho. Acabado con imprimación de barniz ultravioleta.

UBICACIÓN: Instalado en Sala Multiusos y Aulas. (Ver plano)

ABSORCIÓN ACÚSTICA

DESCRIPCIÓN	mm	dens	125	250	500	1000	2000	4000	NRC
ENTARIMADO DE MADERA	22		0,09	0,09	0,08	0,09	0,10	0,07	0,08



ESTUDIO ACÚSTICO EDIFICIO MULTIFUNCIONAL

FICHA TÉCNICA

MATERIAL: Puerta de madera Portaro (Vicaima)

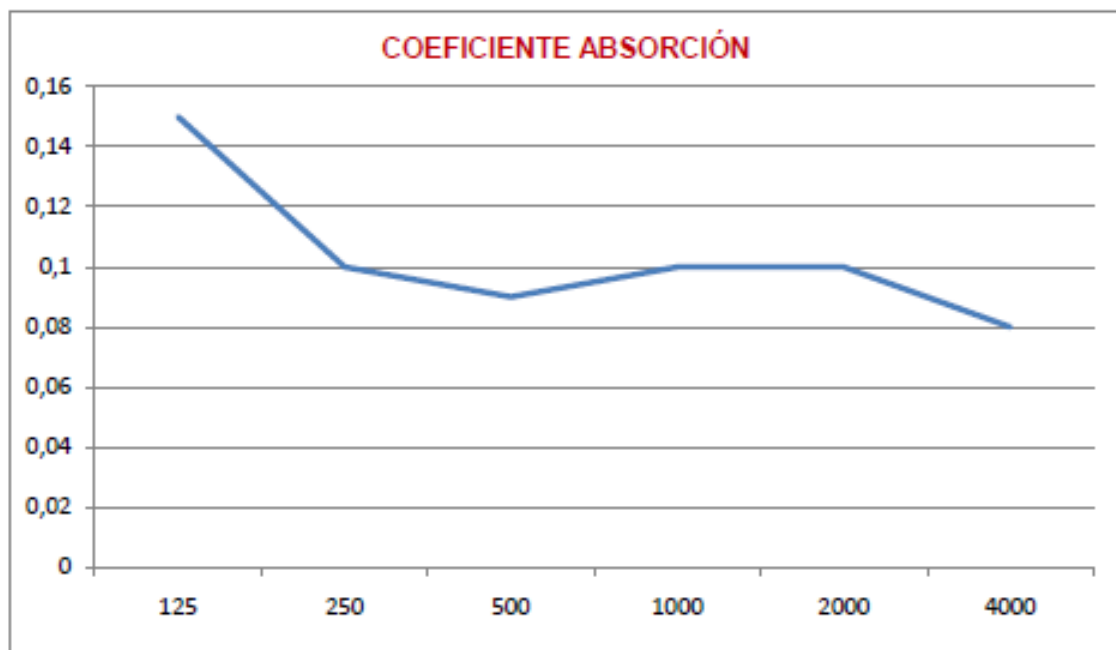
REFERENCIA: M.14

DESCRIPCIÓN: Puerta pivotante de madera modelo Portero de Vicaima, con interior en aglomerado y estructura en bastidores de madera, y canto de pvc en todo el perímetro. Cercos con estructura en contrachapado denso, herrajes en hacer inoxidable y molduras volteadas. Tiradores y barras antipánico en acero inoxidable, vidrio laminado y junta de estanqueidad para mejor aislamiento acústico.

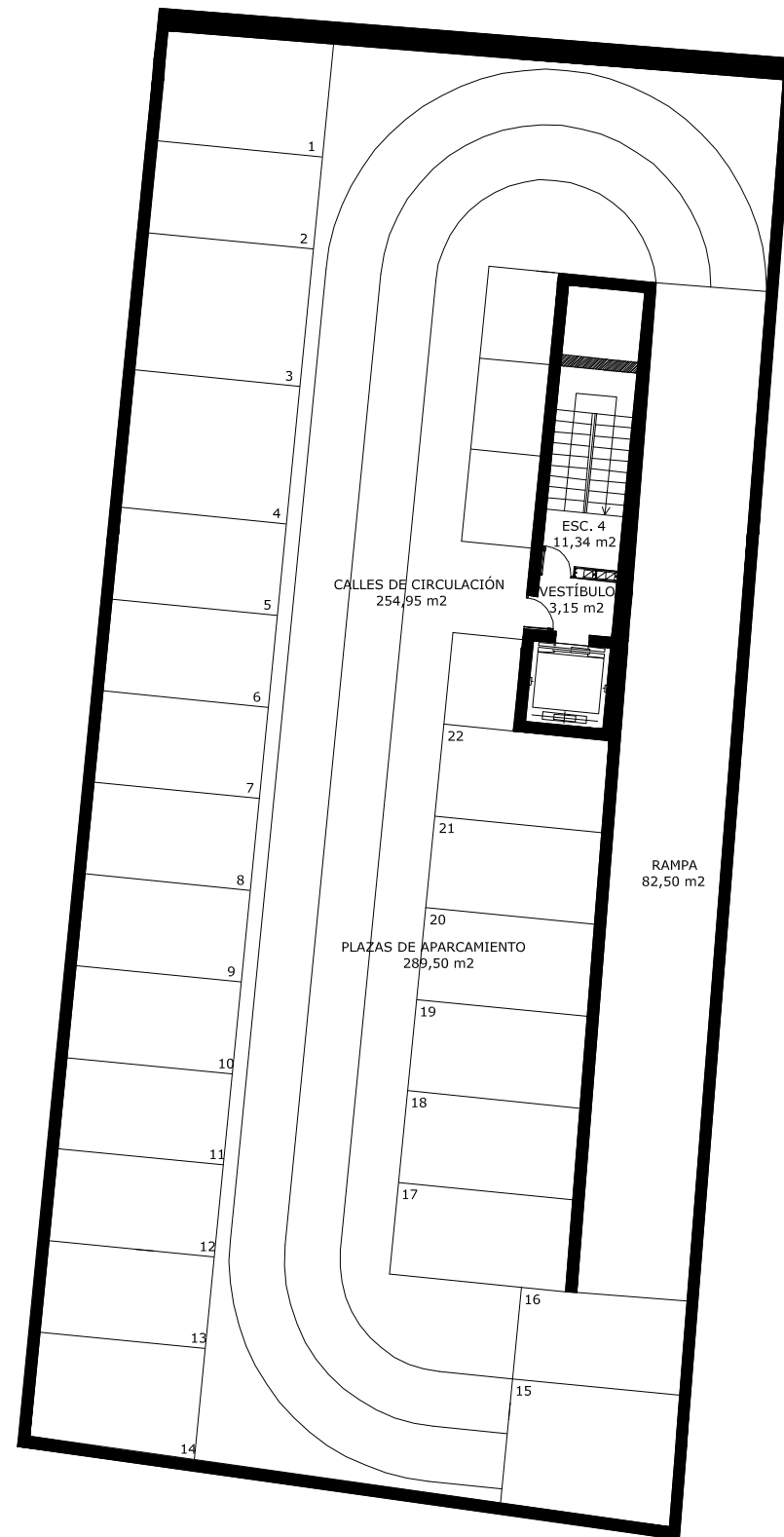
UBICACIÓN: Instalada en Sala Multiusos, Aulas, Despachos y Biblioteca. (Ver plano)

ABSORCIÓN ACÚSTICA


DESCRIPCIÓN	mm	dens	125	250	500	1000	2000	4000	NRC
PUERTA DE MADERA MOD. PORTARO			0,15	0,10	0,09	0,10	0,10	0,08	0,09

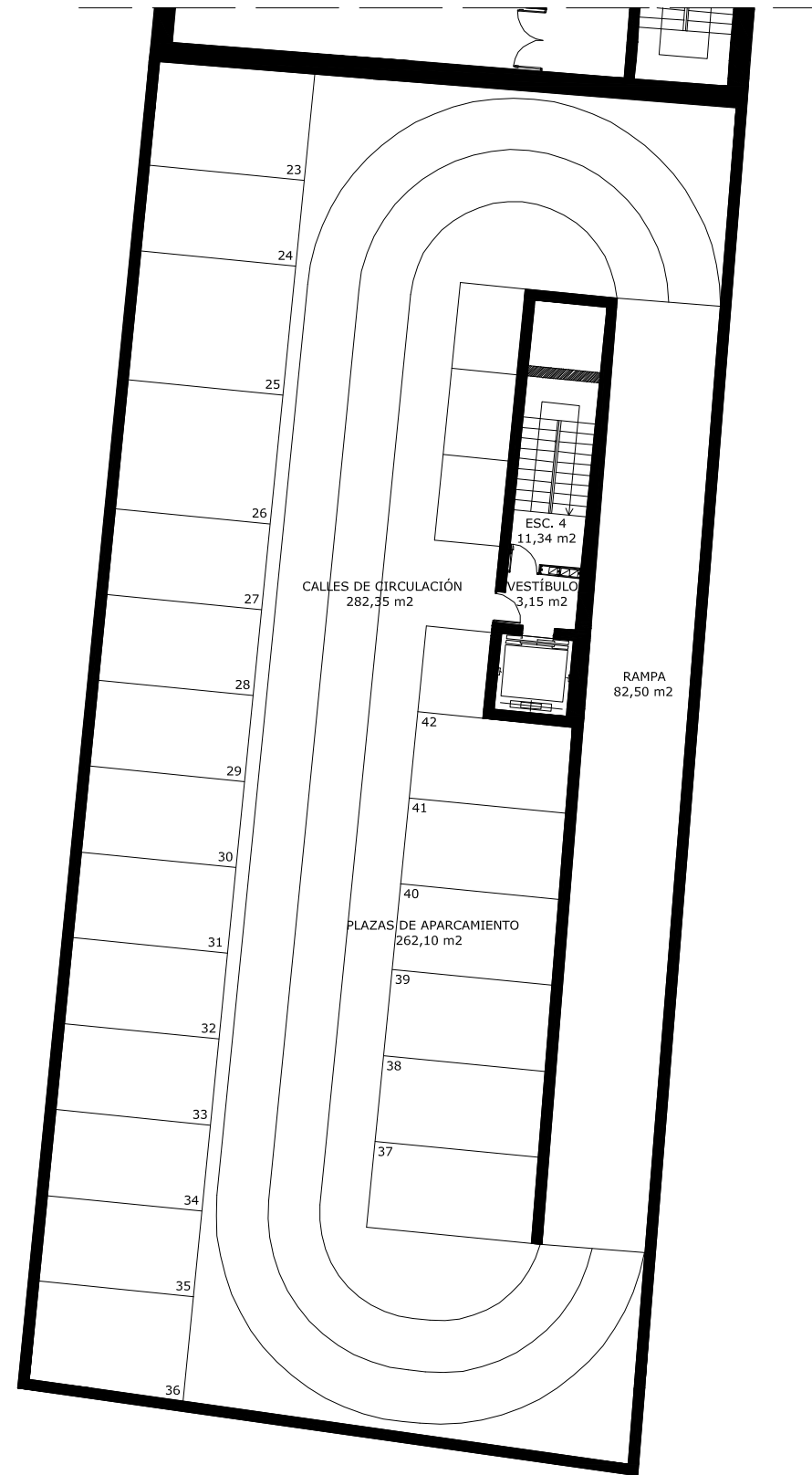


4.3. Planos de Distribución y Acabados



ESTUDIO ACÚSTICO EDIFICIO MULTIFUNCIONAL (VALENCIA)

FASE: DISTRIBUCIÓN Y MOBILIARIO		PLANO: DISTRIBUCIÓN Y MOBILIARIO PLANTA SÓTANO 2	FECHA: 15/06/2011
PROYECTADO: VÍCTOR VALDERRÁBANOS MILLET		REVISADO: AMADEO PASCUAL GALÁN	ESCALA: 1:200
			Nº PLANO: 1.01

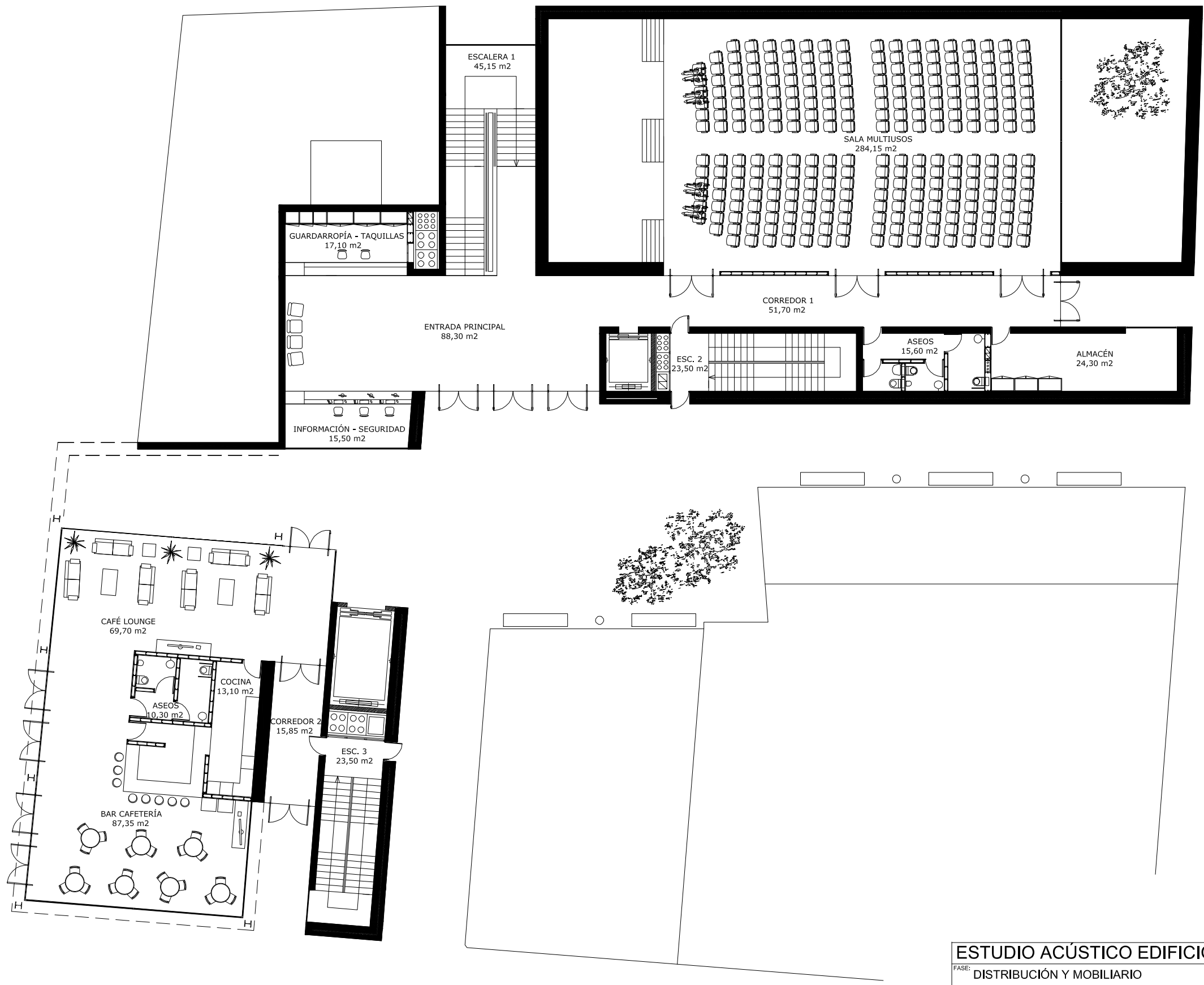


ESTUDIO ACÚSTICO EDIFICIO MULTIFUNCIONAL (VALENCIA)

FASE: DISTRIBUCIÓN Y MOBILIARIO		PLANO: DISTRIBUCIÓN Y MOBILIARIO PLANTA SÓTANO 1. ZONA APARCAMIENTO	FECHA: 15/06/2011
	PROYECTADO: VÍCTOR VALDERRÁBANOS MILLET	REVISADO: AMADEO PASCUAL GALÁN	ESCALA: 1:200
			Nº PLANO: 1.02



ESTUDIO ACÚSTICO EDIFICIO MULTIFUNCIONAL (VALENCIA)			
FASE: DISTRIBUCIÓN Y MOBILIARIO			
	PLANO:	DISTRIBUCIÓN Y MOBILIARIO	FECHA: 15/06/2011
		PLANTA SÓTANO 1. ZONA EDIFICIO	ESCALA: 1:200
	PROYECTADO:	VÍCTOR VALDERRÁBANOS MILLET	Nº PLANO: 1.03
REVISADO:	AMADEO PASCUAL GALÁN		



ESTUDIO ACÚSTICO EDIFICIO MULTIFUNCIONAL (VALENCIA)

FASE: DISTRIBUCIÓN Y MOBILIARIO		PLANO: DISTRIBUCIÓN Y MOBILIARIO PLANTA BAJA	FECHA: 15/06/2011
		PROYECTADO: VÍCTOR VALDERRÁBANOS MILLET	ESCALA: 1:200
		REVISADO: AMADEO PASCUAL GALÁN	Nº PLANO: 1.04

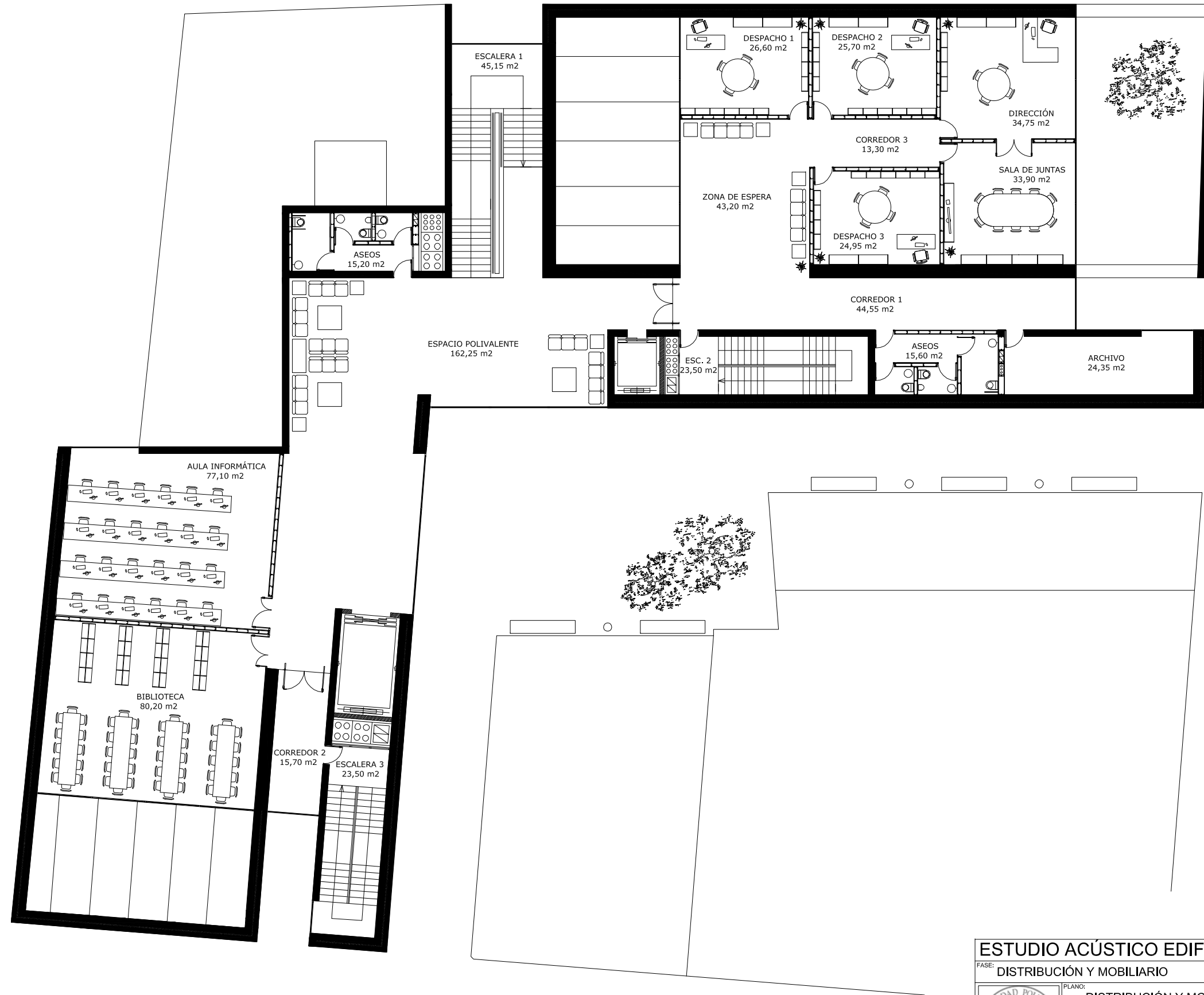




ESTUDIO ACÚSTICO EDIFICIO MULTIFUNCIONAL (VALENCIA)

FASE: DISTRIBUCIÓN Y MOBILIARIO		PLANO: DISTRIBUCIÓN Y MOBILIARIO PLANTA PRIMERA	FECHA: 15/06/2011
		PROYECTADO: VÍCTOR VALDERRÁBANOS MILLET	ESCALA: 1:200
		REVISADO: AMADEO PASCUAL GALÁN	Nº PLANO: 1.05

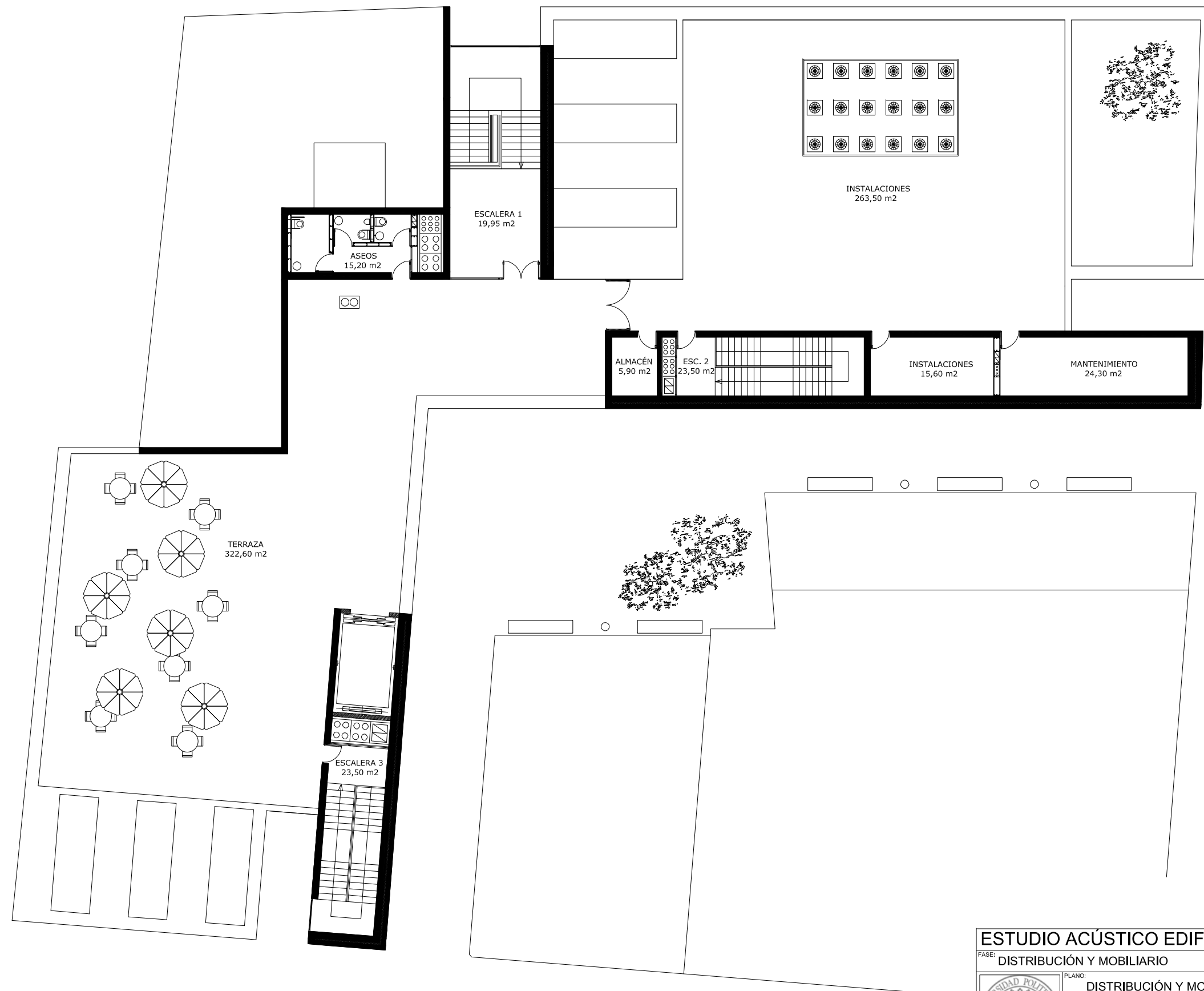





ESTUDIO ACÚSTICO EDIFICIO MULTIFUNCIONAL (VALENCIA)

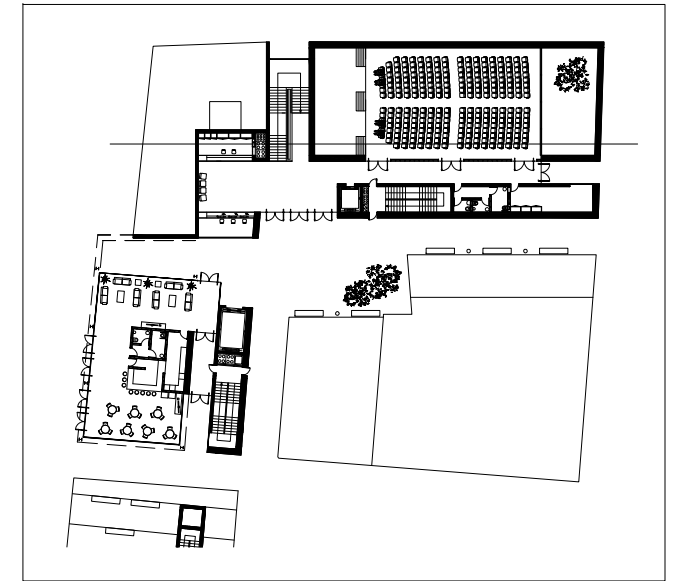
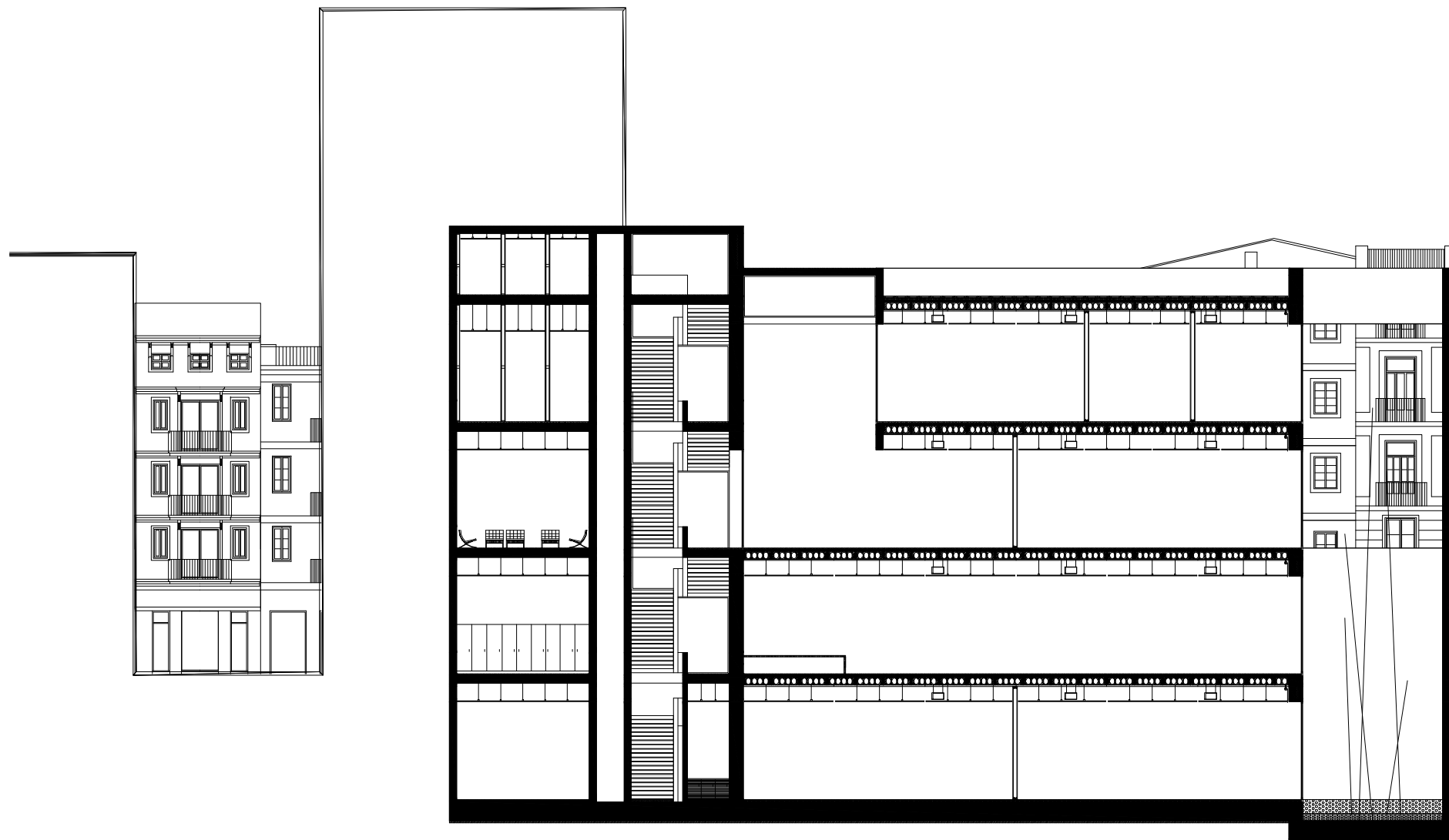
FASE: DISTRIBUCIÓN Y MOBILIARIO		PLANO: DISTRIBUCIÓN Y MOBILIARIO PLANTA SEGUNDA	FECHA: 15/06/2011
		PROYECTADO: VÍCTOR VALDERRÁBANOS MILLET	ESCALA: 1:200
		REVISADO: AMADEO PASCUAL GALÁN	Nº PLANO: 1.06






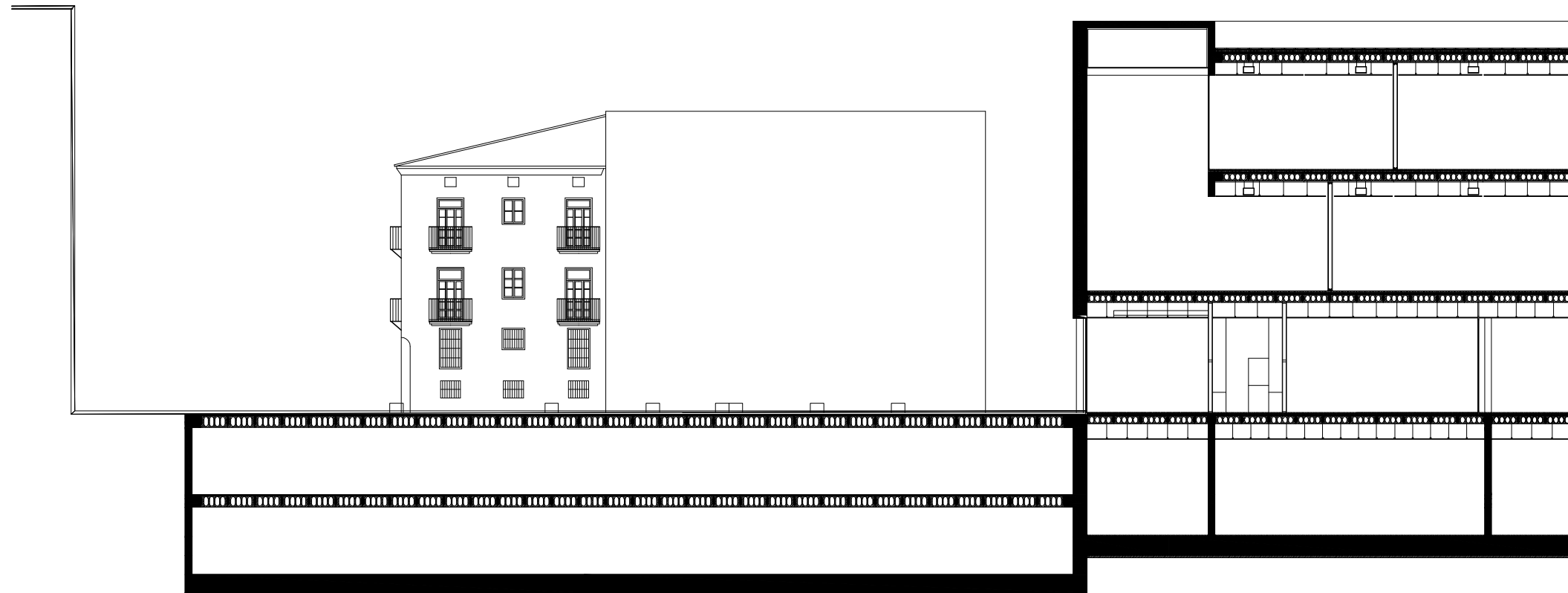
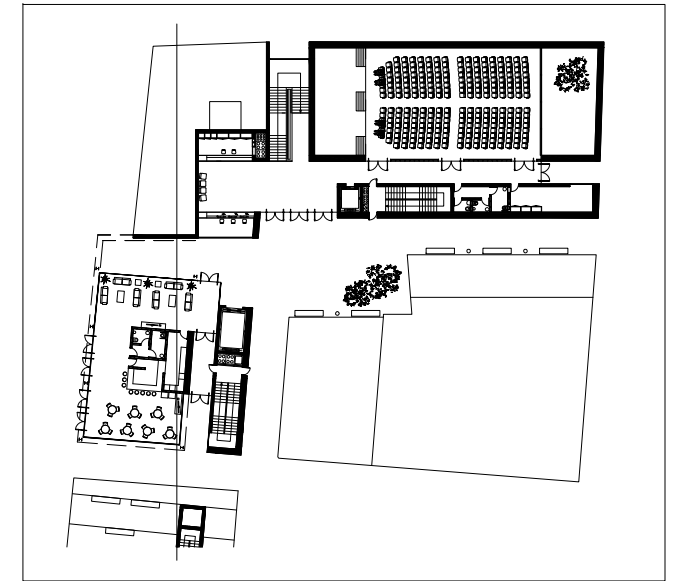
ESTUDIO ACÚSTICO EDIFICIO MULTIFUNCIONAL (VALENCIA)

FASE: DISTRIBUCIÓN Y MOBILIARIO		PLANO: DISTRIBUCIÓN Y MOBILIARIO PLANTA TERCERA	FECHA: 15/06/2011
	PROYECTADO: VÍCTOR VALDERRÁBANOS MILLET	REVISADO: AMADEO PASCUAL GALÁN	ESCALA: 1:200
			Nº PLANO: 1.07



ESTUDIO ACÚSTICO EDIFICIO MULTIFUNCIONAL (VALENCIA)

FASE: DISTRIBUCIÓN Y MOBILIARIO		FECHA: 15/06/2011
	PLANO: DISTRIBUCIÓN Y MOBILIARIO SECCIÓN 1	ESCALA: 1:250
	PROYECTADO: VÍCTOR VALDERRÁBANOS MILLET	Nº PLANO: 1.08
	REVISADO: AMADEO PASCUAL GALÁN	




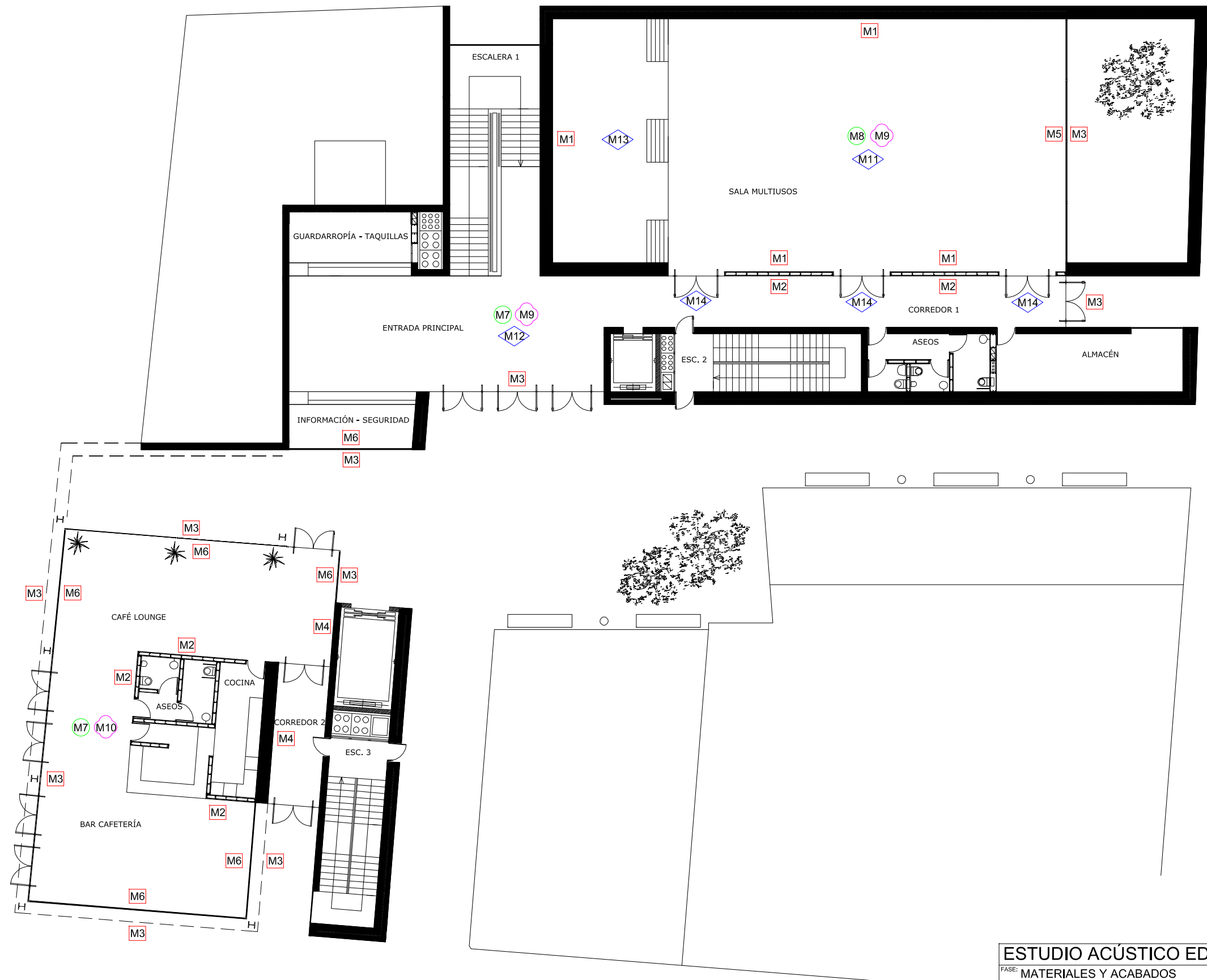
ESTUDIO ACÚSTICO EDIFICIO MULTIFUNCIONAL (VALENCIA)

FASE: DISTRIBUCIÓN Y MOBILIARIO		FECHA: 15/06/2011
	PLANO: DISTRIBUCIÓN Y MOBILIARIO SECCIÓN 2	ESCALA: 1:250
	PROYECTADO: VÍCTOR VALDERRÁBANOS MILLET	Nº PLANO: 1.09
	REVISADO: AMADEO PASCUAL GALÁN	




MATERIALES Y ACABADOS	
PARAMENTOS VERTICALES	
M1	PANEL ACÚSTICO ESTRELLA 1
M2	TABIQUE PLACAS DE CARTÓN-YESO
M3	VIDRIO TEMPLADO
M4	HORMIGÓN ARMADO
M5	CORTINA ACÚSTICA ABSO
M6	CORTINA ENROLLABLE ATOS
SUELOS	
M7	REVESTIMIENTO TEXTIL MILA
M8	REVESTIMIENTO LINÓLEO MARMORETTE
TECHOS	
M9	TECHO ACÚSTICO AREA
M10	TECHO ACÚSTICO ACUSTIART
OTROS	
M11	BUTACA MUTAMUT
M12	MURO Y PUF STEREO
M13	ENTARIMADO DE MADERA
M14	PUERTA DE MADERA PORTARO

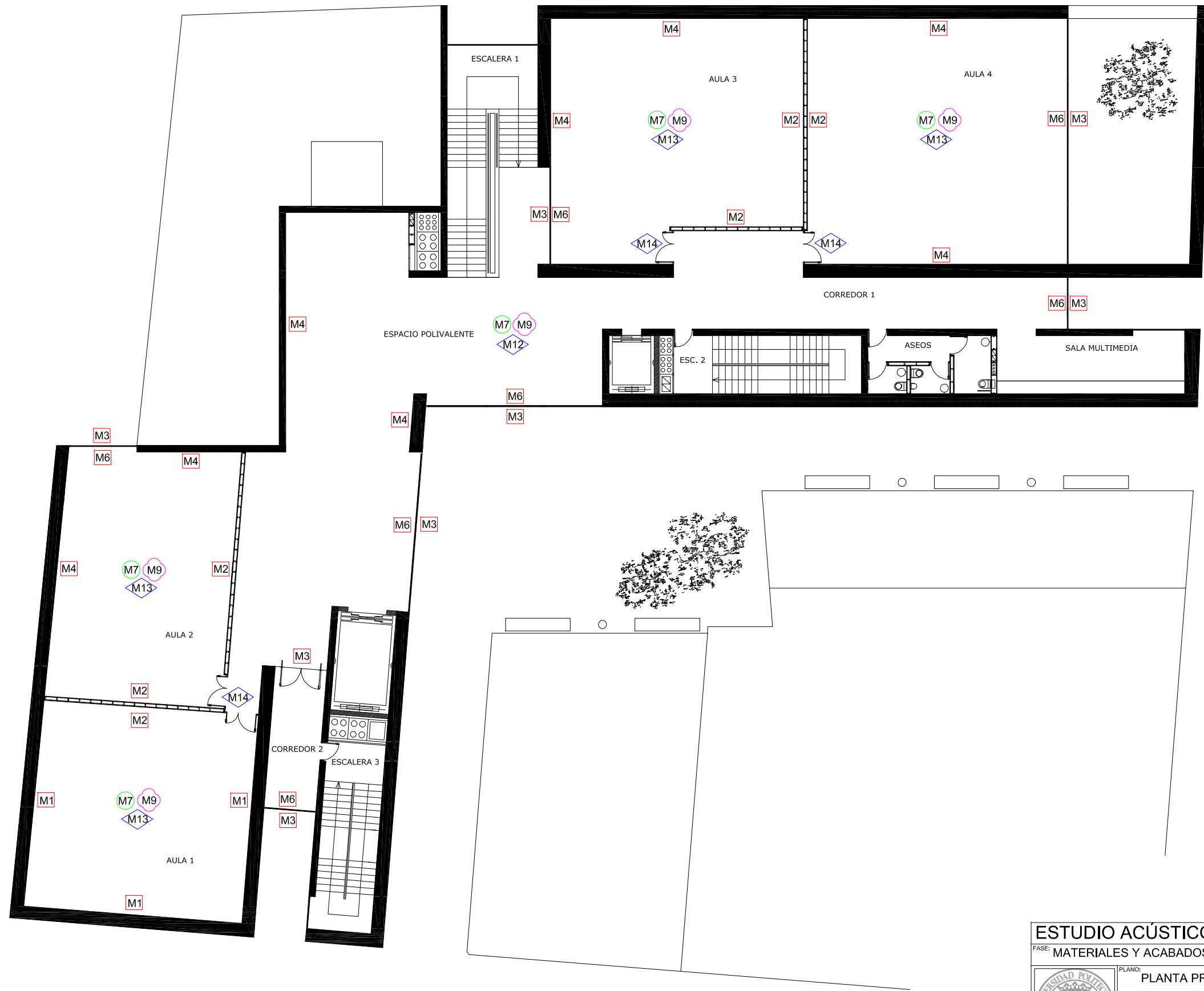
ESTUDIO ACÚSTICO EDIFICIO MULTIFUNCIONAL (VALENCIA)			
FASE: MATERIALES Y ACABADOS			
	PLANO:	PLANTA SÓTANO 1. ZONA EDIFICIO	FECHA: 15/06/2011
	PROYECTADO:	VÍCTOR VALDERRÁBANOS MILLET	ESCALA: 1:200
	REVISADO:	AMADEO PASCUAL GALÁN	Nº PLANO: 1.10



MATERIALES Y ACABADOS	
PARAMENTOS VERTICALES	
M1	PANEL ACÚSTICO ESTRELLA 1
M2	TABIQUE PLACAS DE CARTÓN-YESO
M3	VIDRIO TEMPLADO
M4	HORMIGÓN ARMADO
M5	CORTINA ACÚSTICA ABSO
M6	CORTINA ENROLLABLE ATOS
SUELOS	
M7	REVESTIMIENTO TEXTIL MILA
M8	REVESTIMIENTO LINÓLEO MARMORETTE
TECHOS	
M9	TECHO ACÚSTICO AREA
M10	TECHO ACÚSTICO ACUSTIART
OTROS	
M11	BUTACA MUTAMUT
M12	MURO Y PUF STEREO
M13	ENTARIMADO DE MADERA
M14	PUERTA DE MADERA PORTARO

ESTUDIO ACÚSTICO EDIFICIO MULTIFUNCIONAL (VALENCIA)
 FASE: MATERIALES Y ACABADOS

	PLANO: PLANTA BAJA	FECHA: 15/06/2011
	PROYECTADO: VÍCTOR VALDERRÁBANOS MILLET	ESCALA: 1:200
	REVISADO: AMADEO PASCUAL GALÁN	Nº PLANO: 1.11



MATERIALES Y ACABADOS	
PARAMENTOS VERTICALES	
M1	PANEL ACÚSTICO ESTRELLA 1
M2	TABIQUE PLACAS DE CARTÓN-YESO
M3	VIDRIO TEMPLADO
M4	HORMIGÓN ARMADO
M5	CORTINA ACÚSTICA ABSO
M6	CORTINA ENROLLABLE ATOS
SUELOS	
M7	REVESTIMIENTO TEXTIL MILA
M8	REVESTIMIENTO LINÓLEO MARMORETTE
TECHOS	
M9	TECHO ACÚSTICO AREA
M10	TECHO ACÚSTICO ACUSTIART
OTROS	
M11	BUTACA MUTAMUT
M12	MURO Y PUF STEREO
M13	ENTARIMADO DE MADERA
M14	PUERTA DE MADERA PORTARO


ESTUDIO ACÚSTICO EDIFICIO MULTIFUNCIONAL (VALENCIA)

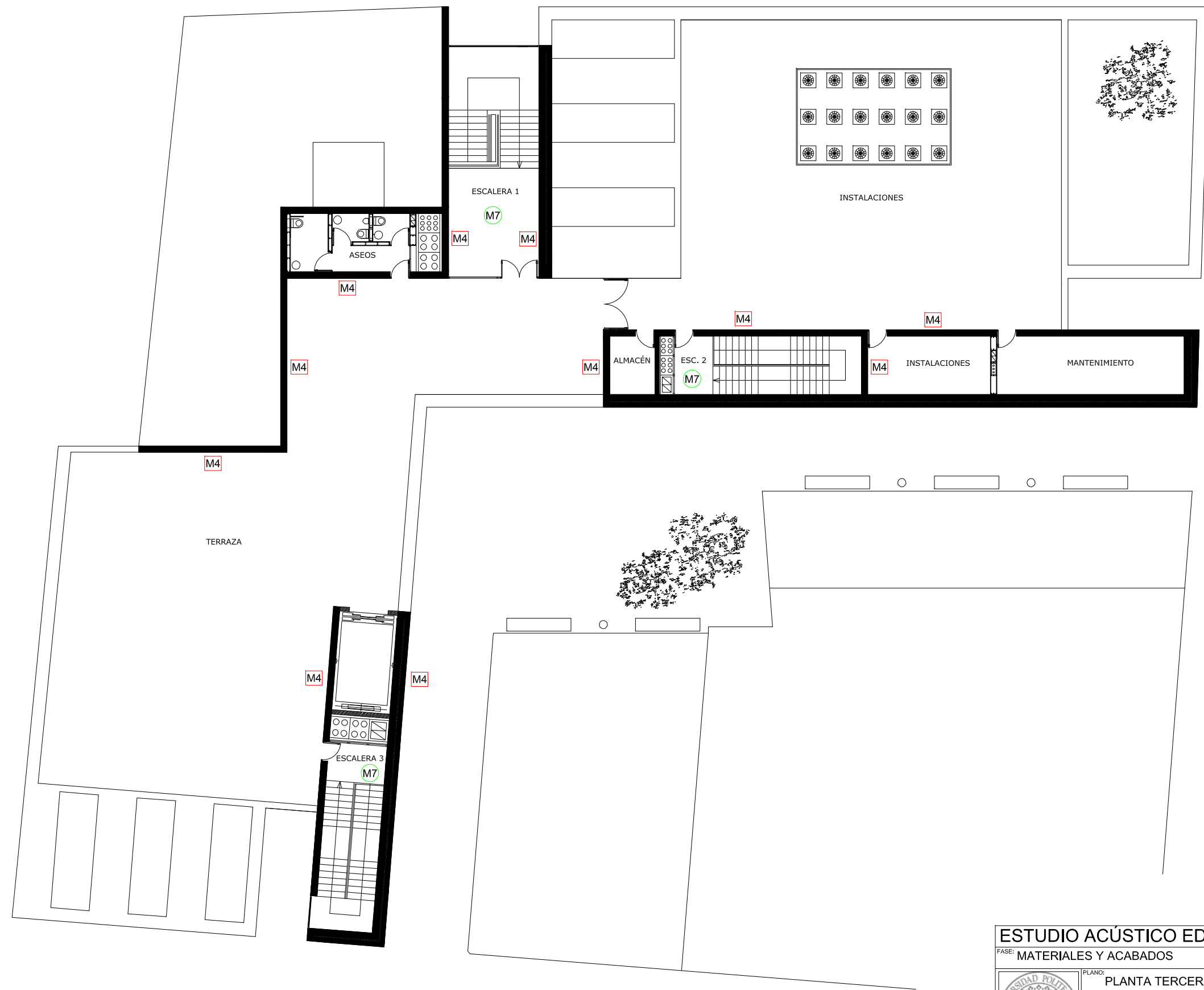
FASE: MATERIALES Y ACABADOS		PLANO: PLANTA PRIMERA	FECHA: 15/06/2011
		PROYECTADO: VÍCTOR VALDERRÁBANOS MILLET	ESCALA: 1:200
		REVISADO: AMADEO PASCUAL GALÁN	Nº PLANO: 1.12



MATERIALES Y ACABADOS	
PARAMENTOS VERTICALES	
M1	PANEL ACÚSTICO ESTRELLA 1
M2	TABIQUE PLACAS DE CARTÓN-YESO
M3	VIDRIO TEMPLADO
M4	HORMIGÓN ARMADO
M5	CORTINA ACÚSTICA ABSO
M6	CORTINA ENROLLABLE ATOS
SUELOS	
M7	REVESTIMIENTO TEXTIL MILA
M8	REVESTIMIENTO LINÓLEO MARMORETTE
TECHOS	
M9	TECHO ACÚSTICO AREA
M10	TECHO ACÚSTICO ACUSTIART
OTROS	
M11	BUTACA MUTAMUT
M12	MURO Y PUF STEREO
M13	ENTARIMADO DE MADERA
M14	PUERTA DE MADERA PORTARO


ESTUDIO ACÚSTICO EDIFICIO MULTIFUNCIONAL (VALENCIA)
 FASE: MATERIALES Y ACABADOS

	PLANO: PLANTA SEGUNDA	FECHA: 15/06/2011
	PROYECTADO: VÍCTOR VALDERRÁBANOS MILLET	ESCALA: 1:200
	REVISADO: AMADEO PASCUAL GALÁN	Nº PLANO: 1.13



MATERIALES Y ACABADOS	
PARAMENTOS VERTICALES	
M1	PANEL ACÚSTICO ESTRELLA 1
M2	TABIQUE PLACAS DE CARTÓN-YESO
M3	VIDRIO TEMPLADO
M4	HORMIGÓN ARMADO
M5	CORTINA ACÚSTICA ABSO
M6	CORTINA ENROLLABLE ATOS
SUELOS	
M7	REVESTIMIENTO TEXTIL MILA
M8	REVESTIMIENTO LINÓLEO MARMORETTE
TECHOS	
M9	TECHO ACÚSTICO AREA
M10	TECHO ACÚSTICO ACUSTIART
OTROS	
M11	BUTACA MUTAMUT
M12	MURO Y PUF STEREO
M13	ENTARIMADO DE MADERA
M14	PUERTA DE MADERA PORTARO

ESTUDIO ACÚSTICO EDIFICIO MULTIFUNCIONAL (VALENCIA)

FASE: MATERIALES Y ACABADOS		PLANO: PLANTA TERCERA	FECHA: 15/06/2011
		PROYECTADO: VÍCTOR VALDERRÁBANOS MILLET	ESCALA: 1:200
		REVISADO: AMADEO PASCUAL GALÁN	Nº PLANO: 1.14

4.4. Cálculo de niveles de Intensidad y Reverberación Acústica

4.4.1. Aula 1. Cálculos y Planos

CÁLCULO NIVELES DE INTENSIDAD ACÚSTICA. AULA 1

$LI \text{ directo} = LW - 11 - 20 \log r$ $LI \text{ indirecto} = LW - 11 - 20 \log r + 10 \log (1 - \alpha)$ $LI \text{ total} = 10 \log ((10^{(LI \text{ d}/10)}) + (10^{(LI \text{ ind}/10)}))$ $LW = 10 \log (0,00000201 / 10^{(-12)}) = 63,03 \text{ dB}$	ECO: si la suma de T directo y reflejado es superior a 50, habrá eco. En los casos en los que nos aparece eco, deberemos tenerlo en cuenta al elegir el material de la pared, el cual será de un coeficiente de absorción mayor. $\alpha_{1,3,4} = 0,43$ Panel acústico Estrella 1, $\alpha_2 = 0,15$ Pladur, $\alpha_1 = 0,43$ Techo Eurocusic, $\alpha_2 = 0,10$ Vidrio Templado, $\alpha_s = 0,26$ Moqueta Desso
--	---

PARED 1	Dist. Directa(m)	Dist. F-P(m)	Dist. P-R(m)	Dist. Reflejada(m)	LI Directo(dB)	LI Indirecto(dB)	Tdir=(dist.dir./340)X1000(ms)	Tind=(dist.ind./340)X1000(ms)	Eco		LI total (dB)
R1	2,91	3,33	1,57	4,9	42,75	35,78	8,56	14,41	5,85	NO	43,55
R2	5,31	2,96	7,7	10,66	37,53	29,03	15,62	31,35	15,74	NO	38,10
R3	4,26	3,48	4,01	7,49	39,44	32,10	12,53	22,03	9,50	NO	40,18
R4	6,47	3,53	6,66	10,19	35,81	29,43	19,03	29,97	10,94	NO	36,71
R5	8,87	3,58	9,19	12,77	33,07	27,46	26,09	37,56	11,47	NO	34,13
R6	7,7	5,98	2,6	8,58	34,30	30,92	22,65	25,24	2,59	NO	35,94

PARED 2	Dist. Directa(m)	Dist. F-P(m)	Dist. P-R(m)	Dist. Reflejada(m)	LI Directo(dB)	LI Indirecto(dB)	Tdir=(dist.dir./340)X1000(ms)	Tind=(dist.ind./340)X1000(ms)	Eco		LI total (dB)
R1	2,91	8,75	6,27	15,02	42,75	27,79	8,56	44,18	35,62	NO	42,89
R2	5,31	9,13	6,49	15,62	37,53	27,45	15,62	45,94	30,32	NO	37,94
R3	4,26	8,72	4,5	13,22	39,44	28,90	12,53	38,88	26,35	NO	39,81
R4	6,47	8,95	2,91	11,86	35,81	29,84	19,03	34,88	15,85	NO	36,79
R5	8,87	9,65	1,32	10,97	33,07	30,52	26,09	32,26	6,18	NO	34,99
R6	7,7	8,8	1,15	9,95	34,30	31,37	22,65	29,26	6,62	NO	36,09

PARED 3	Dist. Directa(m)	Dist. F-P(m)	Dist. P-R(m)	Dist. Reflejada(m)	LI Directo(dB)	LI Indirecto(dB)	Tdir=(dist.dir./340)X1000(ms)	Tind=(dist.ind./340)X1000(ms)	Eco		LI total (dB)
R1	2,91	7,35	8,83	16,18	42,75	25,41	8,56	47,59	39,03	NO	42,83
R2	5,31	7,49	2,7	10,19	37,53	29,43	15,62	29,97	14,35	NO	38,15
R3	4,26	7,58	7,03	14,61	39,44	26,30	12,53	42,97	30,44	NO	39,65
R4	6,47	8,11	5,14	13,25	35,81	27,14	19,03	38,97	19,94	NO	36,37
R5	8,87	9,14	3,29	12,43	33,07	27,70	26,09	36,56	10,47	NO	34,18
R6	7,7	8,03	9,65	17,68	34,30	24,64	22,65	52,00	29,35	NO	34,75

PARED 4	Dist. Directa(m)	Dist. F-P(m)	Dist. P-R(m)	Dist. Reflejada(m)	LI Directo(dB)	LI Indirecto(dB)	Tdir=(dist.dir./340)X1000(ms)	Tind=(dist.ind./340)X1000(ms)	Eco		LI total (dB)
R1	2,91	0,94	3,6	4,54	42,75	36,45	8,56	13,35	4,79	NO	43,67
R2	5,31	1,31	5,05	6,36	37,53	33,52	15,62	18,71	3,09	NO	38,98
R3	4,26	0,9	5,14	6,04	39,44	33,97	12,53	17,76	5,24	NO	40,53
R4	6,47	0,95	7,19	8,14	35,81	31,38	19,03	23,94	4,91	NO	37,15
R5	8,87	1	9,44	10,44	33,07	29,21	26,09	30,71	4,62	NO	34,57
R6	7,7	0,9	8,55	9,45	34,30	30,08	22,65	27,79	5,15	NO	35,69

TECHO	Dist. Directa(m)	Dist. F-T(m)	Dist. T-R(m)	Dist. Reflejada(m)	LI Directo(dB)	LI Indirecto(dB)	Tdir=(dist.dir./340)X1000(ms)	Tind=(dist.ind./340)X1000(ms)	Eco		LI total (dB)
R1	2,28	7,98	8,47	16,45	44,87	27,25	6,71	48,38	41,68	NO	44,95
R2	2,28	7,98	8,47	16,45	44,87	27,25	6,71	48,38	41,68	NO	44,95
R3	3,93	8,12	8,63	16,75	40,14	27,09	11,56	49,26	37,71	NO	40,35
R4	5,59	8,34	0	8,34	37,08	33,15	16,44	24,53	8,09	NO	38,56
R5	7,25	8,64	0	8,64	34,82	32,84	21,32	25,41	4,09	NO	36,95
R6	7,25	8,64	0	8,64	34,82	32,84	21,32	25,41	4,09	NO	36,95

SUELO	Dist. Directa(m)	Dist. F-Sm	Dist. S-R(m)	Dist. Reflejada(m)	LI Directo(dB)	LI Indirecto(dB)	Tdir=(dist.dir./340)X1000(ms)	Tind=(dist.ind./340)X1000(ms)	Eco		LI total (dB)
R1	2,28	2,35	0	2,35	44,87	43,30	6,71	6,91	0,21	NO	47,17
R2	2,28	2,35	0	2,35	44,87	43,30	6,71	6,91	0,21	NO	47,17
R3	3,93	2,85	2,01	4,86	40,14	36,99	11,56	14,29	2,74	NO	41,86
R4	5,59	3,68	2,6	6,28	37,08	34,76	16,44	18,47	2,03	NO	39,09
R5	7,25	4,57	3,22	7,79	34,82	32,89	21,32	22,91	1,59	NO	36,97
R6	7,25	4,57	3,22	7,79	34,82	32,89	21,32	22,91	1,59	NO	36,97

PARED 1	Dist. Directa(m)	LI Transmitido(dB)	LI total (dB)	Reducción(dB)
R1	1,57	-23,58	41,42	65
R2	7,7	-37,40	27,60	65
R3	4,01	-31,73	33,27	65
R4	6,66	-36,13	28,87	65
R5	9,2	-38,94	26,06	65
R6	2,6	-27,96	37,04	65

No hay transmisión de sonido

PARED 2	Dist. Directa(m)	LI Transmitido(dB)	LI total (dB)	Reducción(dB)
R1	6,21	-25,10	24,90	50
R2	6,49	-25,48	24,52	50
R3	4,49	-22,28	27,72	50
R4	2,9	-18,49	31,51	50
R5	1,32	-11,65	38,35	50
R6	1,15	-10,45	39,55	50

No hay transmisión de sonido

LI total (dB)	LI directo	LI pared 1	LI pared 2	LI pared 3	LI pared 4	LI techo	LI suelo	LI total (dB)
R1	42,75	35,78	27,79	25,41	36,45	27,25	43,30	46,98
R2	37,53	29,03	27,45	29,43	33,52	27,25	43,30	45,06
R3	39,44	32,10	28,90	26,30	33,97	27,09	36,99	42,93
R4	35,81	29,43	29,84	27,14	31,38	33,15	34,76	41,00
R5	33,07	27,46	30,52	27,70	29,21	32,84	32,89	39,55
R6	34,3	30,92	31,37	24,64	30,08	32,84	32,89	40,20

CÁLCULO REVERBERACIÓN ACÚSTICA. AULA 1

F=500Hz

CÁLCULO DE REVERBERACIÓN

ZONA	SUPERFICIE	COEF. ABS.	MATERIAL	SALA LLENA	SALA VACÍA	SALA AL 50%
Pared 1	69,16	0,54	Panel acústico Estrella 1	37,35	37,35	37,35
Pared 2	41,79	0,09	Pladur	3,76	3,76	3,76
Pared 3	69,16	0,54	Panel acústico Estrella 1	37,35	37,35	37,35
Pared 4	95,52	0,54	Panel acústico Estrella 1	51,58	51,58	51,58
Público	42,21	0,5	Espectador	21,11	0,00	10,55
Suelo	87,07	0,09	Moqueta Desso	4,04	7,84	2,02
Escenario	9,85	0,08	Contrachapado madera	0,79	0,79	0,79
Techo	59,46	0,95	Techo acústico Eurocusic	56,49	56,49	56,49
Techo'	37,46	0,04	Vidrio templado	1,50	1,50	1,50
Absorción				157,46	140,16	144,89

Superficie	96,70 m ²
Volúmen	406,14 m ³ .

Método de cálculo general del tiempo de reverberación:

1. Absorción acústica, A, se calculará a partir de la expresión: $A = \sum a_m S + \sum A + 4x_m x V$ (m²)

A sala llena= $157,46 + 4 \times 0,006 \times 406,14 = 167,21$ m²
 A sala vacía= $140,16 + 4 \times 0,006 \times 406,14 = 149,91$ m²
 A sala al 50%= $144,89 + 4 \times 0,006 \times 406,14 = 154,64$ m²

2. Tiempo de reverberación, T, de un recinto se calcula mediante la expresión: $T = (0,16 \times V) / A$ (s)

Tiempo óptimo de reverberación 0,40 - 1,00 s. CTE
 El tiempo de reverberación en aulas vacías no será mayor que 0,7 s. CTE
 El tiempo de reverberación en aulas llenas no será mayor que 0,5 s. CTE

T sala llena= $(0,16 \times 406,14) / 167,21 = 0,39$ s
 T sala vacía= $(0,16 \times 406,14) / 149,91 = 0,43$ s
 T sala al 50%= $(0,16 \times 406,14) / 154,64 = 0,42$ s

F=2000Hz

CÁLCULO DE REVERBERACIÓN

ZONA	SUPERFICIE	COEF. ABS.	MATERIAL	SALA LLENA	SALA VACÍA	SALA AL 50%
Pared 1	69,16	0,25	Panel acústico Estrella 1	17,29	17,29	17,29
Pared 2	41,79	0,15	Pladur	6,27	6,27	6,27
Pared 3	69,16	0,25	Panel acústico Estrella 1	17,29	17,29	17,29
Pared 4	95,52	0,25	Panel acústico Estrella 1	23,88	23,88	23,88
Público	42,21	0,58	Espectador	24,48	0,00	12,24
Suelo	87,07	0,53	Moqueta Desso	23,78	46,15	11,89
Escenario	9,85	0,1	Contrachapado madera	0,99	0,99	0,99
Techo	59,46	0,9	Techo acústico Eurocusic	53,51	53,51	53,51
Techo'	37,46	0,02	Vidrio templado	0,75	0,75	0,75
Absorción				114,72	112,61	90,59

Superficie	96,70 m ²
Volúmen	406,14 m ³ .

Método de cálculo general del tiempo de reverberación:

1. Absorción acústica, A, se calculará a partir de la expresión: $A = \sum a_m S + \sum A + 4x_m x V$ (m²)

A sala llena= $114,72 + 4 \times 0,006 \times 406,14 = 124,47$ m²
 A sala vacía= $112,61 + 4 \times 0,006 \times 406,14 = 122,35$ m²
 A sala al 50%= $90,59 + 4 \times 0,006 \times 406,14 = 100,34$ m²

2. Tiempo de reverberación, T, de un recinto se calcula mediante la expresión: $T = (0,16 \times V) / A$ (s)

Tiempo óptimo de reverberación 0,40 - 1,00 s. CTE
 El tiempo de reverberación en aulas vacías no será mayor que 0,7 s. CTE
 El tiempo de reverberación en aulas llenas no será mayor que 0,5 s. CTE

T sala llena= $(0,16 \times 406,14) / 124,47 = 0,50$ s
 T sala vacía= $(0,16 \times 406,14) / 122,35 = 0,53$ s
 T sala al 50%= $(0,16 \times 406,14) / 100,34 = 0,59$ s

F=1000Hz

CÁLCULO DE REVERBERACIÓN

ZONA	SUPERFICIE	COEF. ABS.	MATERIAL	SALA LLENA	SALA VACÍA	SALA AL 50%
Pared 1	69,16	0,35	Panel acústico Estrella 1	24,21	24,21	24,21
Pared 2	41,79	0,09	Pladur	3,76	3,76	3,76
Pared 3	69,16	0,35	Panel acústico Estrella 1	24,21	24,21	24,21
Pared 4	95,52	0,35	Panel acústico Estrella 1	33,43	33,43	33,43
Público	42,21	0,58	Espectador	24,48	0,00	12,24
Suelo	87,07	0,23	Moqueta Desso	10,32	20,03	5,16
Escenario	9,85	0,09	Contrachapado madera	0,89	0,89	0,89
Techo	59,46	0,95	Techo acústico Eurocusic	56,49	56,49	56,49
Techo'	37,46	0,03	Vidrio templado	1,12	1,12	1,12
Absorción				122,42	107,64	105,02

Superficie	96,70 m ²
Volúmen	406,14 m ³ .

Método de cálculo general del tiempo de reverberación:

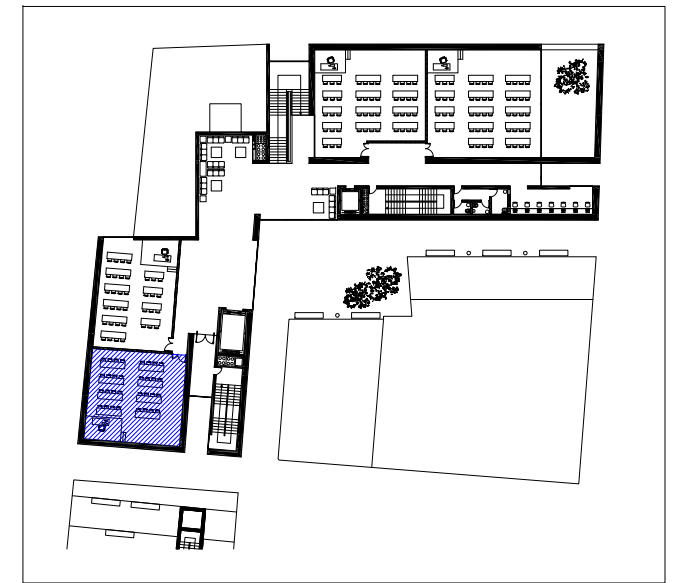
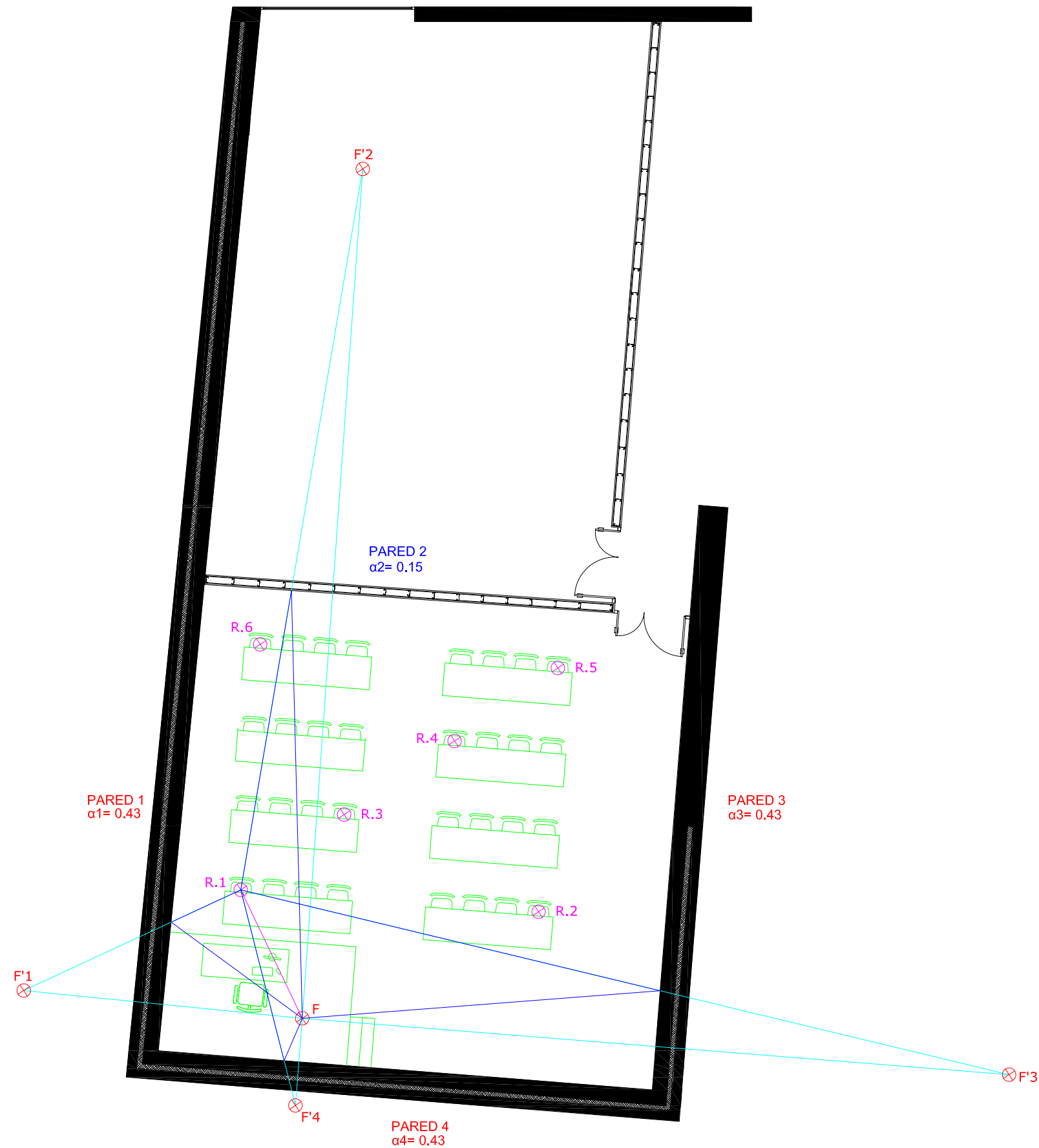
1. Absorción acústica, A, se calculará a partir de la expresión: $A = \sum a_m S + \sum A + 4x_m x V$ (m²)

A sala llena= $122,42 + 4 \times 0,006 \times 406,14 = 132,17$ m²
 A sala vacía= $107,64 + 4 \times 0,006 \times 406,14 = 117,38$ m²
 A sala al 50%= $105,02 + 4 \times 0,006 \times 406,14 = 114,77$ m²

2. Tiempo de reverberación, T, de un recinto se calcula mediante la expresión: $T = (0,16 \times V) / A$ (s)

Tiempo óptimo de reverberación 0,40 - 1,00 s. CTE
 El tiempo de reverberación en aulas vacías no será mayor que 0,7 s. CTE
 El tiempo de reverberación en aulas llenas no será mayor que 0,5 s. CTE

T sala llena= $(0,16 \times 406,14) / 132,17 = 0,49$ s
 T sala vacía= $(0,16 \times 406,14) / 117,38 = 0,55$ s
 T sala al 50%= $(0,16 \times 406,14) / 114,77 = 0,56$ s

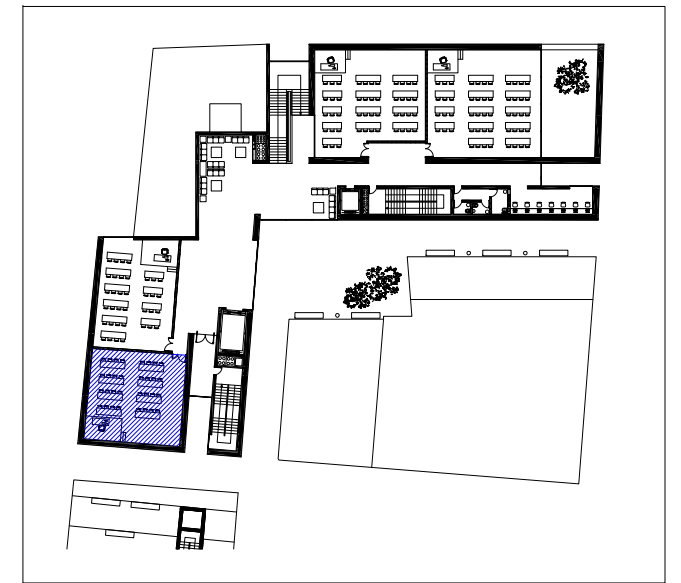
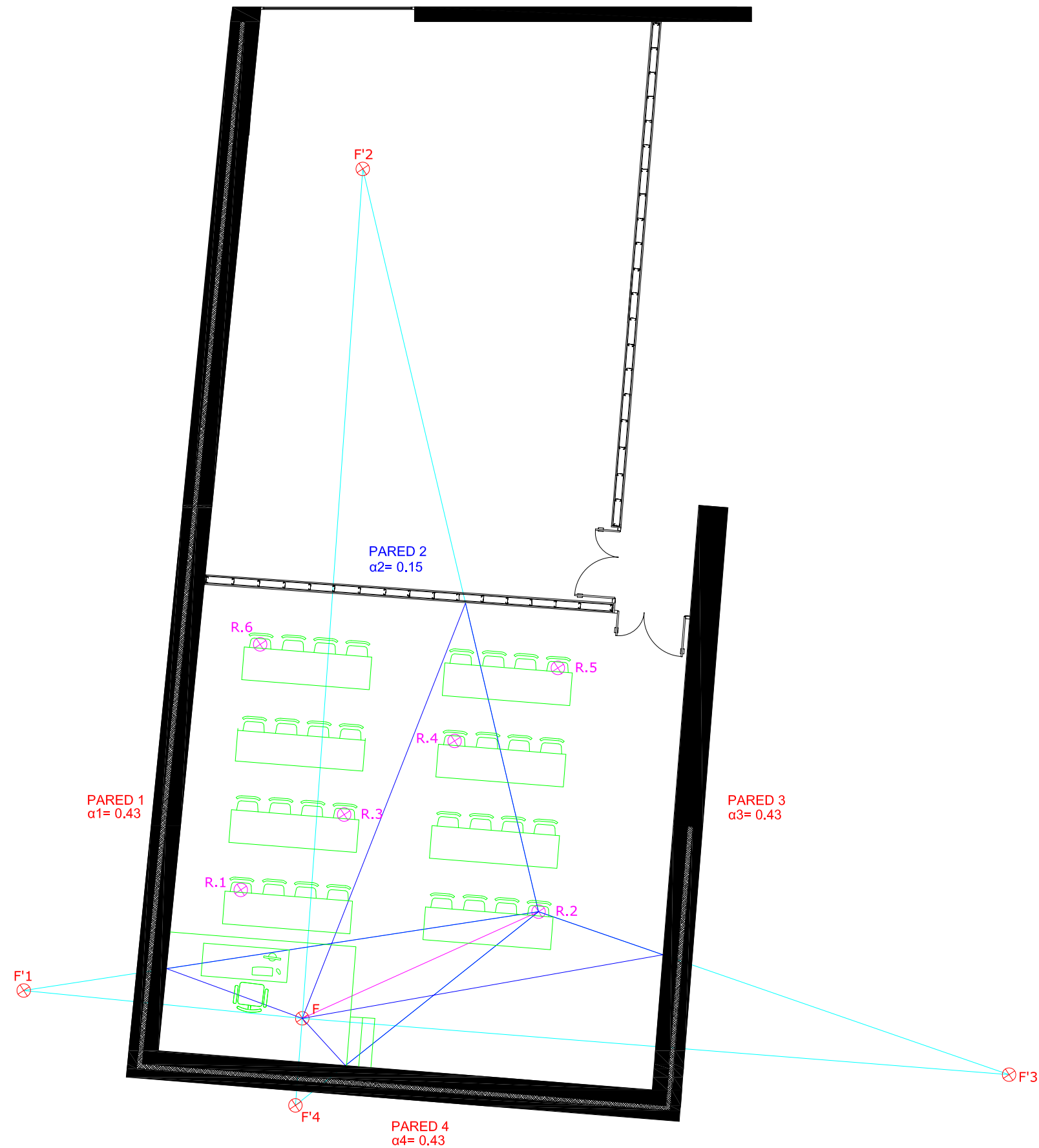


MATERIALES Y ACABADOS		
SUPERFICIE	MATERIAL	ABS. (α m)
PARED 1	PANEL ACÚSTICO ESTRELLA 1	0,43
PARED 2	PLACAS CARTÓN YESO	0,15
PARED 3	PANEL ACÚSTICO ESTRELLA 1	0,43
PARED 4	PANEL ACÚSTICO ESTRELLA 1	0,43
SUELO	LINÓLEO MARMORETTE	0,10
TECHO 1	TECHO EUROCASTIC	0,43
TECHO 2	VIDRIO TEMPLADO	0,10

RECEPTOR 1

ESTUDIO ACÚSTICO EDIFICIO MULTIFUNCIONAL (VALENCIA)

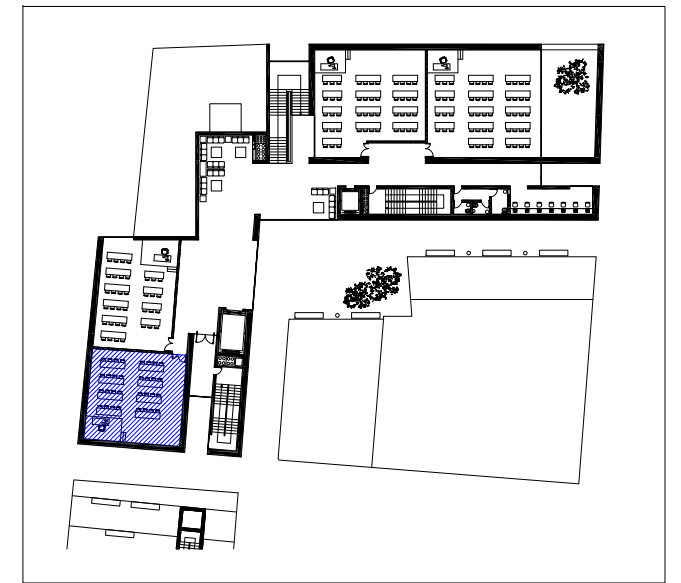
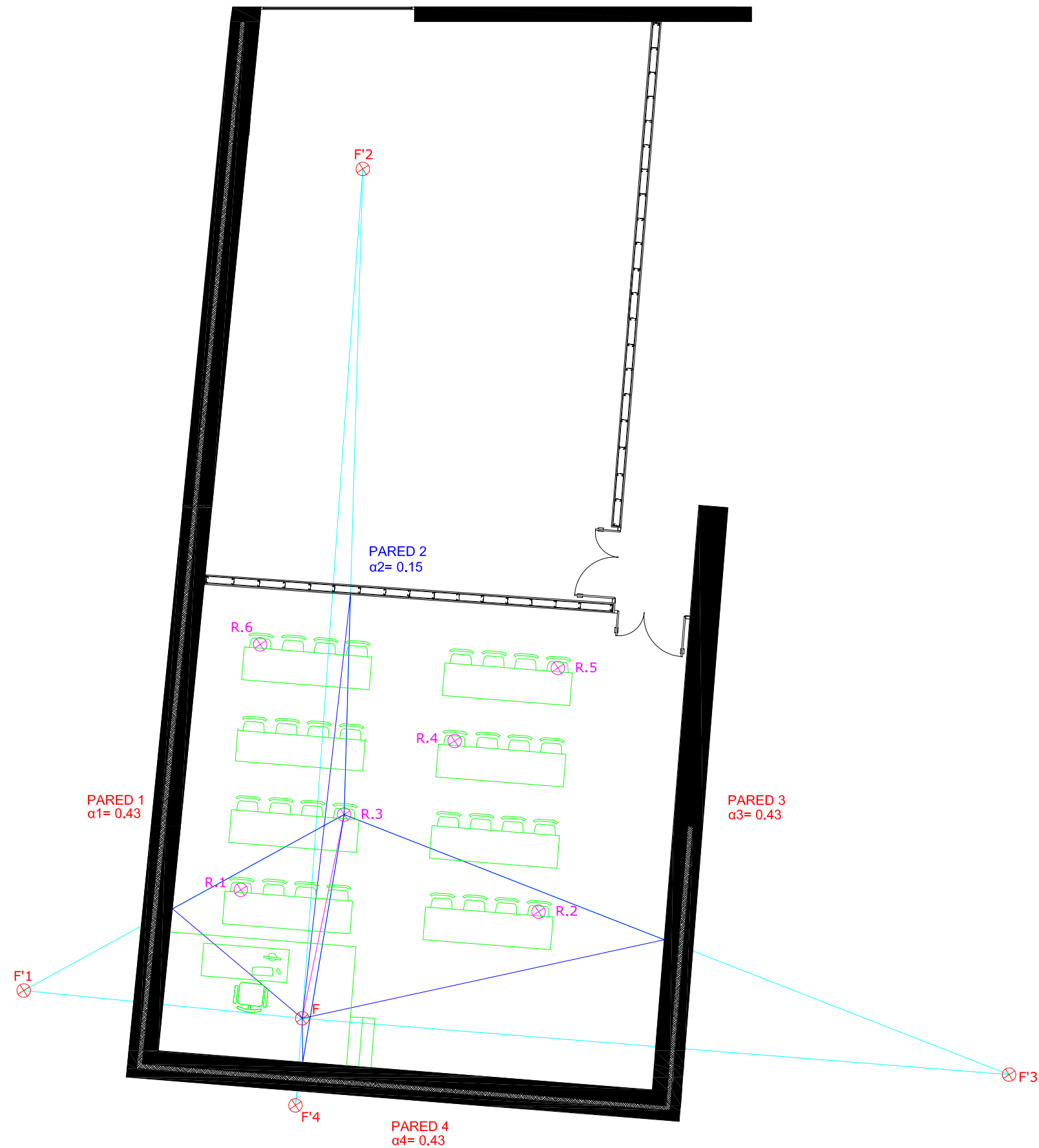
FASE: CÁLCULO NIVELES DE INTENSIDAD ACÚSTICA		
	PLANO: ESTUDIO DE REFLEXIONES PLANTA PRIMERA. AULA 1	FECHA: 15/06/2011
	PROYECTADO: VÍCTOR VALDERRÁBANOS MILLET	ESCALA: 1:100
	REVISADO: AMADEO PASCUAL GALÁN	Nº PLANO: 11.01



MATERIALES Y ACABADOS		
SUPERFICIE	MATERIAL	ABS. (αm)
PARED 1	PANEL ACÚSTICO ESTRELLA 1	0,43
PARED 2	PLACAS CARTÓN YESO	0,15
PARED 3	PANEL ACÚSTICO ESTRELLA 1	0,43
PARED 4	PANEL ACÚSTICO ESTRELLA 1	0,43
SUELO	LINÓLEO MARMORETTE	0,10
TECHO 1	TECHO EUROCASTIC	0,43
TECHO 2	VIDRIO TEMPLADO	0,10

RECEPTOR 2

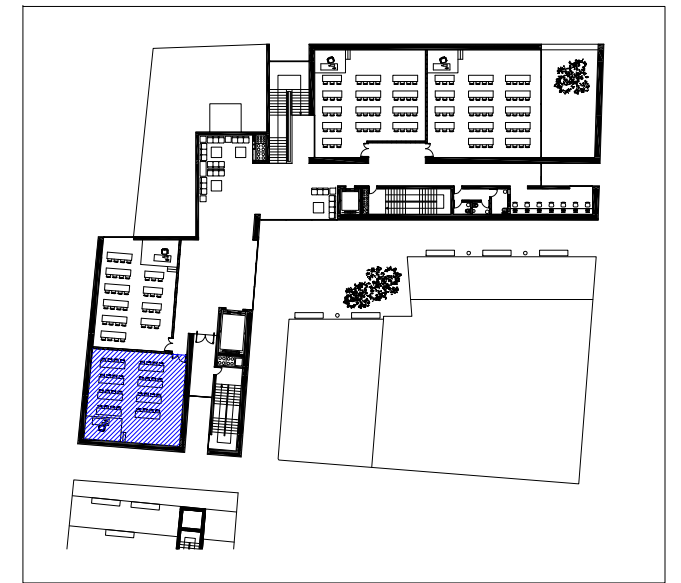
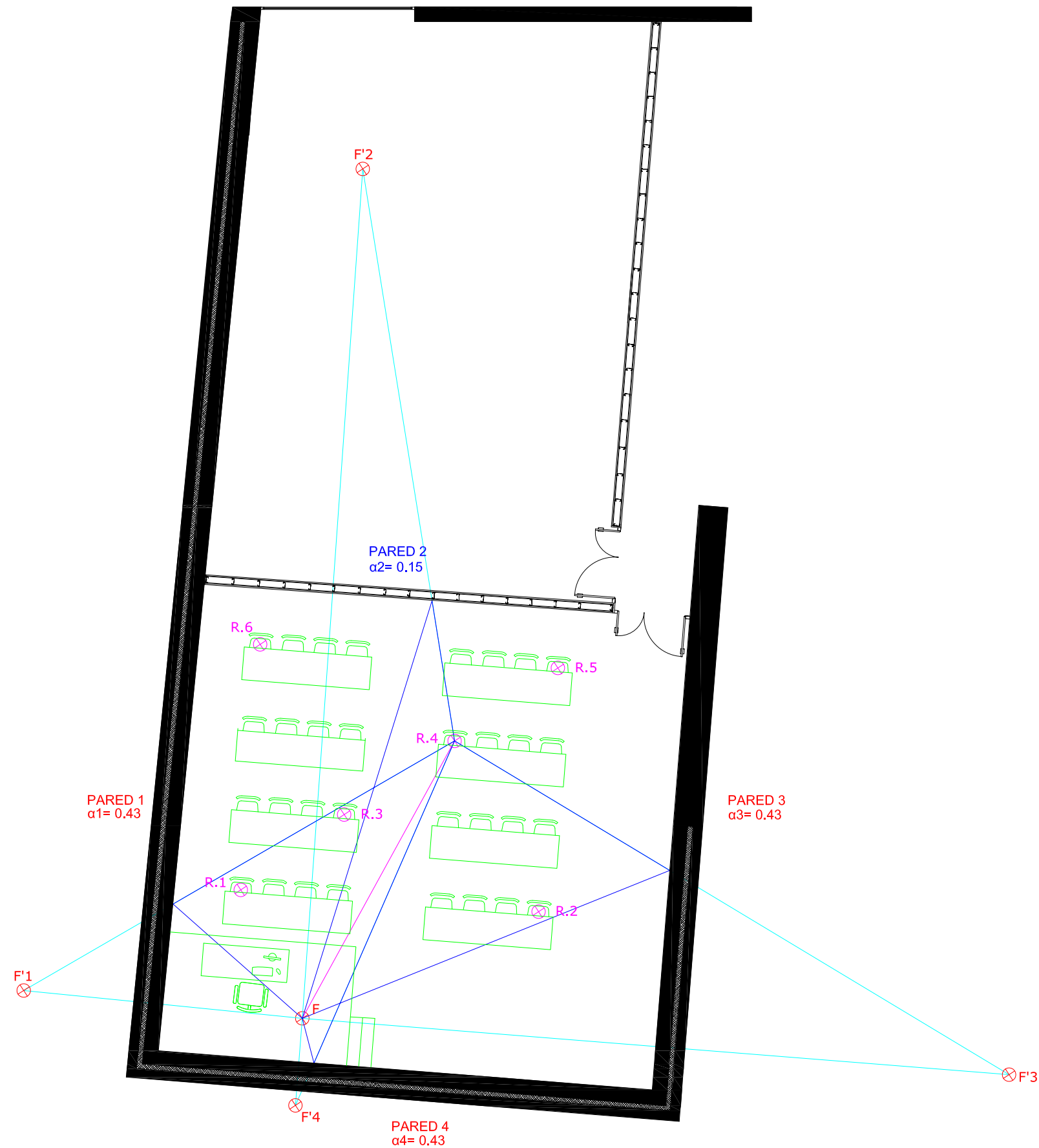
ESTUDIO ACÚSTICO EDIFICIO MULTIFUNCIONAL (VALENCIA)		
FASE: CÁLCULO NIVELES DE INTENSIDAD ACÚSTICA		
	PLANO: ESTUDIO DE REFLEXIONES PLANTA PRIMERA. AULA 1	FECHA: 15/06/2011
	PROYECTADO: VÍCTOR VALDERRÁBANOS MILLET	ESCALA: 1:100
	REVISADO: AMADEO PASCUAL GALÁN	Nº PLANO: 11.02



MATERIALES Y ACABADOS		
SUPERFICIE	MATERIAL	ABS. (α m)
PARED 1	PANEL ACÚSTICO ESTRELLA 1	0,43
PARED 2	PLACAS CARTÓN YESO	0,15
PARED 3	PANEL ACÚSTICO ESTRELLA 1	0,43
PARED 4	PANEL ACÚSTICO ESTRELLA 1	0,43
SUELO	LINÓLEO MARMORETTE	0,10
TECHO 1	TECHO EUROCASTIC	0,43
TECHO 2	VIDRIO TEMPLADO	0,10

RECEPTOR 3

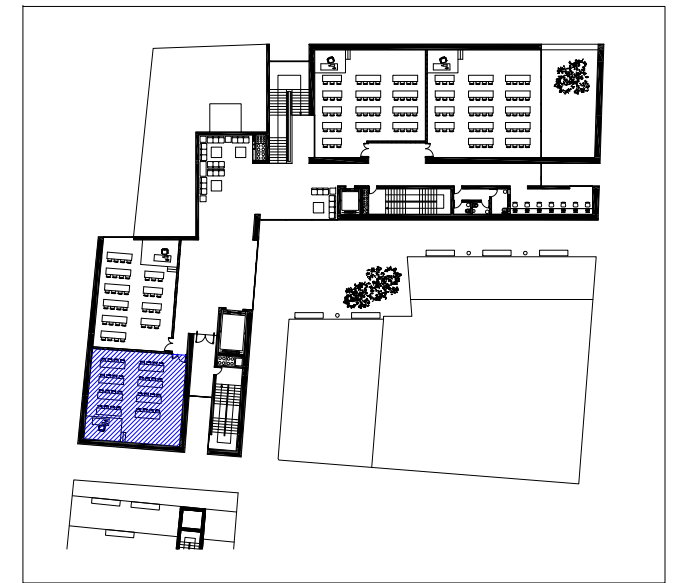
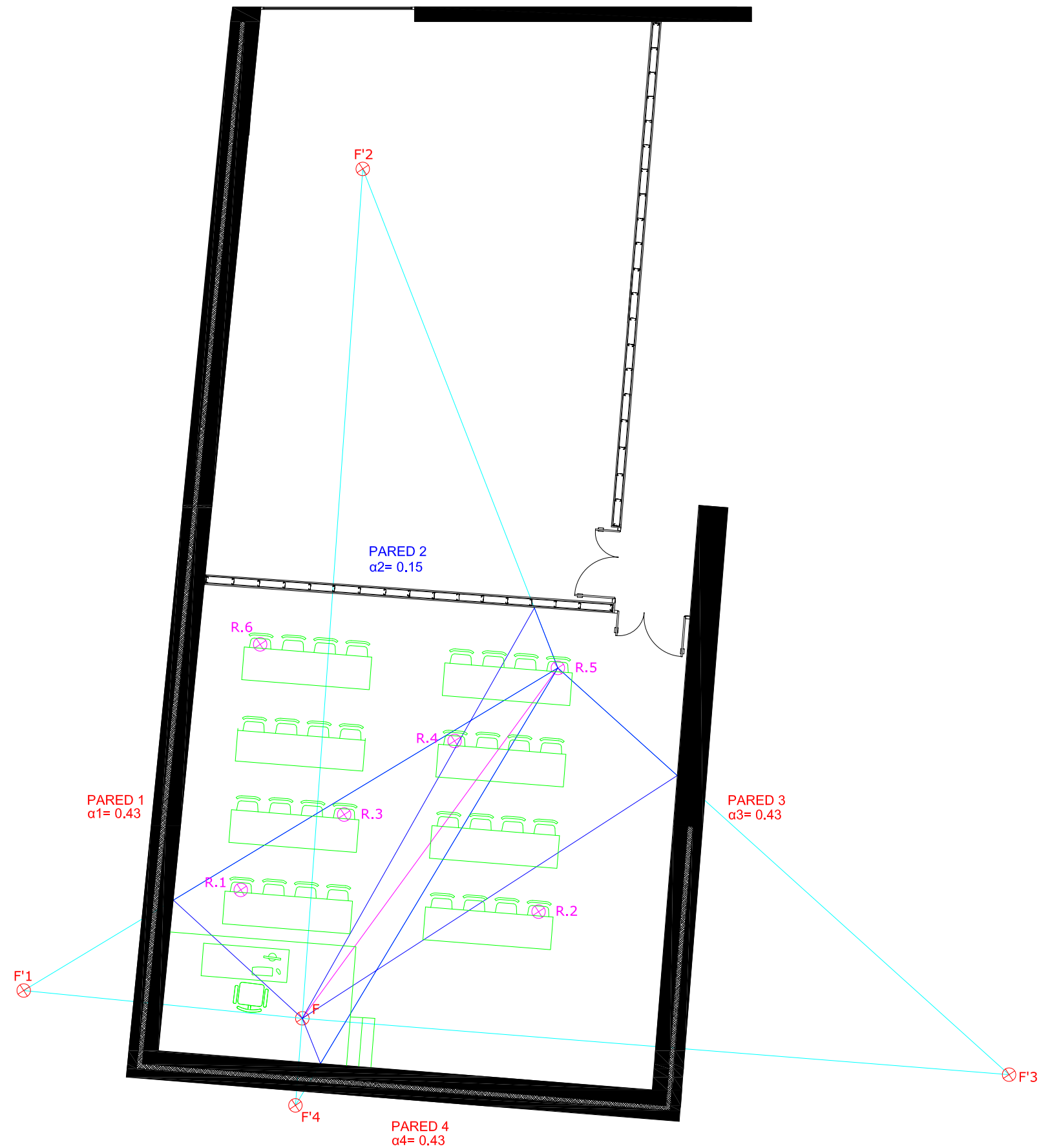
ESTUDIO ACÚSTICO EDIFICIO MULTIFUNCIONAL (VALENCIA)		
FASE: CÁLCULO NIVELES DE INTENSIDAD ACÚSTICA		
	PLANO: ESTUDIO DE REFLEXIONES PLANTA PRIMERA. AULA 1	FECHA: 15/06/2011
	PROYECTADO: VÍCTOR VALDERRÁBANOS MILLET	ESCALA: 1:100
	REVISADO: AMADEO PASCUAL GALÁN	Nº PLANO: 11.03



MATERIALES Y ACABADOS		
SUPERFICIE	MATERIAL	ABS. (α m)
PARED 1	PANEL ACÚSTICO ESTRELLA 1	0,43
PARED 2	PLACAS CARTÓN YESO	0,15
PARED 3	PANEL ACÚSTICO ESTRELLA 1	0,43
PARED 4	PANEL ACÚSTICO ESTRELLA 1	0,43
SUELO	LINÓLEO MARMORETTE	0,10
TECHO 1	TECHO EUROCASTIC	0,43
TECHO 2	VIDRIO TEMPLADO	0,10

RECEPTOR 4

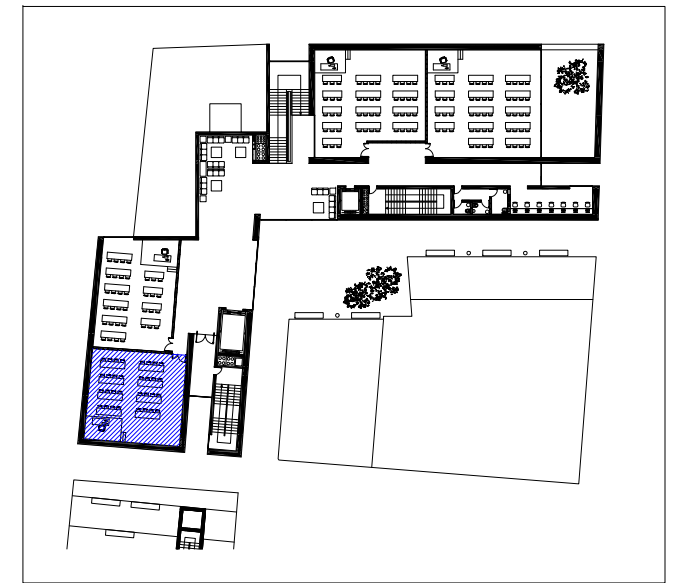
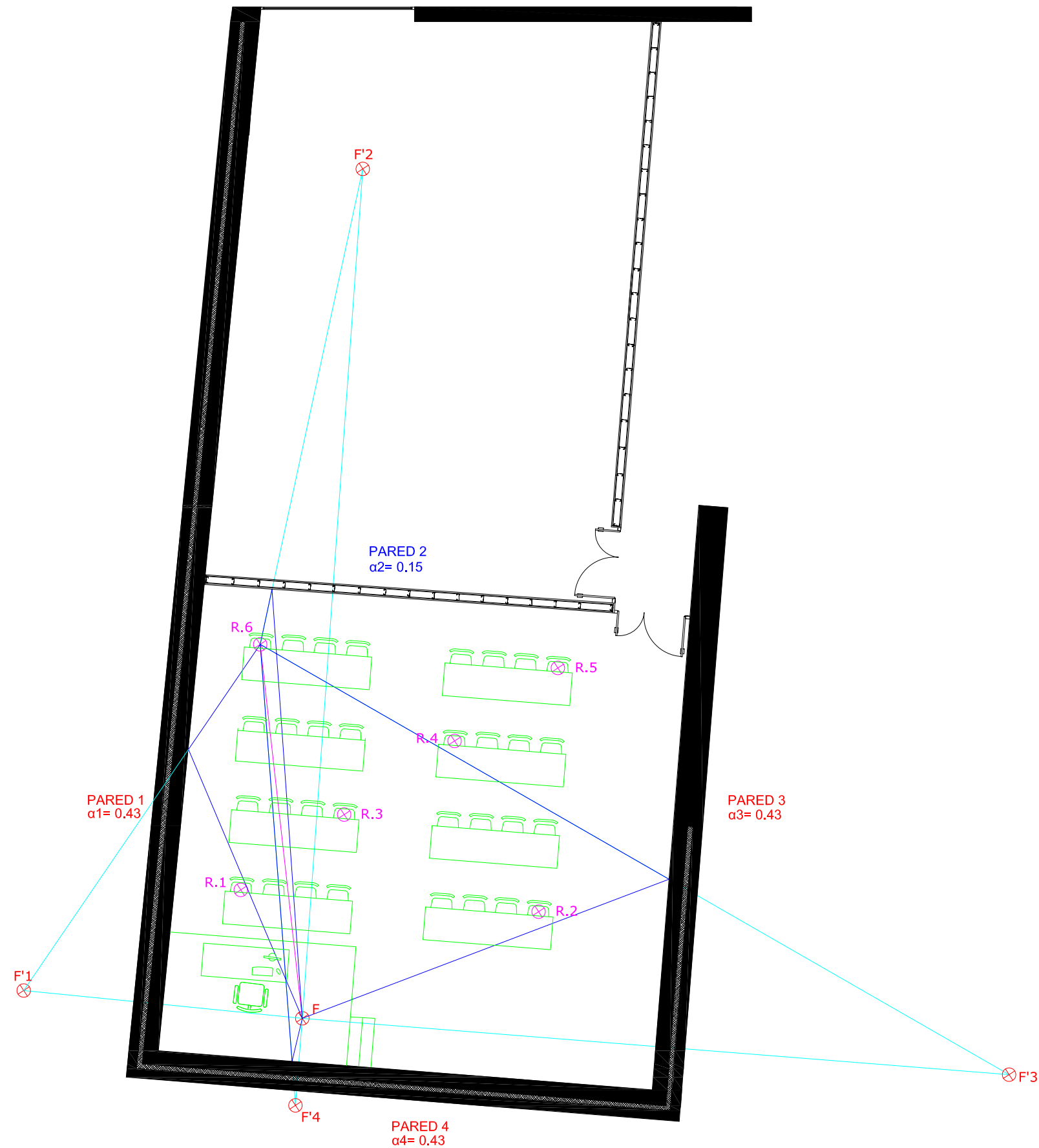
ESTUDIO ACÚSTICO EDIFICIO MULTIFUNCIONAL (VALENCIA)		
FASE: CÁLCULO NIVELES DE INTENSIDAD ACÚSTICA		
	PLANO: ESTUDIO DE REFLEXIONES PLANTA PRIMERA. AULA 1	FECHA: 15/06/2011
	PROYECTADO: VÍCTOR VALDERRÁBANOS MILLET	ESCALA: 1:100
	REVISADO: AMADEO PASCUAL GALÁN	Nº PLANO: 11.04



MATERIALES Y ACABADOS		
SUPERFICIE	MATERIAL	ABS. (α m)
PARED 1	PANEL ACÚSTICO ESTRELLA 1	0,43
PARED 2	PLACAS CARTÓN YESO	0,15
PARED 3	PANEL ACÚSTICO ESTRELLA 1	0,43
PARED 4	PANEL ACÚSTICO ESTRELLA 1	0,43
SUELO	LINÓLEO MARMORETTE	0,10
TECHO 1	TECHO EUROCASTIC	0,43
TECHO 2	VIDRIO TEMPLADO	0,10

RECEPTOR 5

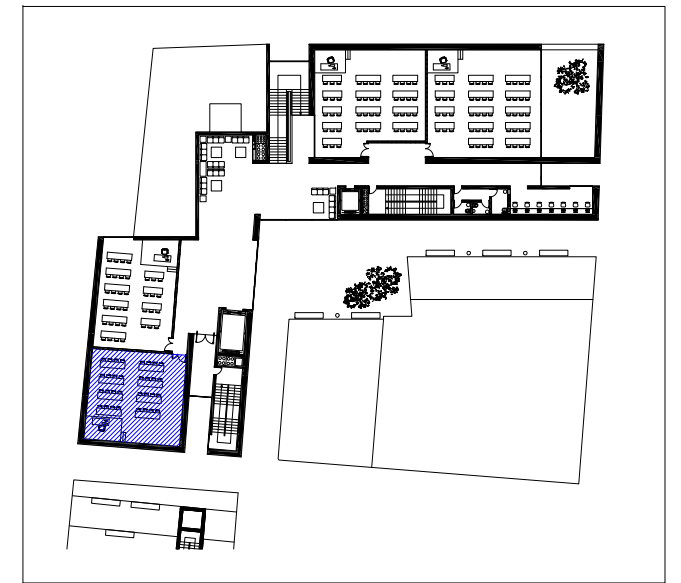
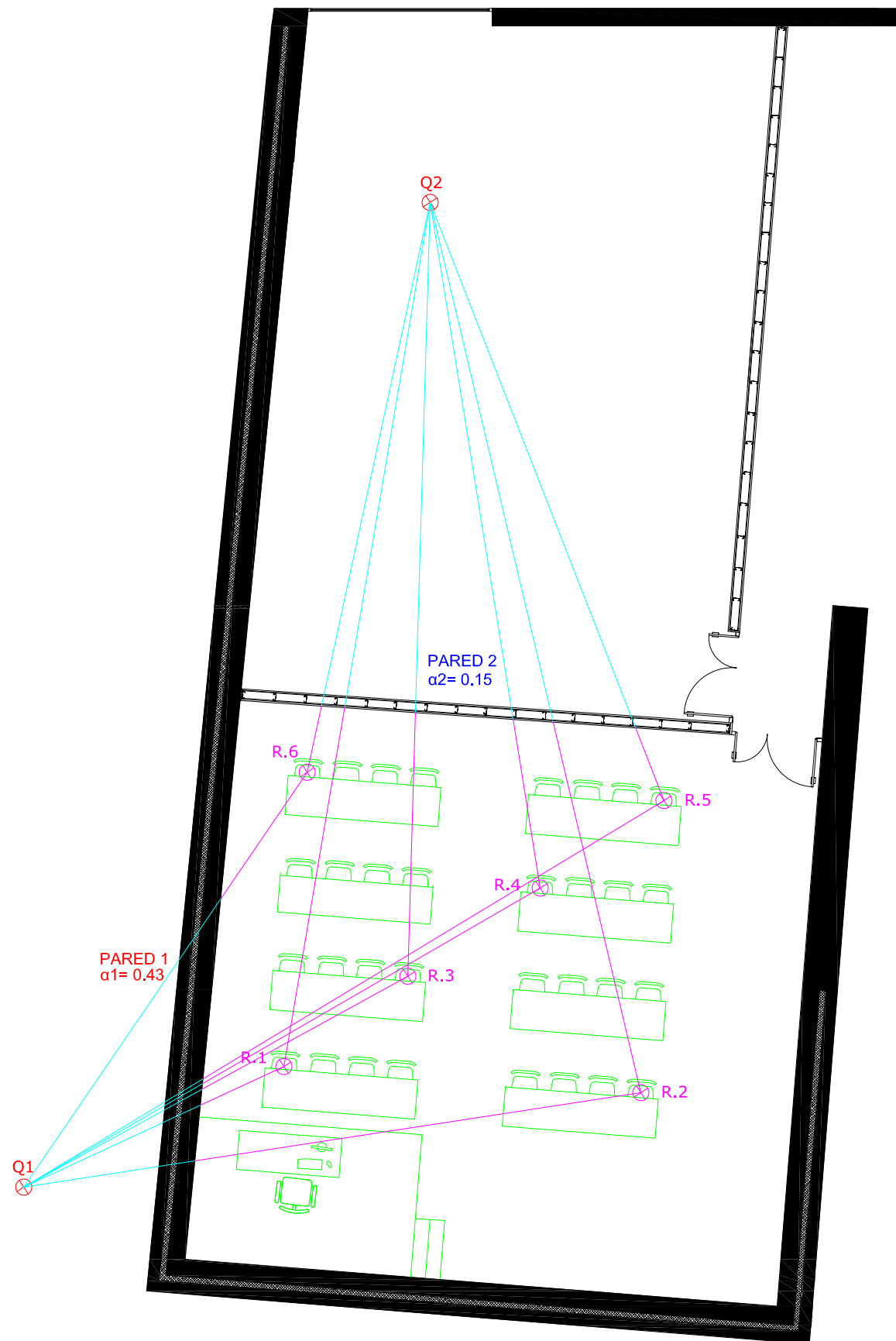
ESTUDIO ACÚSTICO EDIFICIO MULTIFUNCIONAL (VALENCIA)		
FASE: CÁLCULO NIVELES DE INTENSIDAD ACÚSTICA		
	PLANO: ESTUDIO DE REFLEXIONES PLANTA PRIMERA. AULA 1	FECHA: 15/06/2011
	PROYECTADO: VÍCTOR VALDERRÁBANOS MILLET	ESCALA: 1:100
	REVISADO: AMADEO PASCUAL GALÁN	Nº PLANO: 11.05



MATERIALES Y ACABADOS		
SUPERFICIE	MATERIAL	ABS. (αm)
PARED 1	PANEL ACÚSTICO ESTRELLA 1	0,43
PARED 2	PLACAS CARTÓN YESO	0,15
PARED 3	PANEL ACÚSTICO ESTRELLA 1	0,43
PARED 4	PANEL ACÚSTICO ESTRELLA 1	0,43
SUELO	LINÓLEO MARMORETTE	0,10
TECHO 1	TECHO EUROUSTIC	0,43
TECHO 2	VIDRIO TEMPLADO	0,10

RECEPTOR 6

ESTUDIO ACÚSTICO EDIFICIO MULTIFUNCIONAL (VALENCIA)		
FASE: CÁLCULO NIVELES DE INTENSIDAD ACÚSTICA		
	PLANO: ESTUDIO DE REFLEXIONES PLANTA PRIMERA. AULA 1	FECHA: 15/06/2011
	PROYECTADO: VÍCTOR VALDERRÁBANOS MILLET	ESCALA: 1:100
	REVISADO: AMADEO PASCUAL GALÁN	Nº PLANO: 11.06

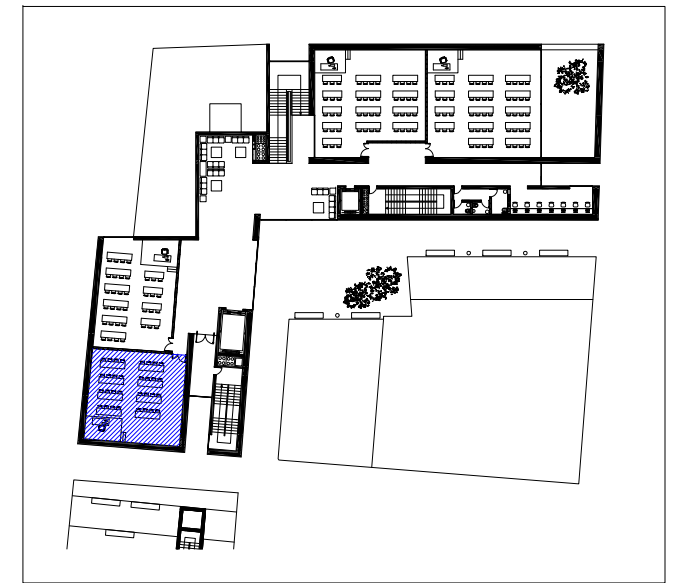


MATERIALES Y ACABADOS		
SUPERFICIE	MATERIAL	ABS. (αm)
PARED 1	PANEL ACÚSTICO ESTRELLA 1	0,43
PARED 2	PLACAS CARTÓN YESO	0,15
PARED 3	PANEL ACÚSTICO ESTRELLA 1	0,43
PARED 4	PANEL ACÚSTICO ESTRELLA 1	0,43
SUELO	LINÓLEO MARMORETTE	0,10
TECHO 1	TECHO EUROCASTIC	0,43
TECHO 2	VIDRIO TEMPLADO	0,10

FOCO EXT. Q1

FOCO EXT. Q2

ESTUDIO ACÚSTICO EDIFICIO MULTIFUNCIONAL (VALENCIA)		
FASE: CÁLCULO NIVELES DE INTENSIDAD ACÚSTICA		
	PLANO: ESTUDIO DE REFLEXIONES PLANTA PRIMERA. AULA 1	FECHA: 15/06/2011
	PROYECTADO: VÍCTOR VALDERRÁBANOS MILLET	ESCALA: 1:100
REVISADO: AMADEO PASCUAL GALÁN	Nº PLANO: 11.07	

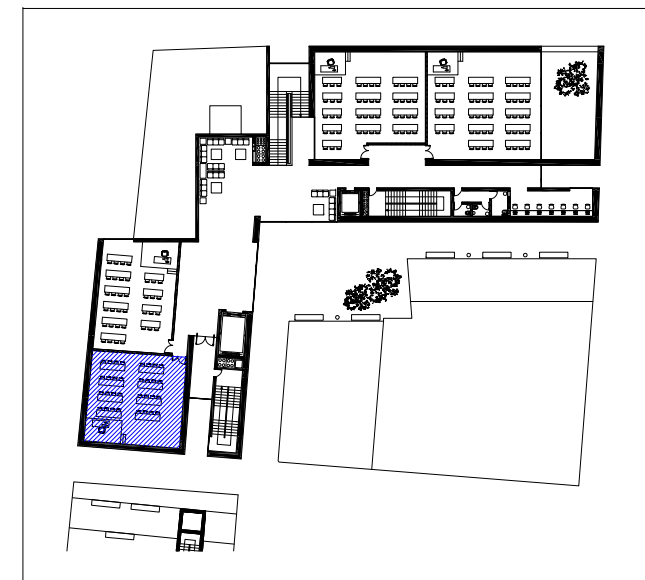
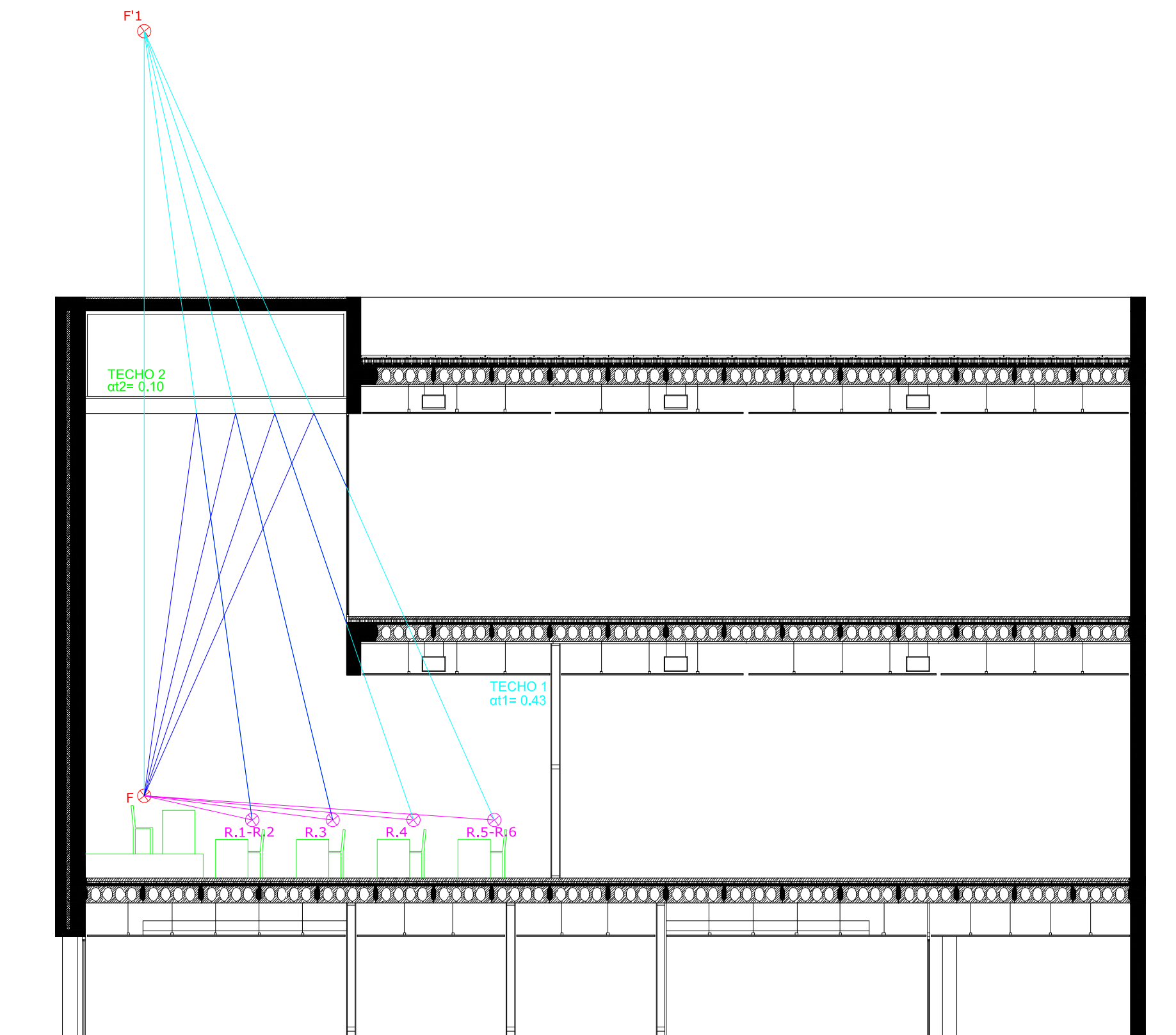


MATERIALES Y ACABADOS		
SUPERFICIE	MATERIAL	ABS. (αm)
PARED 1	PANEL ACÚSTICO ESTRELLA 1	0,43
PARED 2	PLACAS CARTÓN YESO	0,15
PARED 3	PANEL ACÚSTICO ESTRELLA 1	0,43
PARED 4	PANEL ACÚSTICO ESTRELLA 1	0,43
SUELO	LINÓLEO MARMORETTE	0,10
TECHO 1	TECHO EUROCASTIC	0,43
TECHO 2	VIDRIO TEMPLADO	0,10

SUELO

ESTUDIO ACÚSTICO EDIFICIO MULTIFUNCIONAL (VALENCIA)

FASE: CÁLCULO NIVELES DE INTENSIDAD ACÚSTICA		FECHA: 15/06/2011
	PLANO: ESTUDIO DE REFLEXIONES PLANTA PRIMERA. AULA 1	ESCALA: 1:100
	PROYECTADO: VÍCTOR VALDERRÁBANOS MILLET	Nº PLANO: 11.08
REVISADO: AMADEO PASCUAL GALÁN		



MATERIALES Y ACABADOS		
SUPERFICIE	MATERIAL	ABS. (αm)
PARED 1	PANEL ACÚSTICO ESTRELLA 1	0,43
PARED 2	PLACAS CARTÓN YESO	0,15
PARED 3	PANEL ACÚSTICO ESTRELLA 1	0,43
PARED 4	PANEL ACÚSTICO ESTRELLA 1	0,43
SUELO	LINÓLEO MARMORETTE	0,10
TECHO 1	TECHO EUROCASTIC	0,43
TECHO 2	VIDRIO TEMPLADO	0,10

TECHO

ESTUDIO ACÚSTICO EDIFICIO MULTIFUNCIONAL (VALENCIA)		
<small>FASE:</small> CÁLCULO NIVELES DE INTENSIDAD ACÚSTICA		
	<small>PLANO:</small> ESTUDIO DE REFLEXIONES PLANTA PRIMERA. AULA 1	<small>FECHA:</small> 15/06/2011
	<small>PROYECTADO:</small> VÍCTOR VALDERRÁBANOS MILLET	<small>ESCALA:</small> 1:100
	<small>REVISADO:</small> AMADEO PASCUAL GALÁN	<small>Nº PLANO:</small> 11.09

4.4.2. Bar Cafetería. Cálculos y Planos

CÁLCULO NIVELES DE INTENSIDAD ACÚSTICA. BAR CAFETERÍA

$LI \text{ directo} = LW - 11 - 20 \log r$ $LI \text{ indirecto} = LW - 11 - 20 \log r + 10 \log (1 - \alpha)$ $LI \text{ total} = 10 \log ((10^{LI \text{ dir}/10}) + (10^{LI \text{ ind}/10}))$ $LW = 10 \log (0,00000201/10^{-12}) = 63,03 \text{ dB}$	ECO: si la suma de T directo y reflejado es superior a 50, habrá eco. En los casos en los que nos aparece eco, deberemos tenerlo en cuenta al elegir el material de la pared, el cual será de un coeficiente de absorción mayor. $\alpha_1 = 0,10$ Vidrio templado, $\alpha_2 = 0,15$ Pladur, $\alpha_3 = 0,13$ Cortina Bandalux, $\alpha_s = 0,27$ Moqueta Desso, $\alpha_t = 0,90$ Techo Acustiart
--	--

PARED 1	Dist. Directa(m)	Dist. F-P(m)	Dist. P-R(m)	Dist. Reflejada(m)	LI Directo(dB)	LI Indirecto(dB)	Tdir=(dist.dir./340)X1000(ms)	Tind=(dist.ind./340)X1000(ms)	Eco		LI total (dB)
R1	0,96	6,54	6,33	12,87	52,38	29,38	2,82	37,85	35,03	NO	52,41
R2	4,09	6,74	3,48	10,22	39,80	31,38	12,03	30,06	18,03	NO	40,38
R3	4,54	6,84	7,42	14,26	38,89	28,49	13,35	41,94	28,59	NO	39,27
R4	3,07	6,53	9,59	16,12	42,29	27,43	9,03	47,41	38,38	NO	42,43

PARED 2	Dist. Directa(m)	Dist. F-P(m)	Dist. P-R(m)	Dist. Reflejada(m)	LI Directo(dB)	LI Indirecto(dB)	Tdir=(dist.dir./340)X1000(ms)	Tind=(dist.ind./340)X1000(ms)	Eco		LI total (dB)
R1	0,96	8,1	7,16	15,26	52,38	27,65	2,82	44,88	42,06	NO	52,40
R2	4,09	7,2	4,65	11,85	39,80	29,85	12,03	34,85	22,82	NO	40,21
R3	4,54	8,11	3,6	11,71	38,89	29,95	13,35	34,44	21,09	NO	39,41
R4	3,07	5,05	4,8	9,85	42,29	31,46	9,03	28,97	19,94	NO	42,63

PARED 3	Dist. Directa(m)	Dist. F-P(m)	Dist. P-R(m)	Dist. Reflejada(m)	LI Directo(dB)	LI Indirecto(dB)	Tdir=(dist.dir./340)X1000(ms)	Tind=(dist.ind./340)X1000(ms)	Eco		LI total (dB)
R1	0,96	3,57	3,78	7,35	52,38	33,16	2,82	21,62	18,79	NO	52,44
R2	4,09	3,63	6,89	10,52	39,80	30,04	12,03	30,94	18,91	NO	40,23
R3	4,54	4,3	3,63	7,93	38,89	32,50	13,35	23,32	9,97	NO	39,79
R4	3,07	3,55	0,48	4,03	42,29	38,37	9,03	11,85	2,82	NO	43,77

PARED 4	Dist. Directa(m)	Dist. F-P(m)	Dist. P-R(m)	Dist. Reflejada(m)	LI Directo(dB)	LI Indirecto(dB)	Tdir=(dist.dir./340)X1000(ms)	Tind=(dist.ind./340)X1000(ms)	Eco		LI total (dB)
R1	0,96	0,51	1,45	1,96	52,38	44,64	2,82	5,76	2,94	NO	53,06
R2	4,09	0,67	4,12	4,79	39,80	36,87	12,03	14,09	2,06	NO	41,59
R3	4,54	0,51	5,03	5,54	38,89	35,61	13,35	16,29	2,94	NO	40,56
R4	3,07	1,34	1,97	3,31	42,29	40,08	9,03	9,74	0,71	NO	44,33

TECHO	Dist. Directa(m)	Dist. F-T(m)	Dist. T-R(m)	Dist. Reflejada(m)	LI Directo(dB)	LI Indirecto(dB)	Tdir=(dist.dir./340)X1000(ms)	Tind=(dist.ind./340)X1000(ms)	Eco		LI total (dB)
R1	0,93	2,75	2,75	5,5	52,66	27,22	2,74	16,18	13,44	NO	52,67
R2	2,6	3	3	6	43,73	26,47	7,65	17,65	10,00	NO	43,81
R3	4,5	3,52	3,52	7,04	38,97	25,08	13,24	20,71	7,47	NO	39,14
R4	0,25	2,71	2,71	5,42	64,07	27,35	0,74	15,94	15,21	NO	64,07

SUELO	Dist. Directa(m)	Dist. F-S(m)	Dist. S-R(m)	Dist. Reflejada(m)	LI Directo(dB)	LI Indirecto(dB)	Tdir=(dist.dir./340)X1000(ms)	Tind=(dist.ind./340)X1000(ms)	Eco		LI total (dB)
R1	0,93	1,57	1,57	3,14	52,66	40,72	2,74	9,24	6,50	NO	52,93
R2	2,6	1,98	1,98	3,96	43,73	38,71	7,65	11,65	4,00	NO	44,92
R3	4,5	2,71	2,71	5,42	38,97	35,98	13,24	15,94	2,71	NO	40,74
R4	0,25	1,5	1,5	3	64,07	41,12	0,74	8,82	8,09	NO	64,09

PARED 4	Dist. Directa(m)	LI Transmitido(dB)	LI total (dB)	Reducción(dB)
R1	1,82	37,82	79,82	42
R2	5,89	27,62	69,62	42
R3	5,71	27,89	69,89	42
R4	2,16	36,33	78,33	42

LI total (dB)	LI directo	LI pared 1	LI pared 2	LI pared 3	LI pared 4	LI techo	LI suelo	LI transmitido pared 4	LI total (dB)
R1	52,38	29,38	27,65	33,16	44,64	27,22	40,72	37,82	53,51
R2	39,80	31,38	29,85	30,04	36,87	26,47	38,71	27,62	44,18
R3	38,89	28,49	29,95	32,50	35,61	25,08	35,98	27,89	42,96
R4	42,29	27,43	31,46	38,37	40,08	27,35	41,12	36,33	47,30

CÁLCULO REVERBERACIÓN ACÚSTICA. BAR CAFETERÍA

F=500Hz

CÁLCULO DE REVERBERACIÓN

ZONA	SUPERFICIE	COEF. ABS.	MATERIAL	SALA LLENA	SALA VACÍA	SALA AL 50%
Pared 1	22,22	0,04	Vidrio templado	0,89	0,89	0,89
Pared 2	24,78	0,09	Pladur	2,23	2,23	2,23
Pared 3	22,26	0,07	Cortina Bandalux	1,56	1,56	1,56
Pared 4	42,25	0,07	Cortina Bandalux	2,96	2,96	2,96
Público	26,07	0,58	Espectador	15,12	0,00	7,56
Suelo	53,2	0,09	Moqueta Desso	2,44	4,79	1,22
Techo	53,2	0,45	Techo acústico Acustiart	23,94	23,94	23,94
Absorción				49,14	36,36	40,36

Superficie	53,20 m ²
Volúmen	223,44 m ³ .

Método de cálculo general del tiempo de reverberación:

1. Absorción acústica, A, se calculará a partir de la expresión: $A = \sum \alpha_{mx} S + \sum A + 4x m x V$ (m²)

A sala llena= $49,14 + 4 \times 0,006 \times 223,44 = 54,50$ m²
 A sala vacía= $36,36 + 4 \times 0,006 \times 223,44 = 41,72$ m²
 A sala al 50%= $40,36 + 4 \times 0,006 \times 223,44 = 45,72$ m²

2. Tiempo de reverberación, T, de un recinto se calcula mediante la expresión: $T = (0,16xV)/A$ (s)
 Tiempo óptimo de reverberación 0,40 - 1,00 s. CTE
 El tiempo de reverberación en restaurantes y comedores vacíos no será mayor que 0,9 s. CTE

T sala llena= $(0,16 \times 223,44) / 54,50 = 0,65$ s
 T sala vacía= $(0,16 \times 223,44) / 41,72 = 0,85$ s
 T sala al 50%= $(0,16 \times 223,44) / 45,72 = 0,78$ s

F=1000Hz

CÁLCULO DE REVERBERACIÓN

ZONA	SUPERFICIE	COEF. ABS.	MATERIAL	SALA LLENA	SALA VACÍA	SALA AL 50%
Pared 1	22,22	0,03	Vidrio templado	0,67	0,67	0,67
Pared 2	24,78	0,09	Pladur	2,23	2,23	2,23
Pared 3	22,26	0,15	Cortina Bandalux	3,34	3,34	3,34
Pared 4	42,25	0,15	Cortina Bandalux	6,34	6,34	6,34
Público	26,07	0,58	Espectador	15,12	0,00	7,56
Suelo	53,2	0,23	Moqueta Desso	6,24	12,24	3,12
Techo	53,2	0,58	Techo acústico Acustiart	30,86	30,86	30,86
Absorción				64,79	55,67	54,11

Superficie	53,20 m ²
Volúmen	223,44 m ³ .

Método de cálculo general del tiempo de reverberación:

1. Absorción acústica, A, se calculará a partir de la expresión: $A = \sum \alpha_{mx} S + \sum A + 4x m x V$ (m²)

A sala llena= $64,79 + 4 \times 0,006 \times 223,44 = 70,15$ m²
 A sala vacía= $55,67 + 4 \times 0,006 \times 223,44 = 61,03$ m²
 A sala al 50%= $54,11 + 4 \times 0,006 \times 223,44 = 59,47$ m²

2. Tiempo de reverberación, T, de un recinto se calcula mediante la expresión: $T = (0,16xV)/A$ (s)
 Tiempo óptimo de reverberación 0,40 - 1,00 s. CTE
 El tiempo de reverberación en restaurantes y comedores vacíos no será mayor que 0,9 s. CTE

T sala llena= $(0,16 \times 223,44) / 70,15 = 0,51$ s
 T sala vacía= $(0,16 \times 223,44) / 61,03 = 0,58$ s
 T sala al 50%= $(0,16 \times 223,44) / 59,47 = 0,60$ s

F=2000Hz

CÁLCULO DE REVERBERACIÓN

ZONA	SUPERFICIE	COEF. ABS.	MATERIAL	SALA LLENA	SALA VACÍA	SALA AL 50%
Pared 1	22,22	0,02	Vidrio templado	0,44	0,44	0,44
Pared 2	24,78	0,07	Pladur	1,73	1,73	1,73
Pared 3	22,26	0,13	Cortina Bandalux	2,89	2,89	2,89
Pared 4	42,25	0,13	Cortina Bandalux	5,49	5,49	5,49
Público	26,07	0,58	Espectador	15,12	0,00	7,56
Suelo	53,2	0,53	Moqueta Desso	14,38	28,20	7,19
Techo	53,2	0,63	Techo acústico Acustiart	33,52	33,52	33,52
Absorción				73,58	72,28	58,83

Superficie	53,20 m ²
Volúmen	223,44 m ³ .

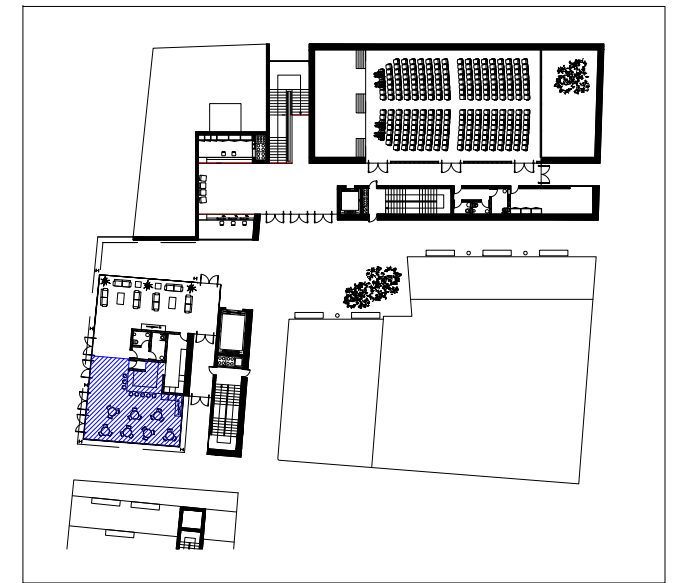
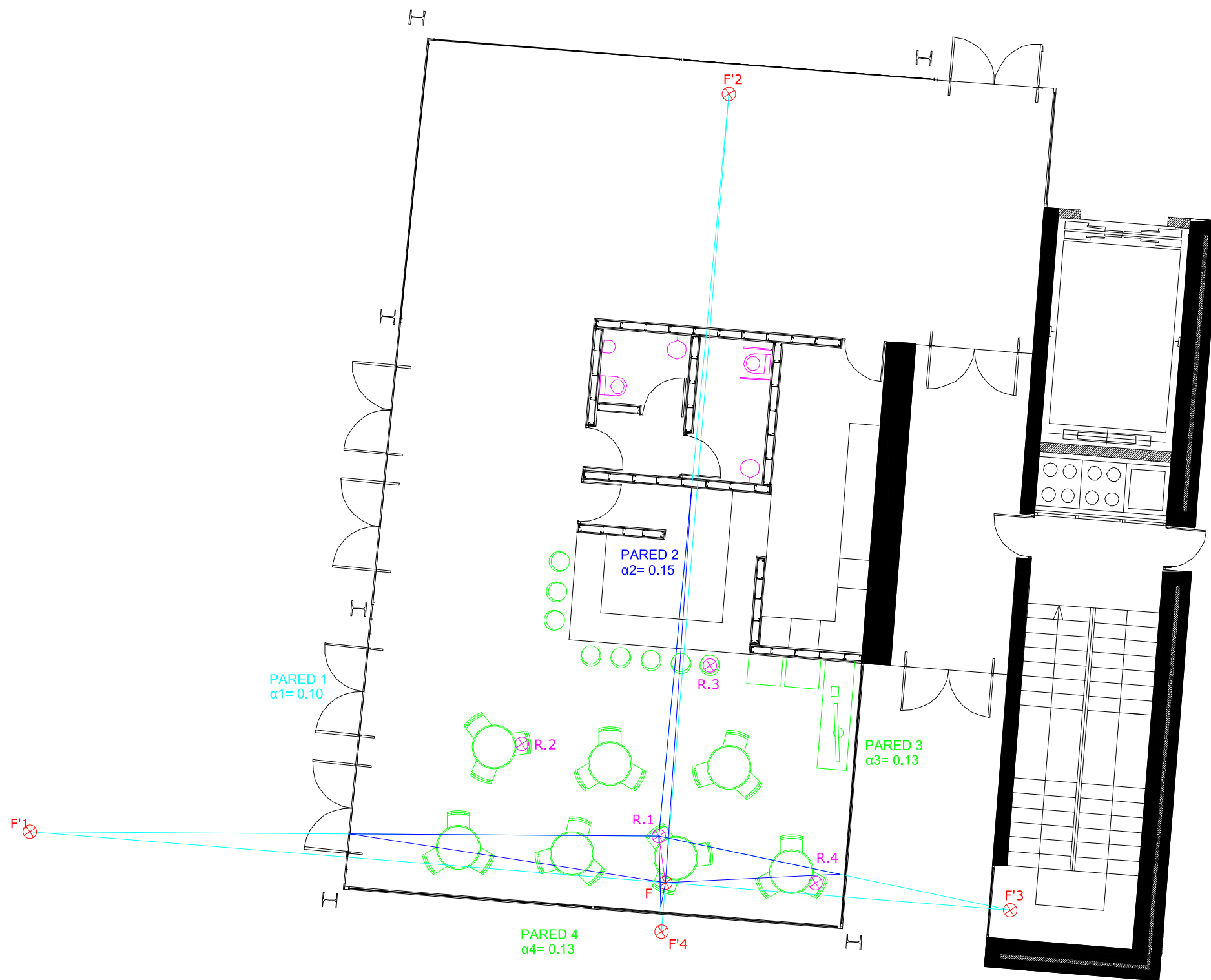
Método de cálculo general del tiempo de reverberación:

1. Absorción acústica, A, se calculará a partir de la expresión: $A = \sum \alpha_{mx} S + \sum A + 4x m x V$ (m²)

A sala llena= $73,58 + 4 \times 0,006 \times 223,44 = 78,94$ m²
 A sala vacía= $72,28 + 4 \times 0,006 \times 223,44 = 77,64$ m²
 A sala al 50%= $58,83 + 4 \times 0,006 \times 223,44 = 64,19$ m²

2. Tiempo de reverberación, T, de un recinto se calcula mediante la expresión: $T = (0,16xV)/A$ (s)
 Tiempo óptimo de reverberación 0,40 - 1,00 s. CTE
 El tiempo de reverberación en restaurantes y comedores vacíos no será mayor que 0,9 s. CTE

T sala llena= $(0,16 \times 223,44) / 78,94 = 0,45$ s
 T sala vacía= $(0,16 \times 223,44) / 77,64 = 0,46$ s
 T sala al 50%= $(0,16 \times 223,44) / 64,19 = 0,56$ s

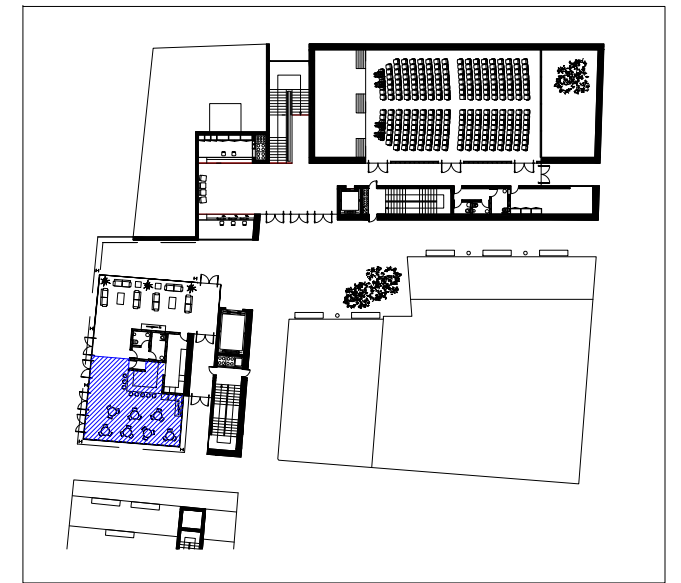
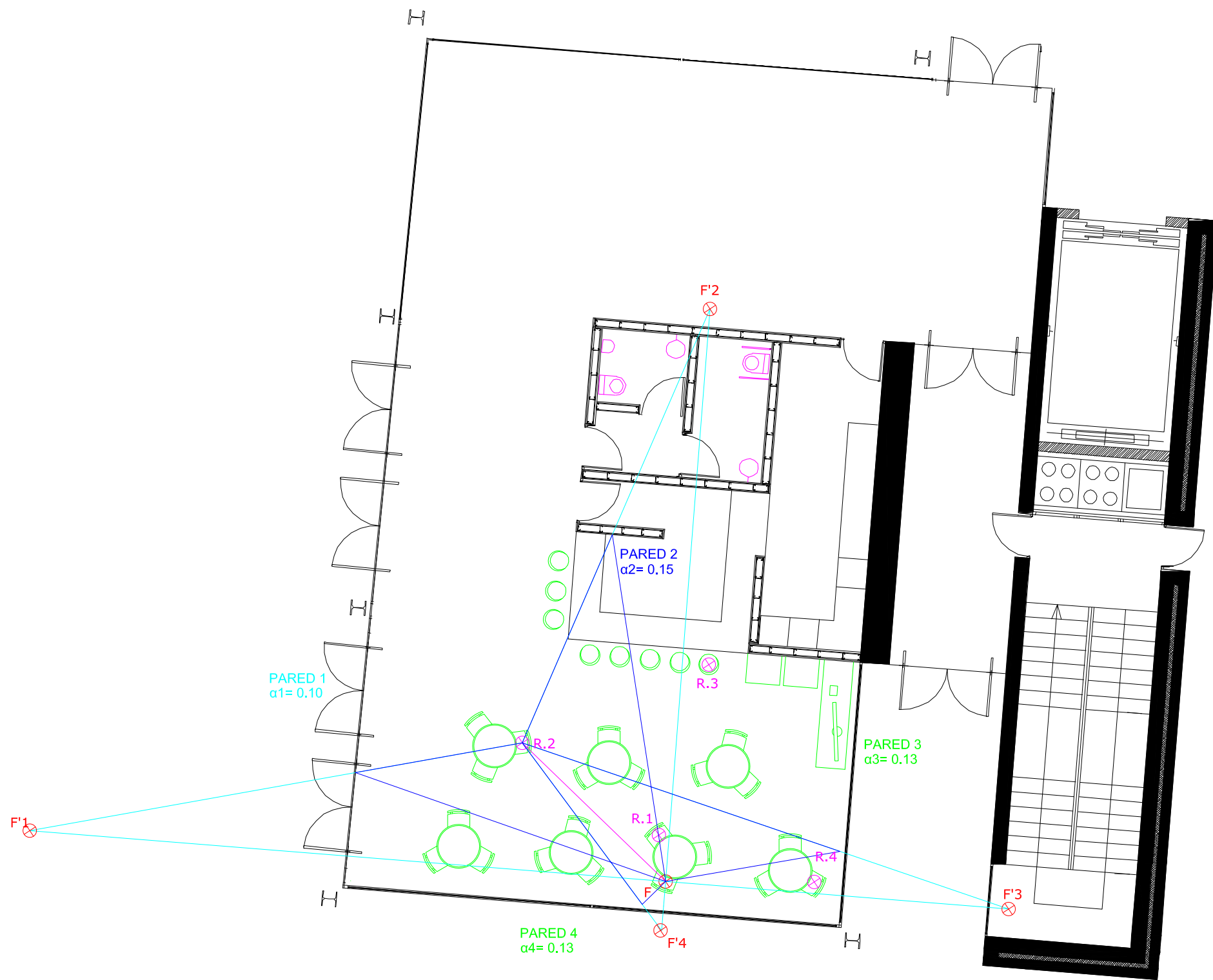


MATERIALES Y ACABADOS		
SUPERFICIE	MATERIAL	ABS. (αm)
PARED 1	VIDRIO TEMPLADO	0,10
PARED 2	PLACAS CARTÓN YESO	0,15
PARED 3	CORTINA ENROLLABLE ATOS	0,13
PARED 4	CORTINA ENROLLABLE ATOS	0,13
SUELO	REVESTIMIENTO TEXTIL MILA	0,27
TECHO	TECHO ACÚSTICO ACUSTIART	0,90

RECEPTOR 1

ESTUDIO ACÚSTICO EDIFICIO MULTIFUNCIONAL (VALENCIA)

FASE: CÁLCULO NIVELES DE INTENSIDAD ACÚSTICA		
	PLANO: ESTUDIO DE REFLEXIONES PLANTA BAJA. BAR CAFETERÍA	FECHA: 15/06/2011
	PROYECTADO: VÍCTOR VALDERRÁBANOS MILLET	ESCALA: 1:100
	REVISADO: AMADEO PASCUAL GALÁN	Nº PLANO: II.10

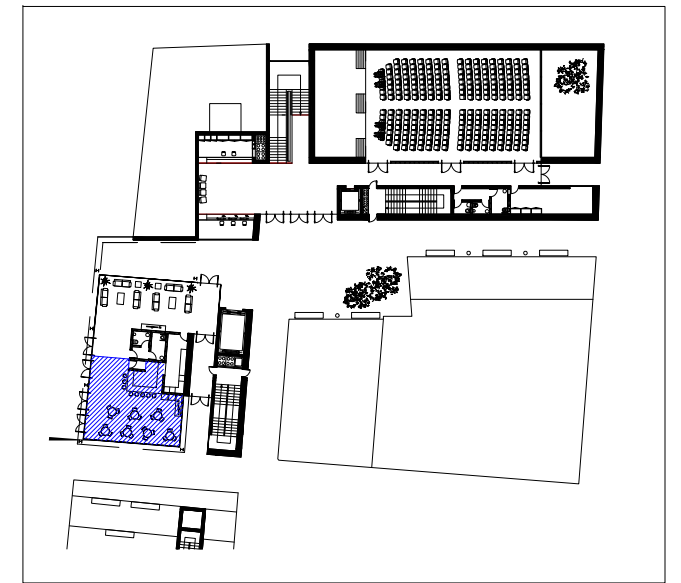
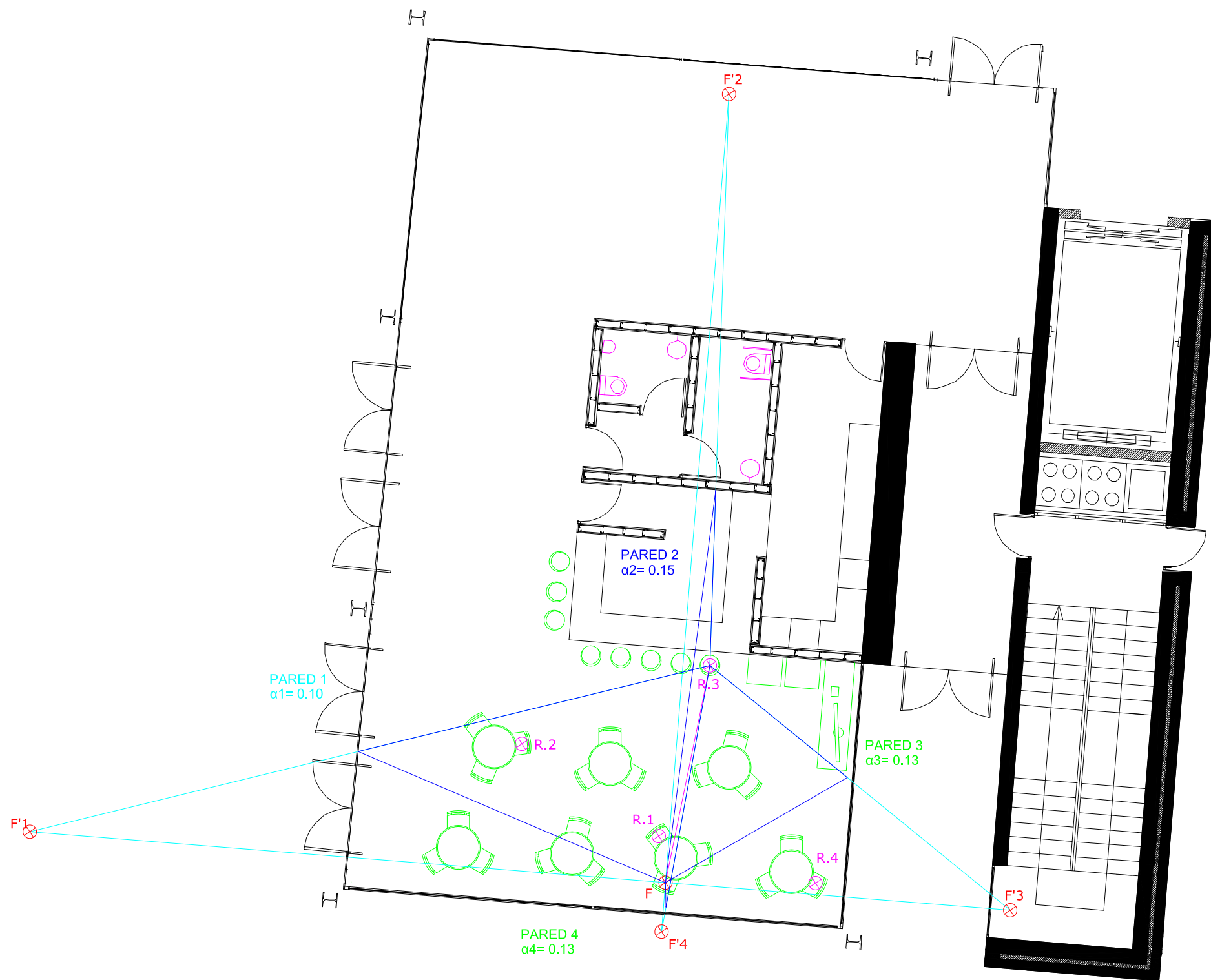


MATERIALES Y ACABADOS		
SUPERFICIE	MATERIAL	ABS. (αm)
PARED 1	VIDRIO TEMPLADO	0,10
PARED 2	PLACAS CARTÓN YESO	0,15
PARED 3	CORTINA ENROLLABLE ATOS	0,13
PARED 4	CORTINA ENROLLABLE ATOS	0,13
SUELO	REVESTIMIENTO TEXTIL MILA	0,27
TECHO	TECHO ACÚSTICO ACUSTIART	0,90

RECEPTOR 2

ESTUDIO ACÚSTICO EDIFICIO MULTIFUNCIONAL (VALENCIA)

FASE: CÁLCULO NIVELES DE INTENSIDAD ACÚSTICA		
	PLANO: ESTUDIO DE REFLEXIONES PLANTA BAJA. BAR CAFETERÍA	FECHA: 15/06/2011
	PROYECTADO: VÍCTOR VALDERRÁBANOS MILLET	ESCALA: 1:100
	REVISADO: AMADEO PASCUAL GALÁN	Nº PLANO: 11.11

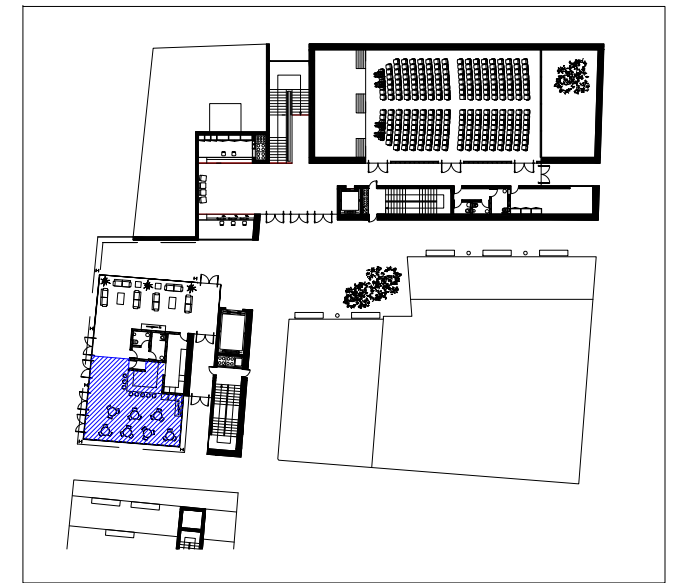
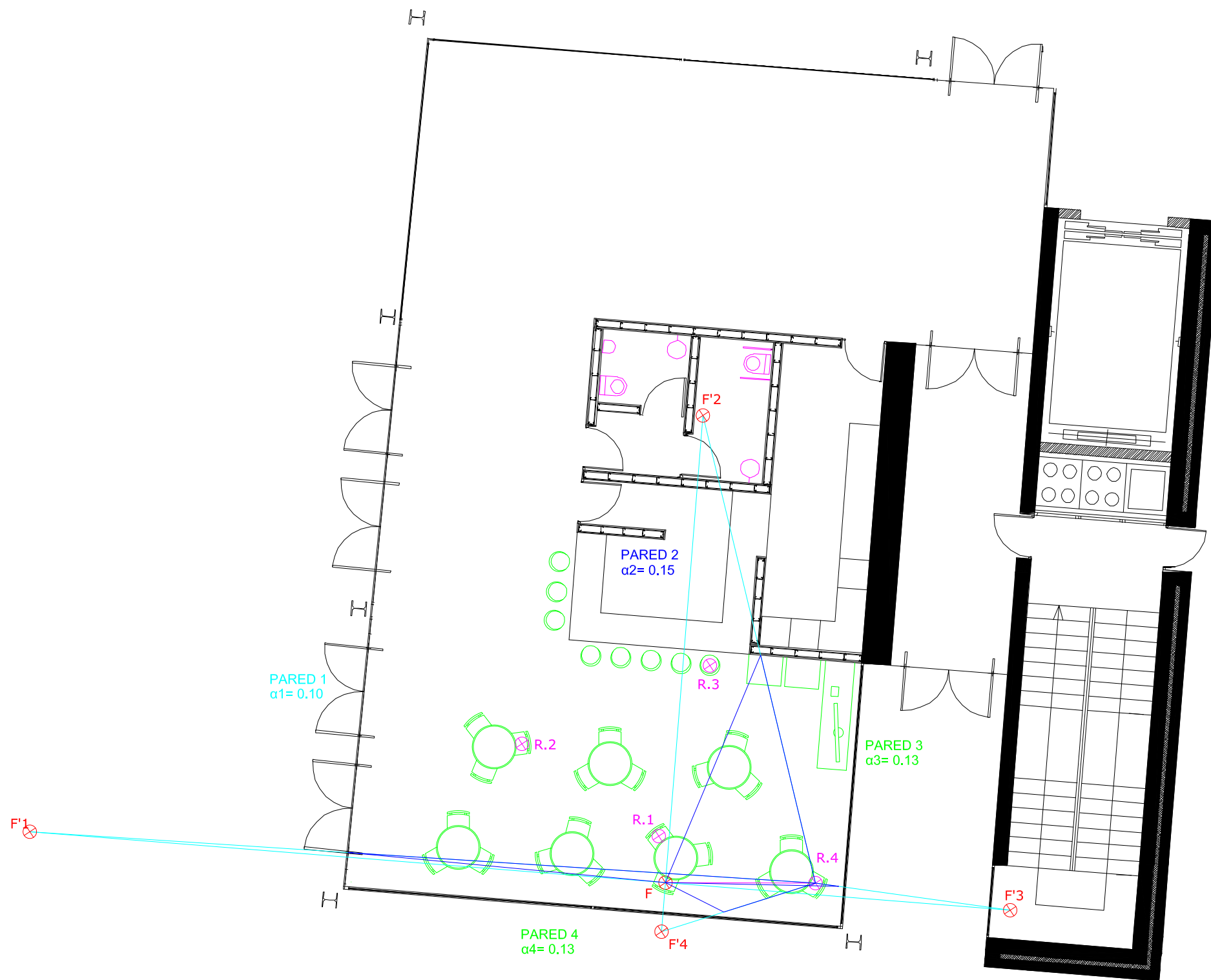


MATERIALES Y ACABADOS		
SUPERFICIE	MATERIAL	ABS. (αm)
PARED 1	VIDRIO TEMPLADO	0,10
PARED 2	PLACAS CARTÓN YESO	0,15
PARED 3	CORTINA ENROLLABLE ATOS	0,13
PARED 4	CORTINA ENROLLABLE ATOS	0,13
SUELO	REVESTIMIENTO TEXTIL MILA	0,27
TECHO	TECHO ACÚSTICO ACUSTIART	0,90

RECEPTOR 3

ESTUDIO ACÚSTICO EDIFICIO MULTIFUNCIONAL (VALENCIA)

FASE: CÁLCULO NIVELES DE INTENSIDAD ACÚSTICA		
	PLANO:	ESTUDIO DE REFLEXIONES PLANTA BAJA. BAR CAFETERÍA
	PROYECTADO:	VÍCTOR VALDERRÁBANOS MILLET
	REVISADO:	AMADEO PASCUAL GALÁN
	FECHA:	15/06/2011
	ESCALA:	1:100
	Nº PLANO:	II.12

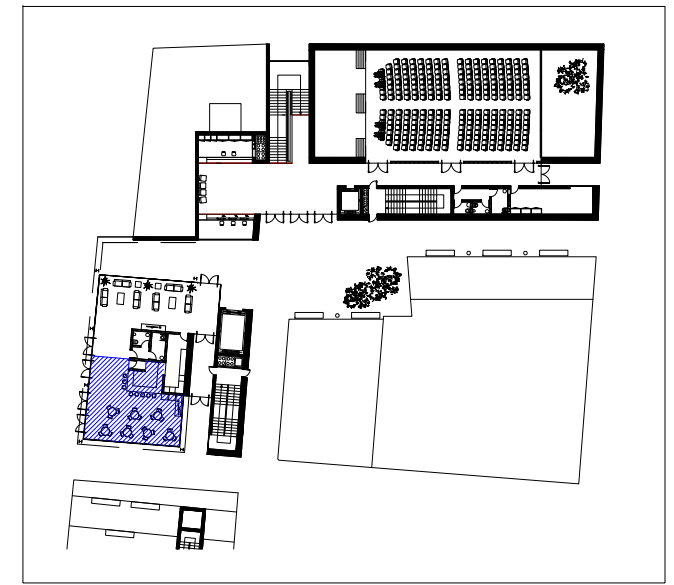
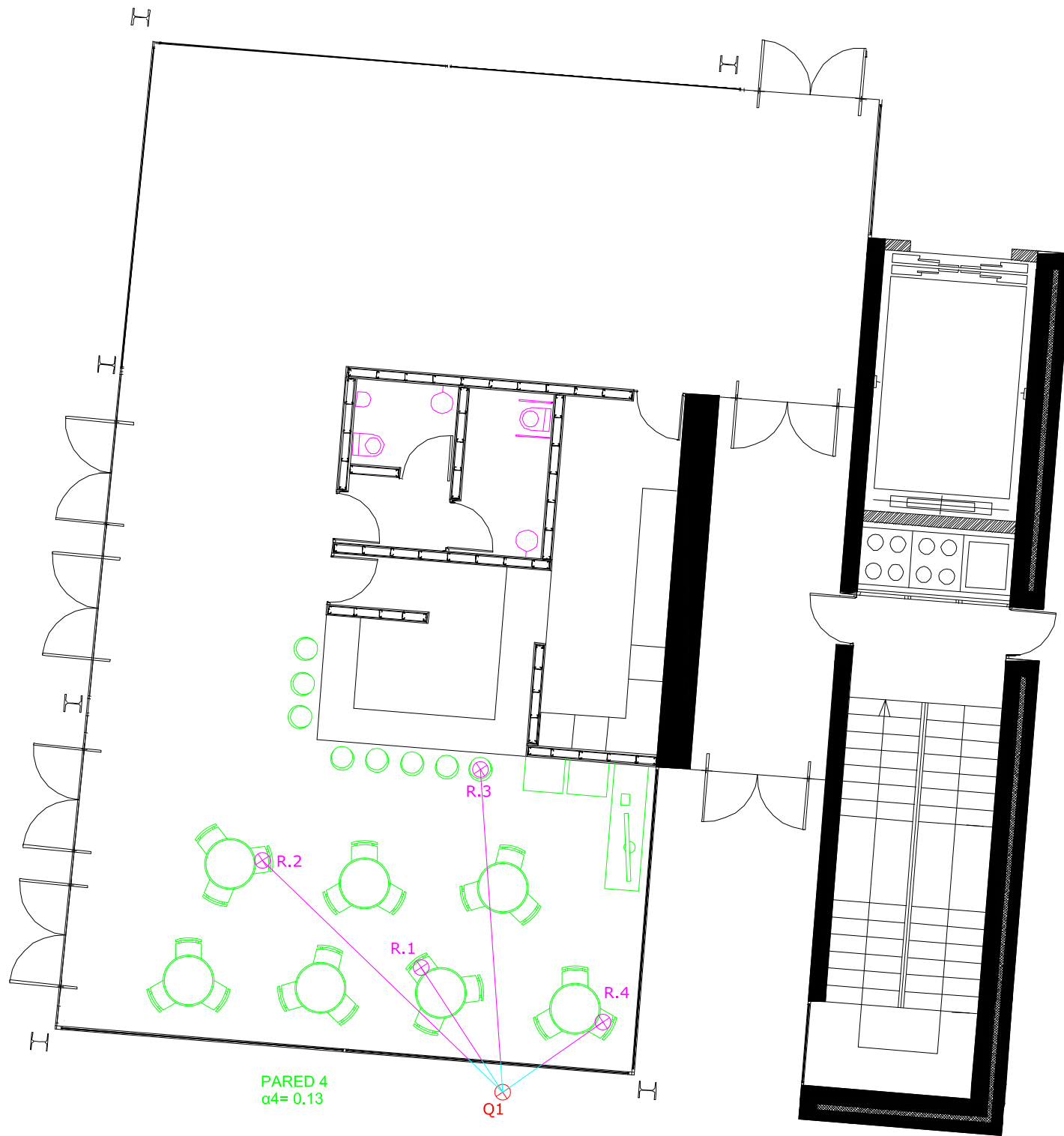


MATERIALES Y ACABADOS		
SUPERFICIE	MATERIAL	ABS. (αm)
PARED 1	VIDRIO TEMPLADO	0,10
PARED 2	PLACAS CARTÓN YESO	0,15
PARED 3	CORTINA ENROLLABLE ATOS	0,13
PARED 4	CORTINA ENROLLABLE ATOS	0,13
SUELO	REVESTIMIENTO TEXTIL MILA	0,27
TECHO	TECHO ACÚSTICO ACUSTIART	0,90

RECEPTOR 4

ESTUDIO ACÚSTICO EDIFICIO MULTIFUNCIONAL (VALENCIA)

FASE: CÁLCULO NIVELES DE INTENSIDAD ACÚSTICA		
	PLANO:	ESTUDIO DE REFLEXIONES PLANTA BAJA. BAR CAFETERÍA
	PROYECTADO:	VÍCTOR VALDERRÁBANOS MILLET
	REVISADO:	AMADEO PASCUAL GALÁN
	FECHA:	15/06/2011
	ESCALA:	1:100
	Nº PLANO:	II.13



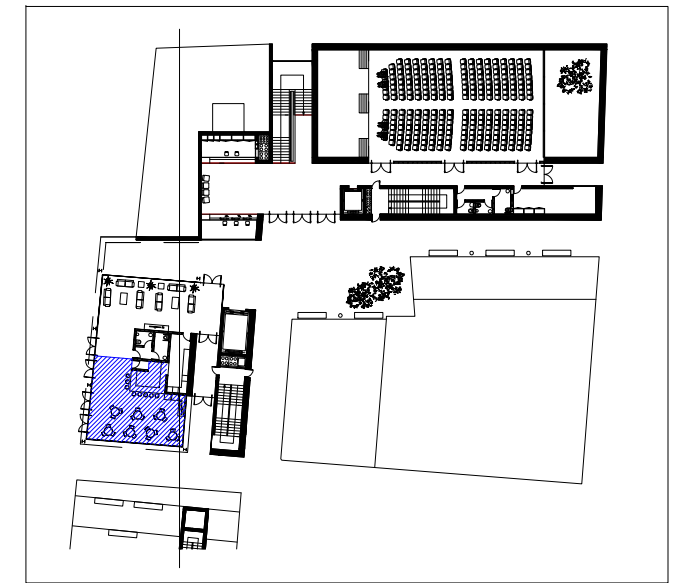
MATERIALES Y ACABADOS		
SUPERFICIE	MATERIAL	ABS. (am)
PARED 1	VIDRIO TEMPLADO	0,10
PARED 2	PLACAS CARTÓN YESO	0,15
PARED 3	CORTINA ENROLLABLE ATOS	0,13
PARED 4	CORTINA ENROLLABLE ATOS	0,13
SUELO	REVESTIMIENTO TEXTIL MILA	0,27
TECHO	TECHO ACÚSTICO ACUSTIART	0,90

FOCO EXT. Q1

PARED 4
 $\alpha_4 = 0,13$

ESTUDIO ACÚSTICO EDIFICIO MULTIFUNCIONAL (VALENCIA)

FASE: CÁLCULO NIVELES DE INTENSIDAD ACÚSTICA				
	PLANO:	ESTUDIO DE REFLEXIONES PLANTA BAJA. BAR CAFETERÍA	FECHA:	15/06/2011
	PROYECTADO:	VÍCTOR VALDERRÁBANOS MILLET	ESCALA:	1:100
	REVISADO:	AMADEO PASCUAL GALÁN	Nº PLANO:	11.14

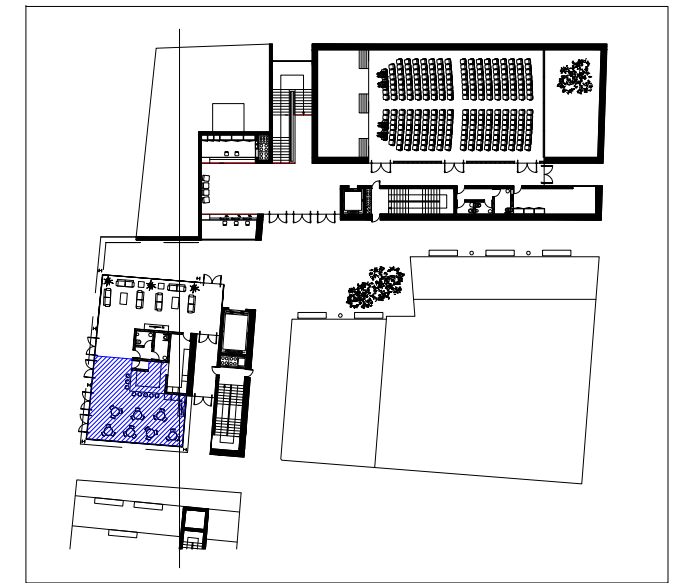
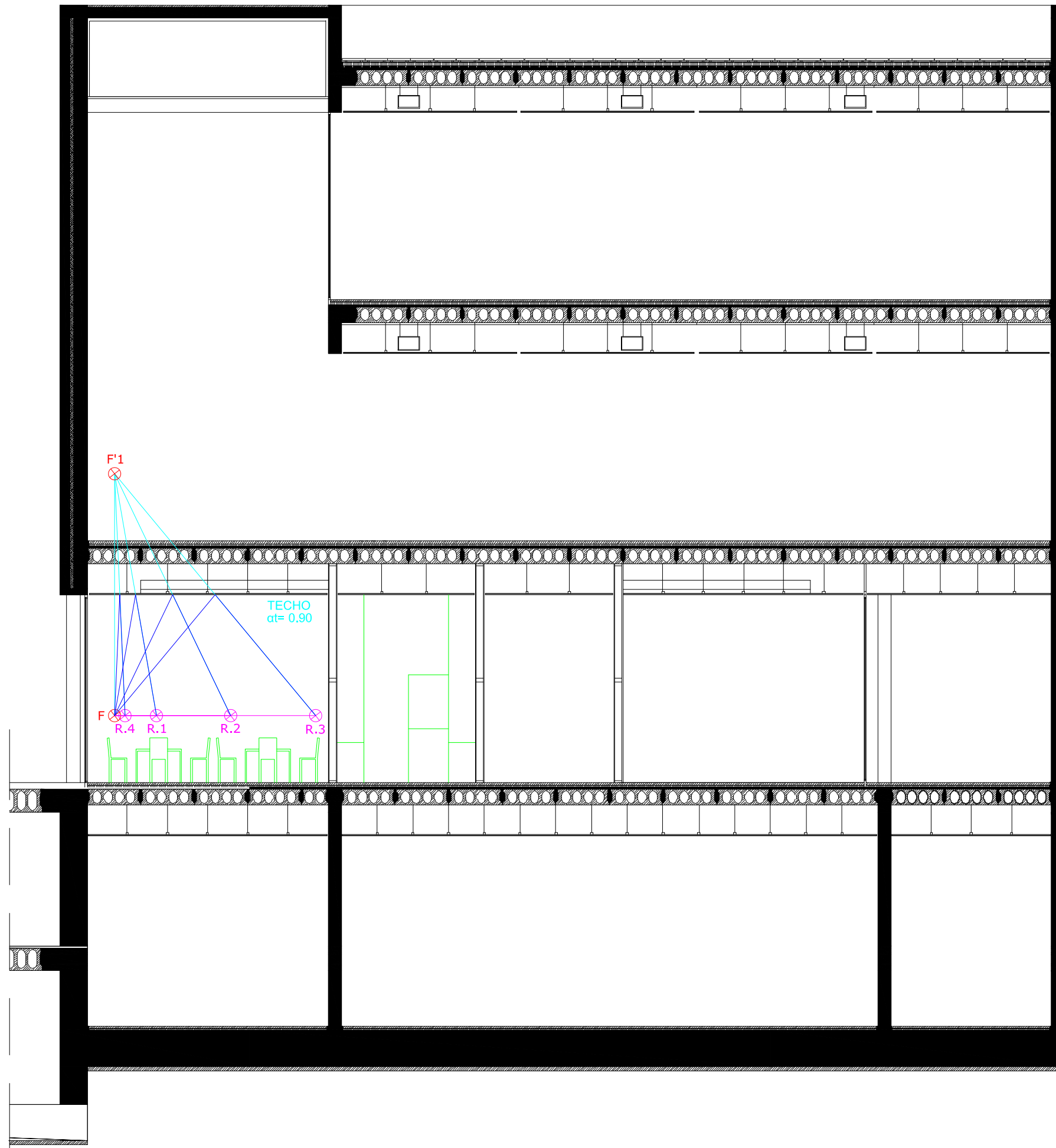


MATERIALES Y ACABADOS		
SUPERFICIE	MATERIAL	ABS. (αm)
PARED 1	VIDRIO TEMPLADO	0,10
PARED 2	PLACAS CARTÓN YESO	0,15
PARED 3	CORTINA ENROLLABLE ATOS	0,13
PARED 4	CORTINA ENROLLABLE ATOS	0,13
SUELO	REVESTIMIENTO TEXTIL MILA	0,27
TECHO	TECHO ACÚSTICO ACUSTIART	0,90

SUELO

ESTUDIO ACÚSTICO EDIFICIO MULTIFUNCIONAL (VALENCIA)

FASE: CÁLCULO NIVELES DE INTENSIDAD ACÚSTICA		FECHA: 15/06/2011
	PLANO: ESTUDIO DE REFLEXIONES PLANTA BAJA. BAR CAFETERÍA	ESCALA: 1:100
	PROYECTADO: VÍCTOR VALDERRÁBANOS MILLET	Nº PLANO: II.15
	REVISADO: AMADEO PASCUAL GALÁN	



MATERIALES Y ACABADOS		
SUPERFICIE	MATERIAL	ABS. (αm)
PARED 1	VIDRIO TEMPLADO	0,10
PARED 2	PLACAS CARTÓN YESO	0,15
PARED 3	CORTINA ENROLLABLE ATOS	0,13
PARED 4	CORTINA ENROLLABLE ATOS	0,13
SUELO	REVESTIMIENTO TEXTIL MILA	0,27
TECHO	TECHO ACÚSTICO ACUSTIART	0,90

TECHO

ESTUDIO ACÚSTICO EDIFICIO MULTIFUNCIONAL (VALENCIA)

FASE: CÁLCULO NIVELES DE INTENSIDAD ACÚSTICA		FECHA: 15/06/2011
	PLANO: ESTUDIO DE REFLEXIONES PLANTA BAJA. BAR CAFETERÍA	ESCALA: 1:100
	PROYECTADO: VÍCTOR VALDERRÁBANOS MILLET	Nº PLANO: II.16
	REVISADO: AMADEO PASCUAL GALÁN	

4.4.3. Café Lounge. Cálculos y Planos

CÁLCULO NIVELES DE INTENSIDAD ACÚSTICA. CAFÉ LOUNGE

$LI\ directo=LW-11-20\ log\ r$ $LI\ indirecto=LW-11-20\ log\ r + 10\ log\ (1-\alpha)$ $LI\ total=10\log((10^{LI\ d}/10)+(10^{LI\ ind}/10))$ $LW= 10\ log\ (0,00000201/10^{-12})= 63,03\ dB$	ECO: si la suma de T directo y reflejado es superior a 50, habrá eco. En los casos en los que nos aparece eco, deberemos tenerlo en cuenta al elegir el material de la pared, el cual será de un coeficiente de absorción mayor. $\alpha_3=0,10$ Vidrio templado, $\alpha_4=0,15$ Pladur, $\alpha_{1,2}=0,13$ Cortina Bandalux, $\alpha_s=0,27$ Moqueta Desso, $\alpha_t=0,90$ Techo Acustiart
--	--

PARED 1	Dist. Directa(m)	Dist. F-P(m)	Dist. P-R(m)	Dist. Reflejada(m)	LI Directo(dB)	LI Indirecto(dB)	Tdir=(dist.dir./340)X1000(ms)	Tind=(dist.ind./340)X1000(ms)	Eco		LI total (dB)
R1	3,34	9,49	6,15	15,64	41,56	26,60	9,82	46,00	36,18	NO	41,69
R2	5,55	9,5	3,98	13,48	37,14	27,89	16,32	39,65	23,32	NO	37,63
R3	6,86	9,53	2,73	12,26	35,30	28,71	20,18	36,06	15,88	NO	36,16
R4	8,83	9,49	0,66	10,15	33,11	30,35	25,97	29,85	3,88	NO	34,96

PARED 2	Dist. Directa(m)	Dist. F-P(m)	Dist. P-R(m)	Dist. Reflejada(m)	LI Directo(dB)	LI Indirecto(dB)	Tdir=(dist.dir./340)X1000(ms)	Tind=(dist.ind./340)X1000(ms)	Eco		LI total (dB)
R1	3,34	2,53	2,62	5,15	41,56	36,24	9,82	15,15	5,32	NO	42,68
R2	5,55	3,09	3,99	7,08	37,14	33,48	16,32	20,82	4,50	NO	38,70
R3	6,86	5,4	1,81	7,21	35,30	33,32	20,18	21,21	1,03	NO	37,44
R4	8,83	4,9	4,7	9,6	33,11	30,84	25,97	28,24	2,26	NO	35,13

PARED 3	Dist. Directa(m)	Dist. F-P(m)	Dist. P-R(m)	Dist. Reflejada(m)	LI Directo(dB)	LI Indirecto(dB)	Tdir=(dist.dir./340)X1000(ms)	Tind=(dist.ind./340)X1000(ms)	Eco		LI total (dB)
R1	3,34	3,27	6,61	9,88	41,56	31,68	9,82	29,06	19,24	NO	41,98
R2	5,55	3,27	8,8	12,07	37,14	29,94	16,32	35,50	19,18	NO	37,90
R3	6,86	3,28	10,06	13,34	35,30	29,07	20,18	39,24	19,06	NO	36,23
R4	8,83	3,27	12,1	15,37	33,11	27,84	25,97	45,21	19,24	NO	34,24

PARED 4	Dist. Directa(m)	Dist. F-P(m)	Dist. P-R(m)	Dist. Reflejada(m)	LI Directo(dB)	LI Indirecto(dB)	Tdir=(dist.dir./340)X1000(ms)	Tind=(dist.ind./340)X1000(ms)	Eco		LI total (dB)
R1	3,34	3,79	3,71	7,5	41,56	33,82	9,82	22,06	12,24	NO	42,23
R2	5,55	4,54	3,78	8,32	37,14	32,92	16,32	24,47	8,15	NO	38,54
R3	6,86	4,43	6,08	10,51	35,30	30,89	20,18	30,91	10,74	NO	36,65
R4	8,83	5,54	5,64	11,18	33,11	30,36	25,97	32,88	6,91	NO	34,96

TECHO	Dist. Directa(m)	Dist. F-T(m)	Dist. T-R(m)	Dist. Reflejada(m)	LI Directo(dB)	LI Indirecto(dB)	Tdir=(dist.dir./340)X1000(ms)	Tind=(dist.ind./340)X1000(ms)	Eco		LI total (dB)
R1	0,07	2,71	2,71	5,42	75,13	27,35	0,21	15,94	15,74	NO	75,13
R2	0,56	2,72	2,72	5,44	57,07	27,32	1,65	16,00	14,35	NO	57,07
R3	1,29	2,78	2,78	5,56	49,82	27,13	3,79	16,35	12,56	NO	49,84
R4	0,09	2,71	2,71	5,42	72,95	27,35	0,26	15,94	15,68	NO	72,95

SUELO	Dist. Directa(m)	Dist. F-S(m)	Dist. S-R(m)	Dist. Reflejada(m)	LI Directo(dB)	LI Indirecto(dB)	Tdir=(dist.dir./340)X1000(ms)	Tind=(dist.ind./340)X1000(ms)	Eco		LI total (dB)
R1	0,07	1,5	1,5	3	75,13	41,12	0,21	8,82	8,62	NO	75,13
R2	0,56	1,53	1,53	3,06	57,07	40,95	1,65	9,00	7,35	NO	57,17
R3	1,29	1,63	1,63	3,26	49,82	40,40	3,79	9,59	5,79	NO	50,29
R4	0,09	1,5	1,5	3	72,95	41,12	0,26	8,82	8,56	NO	72,95

PARED 2	Dist. Directa(m)	LI Transmitido(dB)	LI total (dB)	Reducción(dB)
R1	2,81	34,05	76,05	42
R2	2,78	34,14	76,14	42
R3	0,7	46,12	88,12	42
R4	1,87	37,58	79,58	42

LI total (dB)	LI directo	LI pared 1	LI pared 2	LI pared 3	LI pared 4	LI techo	LI suelo	LI transmitido pared 2	LI total (dB)
R1	41,56	26,60	36,24	31,68	33,82	27,35	41,12	34,05	45,90
R2	37,14	27,89	33,48	29,94	32,92	27,32	40,95	34,14	44,24
R3	35,30	28,71	33,32	29,07	30,89	27,13	40,40	46,12	47,83
R4	33,11	30,35	30,84	27,84	30,36	27,35	41,12	37,58	44,02

CÁLCULO REVERBERACIÓN ACÚSTICA. CAFÉ LOUNGE

F=500Hz CÁLCULO DE REVERBERACIÓN

ZONA	SUPERFICIE	COEF. ABS.	MATERIAL	SALA LLENA	SALA VACÍA	SALA AL 50%
Pared 1	26,46	0,07	Cortina Bandalux	1,85	1,85	1,85
Pared 1'	9,74	0,04	Vidrio templado	0,39	0,39	0,39
Pared 2	43,39	0,07	Cortina Bandalux	3,04	3,04	3,04
Pared 2'	10,04	0,04	Vidrio templado	0,40	0,40	0,40
Pared 3	22,85	0,04	Vidrio templado	0,91	0,91	0,91
Pared 4	25,2	0,09	Pladur	2,27	2,27	2,27
Pared 4'	10,08	0,04	Vidrio templado	0,40	0,40	0,40
Pared 4''	0,6	0,01	Hormigón visto	0,01	0,01	0,01
Público	25,76	0,58	Espectador	14,94	0,00	7,47
Suelo	82,01	0,09	Moqueta Desso	5,06	7,38	2,53
Techo	82,01	0,45	Techo acústico Acustiart	36,90	36,90	36,90
Absorción				64,98	52,36	54,98

Superficie	82,01 m ²
Volúmen	344,44 m ³ .

Método de cálculo general del tiempo de reverberación:	
1. Absorción acústica, A, se calculará a partir de la expresión: $A = \sum \alpha_m S + \sum A + 4x m x V$ (m ²)	
A sala llena= $64,98 + 4 \times 0,006 \times 344,44 = 74,25$ m ²	
A sala vacía= $52,36 + 4 \times 0,006 \times 344,44 = 60,60$ m ²	
A sala al 50%= $54,98 + 4 \times 0,006 \times 344,44 = 63,24$ m ²	
2. Tiempo de reverberación, T, de un recinto se calcula mediante la expresión: $T = (0,16xV)/A$ (s)	
Tiempo óptimo de reverberación 0,40 - 1,00 s. CTE	
El tiempo de reverberación en restaurantes y comedores vacíos no será mayor que 0,9 s. CTE	
T sala llena= $(0,16 \times 344,44) / 74,25 = 0,74$ s	
T sala vacía= $(0,16 \times 344,44) / 60,60 = 0,89$ s	
T sala al 50%= $(0,16 \times 344,44) / 63,24 = 0,87$ s	

F=2000Hz CÁLCULO DE REVERBERACIÓN

ZONA	SUPERFICIE	COEF. ABS.	MATERIAL	SALA LLENA	SALA VACÍA	SALA AL 50%
Pared 1	26,46	0,13	Cortina Bandalux	3,44	3,44	3,44
Pared 1'	9,74	0,02	Vidrio templado	0,19	0,19	0,19
Pared 2	43,39	0,13	Cortina Bandalux	5,64	5,64	5,64
Pared 2'	10,04	0,02	Vidrio templado	0,20	0,20	0,20
Pared 3	22,85	0,02	Vidrio templado	0,46	0,46	0,46
Pared 4	25,2	0,07	Pladur	1,76	1,76	1,76
Pared 4'	10,08	0,02	Vidrio templado	0,20	0,20	0,20
Pared 4''	0,6	0,01	Hormigón visto	0,01	0,01	0,01
Público	25,76	0,58	Espectador	14,94	0,00	7,47
Suelo	82,01	0,53	Moqueta Desso	29,81	43,47	14,91
Techo	82,01	0,63	Techo acústico Acustiart	51,67	51,67	51,67
Absorción				107,72	106,43	85,34

Superficie	82,01 m ²
Volúmen	344,44 m ³ .

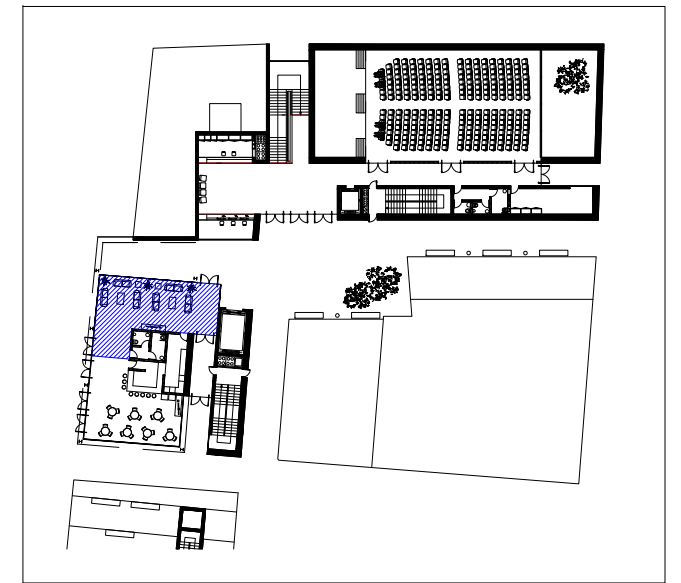
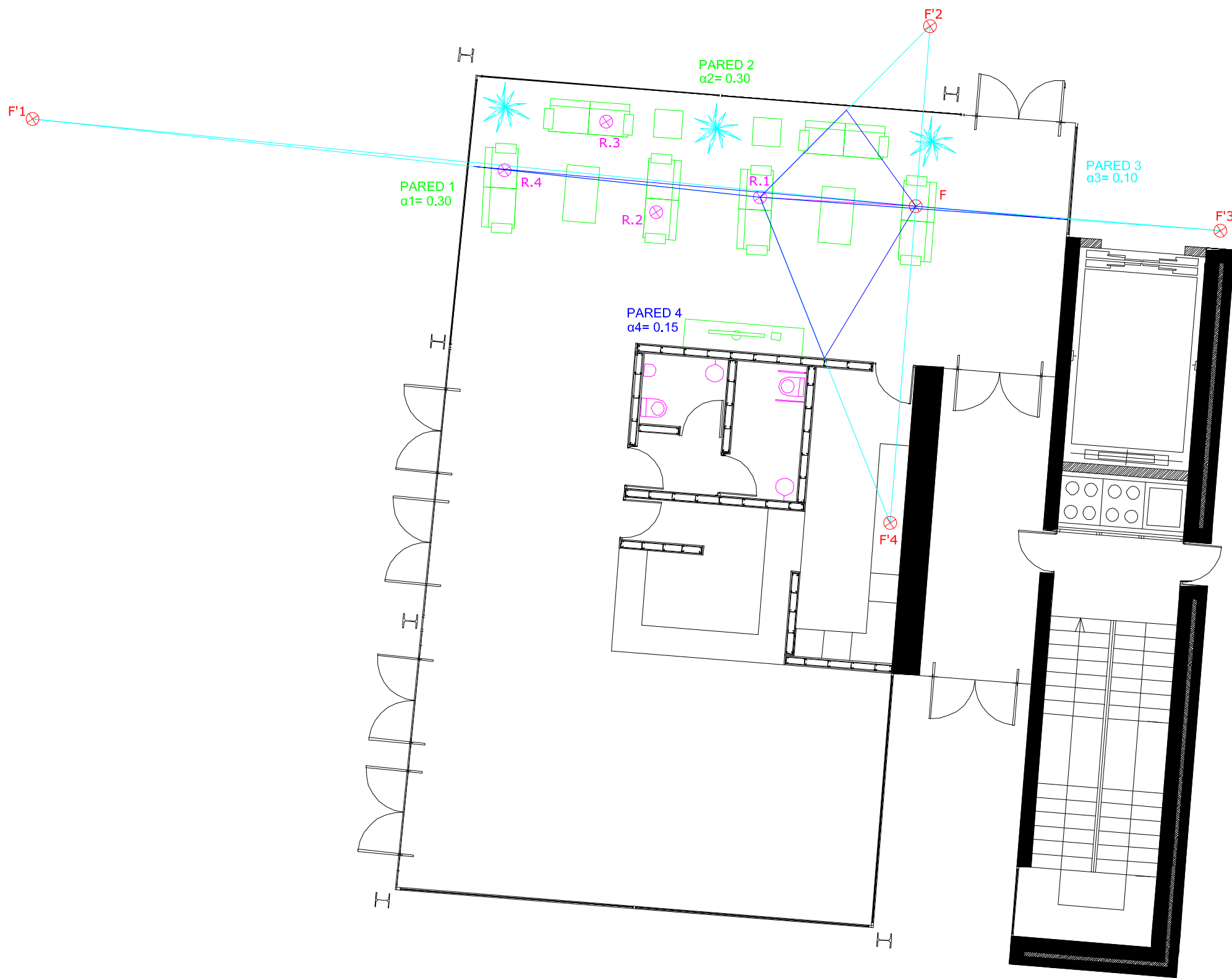
Método de cálculo general del tiempo de reverberación:	
1. Absorción acústica, A, se calculará a partir de la expresión: $A = \sum \alpha_m S + \sum A + 4x m x V$ (m ²)	
A sala llena= $107,72 + 4 \times 0,006 \times 344,44 = 115,98$ m ²	
A sala vacía= $106,43 + 4 \times 0,006 \times 344,44 = 114,70$ m ²	
A sala al 50%= $85,34 + 4 \times 0,006 \times 344,44 = 93,60$ m ²	
2. Tiempo de reverberación, T, de un recinto se calcula mediante la expresión: $T = (0,16xV)/A$ (s)	
Tiempo óptimo de reverberación 0,40 - 1,00 s. CTE	
El tiempo de reverberación en restaurantes y comedores vacíos no será mayor que 0,9 s. CTE	
T sala llena= $(0,16 \times 344,44) / 115,98 = 0,47$ s	
T sala vacía= $(0,16 \times 344,44) / 114,70 = 0,48$ s	
T sala al 50%= $(0,16 \times 344,44) / 93,60 = 0,58$ s	

F=1000Hz CÁLCULO DE REVERBERACIÓN

ZONA	SUPERFICIE	COEF. ABS.	MATERIAL	SALA LLENA	SALA VACÍA	SALA AL 50%
Pared 1	26,46	0,15	Cortina Bandalux	3,97	3,97	3,97
Pared 1'	9,74	0,03	Vidrio templado	0,29	0,29	0,29
Pared 2	43,39	0,15	Cortina Bandalux	6,51	6,51	6,51
Pared 2'	10,04	0,03	Vidrio templado	0,30	0,30	0,30
Pared 3	22,85	0,03	Vidrio templado	0,69	0,69	0,69
Pared 4	25,2	0,09	Pladur	2,27	2,27	2,27
Pared 4'	10,08	0,03	Vidrio templado	0,30	0,30	0,30
Pared 4''	0,6	0,01	Hormigón visto	0,01	0,01	0,01
Público	25,76	0,58	Espectador	14,94	0,00	7,47
Suelo	82,01	0,23	Moqueta Desso	12,94	18,86	6,47
Techo	82,01	0,58	Techo acústico Acustiart	47,57	47,57	47,57
Absorción				88,88	79,86	74,94

Superficie	82,01 m ²
Volúmen	344,44 m ³ .

Método de cálculo general del tiempo de reverberación:	
1. Absorción acústica, A, se calculará a partir de la expresión: $A = \sum \alpha_m S + \sum A + 4x m x V$ (m ²)	
A sala llena= $88,88 + 4 \times 0,006 \times 344,44 = 97,14$ m ²	
A sala vacía= $79,86 + 4 \times 0,006 \times 344,44 = 88,13$ m ²	
A sala al 50%= $74,94 + 4 \times 0,006 \times 344,44 = 83,20$ m ²	
2. Tiempo de reverberación, T, de un recinto se calcula mediante la expresión: $T = (0,16xV)/A$ (s)	
Tiempo óptimo de reverberación 0,40 - 1,00 s. CTE	
El tiempo de reverberación en restaurantes y comedores vacíos no será mayor que 0,9 s. CTE	
T sala llena= $(0,16 \times 344,44) / 97,14 = 0,57$ s	
T sala vacía= $(0,16 \times 344,44) / 88,13 = 0,62$ s	
T sala al 50%= $(0,16 \times 344,44) / 83,20 = 0,66$ s	

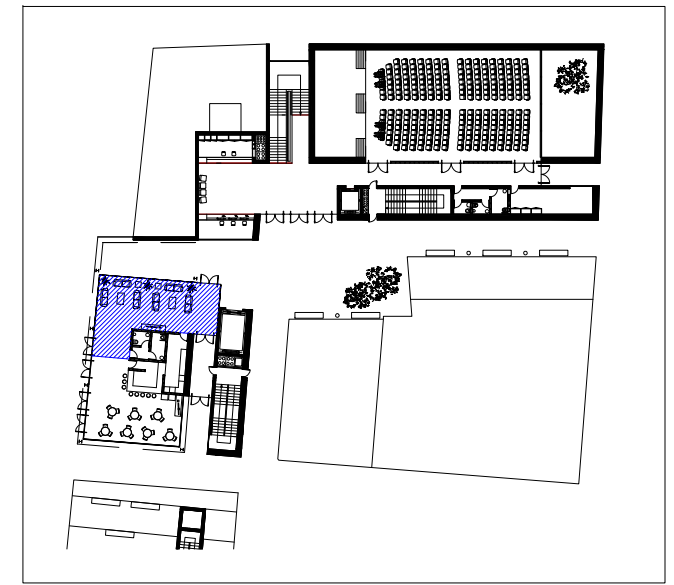
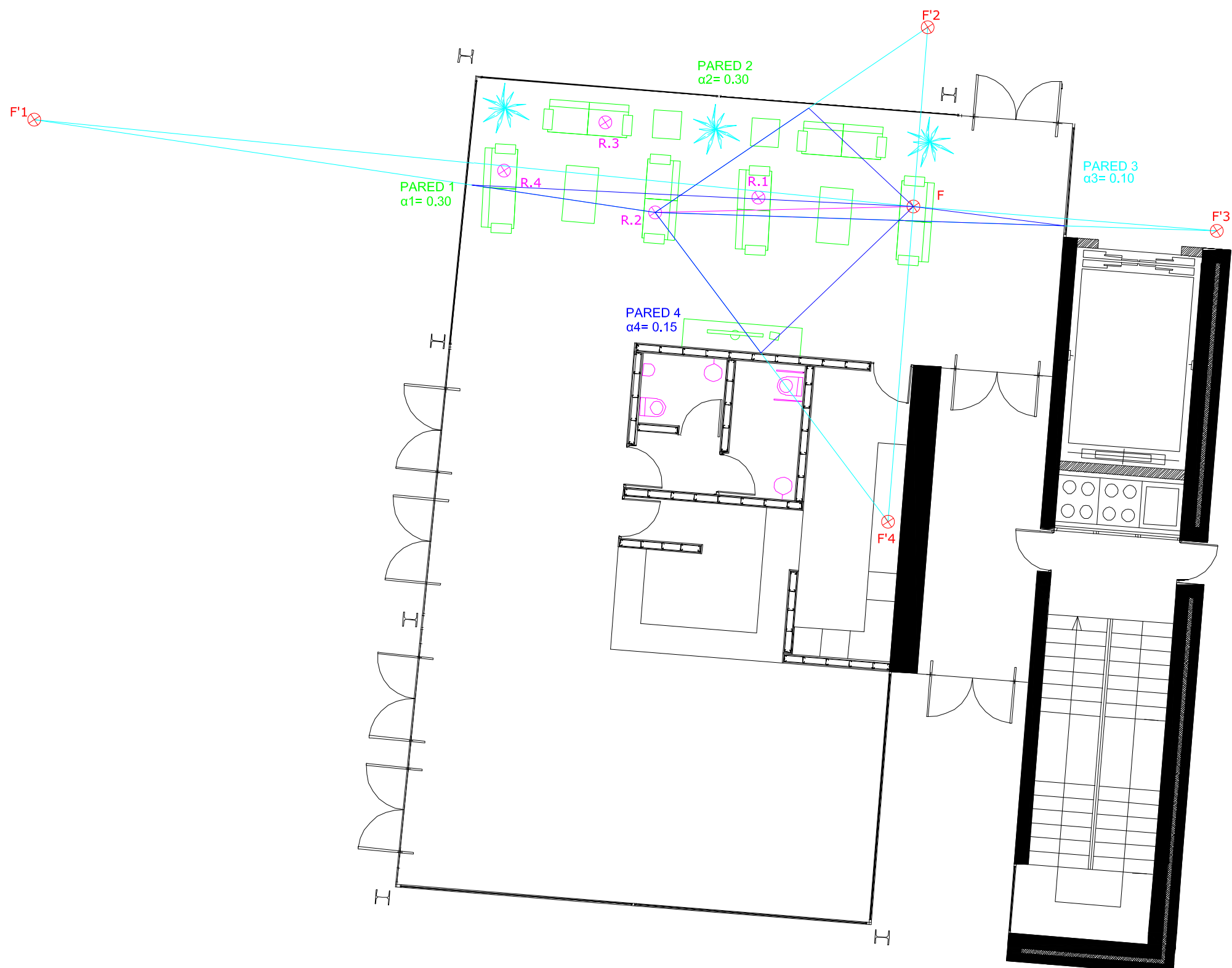


MATERIALES Y ACABADOS		
SUPERFICIE	MATERIAL	ABS. (αm)
PARED 1	CORTINA ENROLLABLE ATOS	0,13
PARED 2	VIDRIO TEMPLADO	0,10
PARED 3	CORTINA ENROLLABLE ATOS	0,13
PARED 4	PLACAS CARTÓN YESO	0,15
SUELO	REVESTIMIENTO TEXTIL MILA	0,27
TECHO	TECHO ACÚSTICO ACUSTIART	0,90

RECEPTOR 1

ESTUDIO ACÚSTICO EDIFICIO MULTIFUNCIONAL (VALENCIA)

FASE: CÁLCULO NIVELES DE INTENSIDAD ACÚSTICA		
	PLANO: ESTUDIO DE REFLEXIONES PLANTA BAJA. CAFÉ LOUNGE	FECHA: 15/06/2011
	PROYECTADO: VÍCTOR VALDERRÁBANOS MILLET	ESCALA: 1:100
	REVISADO: AMADEO PASCUAL GALÁN	Nº PLANO: 11.17

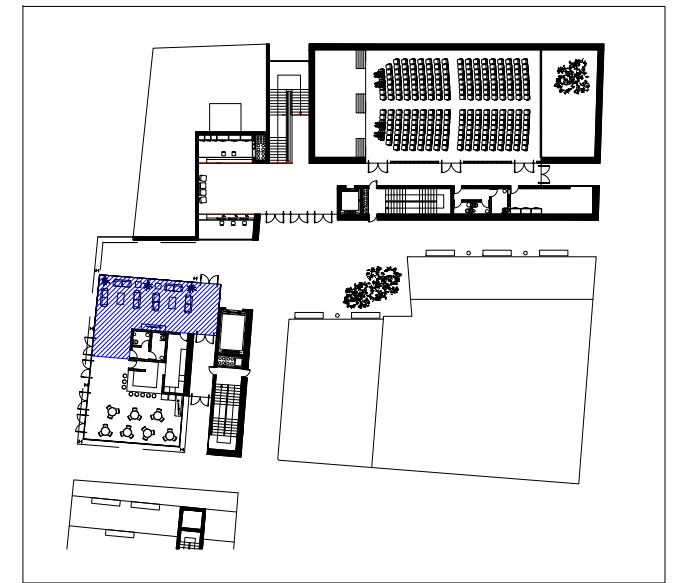
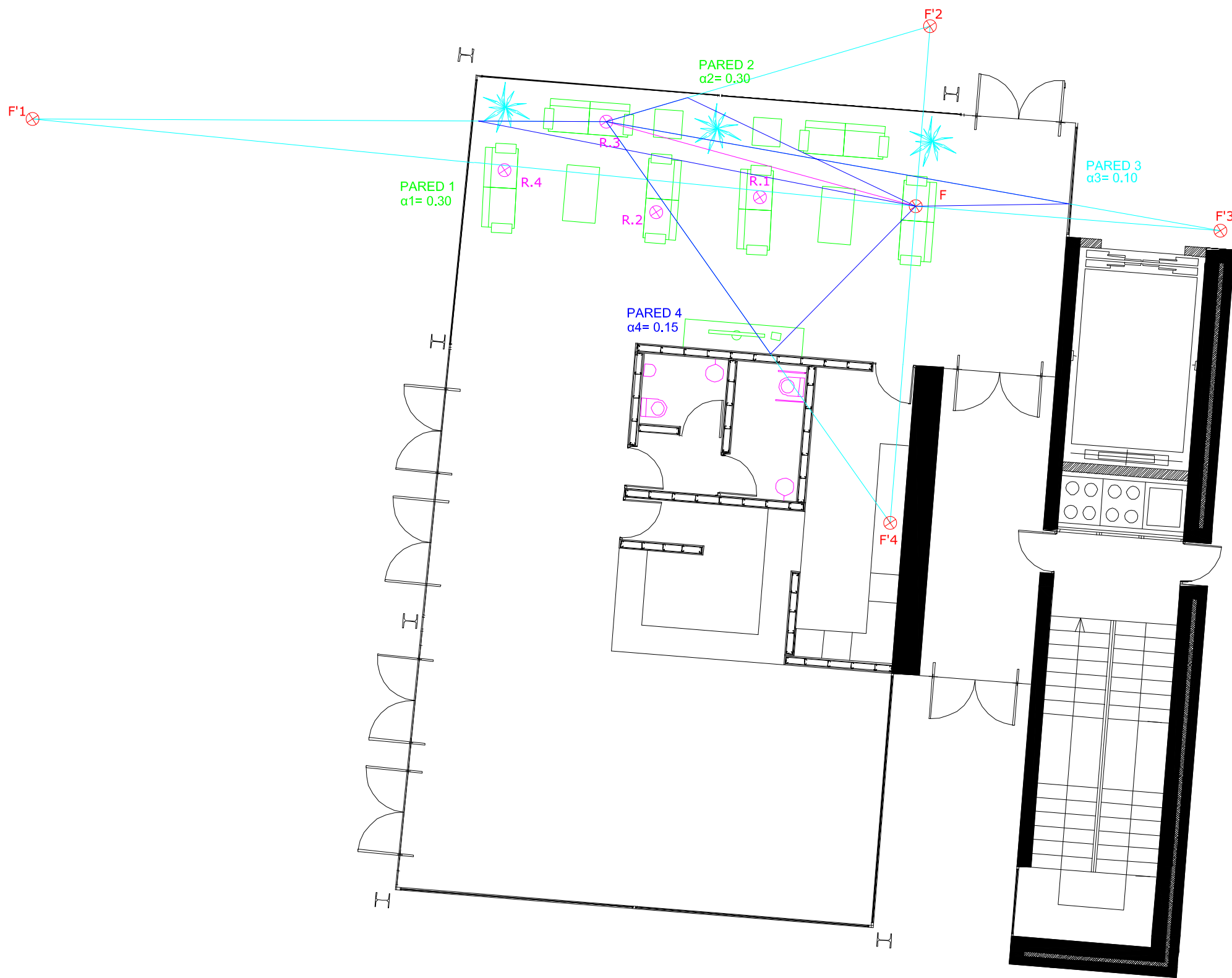


MATERIALES Y ACABADOS		
SUPERFICIE	MATERIAL	ABS. (αm)
PARED 1	CORTINA ENROLLABLE ATOS	0,13
PARED 2	VIDRIO TEMPLADO	0,10
PARED 3	CORTINA ENROLLABLE ATOS	0,13
PARED 4	PLACAS CARTÓN YESO	0,15
SUELO	REVESTIMIENTO TEXTIL MILA	0,27
TECHO	TECHO ACÚSTICO ACUSTIART	0,90

RECEPTOR 2

ESTUDIO ACÚSTICO EDIFICIO MULTIFUNCIONAL (VALENCIA)

FASE: CÁLCULO NIVELES DE INTENSIDAD ACÚSTICA		
	PLANO: ESTUDIO DE REFLEXIONES PLANTA BAJA. CAFÉ LOUNGE	FECHA: 15/06/2011
	PROYECTADO: VÍCTOR VALDERRÁBANOS MILLET	ESCALA: 1:100
	REVISADO: AMADEO PASCUAL GALÁN	Nº PLANO: II.18

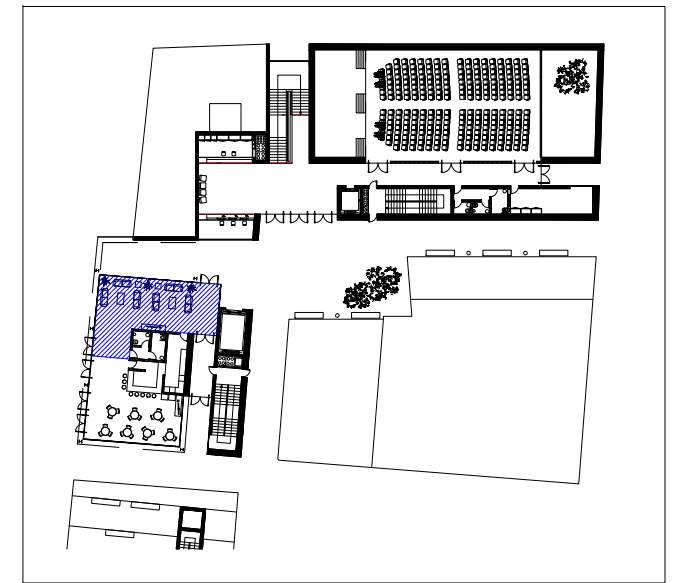
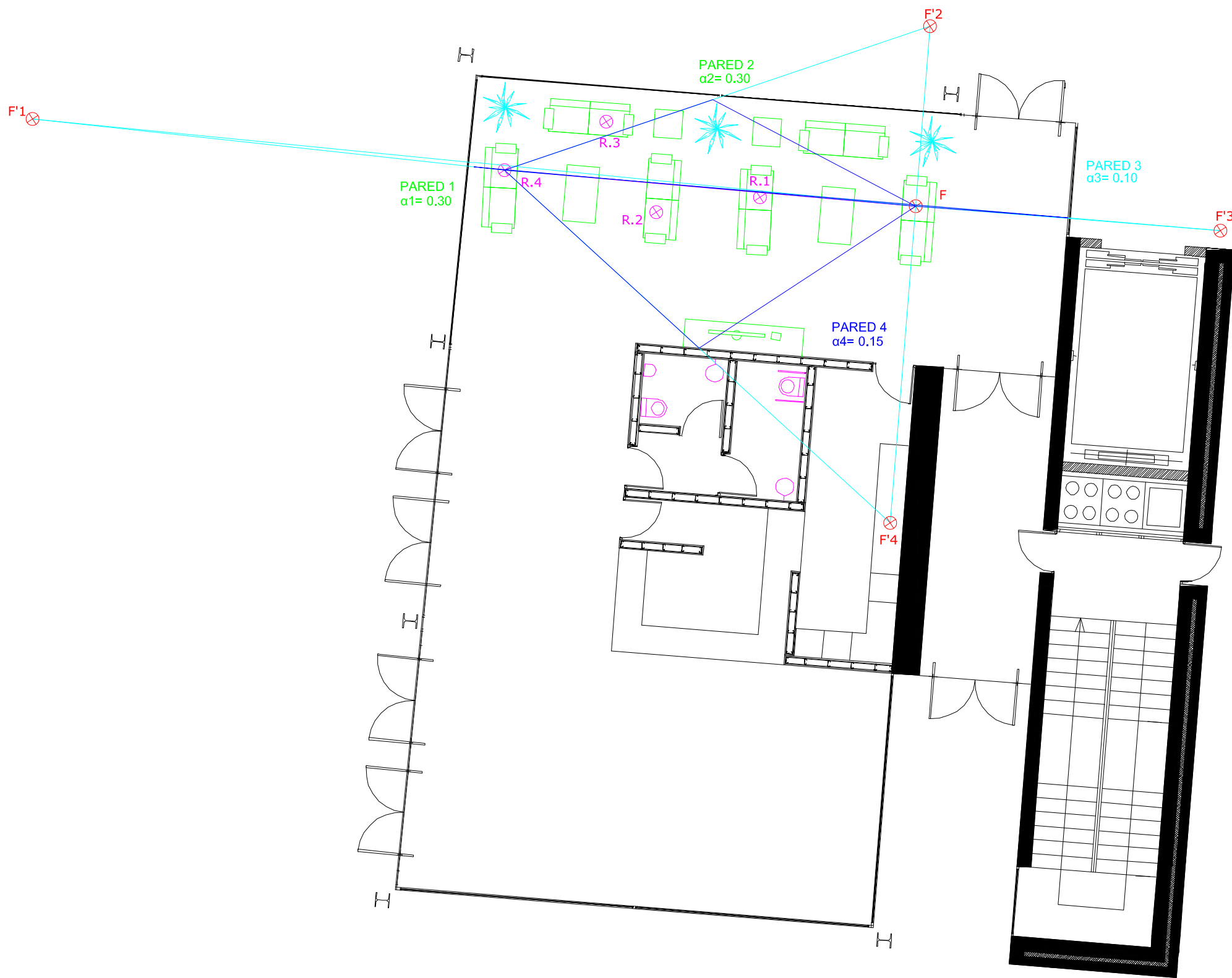


MATERIALES Y ACABADOS		
SUPERFICIE	MATERIAL	ABS. (αm)
PARED 1	CORTINA ENROLLABLE ATOS	0,13
PARED 2	VIDRIO TEMPLADO	0,10
PARED 3	CORTINA ENROLLABLE ATOS	0,13
PARED 4	PLACAS CARTÓN YESO	0,15
SUELO	REVESTIMIENTO TEXTIL MILA	0,27
TECHO	TECHO ACÚSTICO ACUSTIART	0,90

RECEPTOR 3

ESTUDIO ACÚSTICO EDIFICIO MULTIFUNCIONAL (VALENCIA)

FASE: CÁLCULO NIVELES DE INTENSIDAD ACÚSTICA		
	PLANO: ESTUDIO DE REFLEXIONES PLANTA BAJA. CAFÉ LOUNGE	FECHA: 15/06/2011
	PROYECTADO: VÍCTOR VALDERRÁBANOS MILLET	ESCALA: 1:100
	REVISADO: AMADEO PASCUAL GALÁN	Nº PLANO: II.19

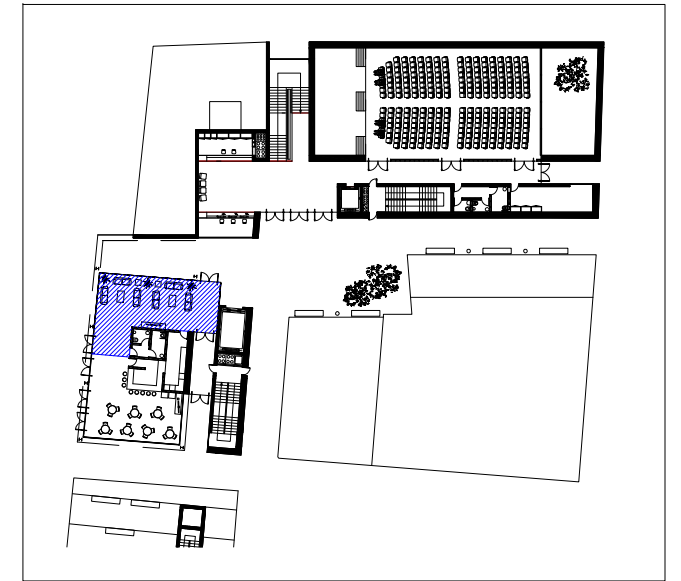
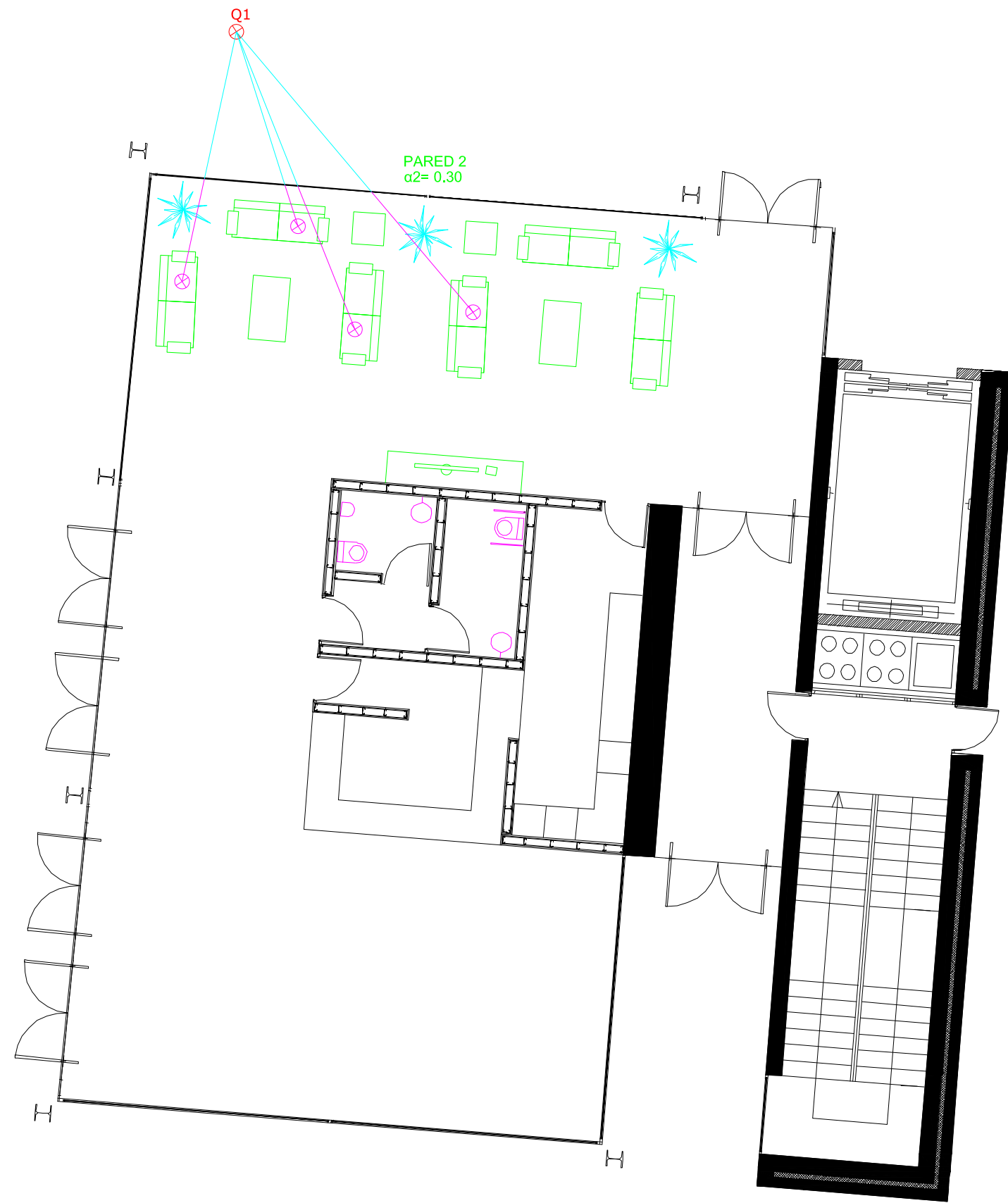


MATERIALES Y ACABADOS		
SUPERFICIE	MATERIAL	ABS. (αm)
PARED 1	CORTINA ENROLLABLE ATOS	0,13
PARED 2	VIDRIO TEMPLADO	0,10
PARED 3	CORTINA ENROLLABLE ATOS	0,13
PARED 4	PLACAS CARTÓN YESO	0,15
SUELO	REVESTIMIENTO TEXTIL MILA	0,27
TECHO	TECHO ACÚSTICO ACUSTIART	0,90

RECEPTOR 4

ESTUDIO ACÚSTICO EDIFICIO MULTIFUNCIONAL (VALENCIA)

FASE: CÁLCULO NIVELES DE INTENSIDAD ACÚSTICA		
	PLANO: ESTUDIO DE REFLEXIONES PLANTA BAJA. CAFÉ LOUNGE	FECHA: 15/06/2011
	PROYECTADO: VÍCTOR VALDERRÁBANOS MILLET	ESCALA: 1:100
	REVISADO: AMADEO PASCUAL GALÁN	Nº PLANO: II.20

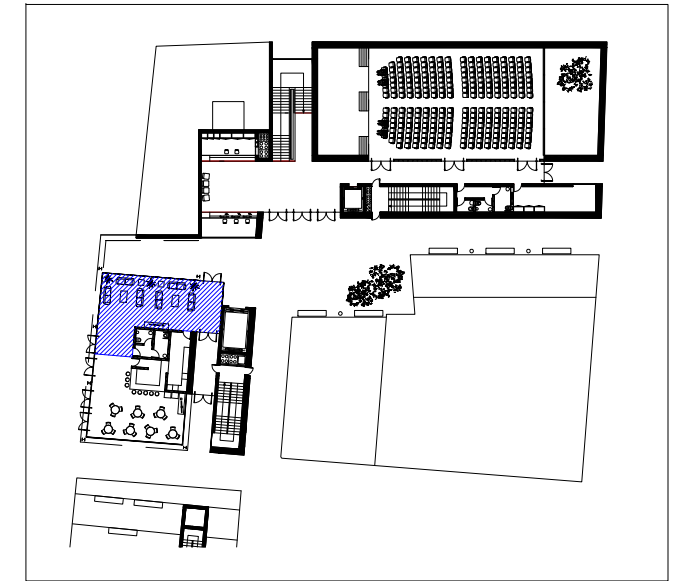
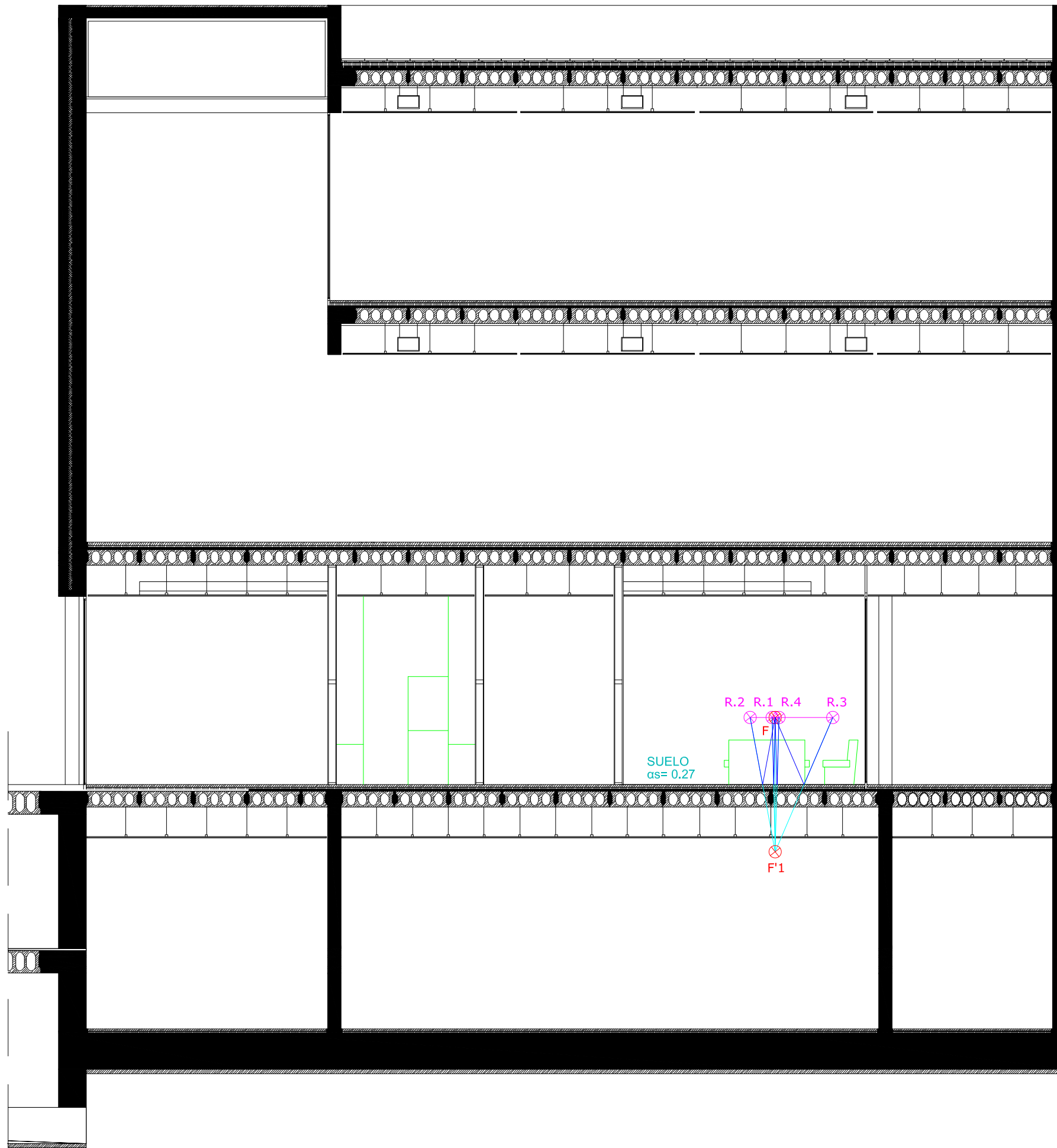


MATERIALES Y ACABADOS		
SUPERFICIE	MATERIAL	ABS. (am)
PARED 1	CORTINA ENROLLABLE ATOS	0,13
PARED 2	VIDRIO TEMPLADO	0,10
PARED 3	CORTINA ENROLLABLE ATOS	0,13
PARED 4	PLACAS CARTÓN YESO	0,15
SUELO	REVESTIMIENTO TEXTIL MILA	0,27
TECHO	TECHO ACÚSTICO ACUSTIART	0,90

FOCO EXT. Q1

ESTUDIO ACÚSTICO EDIFICIO MULTIFUNCIONAL (VALENCIA)

FASE: CÁLCULO NIVELES DE INTENSIDAD ACÚSTICA		
	PLANO: ESTUDIO DE REFLEXIONES PLANTA BAJA. CAFÉ LOUNGE	FECHA: 15/06/2011
	PROYECTADO: VÍCTOR VALDERRÁBANOS MILLET	ESCALA: 1:100
	REVISADO: AMADEO PASCUAL GALÁN	Nº PLANO: II.21

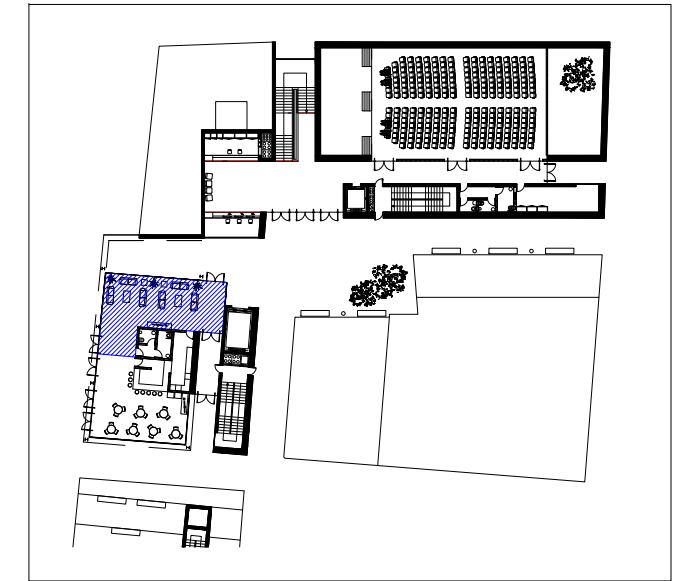
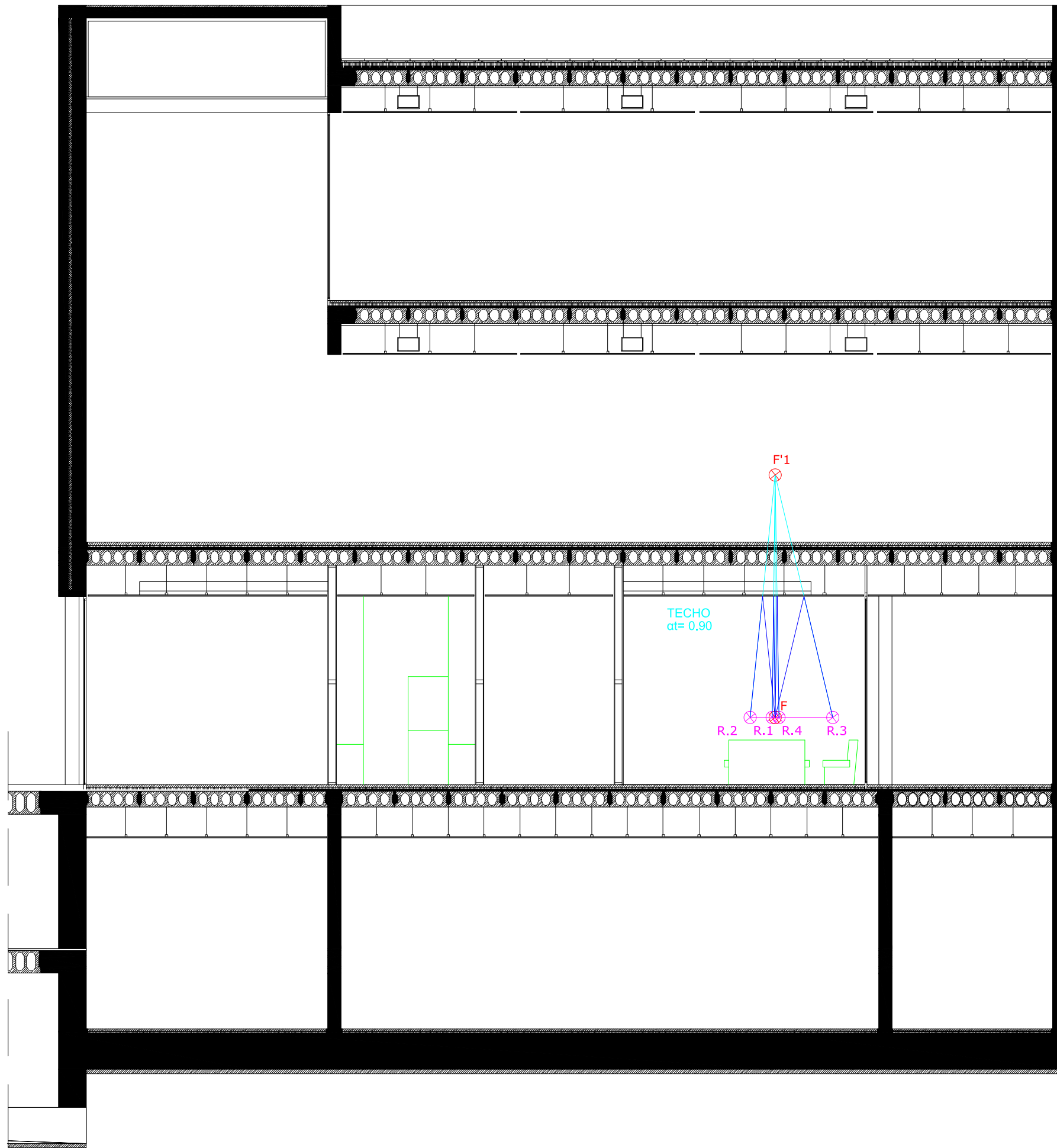


MATERIALES Y ACABADOS		
SUPERFICIE	MATERIAL	ABS. (am)
PARED 1	CORTINA ENROLLABLE ATOS	0,13
PARED 2	VIDRIO TEMPLADO	0,10
PARED 3	CORTINA ENROLLABLE ATOS	0,13
PARED 4	PLACAS CARTÓN YESO	0,15
SUELO	REVESTIMIENTO TEXTIL MILA	0,27
TECHO	TECHO ACÚSTICO ACUSTIART	0,90

SUELO

ESTUDIO ACÚSTICO EDIFICIO MULTIFUNCIONAL (VALENCIA)

FASE: CÁLCULO NIVELES DE INTENSIDAD ACÚSTICA		FECHA: 15/06/2011
	PLANO: ESTUDIO DE REFLEXIONES PLANTA BAJA. CAFÉ LOUNGE	ESCALA: 1:100
	PROYECTADO: VÍCTOR VALDERRÁBANOS MILLET	Nº PLANO: 11.22
	REVISADO: AMADEO PASCUAL GALÁN	



MATERIALES Y ACABADOS		
SUPERFICIE	MATERIAL	ABS. (αm)
PARED 1	CORTINA ENROLLABLE ATOS	0,13
PARED 2	VIDRIO TEMPLADO	0,10
PARED 3	CORTINA ENROLLABLE ATOS	0,13
PARED 4	PLACAS CARTÓN YESO	0,15
SUELO	REVESTIMIENTO TEXTIL MILA	0,27
TECHO	TECHO ACÚSTICO ACUSTIART	0,90

TECHO

ESTUDIO ACÚSTICO EDIFICIO MULTIFUNCIONAL (VALENCIA)

FASE: CÁLCULO NIVELES DE INTENSIDAD ACÚSTICA		FECHA: 15/06/2011
	PLANO: ESTUDIO DE REFLEXIONES PLANTA BAJA. CAFÉ LOUNGE	ESCALA: 1:100
	PROYECTADO: VÍCTOR VALDERRÁBANOS MILLET	Nº PLANO: 11.23
	REVISADO: AMADEO PASCUAL GALÁN	

4.4.4. Sala Multiusos. Cálculos y Planos

CÁLCULO INTENSIDAD ACÚSTICA. SALA MULTIUSOS

LI directo=LW-11-20 log r	ECO: si la suma de T directo y reflejado es superior a 50, habrá eco.
LI indirecto=LW-11-20 log r + 10 log (1-α)	En los casos en los que nos aparece eco, deberemos tenerlo en cuenta al elegir
LItotal=10log((10^(Lid/10))+(10^(Lind/10)))	el material de la pared, el cual será de un coeficiente de absorción mayor.
LW= 10 log (0,00000201/10^(-12))= 63,03 dB	α1,2,4=0,43 Panel acústico Estrella 1, α3=0,30 Cortina acústica Abso, αt=0,43 Techo Eurocusic, αs=0,10 Linóleo Marmorette

PARED 1	Dist. Directa(m)	Dist. F-P(m)	Dist. P-R(m)	Dist. Reflejada(m)	LI Directo(dB)	LI Indirecto(dB)	Tdir=(dist.dir./340)X1000(ms)	Tind=(dist.ind./340)X1000(ms)	Eco		LI total (dB)
R1	4,32	2,97	7,15	10,12	39,32	29,49	12,71	29,76	17,06	NO	39,75
R2	7,7	3,24	9,44	12,68	34,30	27,53	22,65	37,29	14,65	NO	35,13
R3	9,07	3,06	11,56	14,62	32,88	26,29	26,68	43,00	16,32	NO	33,74
R4	11,13	2,96	14,03	16,99	31,10	24,98	32,74	49,97	17,24	NO	32,05
R5	14,42	2,96	17,3	20,26	28,85	23,46	42,41	59,59	17,18	NO	29,95
R6	16,21	2,97	19,08	22,05	27,83	22,72	47,68	64,85	17,18	NO	29,00
R7	19,44	2,95	22,36	25,31	26,26	21,52	57,18	74,44	17,26	NO	27,52
R8	19,9	3,01	22,63	25,64	26,05	21,41	58,53	75,41	16,88	NO	27,33

PARED 2	Dist. Directa(m)	Dist. F-P(m)	Dist. P-R(m)	Dist. Reflejada(m)	LI Directo(dB)	LI Indirecto(dB)	Tdir=(dist.dir./340)X1000(ms)	Tind=(dist.ind./340)X1000(ms)	Eco		LI total (dB)
R1	4,32	6,79	8	14,79	39,32	26,19	12,71	43,50	30,79	NO	39,53
R2	7,7	8,05	1,58	9,63	34,30	29,92	22,65	28,32	5,68	NO	35,65
R3	9,07	7,25	11,55	18,8	32,88	24,11	26,68	55,29	28,62	NO	33,42
R4	11,13	9,01	6,97	15,98	31,10	25,52	32,74	47,00	14,26	NO	32,16
R5	14,42	8,91	11,98	20,89	28,85	23,19	42,41	61,44	19,03	NO	29,89
R6	16,21	11,9	7,23	19,13	27,83	23,95	47,68	56,26	8,59	NO	29,32
R7	19,44	10,76	13,58	24,34	26,26	21,86	57,18	71,59	14,41	NO	27,60
R8	19,9	17,31	3,42	20,73	26,05	23,26	58,53	60,97	2,44	NO	27,89

PARED 3	Dist. Directa(m)	Dist. F-P(m)	Dist. P-R(m)	Dist. Reflejada(m)	LI Directo(dB)	LI Indirecto(dB)	Tdir=(dist.dir./340)X1000(ms)	Tind=(dist.ind./340)X1000(ms)	Eco		LI total (dB)
R1	4,32	20,93	16,77	37,7	39,32	18,95	12,71	110,88	98,18	SI	39,36
R2	7,7	21,14	15,43	36,57	34,30	19,22	22,65	107,56	84,91	SI	34,43
R3	9,07	21,06	12,8	33,86	32,88	19,89	26,68	99,59	72,91	SI	33,09
R4	11,13	20,94	9,9	30,84	31,10	20,70	32,74	90,71	57,97	SI	31,48
R5	14,42	20,99	6,7	27,69	28,85	21,63	42,41	81,44	39,03	NO	29,61
R6	16,21	21,02	4,94	25,96	27,83	22,19	47,68	76,35	28,68	NO	28,88
R7	19,44	20,98	1,56	22,54	26,26	23,42	57,18	66,29	9,12	NO	28,08
R8	19,9	21,47	1,76	23,23	26,05	23,16	58,53	68,32	9,79	NO	27,85

PARED 4	Dist. Directa(m)	Dist. F-P(m)	Dist. P-R(m)	Dist. Reflejada(m)	LI Directo(dB)	LI Indirecto(dB)	Tdir=(dist.dir./340)X1000(ms)	Tind=(dist.ind./340)X1000(ms)	Eco		LI total (dB)
R1	4,32	5,42	4,13	9,55	39,32	29,99	12,71	28,09	15,38	NO	39,80
R2	7,7	5,22	10,81	16,03	34,30	25,49	22,65	47,15	24,50	NO	34,84
R3	9,07	8,36	2,25	10,61	32,88	29,07	26,68	31,21	4,53	NO	34,39
R4	11,13	7,34	9,31	16,65	31,10	25,16	32,74	48,97	16,24	NO	32,09
R5	14,42	10,47	6,03	16,5	28,85	25,24	42,41	48,53	6,12	NO	30,42
R6	16,21	8,34	12,37	20,71	27,83	23,27	47,68	60,91	13,24	NO	29,14
R7	19,44	12,71	8,76	21,47	26,26	22,95	57,18	63,15	5,97	NO	27,92
R8	19,9	8,32	16,55	24,87	26,05	21,68	58,53	73,15	14,62	NO	27,40

TECHO	Dist. Directa(m)	Dist. F-T(m)	Dist. T-R(m)	Dist. Reflejada(m)	LI Directo(dB)	LI Indirecto(dB)	Tdir=(dist.dir./340)X1000(ms)	Tind=(dist.ind./340)X1000(ms)	Eco		LI total (dB)
R1	4,36	2,4	3,75	6,15	39,24	33,81	12,82	18,09	5,26	NO	40,33
R2	5,83	2,83	4,43	7,26	36,72	32,37	17,15	21,35	4,21	NO	38,08
R3	8,36	3,67	5,74	9,41	33,59	30,12	24,59	27,68	3,09	NO	35,20
R4	11,17	4,68	7,3	11,98	31,07	28,02	32,85	35,24	2,38	NO	32,82
R5	14,38	5,86	9,15	15,01	28,87	26,06	42,29	44,15	1,85	NO	30,70
R6	16,13	6,52	10,18	16,7	27,88	25,13	47,44	49,12	1,68	NO	29,73
R7	19,49	7,79	12,17	19,96	26,23	23,59	57,32	58,71	1,38	NO	28,12
R8	19,32	7,73	12,07	19,8	26,31	23,66	56,82	58,24	1,41	NO	28,19

SUELO	Dist. Directa(m)	Dist. F-Sm)	Dist. S-R(m)	Dist. Reflejada(m)	LI Directo(dB)	LI Indirecto(dB)	Tdir=(dist.dir./340)X1000(ms)	Tind=(dist.ind./340)X1000(ms)	Eco		LI total (dB)
R1	4,36	3,62	2,2	5,82	39,24	34,29	12,82	17,12	4,29	NO	40,45
R2	5,83	4,35	2,64	6,99	36,72	32,70	17,15	20,56	3,41	NO	38,17
R3	8,36	5,73	3,47	9,2	33,59	30,31	24,59	27,06	2,47	NO	35,26
R4	11,17	7,35	4,46	11,81	31,07	28,14	32,85	34,74	1,88	NO	32,86
R5	14,38	9,26	5,62	14,88	28,87	26,14	42,29	43,76	1,47	NO	30,73
R6	16,13	10,32	6,26	16,58	27,88	25,20	47,44	48,76	1,32	NO	29,75
R7	19,49	12,36	7,5	19,86	26,23	23,63	57,32	58,41	1,09	NO	28,13
R8	19,32	12,26	7,44	19,7	26,31	23,70	56,82	57,94	1,12	NO	28,21

PARED 2	Dist. Directa(m)	LI Transmitido(dB)	LI total (dB)	Reducción(dB)
R1	7,72	-22,42	67,58	90
R2	1,28	-6,81	83,19	90
R3	10,51	-25,10	64,90	90
R4	5,56	-19,57	70,43	90
R5	10,05	-24,71	65,29	90
R6	5,57	-19,58	70,42	90
R7	11,23	-25,67	64,33	90
R8	2,58	-12,90	77,10	90

No hay transmisión de sonido

PARED 4	Dist. Directa(m)	LI Transmitido(dB)	LI total (dB)	Reducción(dB)
R1	4,91	-23,49	51,51	75
R2	10,74	-30,29	44,71	75
R3	1,42	-12,71	62,29	75
R4	7,09	-26,68	48,32	75
R5	4,97	-23,59	51,41	75
R6	9,95	-29,62	45,38	75
R7	8,26	-28,00	47,00	75
R8	13,92	-32,54	42,46	75

No hay transmisión de sonido

LI total (dB)	LI directo	LI pared 1	LI pared 2	LI pared 3	LI pared 4	LI techo	LI suelo	LI total (dB)
R1	39,32	29,49	26,19	18,95	29,99	33,81	34,29	42,05
R2	34,30	27,53	29,92	19,22	25,49	32,37	32,70	39,17
R3	32,88	26,29	24,11	19,89	29,07	30,12	30,31	37,51
R4	31,10	24,98	25,52	20,70	25,16	28,02	28,14	35,67
R5	28,85	23,46	23,19	21,63	25,24	26,06	26,14	33,97
R6	27,83	22,72	23,95	22,19	23,27	25,13	25,20	33,18
R7	26,26	21,52	21,86	23,42	22,95	23,59	23,63	32,02
R8	26,05	21,41	23,26	23,16	21,68	23,66	23,70	31,97

CÁLCULO REVERBERACIÓN ACÚSTICA. SALA MULTIUSOS

F=500Hz

CÁLCULO DE REVERBERACIÓN

ZONA	SUPERFICIE	COEF. ABS.	MATERIAL	SALA LLENA	SALA VACÍA	SALA AL 50%
Pared 1	36,82	0,62	Panel acústico Estrella 1	22,83	22,83	22,83
Pared 2	96,78	0,62	Panel acústico Estrella 1	60,00	60,00	60,00
Pared 3	47,88	0,18	Cortina acústica Abso	8,62	8,62	8,62
Pared 3'	1,68	0,62	Panel acústico Estrella 1	1,04	1,04	1,04
Pared 4	81,73	0,62	Panel acústico Estrella 1	50,67	50,67	50,67
Pared 4'	17,29	0,08	Puerta acústica	1,38	1,38	1,38
Público	145,62	0,5	Espectador	72,81	0,00	36,41
Suelo	216,2	0,03	Linóleo Marmorette	2,12	6,49	1,06
Escenario	61,58	0,08	Contrachapado madera	4,93	4,93	4,93
Techo	279,73	0,95	Techo Eurocusic	265,74	265,74	265,74
Absorción				490,15	421,70	452,68

Superficie	279,73 m ²
Volúmen	1174,86 m ³ .

Método de cálculo general del tiempo de reverberación:

1. Absorción acústica, A, se calculará a partir de la expresión: $A = \sum \alpha_m S + \sum A + 4x_m x V$ (m²)

A sala llena= $490,15 + 4 \times 0,006 \times 1174,86 = 518,35$ m²
 A sala vacía= $421,70 + 4 \times 0,006 \times 1174,86 = 431,35$ m²
 A sala al 50%= $452,68 + 4 \times 0,006 \times 1174,86 = 480,87$ m²

2. Tiempo de reverberación, T, de un recinto se calcula mediante la expresión: $T = (0,16 \times V) / A$ (s)
 Tiempo óptimo de reverberación 0,40 - 1,00 s. CTE
 El tiempo de reverberación en salas de conferencias vacías no será mayor que 0,7 s. CTE
 El tiempo de reverberación en salas de conferencias llenas no será mayor que 0,5 s. CTE

T sala llena= $(0,16 \times 1174,86) / 518,35 = 0,36$ s
 T sala vacía= $(0,16 \times 1174,86) / 431,35 = 0,43$ s
 T sala al 50%= $(0,16 \times 1174,86) / 480,87 = 0,39$ s

F=2000Hz

CÁLCULO DE REVERBERACIÓN

ZONA	SUPERFICIE	COEF. ABS.	MATERIAL	SALA LLENA	SALA VACÍA	SALA AL 50%
Pared 1	36,82	0,25	Panel acústico Estrella 1	9,21	9,21	9,21
Pared 2	96,78	0,25	Panel acústico Estrella 1	24,20	24,20	24,20
Pared 3	47,88	0,27	Cortina acústica Abso	12,93	12,93	12,93
Pared 3'	1,68	0,25	Panel acústico Estrella 1	0,42	0,42	0,42
Pared 4	81,73	0,25	Panel acústico Estrella 1	20,43	20,43	20,43
Pared 4'	17,29	0,1	Puerta acústica	1,73	1,73	1,73
Público	145,62	0,58	Espectador	84,46	0,00	42,23
Suelo	216,2	0,04	Linóleo Marmorette	2,82	8,65	1,41
Escenario	61,58	0,1	Contrachapado madera	6,16	6,16	6,16
Techo	279,73	0,9	Techo Eurocusic	251,76	251,76	251,76
Absorción				414,11	335,47	370,47

Superficie	279,73 m ²
Volúmen	1174,86 m ³ .

Método de cálculo general del tiempo de reverberación:

1. Absorción acústica, A, se calculará a partir de la expresión: $A = \sum \alpha_m S + \sum A + 4x_m x V$ (m²)

A sala llena= $414,11 + 4 \times 0,006 \times 1174,86 = 442,30$ m²
 A sala vacía= $335,47 + 4 \times 0,006 \times 1174,86 = 356,18$ m²
 A sala al 50%= $370,47 + 4 \times 0,006 \times 1174,86 = 398,66$ m²

2. Tiempo de reverberación, T, de un recinto se calcula mediante la expresión: $T = (0,16 \times V) / A$ (s)
 Tiempo óptimo de reverberación 0,40 - 1,00 s. CTE
 El tiempo de reverberación en salas de conferencias vacías no será mayor que 0,7 s. CTE
 El tiempo de reverberación en salas de conferencias llenas no será mayor que 0,5 s. CTE

T sala llena= $(0,16 \times 1174,86) / 442,30 = 0,43$ s
 T sala vacía= $(0,16 \times 1174,86) / 356,18 = 0,50$ s
 T sala al 50%= $(0,16 \times 1174,86) / 398,66 = 0,47$ s

F=1000Hz

CÁLCULO DE REVERBERACIÓN

ZONA	SUPERFICIE	COEF. ABS.	MATERIAL	SALA LLENA	SALA VACÍA	SALA AL 50%
Pared 1	36,82	0,35	Panel acústico Estrella 1	12,89	12,89	12,89
Pared 2	96,78	0,35	Panel acústico Estrella 1	33,87	33,87	33,87
Pared 3	47,88	0,31	Cortina acústica Abso	14,84	14,84	14,84
Pared 3'	1,68	0,35	Panel acústico Estrella 1	0,59	0,59	0,59
Pared 4	81,73	0,35	Panel acústico Estrella 1	28,61	28,61	28,61
Pared 4'	17,29	0,1	Puerta acústica	1,73	1,73	1,73
Público	145,62	0,6	Espectador	87,37	0,00	43,69
Suelo	216,2	0,04	Linóleo Marmorette	2,82	8,65	1,41
Escenario	61,58	0,09	Contrachapado madera	5,54	5,54	5,54
Techo	279,73	0,95	Techo Eurocusic	265,74	265,74	265,74
Absorción				454,01	372,46	408,91

Superficie	279,73 m ²
Volúmen	1174,86 m ³ .

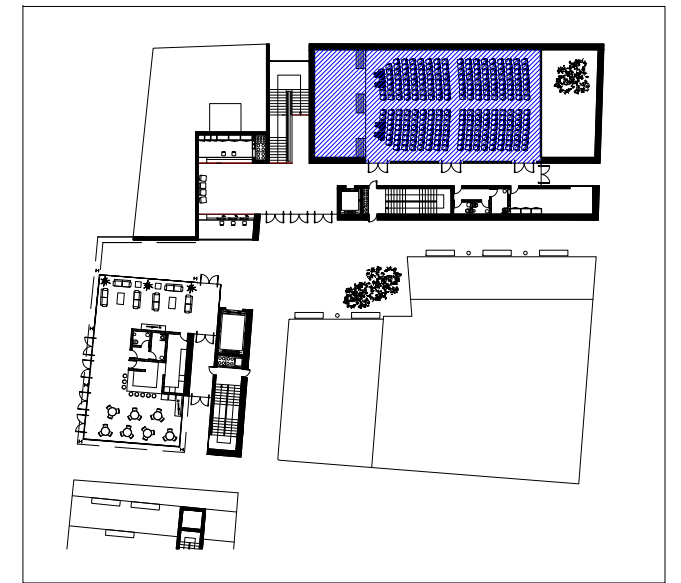
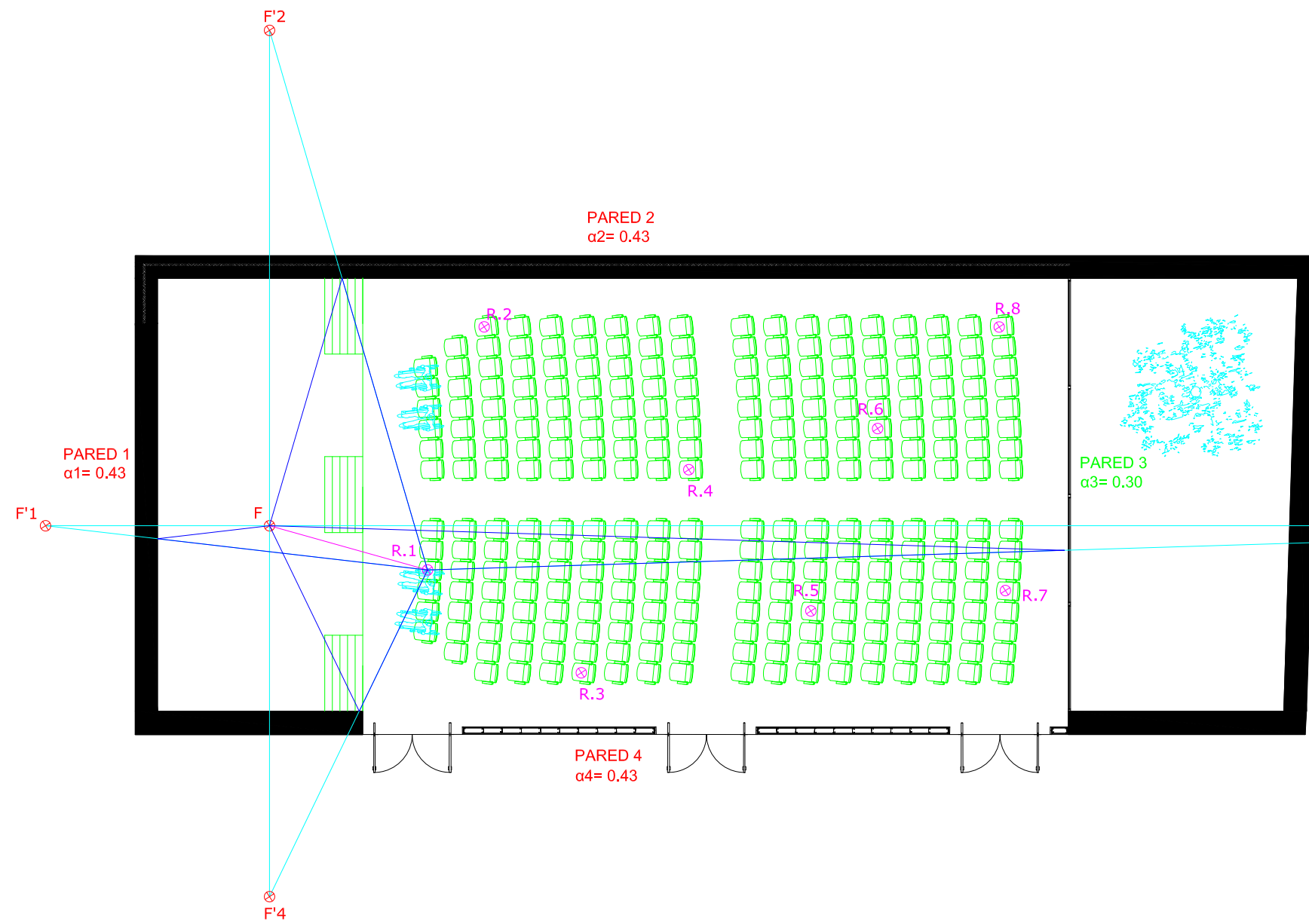
Método de cálculo general del tiempo de reverberación:

1. Absorción acústica, A, se calculará a partir de la expresión: $A = \sum \alpha_m S + \sum A + 4x_m x V$ (m²)

A sala llena= $454,01 + 4 \times 0,006 \times 1174,86 = 482,20$ m²
 A sala vacía= $372,46 + 4 \times 0,006 \times 1174,86 = 390,18$ m²
 A sala al 50%= $408,91 + 4 \times 0,006 \times 1174,86 = 437,10$ m²

2. Tiempo de reverberación, T, de un recinto se calcula mediante la expresión: $T = (0,16 \times V) / A$ (s)
 Tiempo óptimo de reverberación 0,40 - 1,00 s. CTE
 El tiempo de reverberación en salas de conferencias vacías no será mayor que 0,7 s. CTE
 El tiempo de reverberación en salas de conferencias llenas no será mayor que 0,5 s. CTE

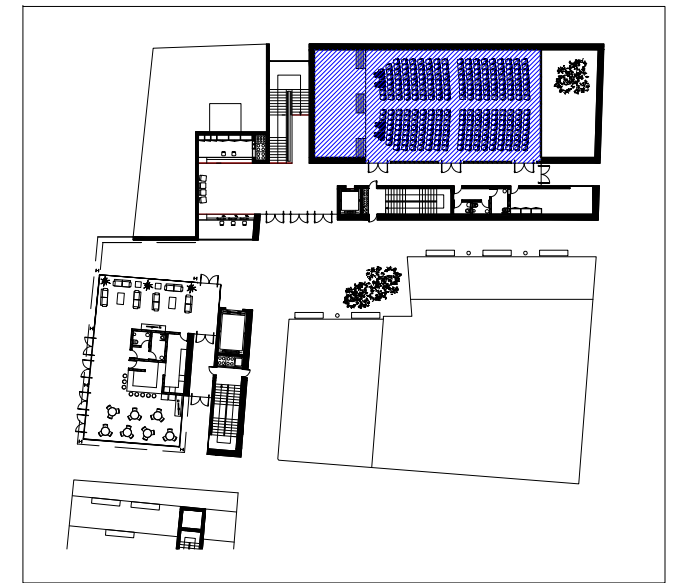
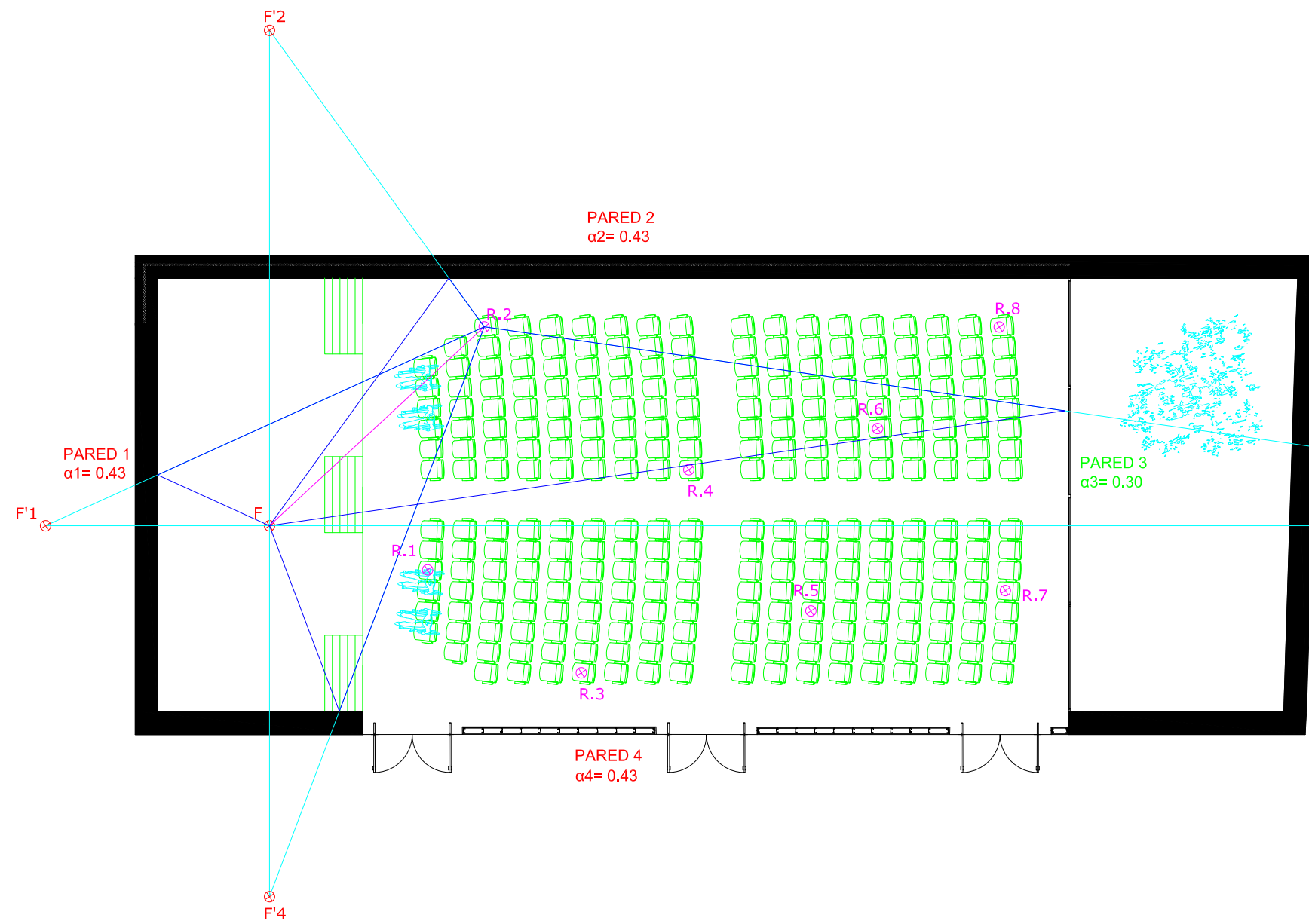
T sala llena= $(0,16 \times 1174,86) / 482,20 = 0,39$ s
 T sala vacía= $(0,16 \times 1174,86) / 390,18 = 0,48$ s
 T sala al 50%= $(0,16 \times 1174,86) / 437,10 = 0,43$ s



MATERIALES Y ACABADOS		
SUPERFICIE	MATERIAL	ABS. (αm)
PARED 1	PANEL ACÚSTICO ESTRELLA 1	0,43
PARED 2	PANEL ACÚSTICO ESTRELLA 1	0,43
PARED 3	CORTINA ACÚSTICA ABSO	0,30
PARED 4	PANEL ACÚSTICO ESTRELLA 1	0,43
SUELO	LINÓLEO MARMORETTE	0,10
TECHO	TECHO EUROCASTIC	0,43

RECEPTOR 1

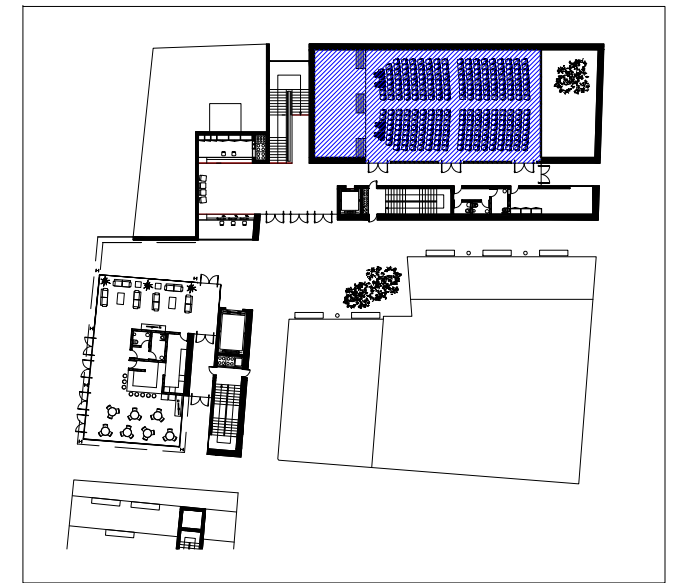
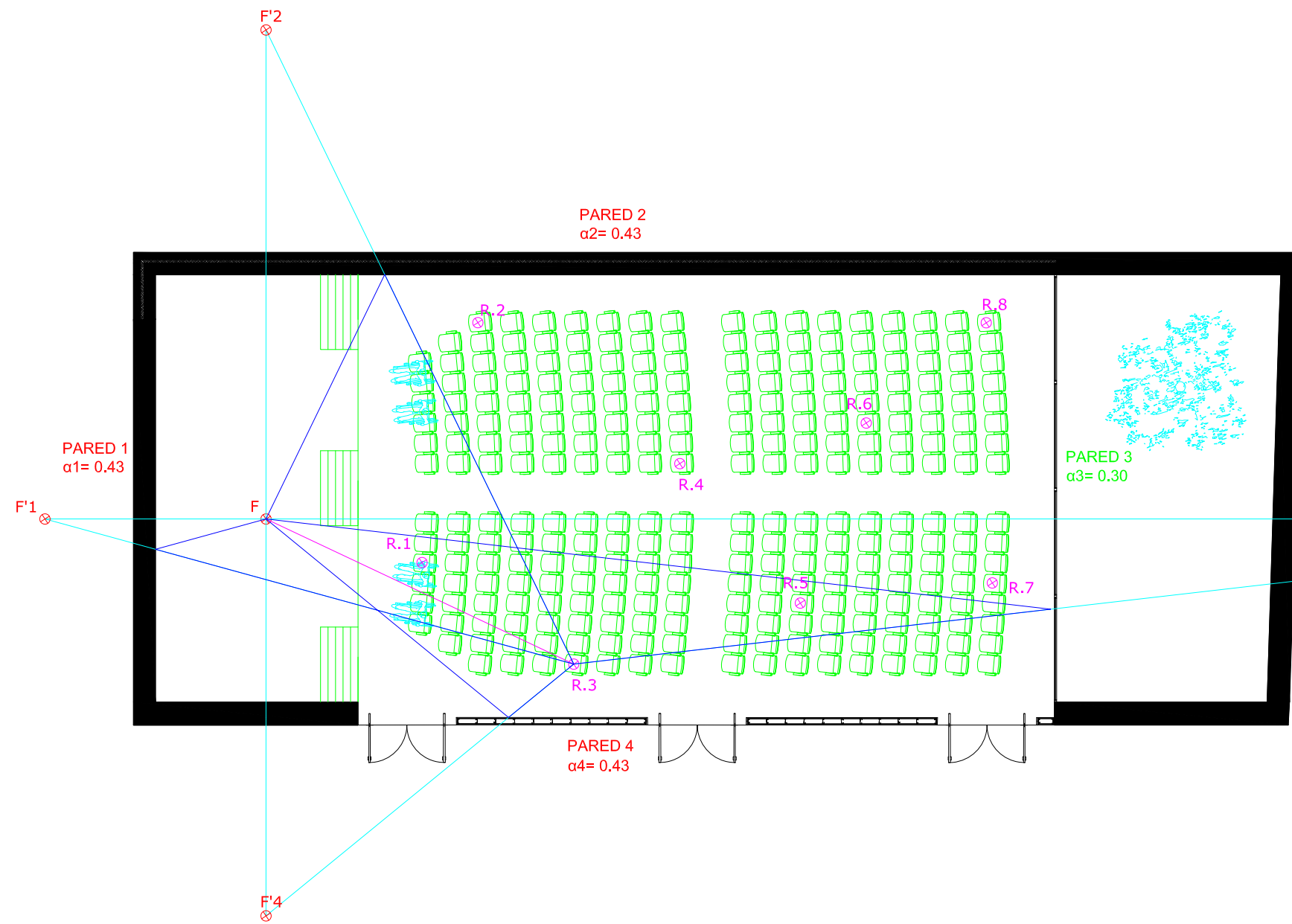
ESTUDIO ACÚSTICO EDIFICIO MULTIFUNCIONAL (VALENCIA)		
FASE: CÁLCULO NIVELES DE INTENSIDAD ACÚSTICA		
	PLANO: ESTUDIO DE REFLEXIONES PLANTA BAJA. SALA MULTIUSOS	FECHA: 15/06/2011
	PROYECTADO: VÍCTOR VALDERRÁBANOS MILLET	ESCALA: 1:150
	REVISADO: AMADEO PASCUAL GALÁN	Nº PLANO: II.24



MATERIALES Y ACABADOS		
SUPERFICIE	MATERIAL	ABS. (αm)
PARED 1	PANEL ACÚSTICO ESTRELLA 1	0,43
PARED 2	PANEL ACÚSTICO ESTRELLA 1	0,43
PARED 3	CORTINA ACÚSTICA ABSO	0,30
PARED 4	PANEL ACÚSTICO ESTRELLA 1	0,43
SUELO	LINÓLEO MARMORETTE	0,10
TECHO	TECHO EUROCASTIC	0,43

RECEPTOR 2

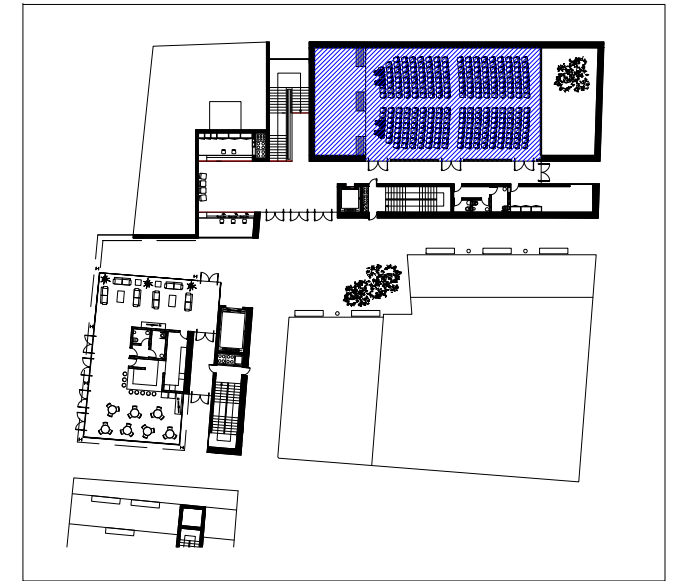
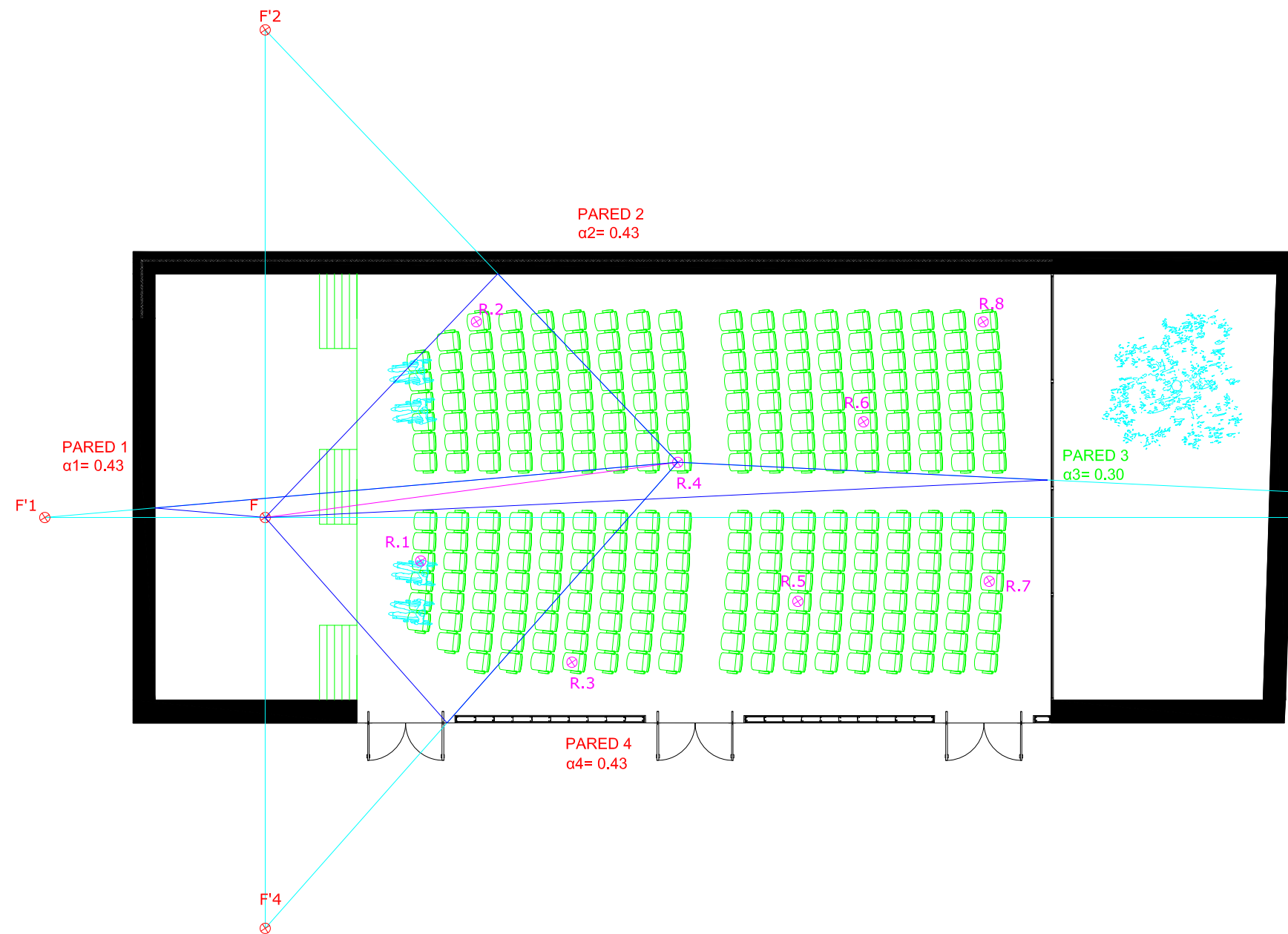
ESTUDIO ACÚSTICO EDIFICIO MULTIFUNCIONAL (VALENCIA)		
FASE: CÁLCULO NIVELES DE INTENSIDAD ACÚSTICA		
	PLANO:	ESTUDIO DE REFLEXIONES PLANTA BAJA. SALA MULTIUSOS
	PROYECTADO:	VÍCTOR VALDERRÁBANOS MILLET
	REVISADO:	AMADEO PASCUAL GALÁN
	FECHA:	15/06/2011
	ESCALA:	1:150
	Nº PLANO:	II.25



MATERIALES Y ACABADOS		
SUPERFICIE	MATERIAL	ABS. (αm)
PARED 1	PANEL ACÚSTICO ESTRELLA 1	0,43
PARED 2	PANEL ACÚSTICO ESTRELLA 1	0,43
PARED 3	CORTINA ACÚSTICA ABSO	0,30
PARED 4	PANEL ACÚSTICO ESTRELLA 1	0,43
SUELO	LINÓLEO MARMORETTE	0,10
TECHO	TECHO EUROCASTIC	0,43

RECEPTOR 3

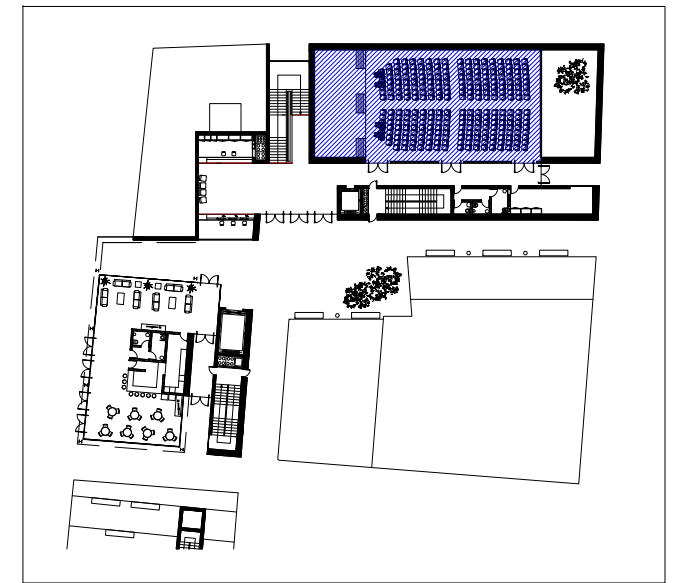
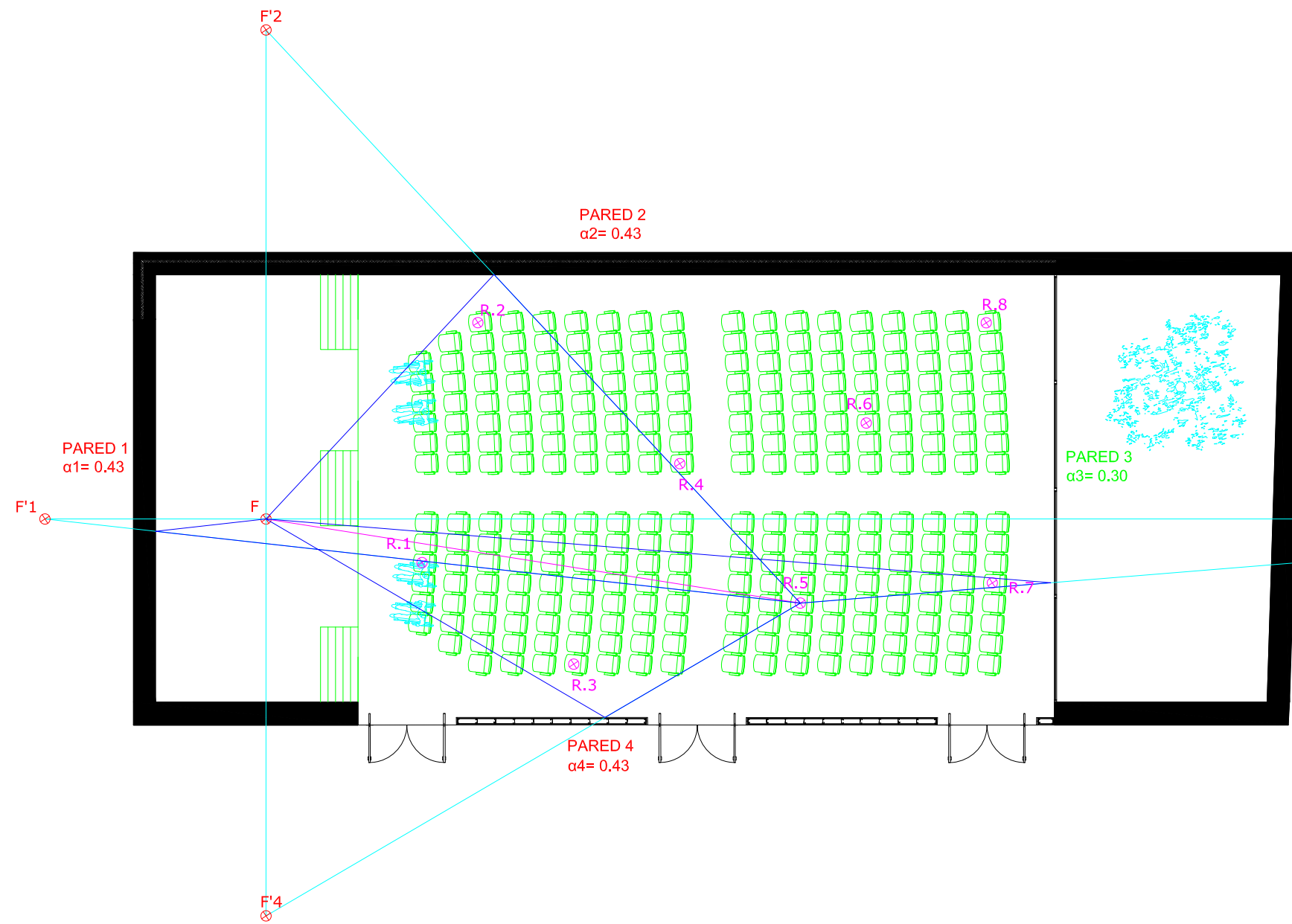
ESTUDIO ACÚSTICO EDIFICIO MULTIFUNCIONAL (VALENCIA)		
FASE: CÁLCULO NIVELES DE INTENSIDAD ACÚSTICA		
	PLANO: ESTUDIO DE REFLEXIONES PLANTA BAJA. SALA MULTIUSOS	FECHA: 15/06/2011
	PROYECTADO: VÍCTOR VALDERRÁBANOS MILLET	ESCALA: 1:150
	REVISADO: AMADEO PASCUAL GALÁN	Nº PLANO: II.26



MATERIALES Y ACABADOS		
SUPERFICIE	MATERIAL	ABS. (αm)
PARED 1	PANEL ACÚSTICO ESTRELLA 1	0,43
PARED 2	PANEL ACÚSTICO ESTRELLA 1	0,43
PARED 3	CORTINA ACÚSTICA ABSO	0,30
PARED 4	PANEL ACÚSTICO ESTRELLA 1	0,43
SUELO	LINÓLEO MARMORETTE	0,10
TECHO	TECHO EUROCASTIC	0,43

RECEPTOR 4

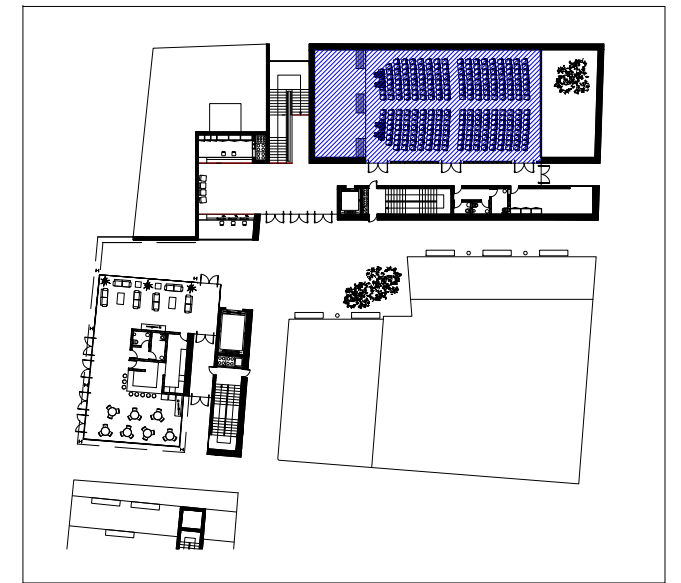
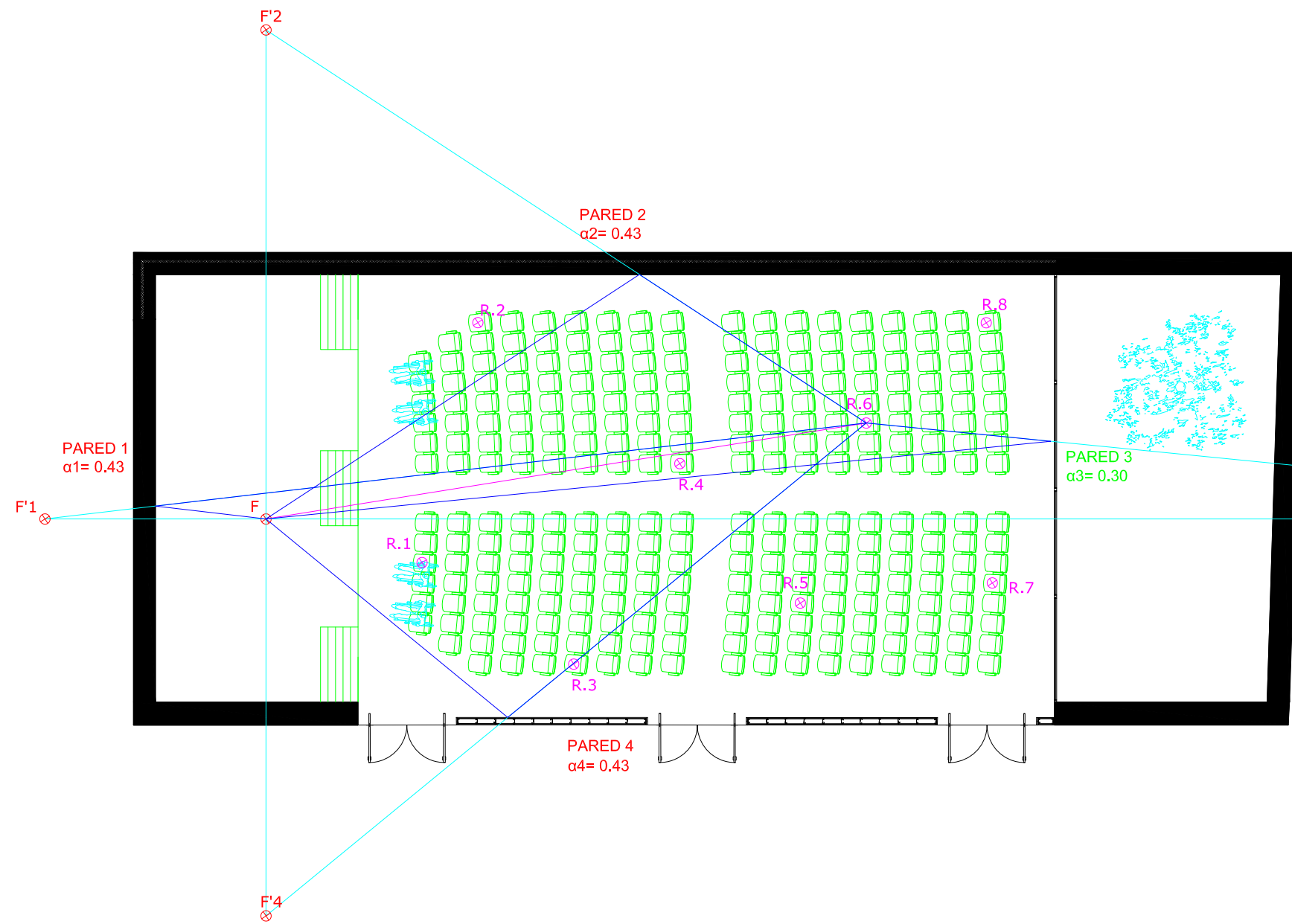
ESTUDIO ACÚSTICO EDIFICIO MULTIFUNCIONAL (VALENCIA)		
FASE: CÁLCULO NIVELES DE INTENSIDAD ACÚSTICA		
	PLANO: ESTUDIO DE REFLEXIONES PLANTA BAJA. SALA MULTIUSOS	FECHA: 15/06/2011
	PROYECTADO: VÍCTOR VALDERRÁBANOS MILLET	ESCALA: 1:150
	REVISADO: AMADEO PASCUAL GALÁN	Nº PLANO: II.27



MATERIALES Y ACABADOS		
SUPERFICIE	MATERIAL	ABS. (αm)
PARED 1	PANEL ACÚSTICO ESTRELLA 1	0,43
PARED 2	PANEL ACÚSTICO ESTRELLA 1	0,43
PARED 3	CORTINA ACÚSTICA ABSO	0,30
PARED 4	PANEL ACÚSTICO ESTRELLA 1	0,43
SUELO	LINÓLEO MARMORETTE	0,10
TECHO	TECHO EUROCASTIC	0,43

RECEPTOR 5

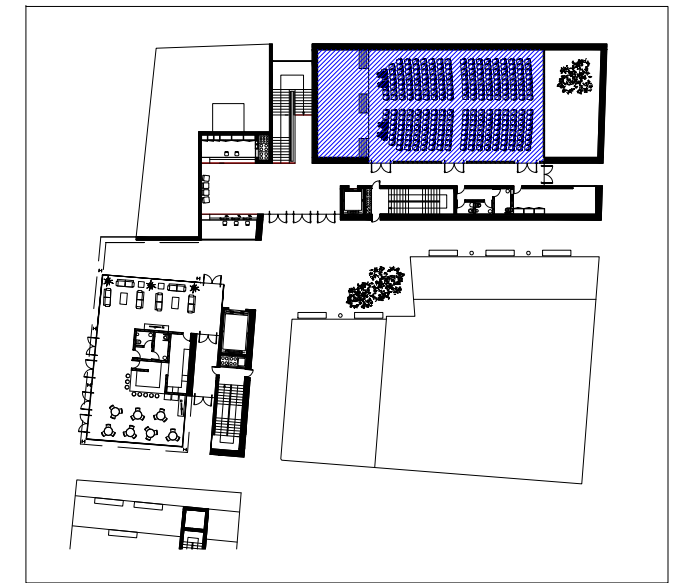
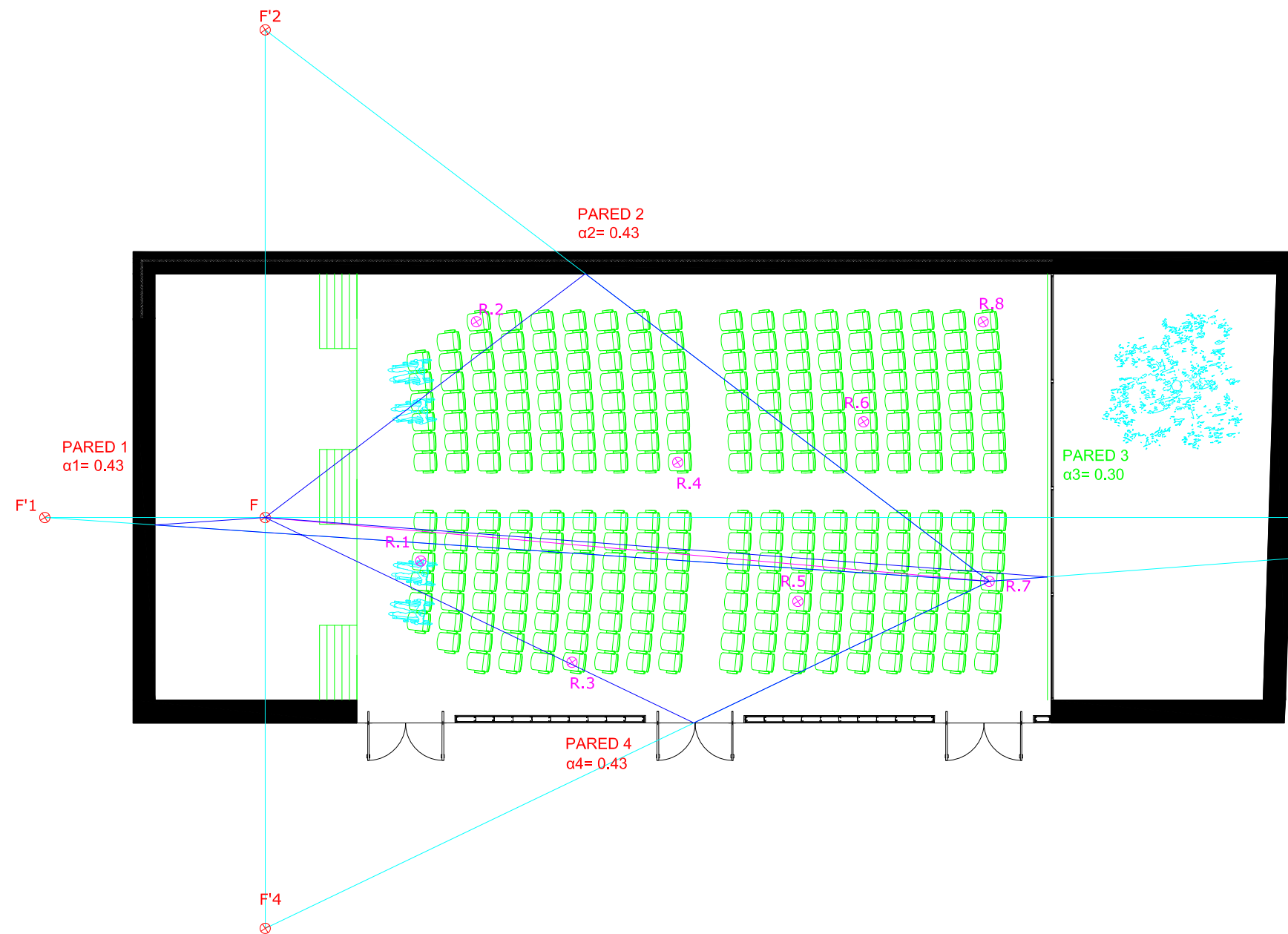
ESTUDIO ACÚSTICO EDIFICIO MULTIFUNCIONAL (VALENCIA)		
FASE: CÁLCULO NIVELES DE INTENSIDAD ACÚSTICA		
	PLANO: ESTUDIO DE REFLEXIONES PLANTA BAJA. SALA MULTIUSOS	FECHA: 15/06/2011
	PROYECTADO: VÍCTOR VALDERRÁBANOS MILLET	ESCALA: 1:150
	REVISADO: AMADEO PASCUAL GALÁN	Nº PLANO: 11.28



MATERIALES Y ACABADOS		
SUPERFICIE	MATERIAL	ABS. (αm)
PARED 1	PANEL ACÚSTICO ESTRELLA 1	0,43
PARED 2	PANEL ACÚSTICO ESTRELLA 1	0,43
PARED 3	CORTINA ACÚSTICA ABSO	0,30
PARED 4	PANEL ACÚSTICO ESTRELLA 1	0,43
SUELO	LINÓLEO MARMORETTE	0,10
TECHO	TECHO EUROCASTIC	0,43

RECEPTOR 6

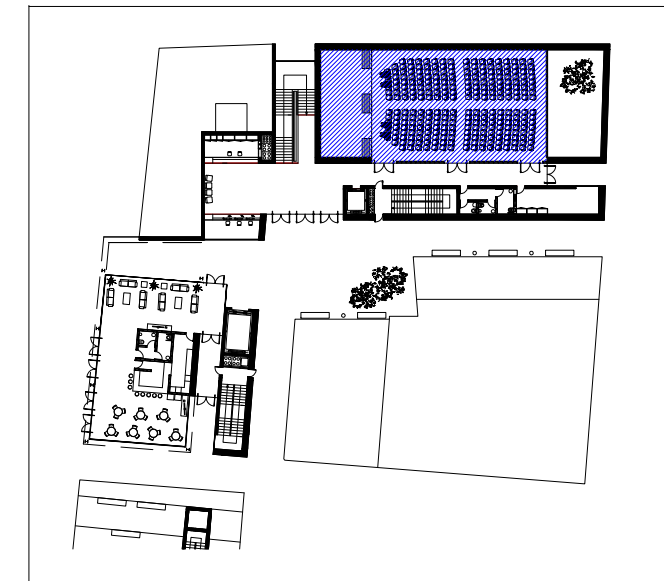
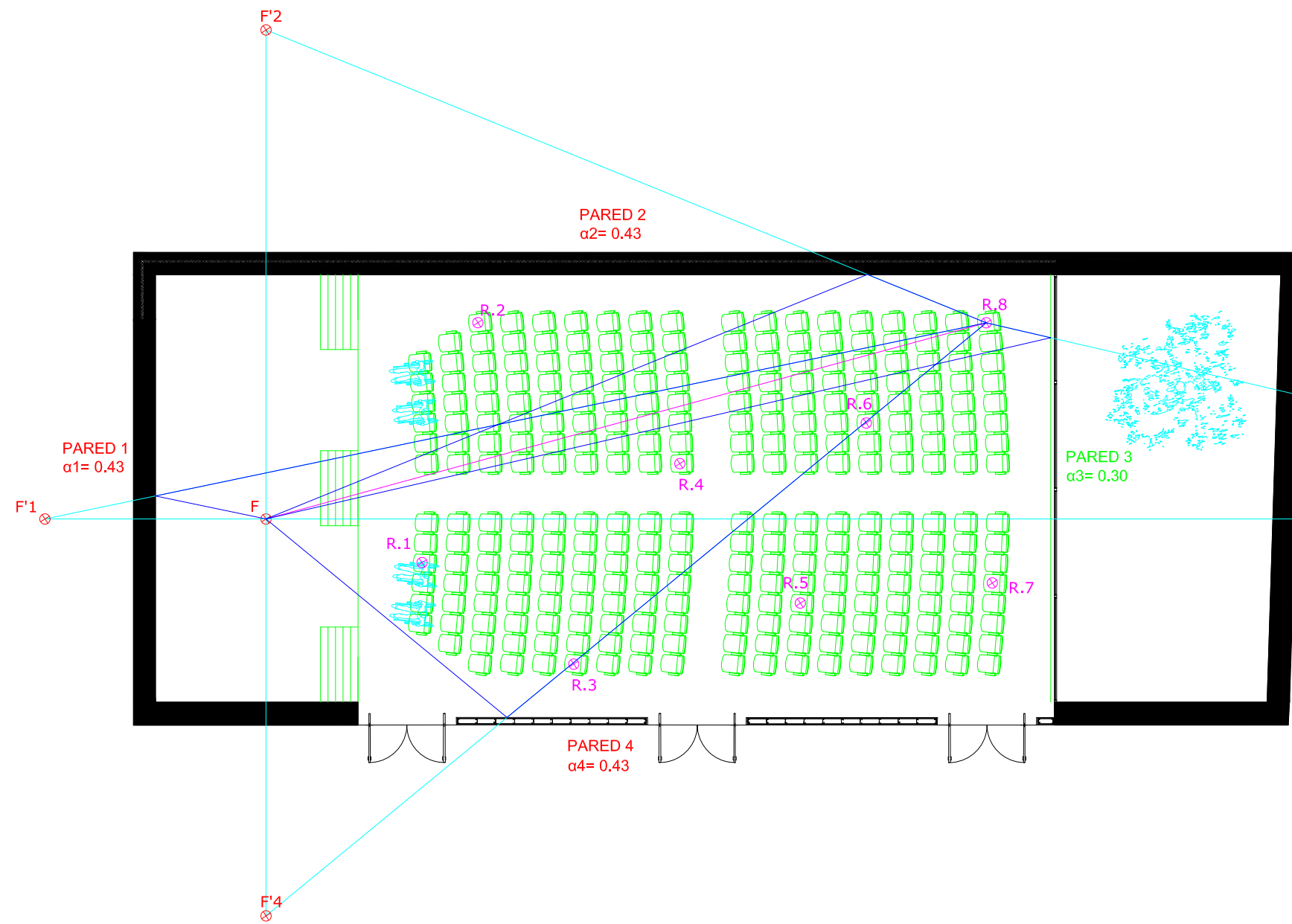
ESTUDIO ACÚSTICO EDIFICIO MULTIFUNCIONAL (VALENCIA)		
FASE: CÁLCULO NIVELES DE INTENSIDAD ACÚSTICA		
	PLANO: ESTUDIO DE REFLEXIONES PLANTA BAJA. SALA MULTIUSOS	FECHA: 15/06/2011
	PROYECTADO: VÍCTOR VALDERRÁBANOS MILLET	ESCALA: 1:150
	REVISADO: AMADEO PASCUAL GALÁN	Nº PLANO: II.29



MATERIALES Y ACABADOS		
SUPERFICIE	MATERIAL	ABS. (αm)
PARED 1	PANEL ACÚSTICO ESTRELLA 1	0,43
PARED 2	PANEL ACÚSTICO ESTRELLA 1	0,43
PARED 3	CORTINA ACÚSTICA ABSO	0,30
PARED 4	PANEL ACÚSTICO ESTRELLA 1	0,43
SUELO	LINÓLEO MARMORETTE	0,10
TECHO	TECHO EUROCASTIC	0,43

RECEPTOR 7


ESTUDIO ACÚSTICO EDIFICIO MULTIFUNCIONAL (VALENCIA)		
FASE: CÁLCULO NIVELES DE INTENSIDAD ACÚSTICA		
	PLANO: ESTUDIO DE REFLEXIONES PLANTA BAJA. SALA MULTIUSOS	FECHA: 15/06/2011
	PROYECTADO: VÍCTOR VALDERRÁBANOS MILLET	ESCALA: 1:150
	REVISADO: AMADEO PASCUAL GALÁN	Nº PLANO: II.30

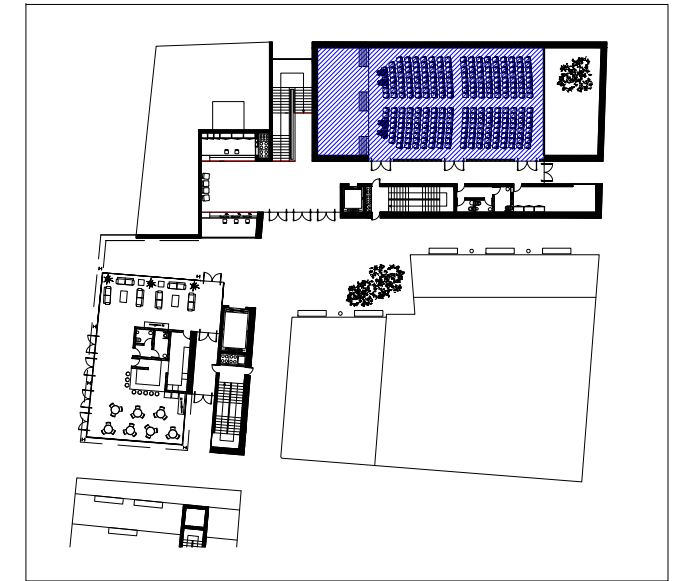
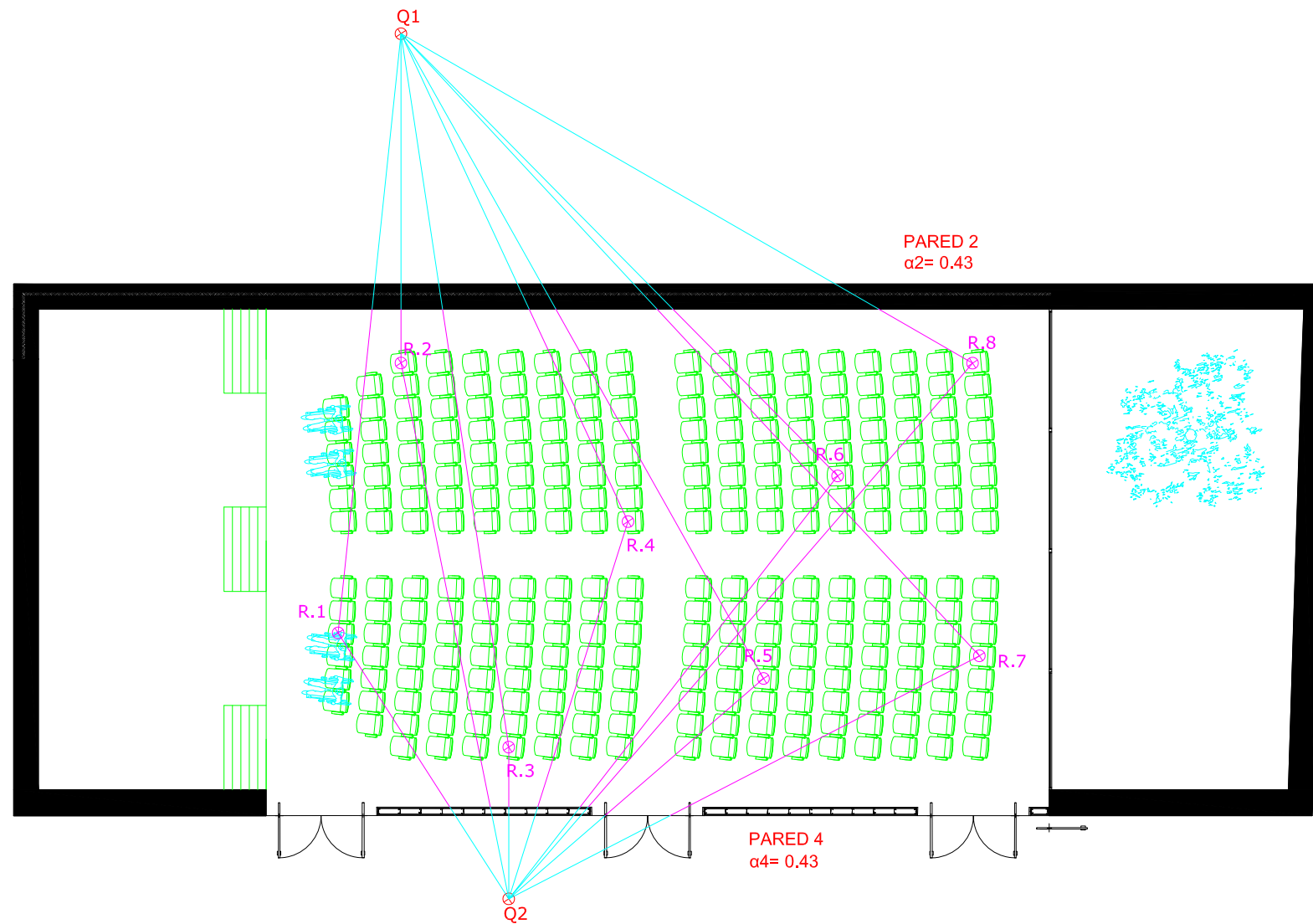


MATERIALES Y ACABADOS		
SUPERFICIE	MATERIAL	ABS. (α m)
PARED 1	PANEL ACÚSTICO ESTRELLA 1	0,43
PARED 2	PANEL ACÚSTICO ESTRELLA 1	0,43
PARED 3	CORTINA ACÚSTICA ABSO	0,30
PARED 4	PANEL ACÚSTICO ESTRELLA 1	0,43
SUELO	LINÓLEO MARMORETTE	0,10
TECHO	TECHO EUROCASTIC	0,43

RECEPTOR 8

ESTUDIO ACÚSTICO EDIFICIO MULTIFUNCIONAL (VALENCIA)

FASE: CÁLCULO NIVELES DE INTENSIDAD ACÚSTICA		
	PLANO:	ESTUDIO DE REFLEXIONES PLANTA BAJA. SALA MULTIUSOS
	PROYECTADO:	VÍCTOR VALDERRÁBANOS MILLET
	REVISADO:	AMADEO PASCUAL GALÁN
	FECHA:	15/06/2011
	ESCALA:	1:150
	Nº PLANO:	II.31

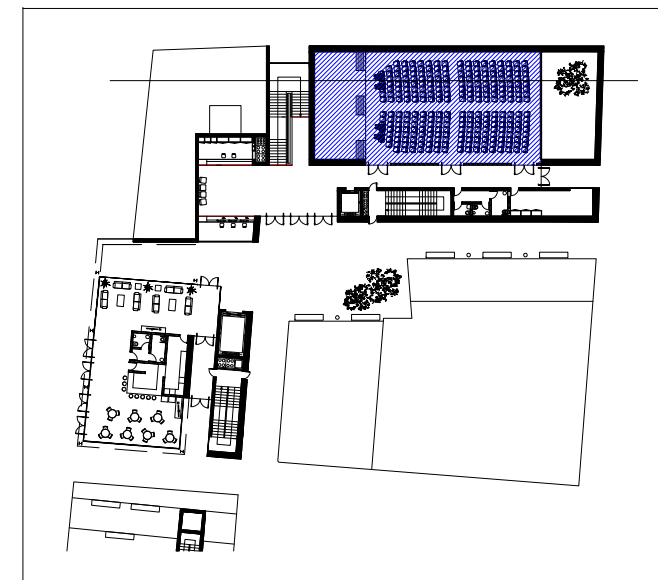
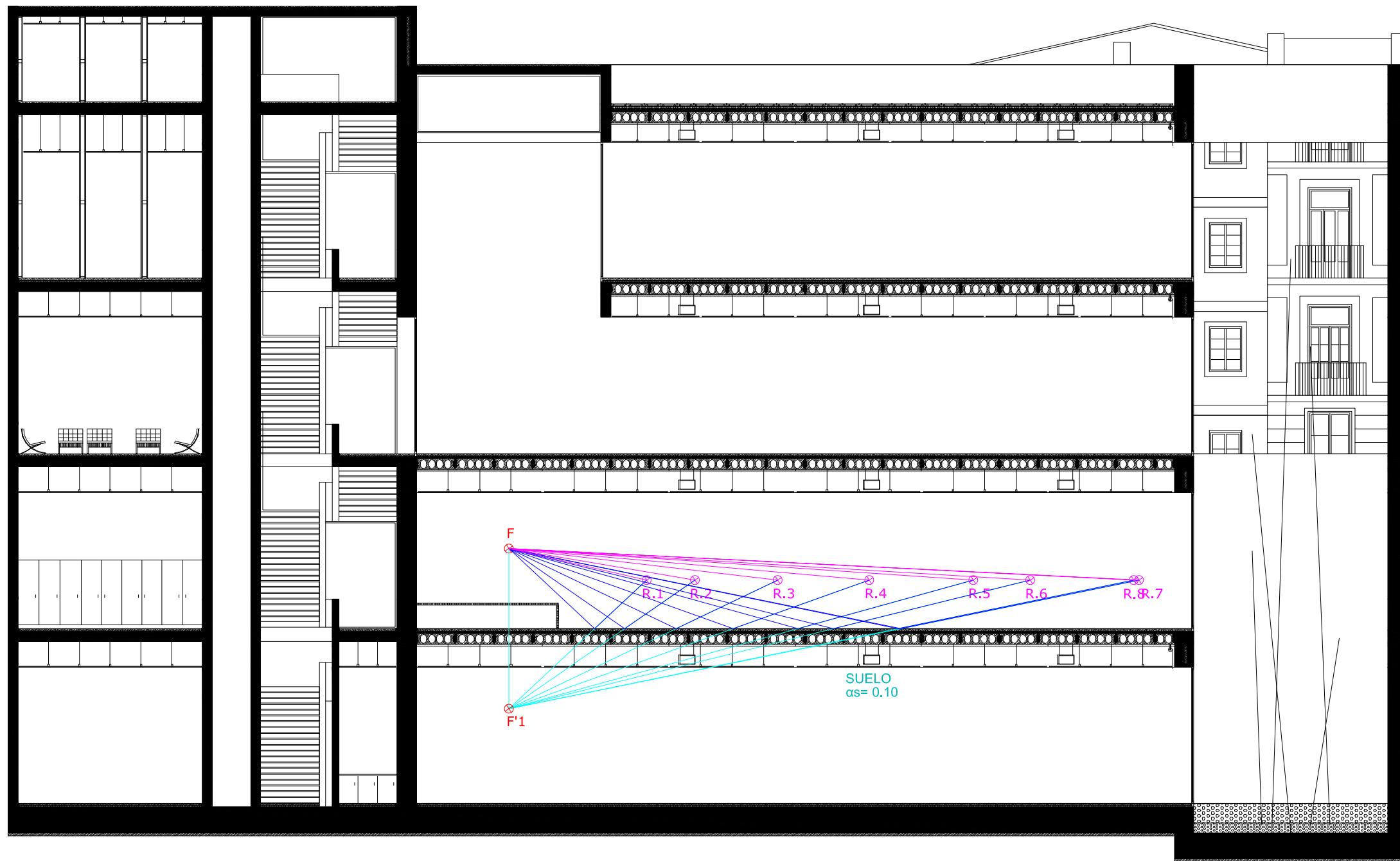


MATERIALES Y ACABADOS		
SUPERFICIE	MATERIAL	ABS. (αm)
PARED 1	PANEL ACÚSTICO ESTRELLA 1	0,43
PARED 2	PANEL ACÚSTICO ESTRELLA 1	0,43
PARED 3	CORTINA ACÚSTICA ABSO	0,30
PARED 4	PANEL ACÚSTICO ESTRELLA 1	0,43
SUELO	LINÓLEO MARMORETTE	0,10
TECHO	TECHO EUROCASTIC	0,43

FOCO EXT. Q1

FOCO EXT. Q2

ESTUDIO ACÚSTICO EDIFICIO MULTIFUNCIONAL (VALENCIA)		
FASE: CÁLCULO NIVELES DE INTENSIDAD ACÚSTICA		
	PLANO: ESTUDIO DE REFLEXIONES PLANTA BAJA. SALA MULTIUSOS	FECHA: 15/06/2011
	PROYECTADO: VÍCTOR VALDERRÁBANOS MILLET	ESCALA: 1:150
	REVISADO: AMADEO PASCUAL GALÁN	Nº PLANO: II.32

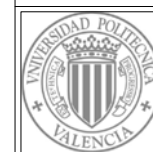


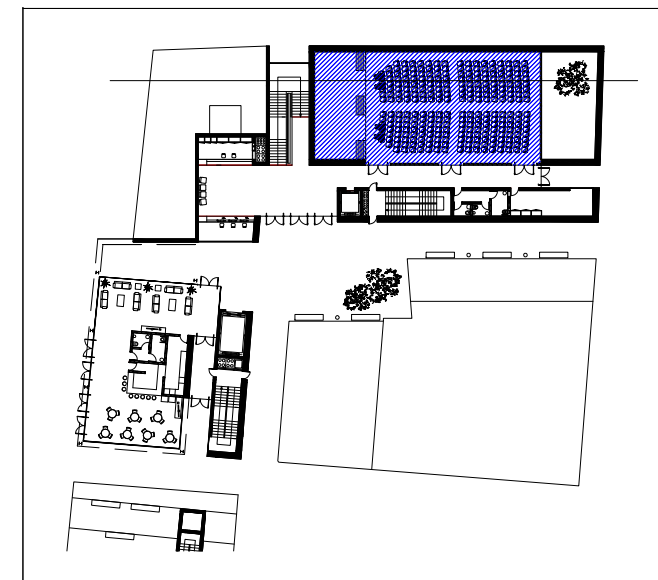
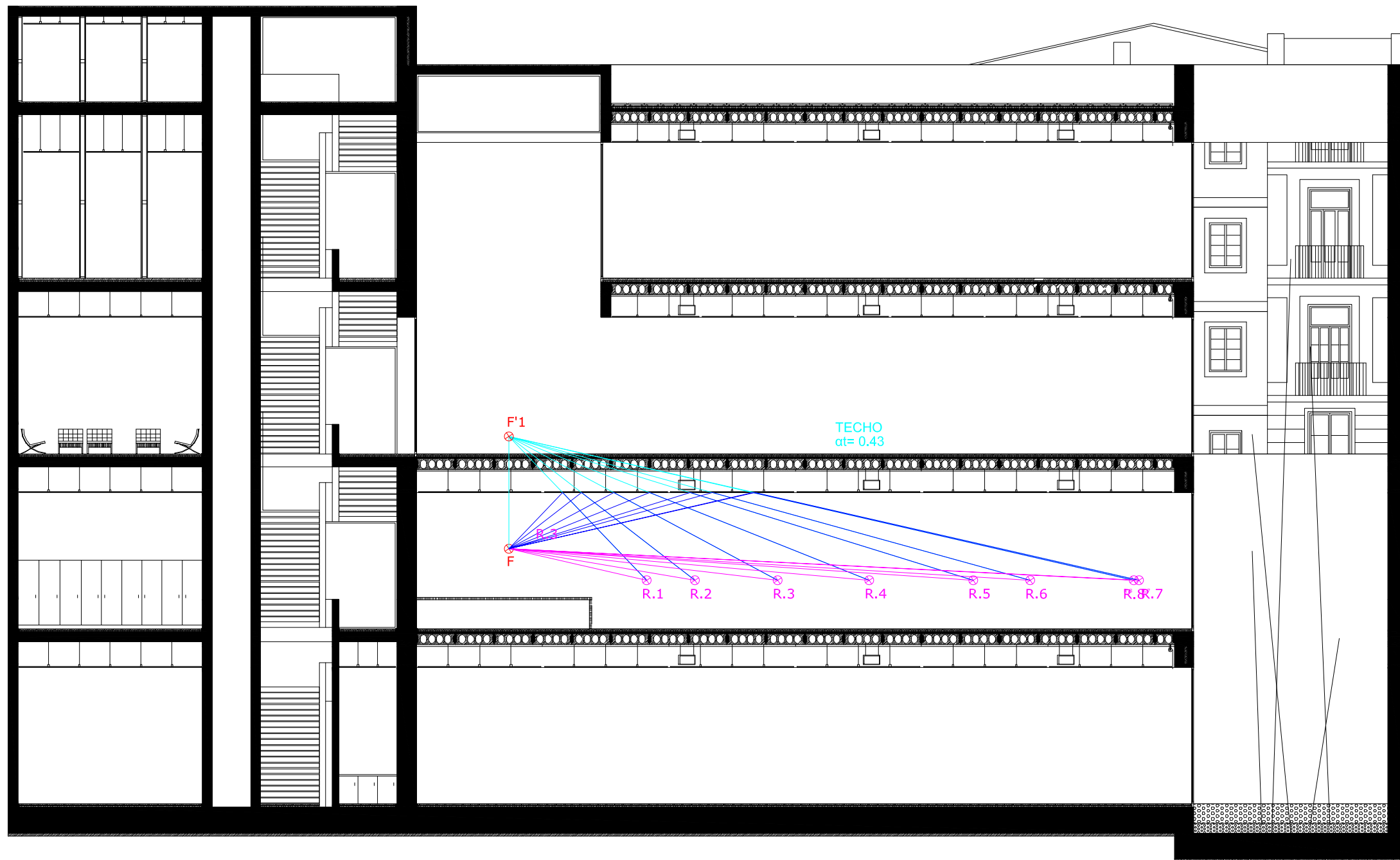
MATERIALES Y ACABADOS		
SUPERFICIE	MATERIAL	ABS. (αm)
PARED 1	PANEL ACÚSTICO ESTRELLA 1	0,43
PARED 2	PANEL ACÚSTICO ESTRELLA 1	0,43
PARED 3	CORTINA ACÚSTICA ABSO	0,30
PARED 4	PANEL ACÚSTICO ESTRELLA 1	0,43
SUELO	LINÓLEO MARMORETTE	0,10
TECHO	TECHO EUROCASTIC	0,43

SUELO

ESTUDIO ACÚSTICO EDIFICIO MULTIFUNCIONAL (VALENCIA)

FASE: CÁLCULO NIVELES DE INTENSIDAD ACÚSTICA		FECHA: 15/06/2011
PLANO: ESTUDIO DE REFLEXIONES PLANTA BAJA. SALA MULTIUSOS	PROYECTADO: VÍCTOR VALDERRÁBANOS MILLET	ESCALA: 1:150
REVISADO: AMADEO PASCUAL GALÁN	Nº PLANO: II.33	






MATERIALES Y ACABADOS		
SUPERFICIE	MATERIAL	ABS. (αm)
PARED 1	PANEL ACÚSTICO ESTRELLA 1	0,43
PARED 2	PANEL ACÚSTICO ESTRELLA 1	0,43
PARED 3	CORTINA ACÚSTICA ABSO	0,30
PARED 4	PANEL ACÚSTICO ESTRELLA 1	0,43
SUELO	LINÓLEO MARMORETTE	0,10
TECHO	TECHO EUROCASTIC	0,43

TECHO

ESTUDIO ACÚSTICO EDIFICIO MULTIFUNCIONAL (VALENCIA)

FASE: CÁLCULO NIVELES DE INTENSIDAD ACÚSTICA		
	PLANO: ESTUDIO DE REFLEXIONES PLANTA BAJA. SALA MULTIUSOS	FECHA: 15/06/2011
	PROYECTADO: VÍCTOR VALDERRÁBANOS MILLET	ESCALA: 1:150
	REVISADO: AMADEO PASCUAL GALÁN	Nº PLANO: II.34

4.5. Conclusiones

Las soluciones propuestas se fundamentan en el control del tiempo de reverberación para frecuencias de 500, 1000 y 2000 Hz, para una buena inteligibilidad, sin necesidad de modificar la geometría de la sala.

Se han combinado materiales absorbentes con los ya existentes de forma que se regule, tanto la intensidad y la reverberación acústica para un buen acondicionamiento, como la reducción acústica de los elementos separadores, dependiendo del uso de la sala.

Es necesario la utilización de materiales con altos coeficientes de absorción en suelo y techo de las salas, con objeto de disminuir la posible afección debido al gran volumen de las mismas, y lo que esto implicaría un aumento del tiempo de reverberación.

De los datos obtenidos y las alternativas propuestas conseguimos un tiempo de reverberación óptimo para una correcta transmisión de la palabra en el recinto.

Se ha ajustado la absorción acústica de la sala para que los tiempos de reverberación queden dentro de unas tolerancias estándar sobre el tiempo fijado óptimo para la transmisión de la palabra hablada en todo su margen de frecuencias.

5. Cumplimiento de CTE. Documento Básico de Protección frente al Ruido DB-HR

5.1. Normativa de Aplicación

CTE (Código Técnico de la Edificación).

Catálogo de Elementos Constructivos del CTE.

DB-HR (Documento Básico Protección frente al Ruido).

Ordenanza Municipal de Protección contra la Contaminación Acústica (Valencia).

Ley 37/2003 del Ruido.

Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, Evaluación y Gestión del Ruido Ambiental.

5.2. Procedimiento de verificación

Este documento tiene por objeto establecer las reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de protección frente al ruido. La correcta aplicación de las distintas normativas supondrá satisfacer los requisitos básicos de "Protección frente al ruido".

Para satisfacer las exigencias del CTE en lo referente a la protección frente al ruido deben:

- a) Alcanzarse los valores límite de aislamiento acústico a ruido aéreo y no superarse los valores límite de nivel de presión de ruido de impactos (aislamiento acústico a ruido de impactos) que se establecen en el apartado 2.1 del DB HR.
- b) No superarse los valores límite de tiempo de reverberación que se establecen en el apartado 2.2 del DB HR.
- c) Cumplirse las especificaciones del apartado 2.3 del DB-HR referentes al ruido y a las vibraciones de las instalaciones.

Para la correcta aplicación de este documento debe seguirse la secuencia de verificaciones que se expone a continuación:

- a) Cumplimiento de las condiciones de diseño y de dimensionado del aislamiento acústico a ruido aéreo y del aislamiento acústico a ruido de impactos de los recintos de los edificios.
- b) Cumplimiento de las condiciones de diseño y dimensionado del tiempo de reverberación y de absorción acústica de los recintos afectados por esta exigencia, mediante la aplicación del método de cálculo especificado en el apartado 3.2.
- c) Cumplimiento de las condiciones de diseño y dimensionado del apartado 3.3 referentes al ruido y a las vibraciones de las instalaciones.

5.3. Datos Previos

Dentro de un local se producen niveles de presión sonora debidos a innumerables fuentes de ruido que existen en su interior. Estos niveles son deseados unas veces, y otras, por el contrario, son causa de molestia en el mismo interior del recinto, lo que lleva a tener que tomar acciones para el control del mismo.

En ambos casos, estos niveles de presión sonora producen, dependiendo de las condiciones de los paramentos limítrofes del recinto, transmisiones a los locales y medio ambiente exterior produciendo alteraciones que pueden ser consideradas causa de molestia.

Estas molestias están reglamentadas por las autoridades locales mediante las Ordenanzas Municipales, que limitan las transmisiones hacia el exterior y las inmisiones en locales colindantes.

En el interior de los locales de pública concurrencia, las fuentes de ruido que existen las podemos incluir dentro de dos grupos:

- a) Aquellas cuyo nivel de emisión es permanente. Caso de equipos climatizadores, ventiladores, etc...
- b) Aquellas donde los niveles de emisión de ruido pueden ser manipulados por el usuario.

El resultado del conjunto de todas ellas es la existencia en el interior del local de un nivel de ruido que, como sabemos, tiende a propagarse en todas direcciones transmitiéndose hacia el exterior a través de los paramentos que limitan el local, provocando alteraciones del medio ambiente que redundan en molestias.

Esto obliga a regular estas emisiones por las ya mencionadas Normativas Municipales, que tienen por objeto:

- Velar por la calidad del medio urbano en materia de ruidos.
- Exigir las condiciones necesarias en edificaciones para que no se produzcan transmisiones de ruidos.
- Regular los niveles sonoros imputables a cualquier causa.
- Establecer el régimen jurídico en cuanto al procedimiento general y régimen sancionador.

Es por tanto necesario afrontar el control del ruido de forma que los niveles transmitidos se encuentren dentro de los límites exigidos.

Este control se puede realizar mediante el aislamiento de la fuente. Proceso consistente en el tratamiento de los límites físicos del recinto donde se produce el ruido, de forma que las características de transmisión del paramento produzcan la reducción del ruido transmitido a los límites necesarios.

O bien, mediante el control del ruido producido por la fuente mediante métodos activos que mantengan los límites de emisión de la fuente, dentro de unos límites preestablecidos. Estos procedimientos se denominan aislamiento activo de la fuente.

Ambos métodos no son excluyentes, sino complementarios.

No se puede solucionar un problema de ruido en un local exclusivamente haciendo un tratamiento de las paredes del recinto, ya que el aislamiento que consigamos no siempre es tan grande como quisiéramos por las dificultades de realización, pérdida de espacio necesario y costes (creciendo exponencialmente con los aislamientos). Por ello, siempre hemos de complementar el método pasivo con un control activo de la fuente de ruido.

5.4. Definición de recintos relativos al proyecto

- Unidad de uso: Edificio Multifunción (Pública concurrencia)
- Recinto habitable: Aseos, distribuidores, escaleras y salas de uso no docente.
- Recinto protegido: Sala Multiusos, aulas y despachos.
- Recinto de actividad: Bar cafetería.
- Recinto de instalaciones: Cuartos de instalaciones, maquinaria ascensor
- Recinto no habitable: Trasteros y almacenes.
- Recinto ruidoso: No existe.
- Se estima un valor de ruido generado en el interior del edificio multifunción de 45dBA.

5.5. Valores límite de Aislamiento Acústico

Aislamiento acústico a ruido aéreo

Los elementos constructivos interiores de separación, así como las fachadas, las cubiertas, las medianerías y los suelos en contacto con el aire exterior, que conforman cada recinto de un edificio deben tener, en conjunción con los elementos constructivos adyacentes, unas características tales que se cumpla:

a) En los recintos protegidos:

Protección frente al ruido generado en recintos no pertenecientes a la misma unidad de uso.

El aislamiento acústico a ruido aéreo, $D_{nT,A}$, entre un recinto protegido y cualquier otro recinto habitable o protegido del edificio no perteneciente a la misma unidad de uso y que no sea recinto de instalaciones o de actividad, colindante vertical u horizontalmente con él, no será menor de 50 dBA, siempre que no compartan puertas o ventanas.

Cuando sí las compartan, el índice global de reducción acústica, RA , de éstas no será menor que 30 dBA y el índice global de reducción acústica, RA , del cerramiento no será menor que 50 dBA.

Protección frente al ruido generado en recintos de instalaciones y en recintos de actividad.

El aislamiento acústico a ruido aéreo, $D_{nT,A}$, entre un recinto protegido y un recinto de instalaciones o un recinto de actividad, colindante vertical u horizontalmente con él, no será menor que 55 dBA.

Protección frente al ruido procedente del exterior.

El aislamiento acústico a ruido aéreo, $D_{2m,nT,Atr}$, entre un recinto protegido y el exterior no será menor que los valores indicados en la tabla 2.1, en función del uso del edificio y de los valores del índice de ruido día, L_d , definido en el Anexo I del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, de la zona donde se ubica el edificio.

El valor del índice de ruido día, L_d , puede obtenerse en las administraciones competentes o mediante consulta de los mapas estratégicos de ruido. En el caso de que un recinto pueda estar expuesto a varios valores de L_d , como por ejemplo un recinto en esquina, se adoptará el mayor valor.

Cuando no se disponga de datos oficiales del valor del índice de ruido día, L_d , se aplicará el valor de 60 dBA para el tipo de área acústica relativo a sectores de territorio con predominio de suelo de uso residencial. Para el resto de áreas acústicas, se aplicará lo dispuesto en las normas reglamentarias de desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

Cuando se prevea que algunas fachadas, tales como fachadas de patios de manzana cerrados o patios interiores, así como fachadas exteriores en zonas o entornos tranquilos, no van a estar expuestas directamente al ruido de automóviles, aeronaves, de actividades industriales, comerciales o deportivas, se considerará un índice de ruido día, L_d , 10 dBA menor que el índice de ruido día de la zona.

Tabla 2.1 Valores de aislamiento acústico a ruido aéreo, $D_{2m,nT,Atr}$, en dBA, entre un recinto protegido y el exterior, en función del índice de ruido día, L_d .

L_d dBA	Uso del edificio			
	Residencial y hospitalario		Cultural, sanitario ⁽¹⁾ , docente y administrativo	
	Dormitorios	Estancias	Estancias	Aulas
$L_d \leq 60$	30	30	30	30
$60 < L_d \leq 65$	32	30	32	30
$65 < L_d \leq 70$	37	32	37	32
$70 < L_d \leq 75$	42	37	42	37
$L_d > 75$	47	42	47	42

⁽¹⁾ En edificios de uso no hospitalario, es decir, edificios de asistencia sanitaria de carácter ambulatorio, como despachos médicos, consultas, áreas destinadas al diagnóstico y tratamiento, etc.

b) En los recintos habitables:

Protección frente al ruido generado en recintos no pertenecientes a la misma unidad de uso.

El aislamiento acústico a ruido aéreo, $D_{nT,A}$, entre un recinto habitable y cualquier otro recinto habitable o protegido del edificio no perteneciente a la misma unidad de uso y que no sea recinto de instalaciones o de actividad, colindante vertical u horizontalmente con él, no será menor que 45 dBA, siempre que no compartan puertas o ventanas.

Cuando sí las compartan y sean edificios de uso residencial (público o privado) u hospitalario, el índice global de reducción acústica, RA, de éstas no será menor que 20 dBA y el índice global de reducción acústica, RA, del cerramiento no será menor que 50 dBA.

Protección frente al ruido generado en recintos de instalaciones y en recintos de actividad.

El aislamiento acústico a ruido aéreo, $D_{nT,A}$, entre un recinto habitable y un recinto de instalaciones, o un recinto de actividad, colindantes vertical u horizontalmente con él, siempre que no compartan puertas, no será menor que 45 dBA.

Cuando sí las compartan, el índice global de reducción acústica, RA, de éstas, no será menor que 30 dBA y el índice global de reducción acústica, RA, del cerramiento no será menor que 50 dBA.

c) En los recintos habitables y recintos protegidos colindantes con otros edificios:

El aislamiento acústico a ruido aéreo ($D_{2m,nT,Atr}$) de cada uno de los cerramientos de una medianería

entre dos edificios no será menor que 40 dBA o alternativamente el aislamiento acústico a ruido aéreo ($D_{nT,A}$) correspondiente al conjunto de los dos cerramientos no será menor que 50 dBA.

Aislamiento acústico a ruido de impactos

Los elementos constructivos de separación horizontales deben tener, en conjunción con los elementos constructivos adyacentes, unas características tales que se cumpla:

a) En los recintos protegidos:

Protección frente al ruido procedente generado en recintos no pertenecientes a la misma unidad de uso.

El nivel global de presión de ruido de impactos, $L'_{nT,w}$, en un recinto protegido colindante vertical, horizontalmente o que tenga una arista horizontal común con cualquier otro recinto habitable o protegido del edificio, no perteneciente a la misma unidad de uso y que no sea recinto de instalaciones o de actividad, no será mayor que 65 dB.

Esta exigencia no es de aplicación en el caso de recintos protegidos colindantes horizontalmente con una escalera.

Protección frente al ruido generado en recintos de instalaciones o en recintos de actividad.

El nivel global de presión de ruido de impactos, $L'_{nT,w}$, en un recinto protegido colindante vertical, horizontalmente o que tenga una arista horizontal común con un recinto de actividad o con un recinto de instalaciones no será mayor que 60 dB.

b) En los recintos habitables:

Protección frente al ruido generado de recintos de instalaciones o en recintos de actividad.

El nivel global de presión de ruido de impactos, $L'_{nT,w}$, en un recinto habitable colindante vertical, horizontalmente o que tenga una arista horizontal común con un recinto de actividad o con un recinto de instalaciones no será mayor que 60 dB.

5.6. Valores límite de Tiempo de Reverberación

En conjunto, los elementos constructivos, acabados superficiales y revestimientos que delimitan un aula o una sala de conferencias, un comedor y un restaurante, tendrán la absorción acústica suficiente de tal manera que:

- a) El tiempo de reverberación en aulas y salas de conferencias vacías (sin ocupación y sin mobiliario), cuyo volumen sea menor que 350 m³, no será mayor que 0,7 s.
- b) El tiempo de reverberación en aulas y en salas de conferencias vacías, pero incluyendo el total de las butacas, cuyo volumen sea menor que 350 m³, no será mayor que 0,5 s.
- c) El tiempo de reverberación en restaurantes y comedores vacíos no será mayor que 0,9 s.

Para limitar el ruido reverberante en las zonas comunes los elementos constructivos, los acabados superficiales y los revestimientos que delimitan una zona común de un edificio de uso residencial público, docente y hospitalario colindante con recintos protegidos con los que comparten puertas, tendrán la absorción acústica suficiente de tal manera que el área de absorción acústica equivalente, A , sea al menos 0,2 m² por cada metro cúbico del volumen del recinto.

5.7. Ruido y Vibraciones de las Instalaciones

Se limitarán los niveles de ruido y de vibraciones que las instalaciones puedan transmitir a los recintos protegidos y habitables del edificio a través de las sujeciones o puntos de contacto de aquellas con los elementos constructivos, de tal forma que no se aumenten perceptiblemente los niveles debidos a las restantes fuentes de ruido del edificio.

El nivel de potencia acústica máximo de los equipos generadores de ruido estacionario (como los quemadores, las calderas, las bombas de impulsión, la maquinaria de los ascensores, los compresores, grupos electrógenos, extractores, etc) situados en recintos de instalaciones, así como las rejillas y difusores terminales de instalaciones de aire acondicionado, será tal que se cumplan los niveles de inmisión en los recintos colindantes, expresados en el desarrollo reglamentario de la Ley 37/2003 del Ruido.

El nivel de potencia acústica máximo de los equipos situados en cubiertas y zonas exteriores anejas, será tal que en el entorno del equipo y en los recintos habitables y protegidos no se superen los objetivos de calidad acústica correspondientes.

5.8. Diseño y Dimensionado

Aislamiento acústico al ruido aéreo y a ruido de impactos

Para el diseño y dimensionado de los elementos constructivos, puede elegirse una de las dos opciones, simplificada o general, que figuran en los apartados 3.1.2 y 3.1.3 de DB HR del CTE.

- Aplicabilidad del método

La opción simplificada proporciona soluciones de aislamiento que dan conformidad a las exigencias de aislamiento a ruido aéreo y a ruido de impactos.

- Definición de los elementos constructivos

Las soluciones expuestas se obtienen del Catalogo de Elementos Constructivos, CTE-DR-002-08. Se incluye en esta tabla los parámetros acústicos que definen cada elemento constructivo.

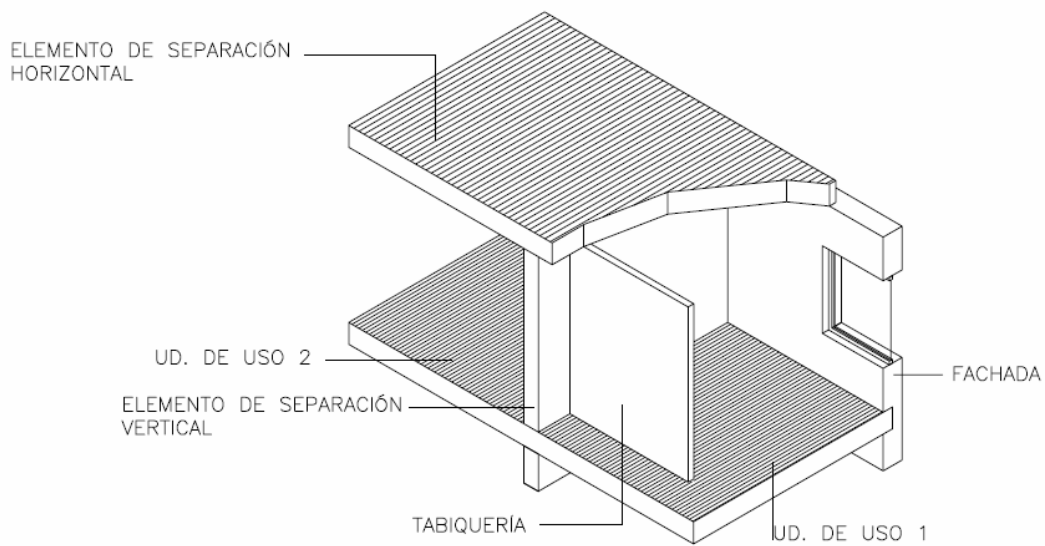


Figura 3.1. Elementos que componen dos *recintos* y que influyen en la transmisión de ruido entre ambos

TABIQUERIA			
Tabique de pladur con 70 mm. de aislamiento de lana de roca y doble placa de yeso de 13 mm			
Separación entre unidades del mismo uso (Aseos)			
ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS	PARAMETROS ACUSTICOS		
	m Kg/m ²	RA dBA	ΔRA
YL+YL+AT(70)+YL+YL	44	48	-
Tabique de pladur con 70 mm. de aislamiento de lana de roca de alta densidad y doble placa de yeso de 13 mm			
Separación entre recintos protegidos y entre protegidos y habitables			
ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS	PARAMETROS ACUSTICOS		
	m Kg/m ²	RA dBA	ΔRA
YL+YL+ATAD(70)+YL+YL	44	52	-

ELEMENTOS DE SEPARACIÓN VERTICAL			
Muro de hormigón armado de 30 cm. de espesor sin enlucir.			
<input type="checkbox"/> Separación entre unidades de uso diferentes. <input type="checkbox"/> Separación sala multiusos / núcleo escalera. <input type="checkbox"/> Cierre caja ascensor. <input type="checkbox"/> Medianeras			
ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS	PARAMETROS ACUSTICOS		
	m Kg/m ²	RA dBA	ΔRA
H	> 500	> 60	-

FACHADAS			
Muro exterior de hormigón armado de 20 cm. de espesor sin enlucir con aislamiento de lana de roca de 125 mm. y muro interior de hormigón armado de 30 cm. sin enlucir Ventanas practicables abatibles de aluminio lacado con rotura de puente térmico y acristalamiento doble con cámara de aire crisunid californiá			
ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS	PARAMETROS ACUSTICOS		
	m Kg/m ²	RA dBA	ΔRA
H + AT(125) + H	> 500	> 60	-
VENTANAS:	-	35	-

ELEMENTOS DE SEPARACION HORIZONTAL					
TIPO: Losa de hormigón de áridos ligeros de 400 mm. de canto con placas acústicas de fibra mineral, suspendidas mediante tirantes metálicos.					
ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS	PARAMETROS ACUSTICOS				
	m Kg/m ²	RA dBA	R _{TS} (m ² K/W)ΔL _W		α m
SR+C+PMW 400+60+2.5			0,16+RPMW-		0.90

- Valor del índice del ruido Ld1

El valor del índice de ruido Ld1 puede obtenerse en las administraciones competentes o mediante consulta de los mapas de ruido.

El valor del índice de ruido día Ld se ha obtenido mediante consulta del mapa estratégico de ruido del municipio de Valencia. El valor de este índice en toda la envolvente del edificio multifunción es de 60 dBA.

Tiempo de reverberación y absorción acústica

Para limitar el ruido reverberante, los acabados superficiales y los revestimientos que delimitan una zona común con recintos habitables con los que comparten puertas, tendrán la absorción acústica suficiente de tal manera que el área de absorción acústica equivalente, A, sea al menos 0,2 m² por cada metro cúbico del volumen del recinto.

- Absorción acústica

Para satisfacer los valores límite del tiempo de reverberación requeridos en Aulas y Salas de conferencias de volumen hasta 350 m³, restaurantes y comedores, puede emplearse el método de cálculo general del tiempo de reverberación a partir del volumen y de la absorción acústica.

En nuestro caso, los recintos objeto de estudio poseen un volumen superior. No obstante, el mismo documento nos indica que en el caso de aulas y salas de conferencias, este método es aplicable si los recintos son de formas prismáticas rectas o asimilables.

Así pues, la absorción acústica A de la Sala Multiusos, Bar cafetería, Café Lounge y Aula 1 se calcula tal como se indica en la expresión 3.26 del apartado 3.2.2 del DB HR del CTE.

$$A = \sum_{i=1}^n \alpha_{m,i} \cdot S_i + \sum_{j=1}^N A_{O,m,j} + 4 \cdot \overline{m_m} \cdot V$$

Siendo:

α_{mi} , coeficiente de absorción acústica medio de cada paramento, para las bandas de tercio de octava centradas en las frecuencias de 500, 1000 y 2000 Hz.

La dispersión de los tres valores del tiempo de reverberación obtenidos usando la citada fórmula de Sabine independientemente para cada una de las tres bandas de frecuencia citadas respecto a su valor medio no debe superar el 35 %.

En caso de no disponer de valores del coeficiente de absorción acústica medio α_m de productos, se utilizan los valores del coeficiente de absorción acústica ponderado, α_w de acabados superficiales, de los revestimientos y de los elementos constructivos de los recintos

S_i , área de paramento cuyo coeficiente de absorción es α_i , [m²];

A_{omj} , área de absorción acústica equivalente media de cada mueble fijo absorbente diferente [m²]; obtenida mediante mediciones en laboratorio según los procedimientos indicados en la normativa correspondiente contenida en el anejo C o mediante tabulaciones incluidas en el Catálogo de Elementos Constructivos u otros Documentos Reconocidos del CTE.

V, volumen del recinto, [m³].

Mm, coeficiente de absorción acústica medio en el aire, para las frecuencias de 500, 1000 y 2000 Hz y de valor 0,006 m⁻¹.

Los valores máximos y mínimos de los tiempos de reverberación de las salas estudiadas, así como el tiempo óptimo de reverberación de las mismas, vienen reflejados en el Estudio de Acondicionamiento Acústico.

Ruido y vibraciones de las instalaciones

Se limitarán los niveles de ruido y de vibraciones que las instalaciones puedan transmitir a los recintos protegidos y habitables del edificio a través de las sujeciones o puntos de contacto de aquellas con los elementos constructivos, de tal forma que no se aumenten perceptiblemente los niveles debidos a las restantes fuentes de ruido del edificio.

El nivel de potencia acústica máximo de los equipos generadores de ruido estacionario (quemadores, calderas, bombas de impulsión, maquinaria ascensor, compresores, grupos electrógenos, extractores, etc.) situados en recintos de instalaciones, así como las rejillas y difusores terminales de instalaciones de aire acondicionado, será tal que se cumplan los niveles de inmisión en los recintos colindantes, expresados en el desarrollo reglamentario de la Ley 37/2003 del Ruido.

El nivel de potencia acústica máximo de los equipos situados en cubiertas y zonas exteriores anejas, será tal que en el entorno del equipo no se superen los objetivos de calidad acústica correspondientes.

Para corregir la transmisión de ruidos procedentes de máquinas u órganos móviles, se tendrán en cuenta las siguientes reglas:

- a) Todo elemento con órganos móviles se mantendrá en perfecto estado de conservación, principalmente en lo que se refiere a su equilibrio dinámico y estático, así como la suavidad de marcha de sus cojinetes o caminos de rodadura.
- b) No se permite el anclaje de maquinaria y de los soportes de la misma o cualquier órgano móvil en las paredes medianeras, techos ó forjados de separación entre locales de cualquier clase o actividad.
- c) El anclaje de toda máquina u órgano móvil en suelo o estructuras no medianeras ni directamente conectadas con los elementos constructivos de la edificación se dispondrá, en todo caso, interponiendo dispositivos antivibratorios adecuados.

- d) Las máquinas de arranque violento, las que trabajen por golpes o choques bruscos y las dotadas de órganos con movimiento alternativo, estarán ancladas en bancadas independientes, sobre el suelo firme y aisladas de la estructura de la edificación y del suelo del local por intermedio de materiales absorbentes de la vibración.
- e) La máxima aproximación permisible a una máquina o a un elemento móvil, será 1 m. respecto de pilares, forjados y muros, y de 0,70 m. respecto de medianerías.
- f) Los conductos por los que circulen fluidos, líquidos o gaseosos en forma forzada, conectados directamente con máquinas que tengan órganos en movimiento, dispondrán de dispositivos de separación que impidan la transmisión de las vibraciones generadas en tales máquinas. Las bridas y soportes de los conductos tendrán elementos antivibratorios. Las aberturas de los muros para paso de las conducciones se rellenarán con materiales absorbentes de la vibración.
- g) En los circuitos de agua se cuidará de que no se presente el "golpe de ariete", y las secciones y disposición de las válvulas y griferías habrán de ser tales que el fluido circule por ellas en régimen laminar para los gastos nominales.

Equipos generadores de ruidos estacionarios

Se consideran equipos generadores de ruido estacionario los quemadores, las calderas, las bombas de impulsión, la maquinaria de los ascensores, los compresores, etc...

- Equipos situados en recintos de instalaciones.

El máximo nivel de potencia acústico admitido de los equipos situados en recintos de instalaciones viene dado por la expresión:

$$L_w \leq 70 + 10 \lg V - 10 \lg T + K \cdot \tau^2 \text{ [dB]}$$

Siendo:

L_w , nivel de potencia acústica de emisión, [dB].

V , volumen del recinto de instalaciones, [m³].

T , tiempo de reverberación del recinto que se puede calcular según la expresión 3.25, [s].

K , factor que depende del tipo de equipo, cuyo valor se obtendrá según la tabla 3.5.

T, transmisibilidad del sistema antivibratorio soporte de la instalación cuyo valor máximo puede tomarse de la tabla 3.5.

- Equipos situados en cubiertas y zonas exteriores.

El nivel de potencia acústica máximo de los equipos situados en cubiertas y zonas exteriores anejas, será tal que en el entorno del equipo y en los recintos habitables y protegidos no se superen los objetivos de calidad acústica correspondiente.

El edificio en estudio tendrá en la última planta concentrados todos los aparatos de aire acondicionado, los cuales estarán aislados mediante elementos de separación vertical fabricados con material absorbente acústico, que permitirán la ventilación por su cara superior. Además, estarán desolidarizados de los elementos estructurales del edificio mediante elementos amortiguadores de vibraciones.

- Condiciones de montaje

Los equipos se instalarán sobre soportes antivibratorios elásticos cuando se trate de equipos pequeños y compactos o sobre bancada de inercia cuando el equipo no posea una base propia suficientemente rígida para resistir los esfuerzos causados por su función o se necesite la alineación de sus componentes.

Las bancadas serán de hormigón o de acero de tal forma que tenga la suficientemente masa e inercia para evitar el paso de vibraciones al edificio. Los soportes antivibratorios y los conectores flexibles deberán cumplir la UNE 100153IN.

Se instalarán conectores flexibles a la entrada y a la salida de las tuberías de los equipos.

Se colocaran silenciadores en las chimeneas de las instalaciones térmicas si llevan incorporados dispositivos electromecánicos.

Conducciones y equipamientos

- Hidráulicas

El paso de las tuberías a través de elementos constructivos se utilizarán elementos antivibratorios: manguitos elásticos, coquillas, pasamuros estancos, abrazaderas y suspensiones elásticas.

El anclaje de tuberías colectivas se realiza a elementos constructivos de masa por unidad de superficie mayor de 150 kg/m².

En los cuartos húmedos si la instalación de evacuación de aguas está descolgada del forjado, debe instalarse un techo suspendido con un material absorbente acústico en la cámara.

La velocidad de circulación del agua se limita a 1m/s en las tuberías de calefacción y os radiadores de viviendas.

La gritería situada dentro de los recintos habitables será de grupo II, según clasificación UNE EN 200.

Se evitará el uso de cisternas elevadas de descarga a través de tuberías y de grifos de llenado de cisternas de descarga de aire.

Las bañeras y los platos de ducha deben montarse interponiendo elementos elásticos en todos sus apoyos en la estructura del edificio: suelos y paredes.

No deben apoyarse los radiadores en el pavimento y fijarse a la pared simultáneamente.

- Aire acondicionado

Los conductos deberán estar revestidos de un material absorbente acústico y deben utilizarse silenciadores específicos.

En el paso de las tuberías a través de elementos constructivos se utilizarán elementos antivibratorios: manquitos elásticos, coquillas, pasamuros estancos, abrazaderas y suspensiones elásticas.

Se usarán rejillas y difusores terminales.

- Ventilación

Deben aislarse los conductos y conducciones verticales e ventilación que discurran por recintos habitables y protegidos dentro de una unidad de uso, los conductos de extracción de humos de garajes, que se consideren recintos de instalaciones.

- Ascensores

Los sistemas de tracción de los ascensores y montacargas se anclarán a los sistemas estructurales del edificio mediante elementos amortiguadores de vibraciones. El recinto del ascensor, cuando la maquinaria esté dentro del mismo, se considerará un recinto de instalaciones a efectos de aislamiento acústico. Cuando no sea así, los elementos que separan un ascensor de una unidad de uso, deben tendrán un índice de reducción acústica, RA mayor que 50 dBA.

Las guías se anclarán a los forjados del edificio mediante interposición de elementos elásticos, evitándose el anclaje a los elementos de separación vertical. La caja del ascensor se considerará recinto de instalaciones a efectos de aislamiento acústico.

La maquinaria de los ascensores estará desolidarizada de los elementos estructurales del edificio mediante elementos amortiguadores de vibraciones y, cuando esté situada en una cabina independiente, esta se considerará recinto de instalaciones.

Las puertas de acceso al ascensor en los distintos pisos tendrán topes elásticos que aseguren la práctica anulación del impacto contra el marco en las operaciones de cierre.

El cuadro de mandos, que contiene los relés de arranque y parada, está montado elásticamente asegurando un aislamiento adecuado de los ruidos de impactos y de las vibraciones.

5.9. Construcción

EJECUCIÓN

Las obras de construcción del edificio se ejecutarán con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la Parte I del CTE. En el Pliego de Condiciones se indicarán las condiciones particulares de ejecución de los elementos constructivos. En especial se tendrán en cuenta las consideraciones siguientes:

Elementos de separación verticales y tabiquería

Los enchufes, interruptores y cajas de registro de instalaciones contenidas en los elementos de separación verticales no serán pasantes. Cuando se dispongan por las dos caras de un elemento de separación vertical, no serán coincidentes, excepto cuando se interponga entre ambos una hoja de fábrica o una placa de yeso laminado.

Las juntas entre el elemento de separación vertical y las cajas para mecanismos eléctricos deben ser estancas, para ello se sellarán o se emplearán cajas especiales para mecanismos en el caso de los elementos de separación verticales de entramado autoportante.

- De fábrica o paneles prefabricados pesados y trasdosados de fábrica.

Deben rellenarse las llagas y los tendeles con mortero ajustándose a las especificaciones del fabricante de las piezas.

Deben retacarse con mortero las rozas hechas para paso de instalaciones de tal manera que no se disminuya el aislamiento acústico inicialmente previsto.

En el caso de elementos de separación verticales formados por dos hojas de fábrica separadas por una cámara, deben evitarse las conexiones rígidas entre las hojas que puedan producirse durante la ejecución de elementos, debidas, por ejemplo a rebabas de mortero o restos de material acumulados en la cámara. El material absorbente acústico o amortiguador de vibraciones situado en la cámara debe cubrir toda su superficie. Si éste no rellena todo el ancho de la cámara, debe forjarse a una de las hojas, para evitar el desplazamiento dentro de la cámara.

Cuando se empleen bandas elásticas éstas deben quedar adheridas al forjado y al resto de particiones y fachadas, para ello deben usarse los morteros y pastas adecuadas para cada tipo de material.

En el caso de elementos de separación verticales con bandas elásticas cuyo acabado superficial sea un enlucido, deben evitarse los contactos entre el enlucido de la hoja que lleva bandas elásticas en su perímetro y el enlucido del techo en su encuentro con el forjado superior, para ello, se prolongará la banda elástica o se ejecutará un corte entre ambos enlucidos. Para rematar la junta podrá utilizarse cintas de celulosa microperforada.

De la misma manera deben evitarse los contactos entre el enlucido de la hoja que lleva bandas elásticas en su perímetro y el enlucido de la hoja principal de las fachadas de una sola hoja, ventiladas o con el aislamiento por el exterior.

- De entramado autoportante y trasdosados de entramado.

Los elementos de separación verticales de entramado autoportantes deben montarse en obra según las especificaciones de la UNE 102040 IN y los trasdosados, bien de entramado autoportante, o bien adheridos, deben montarse en obra según las especificaciones de la UNE 102041 IN. En ambos casos deben utilizarse los materiales de anclaje, tratamiento de juntas y bandas de estanqueidad establecidos por el fabricante de los sistemas.

Las juntas entre las placas de yeso laminado y de las placas con otros elementos constructivos deben tratarse con pastas y cintas para garantizar la estanqueidad de la solución.

En el caso de elementos formados por varias capas superpuestas de placas de yeso laminado, deben contrapearse las placas, de tal forma que no coincidan las juntas entre placas ancladas a un mismo lado de la perfiles autoportante.

El material absorbente acústico o amortiguados de las vibraciones puesto en la cámara debe rellenarla en toda su superficie, con un espesor de material adecuado al ancho de la perfilería utilizada.

En el caso de trasdosados autoportantes aplicados a un elemento base de fábrica, se cepillará la fábrica para eliminar rebabas y se dejarán al menos 10 mm. de separación entre la fábrica y los canales de la perfilería.

Elementos de separación horizontales

- Suelos flotantes

Previamente a la colocación del material aislante a ruido de impactos, el forjado debe estar limpio de restos que puedan deteriorar el material aislante a ruidos de impacto.

El material aislante a ruido de impactos cubrirá toda la superficie del forjado y no debe interrumpirse su continuidad, para ello se solaparán o sellaran las capas de material aislante, conforme a lo establecido por el fabricante del aislante de ruidos a impactos.

En el caso de que el suelo flotante estuviera formado por una capa de mortero sobre un material aislante a ruido de impactos y este no fuera impermeable, debe protegerse con una barrera impermeable previamente al vertido de hormigón.

Los encuentros entre el suelo flotante y los elementos de separación verticales, tabiques y pilares deben realizarse de tal manera que se eliminen contactos rígidos entre el suelo flotante y los elementos constructivos perimétricos.

- Techos suspendidos y suelos registrables

Cuando discurran conductos de instalaciones por el techo suspendido o por el suelo registrable, debe evitarse que dichos conductos conecten rígidamente el forjado y las capas que forman el techo o el suelo.

En el caso de que en el techo hubiera luminarias empotradas, estas no deben formar una conexión rígida entre las placas del techo y el forjado y su ejecución no debe disminuir el aislamiento acústico inicialmente previsto.

En el caso de que los techos suspendidos dispusieran de un material absorbente en la cámara, éste debe de rellenar de forma continua toda la superficie de la cámara y reposar en el dorso de las placas y zonas superiores de la estructura portante.

Deben sellarse todas las juntas perimétricas o cerrarse el plenum del techo suspendido o el suelo registrable, especialmente los encuentros con elementos de separación verticales entre unidades de uso diferentes.

Fachadas y cubiertas

La fijación de los cercos de las carpinterías que forman los huecos (puertas y ventanas) y lucernarios, así como la fijación de las cajas de persiana, debe realizarse de tal manera que quede garantizada la estanqueidad a la permeabilidad del aire.

- Instalaciones.

Deben utilizarse elementos elásticos y sistemas antivibratorios en las sujeciones o puntos de contacto entre las instalaciones que produzcan vibraciones y los elementos constructivos.

- Acabados superficiales.

Los acabados superficiales, especialmente pinturas, aplicados sobre los elementos constructivos diseñados para acondicionamiento acústico, no deben modificar las propiedades acústicas de éstos.

CONTROL DE EJECUCIÓN

El control de ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anexos y las modificaciones autorizadas por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la Parte I del CTE y demás normativas vigentes de aplicación.

Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles establecidos en el pliego de condiciones del proyecto y con la frecuencia indicada en el mismo.

Se incluirá en la documentación de la obra ejecutada cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución, sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este DB.

CONTROL DE LA OBRA TERMINADA

En el control de seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la Parte I del CTE.

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo, de aislamiento acústico a ruido de impactos y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios acreditados y conforme a lo establecido en las UNE EN ISO 140-4 y UNE EN ISO 140-5 para ruido aéreo en la UNE EN ISO 140-7 para ruido de impactos y la UNE EN ISO 3382 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H.

Para el cumplimiento de las exigencias de este DB se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 de este DB, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo, de 3 dBA para aislamiento a ruido de impacto y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

Los edificios deben mantenerse de tal forma que en sus recintos se conserven las condiciones acústicas exigidas inicialmente.

Cuando en un edificio se realice alguna reparación, modificación o sustitución de los materiales o productos que componen sus elementos constructivos, éstas deben realizarse con materiales o productos de propiedades similares, y de tal forma que no se menoscaben las características acústicas del mismo.

Deben tenerse en cuenta que la modificación en la distribución dentro de una unidad de uso, como por ejemplo la desaparición o el desplazamiento de la tabiquería, modifica sustancialmente las condiciones acústicas de la unidad.

5.10. Fichas Justificativas. Aislamiento Acústico


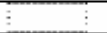
Las tablas siguientes recogen las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de aislamiento acústico mediante la opción simplificada.

Tabiquería (apartado 3.1.2.3.3)			
Tipo	Características		
	de proyecto		exigidas
Tabique de pladur con 70 mm. de aislamiento de lana de roca y doble placa de yeso de 13 mm. a cada lado.	$m(\text{kg/m}^2)=$	44	\geq 25
	R_A (dBA)=	50	\geq 43



Elementos de separación verticales entre recintos (apartado 3.1.2.3.4)			
Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación verticales situados entre: <ul style="list-style-type: none"> a) recintos de unidades de uso diferentes; b) un recinto de una unidad de uso y una zona común; c) un recinto de una unidad de uso y un recinto de instalaciones o un recinto de actividad d) Debe rellenarse una ficha como ésta para cada elemento de separación vertical diferente, proyectados entre a) y b)			
Solución de elementos de separación verticales entre: distintos usos			
Elementos constructivos	Tipo		Características de proyecto exigidas
Elemento de separación vertical Muro de hormigón armado de 30 cm. de espesor sin enlucir.	Elemento base	H	$m(\text{kg/m}^2)=$ $\begin{matrix} > \\ 500 \end{matrix}$ \geq 44 R_A (dBA)= $\begin{matrix} > \\ 60 \end{matrix}$ \geq 58
	Trasdosado por ambos lados		ΔR_A (dBA)= $\begin{matrix} > \\ > \end{matrix}$ \geq $\begin{matrix} > \\ > \end{matrix}$
Elemento de separación vertical con puertas y/o ventanas	Puerta o ventana		R_A (dBA)= $\begin{matrix} > \\ 35 \end{matrix}$ \geq $\begin{matrix} > \\ 20 \\ 30 \end{matrix}$
	Cerramiento	H	R_A (dBA)= $\begin{matrix} > \\ > \end{matrix}$ \geq 50
Condiciones de las fachadas a las que acometen los elementos de separación verticales			
Fachada	Tipo		Características de proyecto exigidas
	H + AT (125) + H		$m(\text{kg/m}^2)=$ $\begin{matrix} > \\ 500 \end{matrix}$ \geq 35 R_A (dBA)= $\begin{matrix} > \\ > 60 \end{matrix}$ \geq 35

Elementos de separación horizontales entre recintos (apartado 3.1.2.3.5)			
Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación horizontales situados entre: <ul style="list-style-type: none"> a) un recinto de una unidad de uso y cualquier otro del edificio; b) un recinto protegido o habitable y un recinto de instalaciones o un recinto de actividad. Debe rellenarse una ficha como ésta para cada elemento de separación horizontal diferente, proyectados entre a) y b)			
Solución de elementos de separación horizontal entre:.....			
Elementos constructivos	Tipo		Características de proyecto exigidas
Elemento de separación horizontal Losas de hormigón de áridos ligeros de 400 mm. de canto con aislante de lana mineral o similar y placas de yeso laminado suspendida mediante tirantes metálicos.	Forjado	SR + MW + YL	$m(\text{kg/m}^2)=$ 600 \geq $\begin{matrix} > \\ > \end{matrix}$ R_A (dBA)= 63 \geq $\begin{matrix} > \\ > \end{matrix}$
	Suelo flotante		ΔR_A (dBA)= $\begin{matrix} > \\ > \end{matrix}$ \geq $\begin{matrix} > \\ > \end{matrix}$ ΔL_w (dB)= $\begin{matrix} > \\ > \end{matrix}$ \geq $\begin{matrix} > \\ > \end{matrix}$
	Techo suspendido		ΔR_A (dBA)= $\begin{matrix} > \\ > \end{matrix}$ \geq $\begin{matrix} > \\ > \end{matrix}$



Medianerías. (apartado 3.1.2.4)	
Tipo Muro de hormigón armado de 30 cm. de espesor sin enlucir.	Características de proyecto exigidas
H	R_A (dBA) = 60 \geq 45

Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior (apartado 3.1.2.5)				
Solución de fachada, cubierta o suelo en contacto con el aire exterior: Fachada Norte				
Elementos constructivos	Tipo	Área ⁽¹⁾ (m ²)	% Huecos	Características de proyecto exigidas
Parte ciega	H + AT (125) + H	 =S _c	14,77	$R_{A,t}$ (dBA) = $\begin{matrix} \geq \\ 500 \end{matrix} \geq 35$
Huecos	Aluminio + vidrio crisunid	 =S _h		$R_{A,t}$ (dBA) = 35 \geq 28



⁽¹⁾ Área de la parte ciega o del hueco vista des de el interior del recinto considerado.

Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior (apartado 3.1.2.5)				
Solución de fachada, cubierta o suelo en contacto con el aire exterior: Fachada Sur				
Elementos constructivos	Tipo	Área ⁽¹⁾ (m ²)	% Huecos	Características de proyecto exigidas
Parte ciega	H + AT (125) + H	 =S _c	22,11	$R_{A,t}$ (dBA) = $\begin{matrix} \geq \\ 500 \end{matrix} \geq 35$
Huecos	Aluminio + vidrio crisunid	 =S _h		$R_{A,t}$ (dBA) = 35 \geq 28

⁽¹⁾ Área de la parte ciega o del hueco vista des de el interior del recinto considerado.

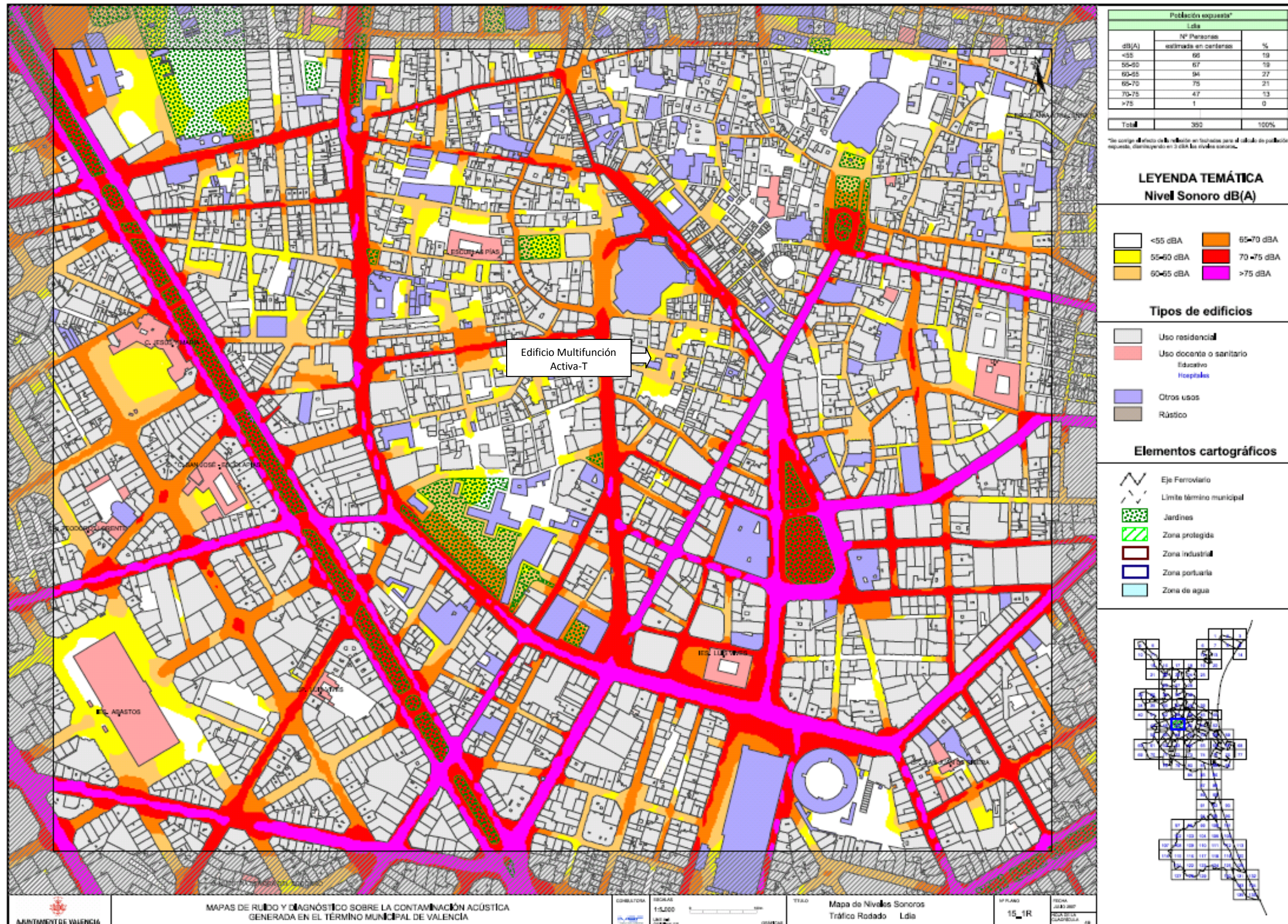
Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior (apartado 3.1.2.5)				
Solución de fachada, cubierta o suelo en contacto con el aire exterior: Fachada Este				
Elementos constructivos	Tipo	Área ⁽¹⁾ (m ²)	% Huecos	Características de proyecto exigidas
Parte ciega	H + AT (125) + H	 =S _c	34,85	$R_{A,t}$ (dBA) = $\begin{matrix} \geq \\ 500 \end{matrix} \geq 35$
Huecos	Aluminio + vidrio crisunid	 =S _h		$R_{A,t}$ (dBA) = 35 \geq 28

⁽¹⁾ Área de la parte ciega o del hueco vista des de el interior del recinto considerado.

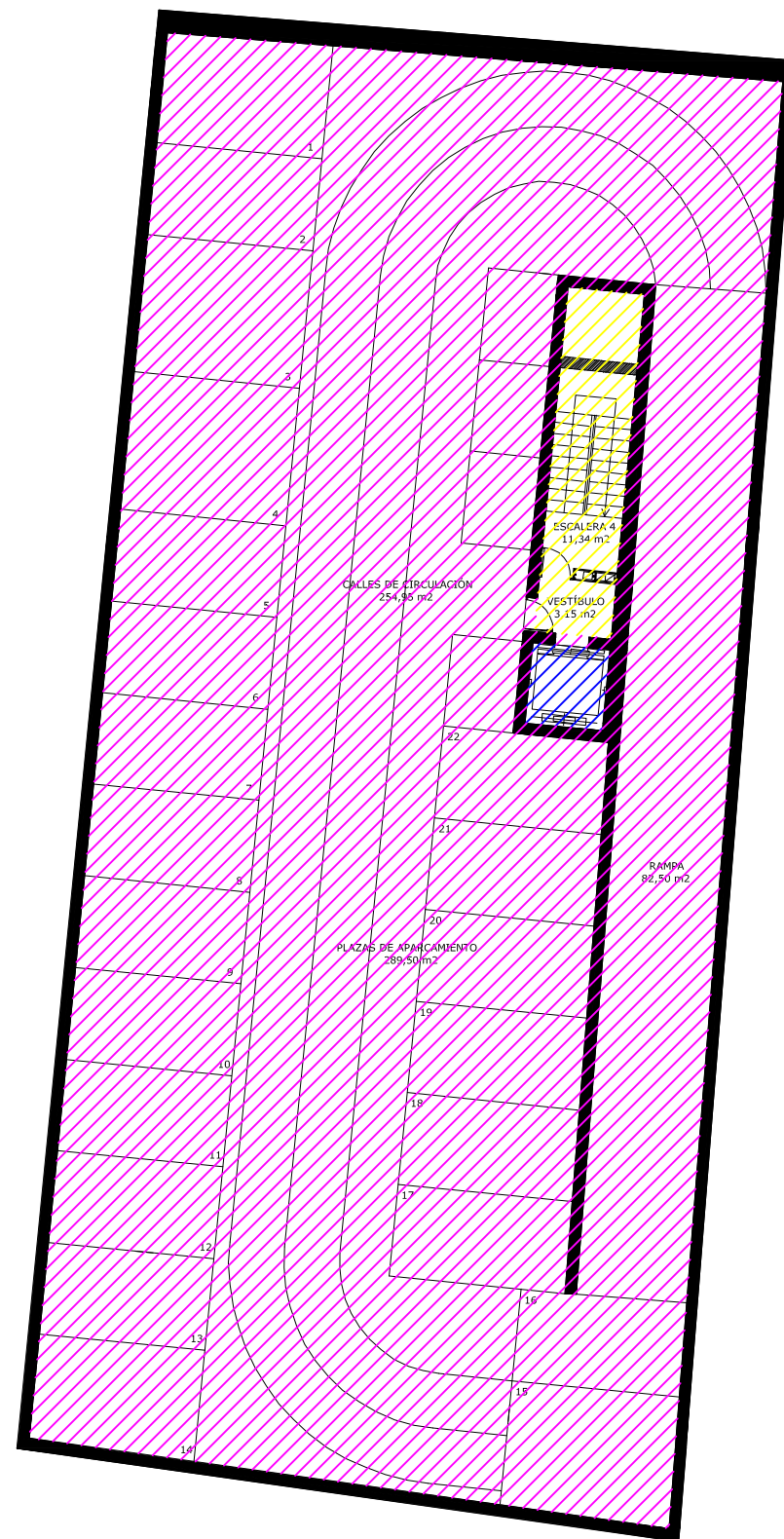
Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior (apartado 3.1.2.5)				
Solución de fachada, cubierta o suelo en contacto con el aire exterior: Fachada Oeste				
Elementos constructivos	Tipo	Área ⁽¹⁾ (m ²)	% Huecos	Características de proyecto exigidas
Parte ciega	H + AT (125) + H	 =S _c	24,10	$R_{A,t}$ (dBA) = $\begin{matrix} \geq \\ 500 \end{matrix} \geq 35$
Huecos	Aluminio + vidrio crisunid	 =S _h		$R_{A,t}$ (dBA) = 35 \geq 28

⁽¹⁾ Área de la parte ciega o del hueco vista des de el interior del recinto considerado.

5.15. Mapa estratégico del ruido



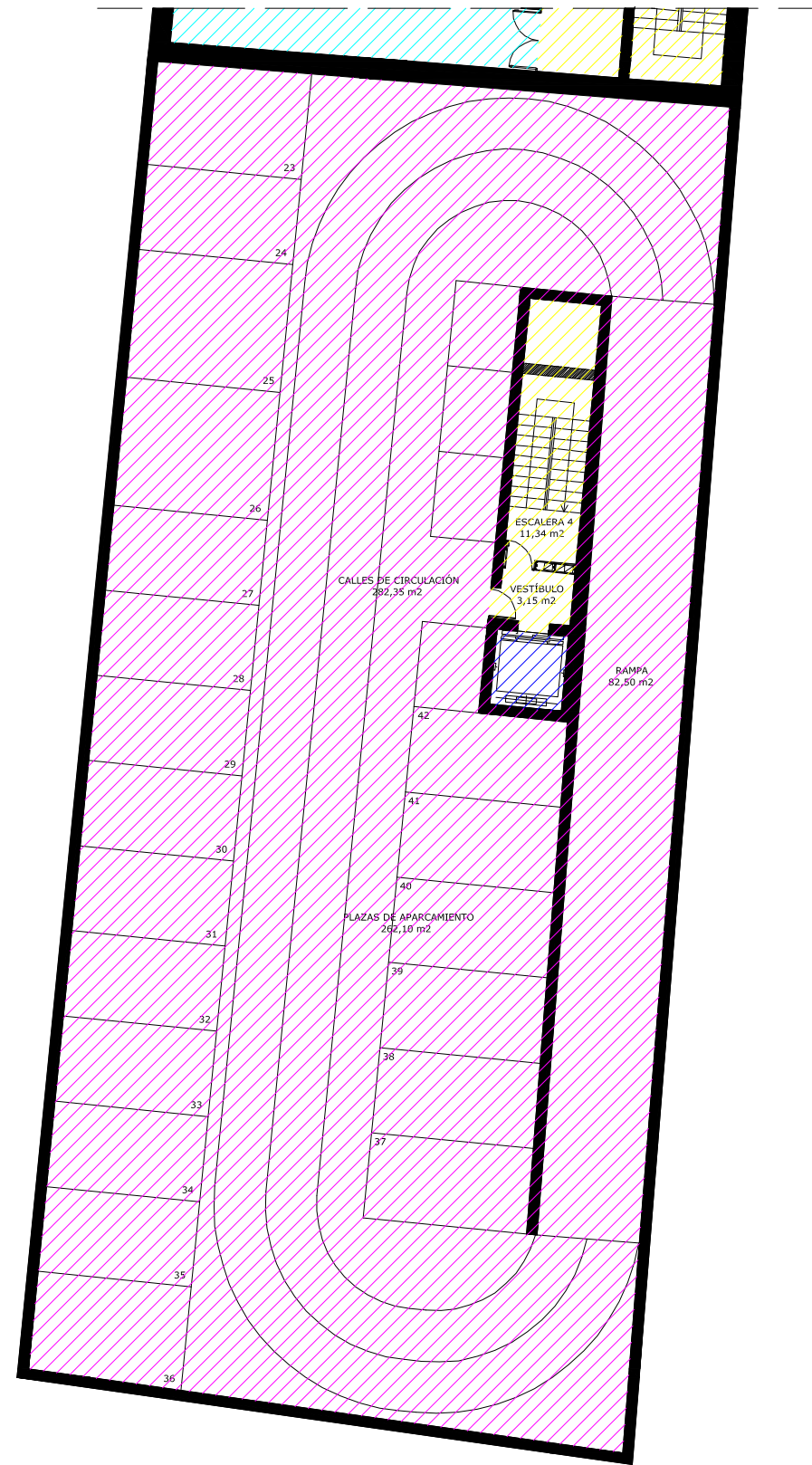
5.11. Planos de Zonificación



ZONIFICACIÓN	
RECINTO PROTEGIDO	
RECINTO NO HABITABLE	
RECINTO HABITABLE	
RECINTO DE INSTALACIONES	
RECINTO DE ACTIVIDAD	

ESTUDIO ACÚSTICO EDIFICIO MULTIFUNCIONAL (VALENCIA)

FASE: CÁLCULO AISLAMIENTO ACÚSTICO		FECHA: 15/06/2011
	PLANO: ZONIFICACIÓN. PLANTA SÓTANO 2	ESCALA: 1:200
	PROYECTADO: VÍCTOR VALDERRÁBANOS MILLET	Nº PLANO: III.01
	REVISADO: AMADEO PASCUAL GALÁN	



ZONIFICACIÓN	
RECINTO PROTEGIDO	
RECINTO NO HABITABLE	
RECINTO HABITABLE	
RECINTO DE INSTALACIONES	
RECINTO DE ACTIVIDAD	

ESTUDIO ACÚSTICO EDIFICIO MULTIFUNCIONAL (VALENCIA)

FASE: CÁLCULO AISLAMIENTO ACÚSTICO

	PLANO:	ZONIFICACIÓN. PLANTA SÓTANO1. ZONA APARCAMIENTOS	FECHA:	15/06/2011
	PROYECTADO:	VÍCTOR VALDERRÁBANOS MILLET	ESCALA:	1:200
	REVISADO:	AMADEO PASCUAL GALÁN	Nº PLANO:	III.02

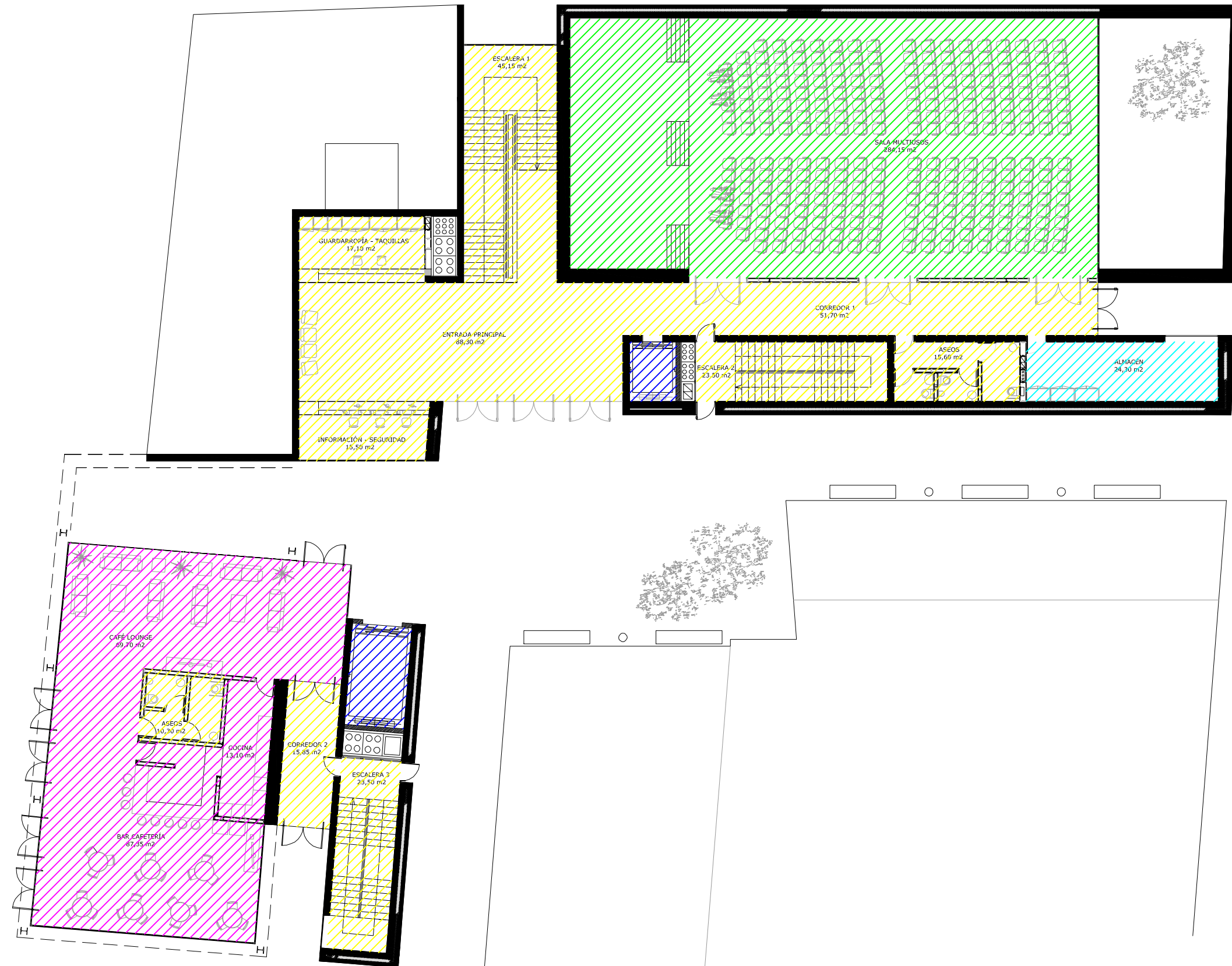


ZONIFICACIÓN	
RECINTO PROTEGIDO	
RECINTO NO HABITABLE	
RECINTO HABITABLE	
RECINTO DE INSTALACIONES	
RECINTO DE ACTIVIDAD	

ESTUDIO ACÚSTICO EDIFICIO MULTIFUNCIONAL (VALENCIA)

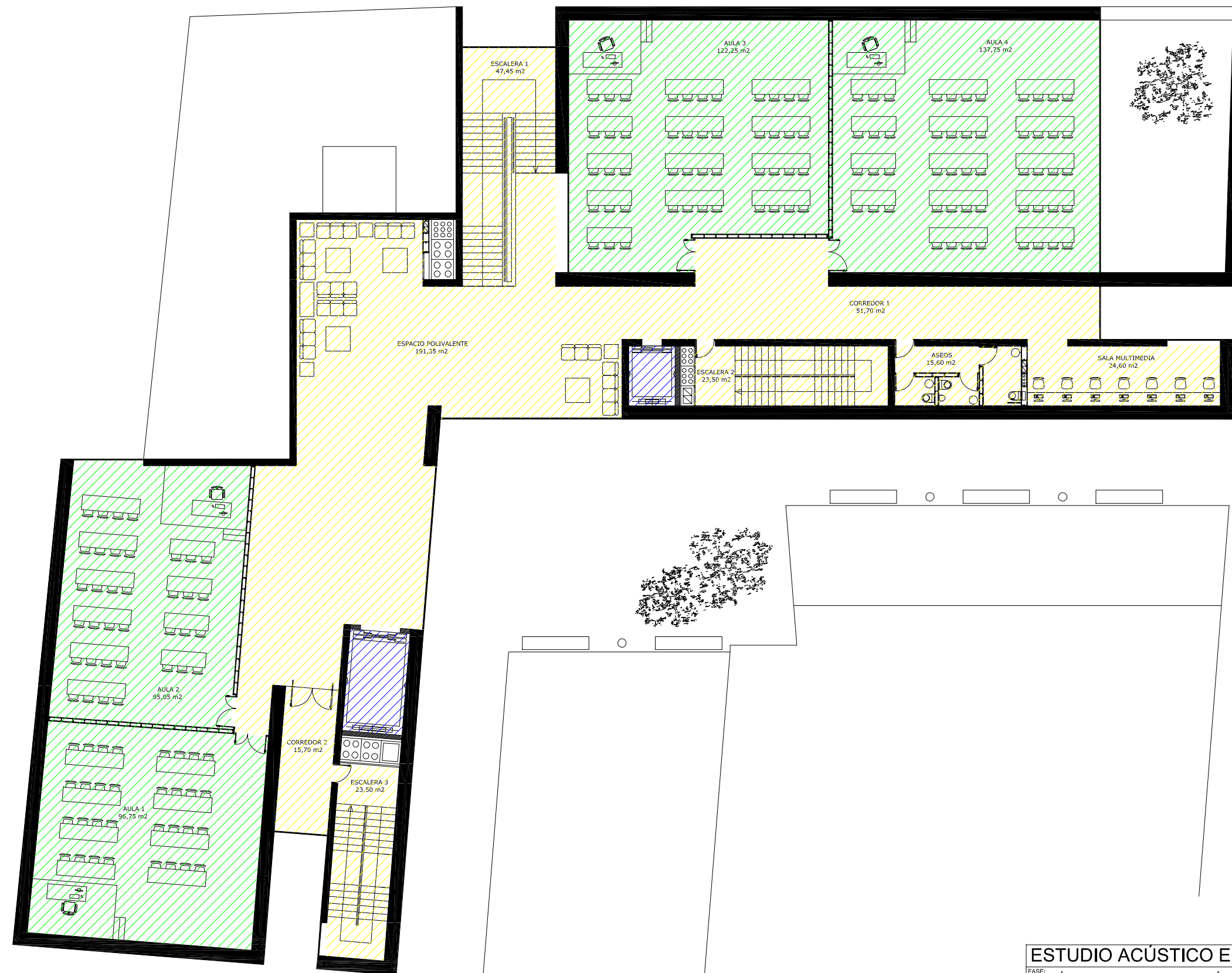
FASE: CÁLCULO AISLAMIENTO ACÚSTICO		PLANO:	ZONIFICACIÓN. PLANTA SÓTANO 1. ZONA EDIFICIO	FECHA:	15/06/2011
		PROYECTADO:	VÍCTOR VALDERRÁBANOS MILLET	ESCALA:	1:200
		REVISADO:	AMADEO PASCUAL GALÁN	Nº PLANO:	III.03





ZONIFICACIÓN	
RECINTO PROTEGIDO	
RECINTO NO HABITABLE	
RECINTO HABITABLE	
RECINTO DE INSTALACIONES	
RECINTO DE ACTIVIDAD	

ESTUDIO ACÚSTICO EDIFICIO MULTIFUNCIONAL (VALENCIA)			
FASE: CÁLCULO AISLAMIENTO ACÚSTICO			
	PLANO:	ZONIFICACIÓN. PLANTA BAJA	FECHA: 15/06/2011
	PROYECTADO:	VÍCTOR VALDERRÁBANOS MILLET	ESCALA: 1:200
	REVISADO:	AMADEO PASCUAL GALÁN	Nº PLANO: III.04



ZONIFICACIÓN	
RECINTO PROTEGIDO	
RECINTO NO HABITABLE	
RECINTO HABITABLE	
RECINTO DE INSTALACIONES	
RECINTO DE ACTIVIDAD	

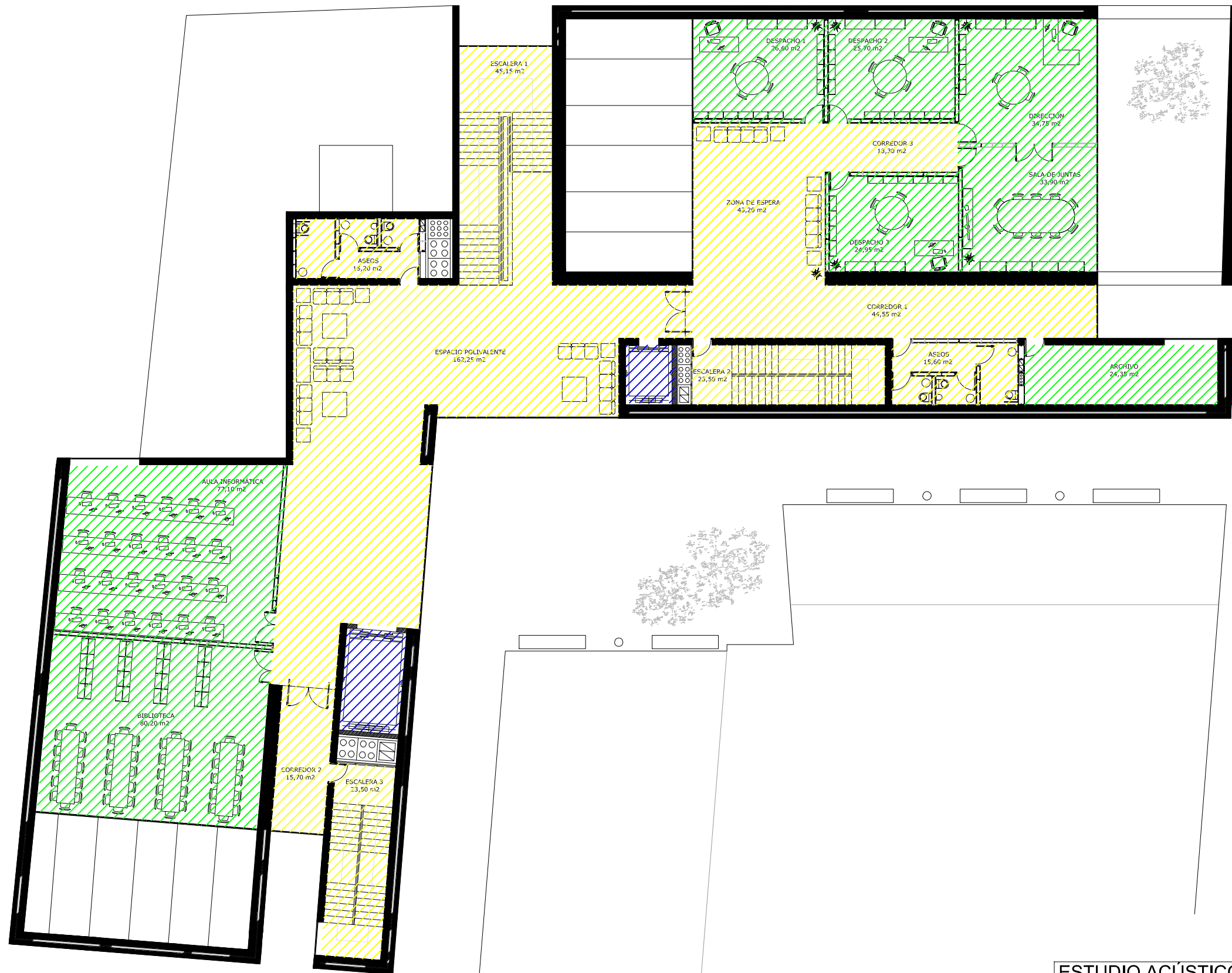
ESTUDIO ACÚSTICO EDIFICIO MULTIFUNCIONAL (VALENCIA)

FASE: CÁLCULO AISLAMIENTO ACÚSTICO



PLANO: ZONIFICACIÓN.
PLANTA PRIMERA
PROYECTADO: VÍCTOR VALDERRÁBANOS MILLET
REVISADO: AMADEO PASCUAL GALÁN

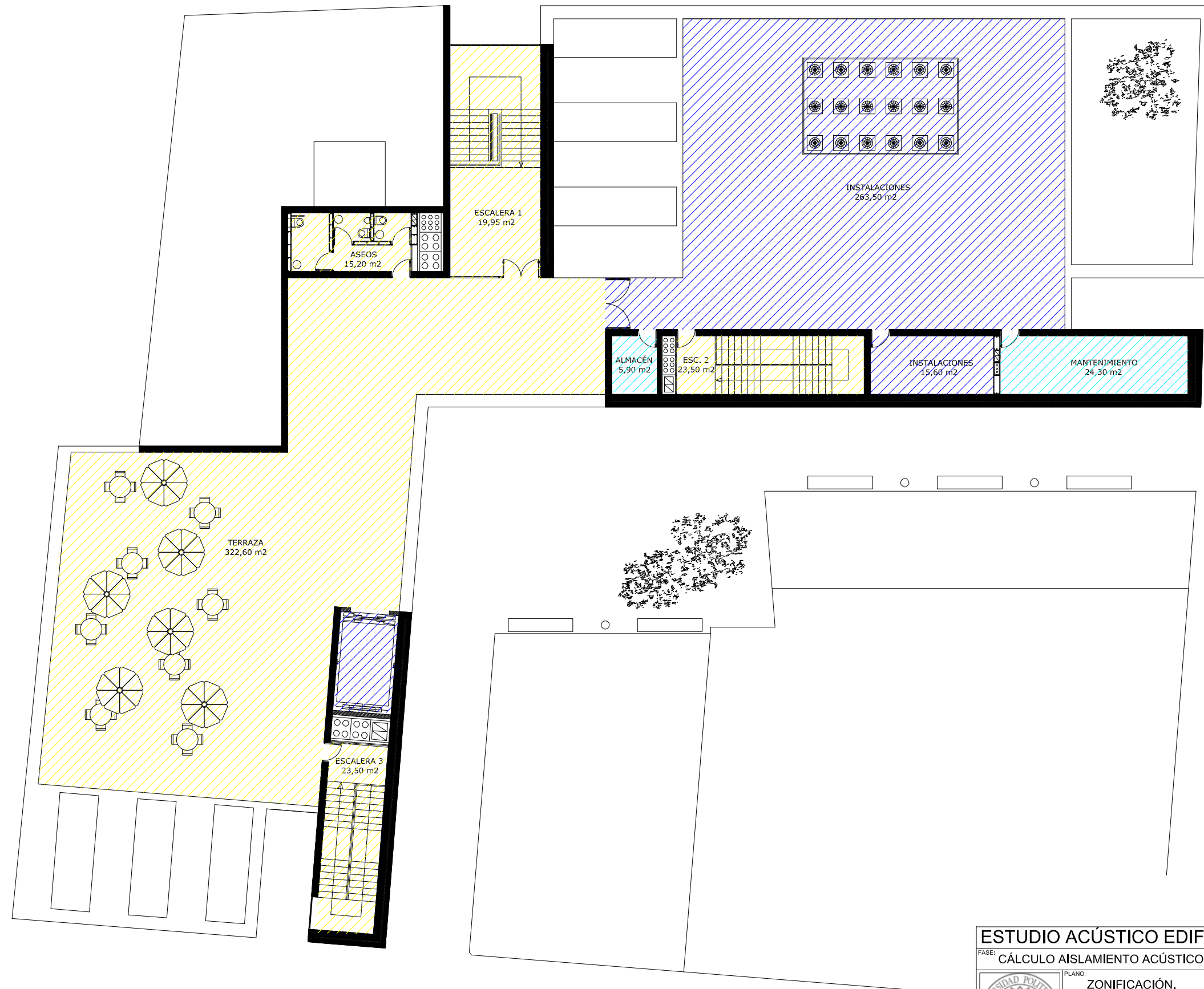
FECHA: 15/06/2011
ESCALA: 1:200
Nº PLANO: **III.05**



ZONIFICACIÓN	
RECINTO PROTEGIDO	
RECINTO NO HABITABLE	
RECINTO HABITABLE	
RECINTO DE INSTALACIONES	
RECINTO DE ACTIVIDAD	

ESTUDIO ACÚSTICO EDIFICIO MULTIFUNCIONAL (VALENCIA)
 FASE: CÁLCULO AISLAMIENTO ACÚSTICO

	PLANO: ZONIFICACIÓN. PLANTA SEGUNDA PROYECTADO: VÍCTOR VALDERRÁBANOS MILLET REVISADO: AMADEO PASCUAL GALÁN	FECHA: 15/06/2011 ESCALA: 1:200 Nº PLANO: III.06
--	--	---



ZONIFICACIÓN	
RECINTO PROTEGIDO	
RECINTO NO HABITABLE	
RECINTO HABITABLE	
RECINTO DE INSTALACIONES	
RECINTO DE ACTIVIDAD	

ESTUDIO ACÚSTICO EDIFICIO MULTIFUNCIONAL (VALENCIA)

FASE: CÁLCULO AISLAMIENTO ACÚSTICO		FECHA: 15/06/2011
	PLANO: ZONIFICACIÓN. PLANTA TERCERA	ESCALA: 1:200
	PROYECTADO: VÍCTOR VALDERRÁBANOS MILLET	Nº PLANO: III.07
	REVISADO: AMADEO PASCUAL GALÁN	