

## Fichas Justificativas

### ÍNDICE

<b><u>1.- FICHAS JUSTIFICATIVAS DE LA OPCIÓN GENERAL DE AISLAMIENTO ACÚSTICO</u></b>	<b>2</b>
<b><u>2.- FICHAS JUSTIFICATIVAS DEL MÉTODO GENERAL DEL TIEMPO DE REVERBERACIÓN Y DE LA ABSORCIÓN ACÚSTICA</u></b>	<b>5</b>

## 1.- Fichas justificativas de la opción general de aislamiento acústico-KRAUS-F 4

Las tablas siguientes recogen las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de aislamiento acústico, calculado mediante la opción general de cálculo recogida en el punto 3.1.3 (CTE DB HR), correspondiente al modelo simplificado para la transmisión acústica estructural de la UNE EN 12354, partes 1, 2 y 3.

Elementos de separación verticales entre:				
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto exigido
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso <sup>(1)</sup>  (si los recintos no comparten puertas ni ventanas)	Protegido	Elemento base	m (kg/m²)= 52.7	D <sub>nT,A</sub> = 61 dBA ≥ 50 dBA
		TAB.MULT.(15+15+70+15+15) e=130mm./600	R <sub>A</sub> (dBA)= 62.0	
		Trasdosado		
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso <sup>(1)</sup>  (si los recintos comparten puertas o ventanas)		Puerta o ventana		R <sub>A</sub> = 33 dBA ≥ 30 dBA
		Ventana de doble acristalamiento low.s baja emisividad térmica + aislamiento acústico "control glass acústico y solar", sonor 4+4/12/4+4 low.s laminar		
		Cerramiento		R <sub>A</sub> = 54 dBA ≥ 50 dBA
De instalaciones		Elemento base	m (kg/m²)= 52.7	D <sub>nT,A</sub> = 63 dBA ≥ 55 dBA
		TAB.MULT.(15+15+70+15+15) PATINILLO	R <sub>A</sub> (dBA)= 55.0	
		Trasdosado		
De actividad		Elemento base		No procede
		Trasdosado		
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso <sup>(1)</sup>  (si los recintos no comparten puertas ni ventanas)	Habitable	Elemento base		No procede
		Trasdosado		
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso <sup>(1)(2)</sup>  (si los recintos comparten puertas o ventanas)		Puerta o ventana		No procede
		Cerramiento		No procede
De instalaciones		Elemento base	m (kg/m²)= 52.7	D <sub>nT,A</sub> = 63 dBA ≥ 45 dBA

Elementos de separación verticales entre:				
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto exigido
		TAB.MULT.(15+15+70+15+15) PATINILLO	R <sub>A</sub> (dBA)= 55.0	
		Trasdosado		
De instalaciones (si los recintos comparten puertas o ventanas)		Puerta o ventana		No procede
		Cerramiento		No procede
De actividad		Elemento base		
		Trasdosado		No procede
De actividad (si los recintos comparten puertas o ventanas)		Puerta o ventana		No procede
		Cerramiento		No procede

(1) Siempre que no sea recinto de instalaciones o recinto de actividad

(2) Sólo en edificios de uso residencial u hospitalario

Elementos de separación horizontales entre:				
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto exigido
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso <sup>(1)</sup>	Protegido	Forjado	m (kg/m²)= 728.5	D <sub>nT,A</sub> = 61 dBA ≥ 50 dBA
		FORJADO PL-1ª-INTERIOR	R <sub>A</sub> (dBA)= 62.3	
			L <sub>n,w</sub> (dB)= 71.7	
		Suelo flotante	ΔR <sub>A</sub> (dBA)= 0	
		BASE SOLADO. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	ΔL <sub>w</sub> (dB)= 0	L' <sub>nT,w</sub> = 65 dB ≤ 65 dB
		Techo suspendido Falso techo registrable de placas de yeso laminado, con perfilera vista	ΔR <sub>A</sub> (dBA)= 0 ΔL <sub>w</sub> (dB)= 0	
De instalaciones		Forjado		No procede
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		

Elementos de separación horizontales entre:				
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto exigido
De actividad		Forjado		No procede
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso <sup>(1)</sup>	Habitable	Forjado		No procede
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		
De instalaciones		Forjado		No procede
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		
De actividad		Forjado		No procede
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		

<sup>(1)</sup> Siempre que no sea recinto de instalaciones o recinto de actividad

Medianeras:				
Emisor	Recinto receptor	Tipo	Aislamiento acústico en proyecto exigido	
Exterior	Protegido	MEDIANERA FASE III - TRASDOSADO	$D_{2m,nT,Atr} =$	$47 \text{ dBA} \geq 40 \text{ dBA}$

Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior:				
Ruido exterior	Recinto receptor	Tipo	Aislamiento acústico en proyecto exigido	
$L_d = 60 \text{ dBA}$	Protegido (Aula)	Parte ciega: FACHADA e=30 cm - TRASDOSADO 15+15	$D_{2m,nT,Atr} =$	$38 \text{ dBA} \geq 30 \text{ dBA}$

		Huecos: <b>Ventana de doble acristalamiento low.s baja emisividad térmica + aislamiento acústico "control glass acústico y solar", sonor 4+4/12/4+4 low.s laminar</b>	
--	--	--	--

La tabla siguiente recoge la situación exacta en el edificio de cada recinto receptor, para los valores más desfavorables de aislamiento acústico calculados ( $D_{nT,A}$ ,  $L'_{nT,w}$ , y  $D_{2m,nT,Atr}$ ), mostrados en las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de aislamiento acústico impuestos en el Documento Básico CTE DB HR, calculados mediante la opción general.

Tipo de cálculo	Emisor	Recinto receptor		
		Tipo	Planta	Nombre del recinto
Ruido aéreo interior entre elementos de separación verticales	Recinto fuera de la unidad de uso	Protegido	Planta 1ª	AULA ESO_P1 (Aula)
	De instalaciones		Planta 1ª	BIBLIOTECA (Aula)
	De instalaciones	Habitable	Planta baja	ZONA CIRCULACION_PB_B (Zona de circulación)
Ruido aéreo interior entre elementos de separación horizontales	Recinto fuera de la unidad de uso	Protegido	Planta baja	AULA DE ESO_PB (Aula)
Ruido de impactos en elementos de separación horizontales	Recinto fuera de la unidad de uso	Protegido	Planta baja	AULA DE ESO_PB (Aula)
Ruido aéreo exterior en medianeras		Protegido	Planta 1ª	SEMINARIO_3_P1 (Sala de profesores)
Ruido aéreo exterior en fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior		Protegido	Planta baja	AULA DE ESO_PB (Aula)

## 2.- Fichas justificativas del método general del tiempo de reverberación y de la absorción acústica

Las tablas siguientes recogen las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de tiempo de reverberación y de absorción acústica, calculados mediante el método de cálculo general recogido en el punto 3.2.2 (CTE DB HR), basado en los coeficientes de absorción acústica medios de cada paramento.

Tipo de recinto:		AULA DE ESO_PB (Aula), Planta baja		Volumen, V (m³):				153.43
Elemento	Acabado	S Área, (m²)	$\alpha_m$ Coeficiente de absorción acústica medio 500   1000   2000 $\alpha_m$				Absorción acústica (m²) $\alpha_m \cdot S$	
FORJADO PL-BAJA - LOSA ALVEOLAR 25+5	Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado	50.97	0.01	0.02	0.02	0.02	1.02	
FORJADO PL-1ª-INTERIOR	Falso techo registrable de placas de yeso laminado	50.96	0.89	0.61	0.51	0.67	34.15	
FACHADA e=30 cm	PLACA DE YESO LAMINADO 12 mm	27.45	0.05	0.04	0.03	0.04	1.10	
TAB.MULT.(15+15+70+15+15) e=130mm./600	PLACA DE YESO LAMINADO 12 mm	40.67					1.63	
Ventana	Ventana de doble acristalamiento low.s baja emisividad térmica + aislamiento acústico "control glass acústico y solar", sonor 4+4/12/4+4 low.s laminar	16.15					1.94	
Puerta interior	Puerta de paso interior, 92+45-P01	2.94					0.24	
Objetos <sup>(1)</sup>		Tipo	Área de absorción acústica equivalente media, A <sub>O,m</sub> (m²) 500   1000   2000   A <sub>O,m</sub>				A <sub>O,m</sub> · N	
Absorción aire <sup>(2)</sup>			Coeficiente de atenuación del aire $\overline{m}_m$ (m <sup>-1</sup> ) 500   1000   2000 $\overline{m}_m$				4 · $\overline{m}_m$ · V	
No, V < 250 m³			0.003	0.005	0.01	0.006	---	
A, (m²)			$A = \sum_{m=1}^n \alpha_m \cdot S_m + \sum_{m=1}^N A_{O,m} + 4 \cdot \overline{m}_m \cdot V$				40.06	

Absorción acústica del recinto resultante			
T, (s)	$T = \frac{0,16 \, V}{A}$		0.6
Tiempo de reverberación resultante			
Absorción acústica resultante de la zona común		Absorción acústica exigida	
A (m²)=	≥	= 0.2 · V	
Tiempo de reverberación resultante		Tiempo de reverberación	
T (s)=	0.6 ≤	0.7	exigido

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

(2) Sólo para volúmenes superiores a 250 m³

Tipo de recinto:		AULA DE ESO_PB_01 (Aula), Planta baja		Volumen, V (m³):		166.81	
Elemento	Acabado	S Área, (m²)	$\alpha_m$ Coeficiente de absorción acústica medio 500   1000   2000 $\alpha_m$				Absorción acústica (m²) $\alpha_m \cdot S$
FORJADO PL-BAJA - LOSA ALVEOLAR 25+5	Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado	55.41	0.01	0.02	0.02	0.02	1.11
FORJADO PL-1ª-INTERIOR	Falso techo registrable de placas de yeso laminado	55.41	0.89	0.61	0.51	0.67	37.12
FACHADA e=30 cm	PLACA DE YESO LAMINADO 12 mm	14.57	0.05	0.04	0.03	0.04	0.58
TAB.MULT.(15+15+70+15+15) e=130mm./600	PLACA DE YESO LAMINADO 12 mm	63.92	0.05	0.04	0.03	0.04	2.56
TAB.MULT.(15+15+70+15+15) PATINILLO	PLACA DE YESO LAMINADO 12 mm	4.51	0.05	0.04	0.03	0.04	0.18
Ventana	Ventana de doble acristalamiento low.s baja emisividad térmica + aislamiento acústico "control glass acústico y solar", sonor 4+4/12/4+4 low.s laminar	9.36	0.18	0.12	0.05	0.12	1.12
Objetos <sup>(1)</sup>		Tipo		Área de absorción acústica equivalente media, $A_{O,m}$ (m²) 500   1000   2000 $A_{O,m}$			$A_{O,m} \cdot N$
Absorción aire <sup>(2)</sup>		Coeficiente de atenuación del aire $\overline{m_m}$ (m <sup>-1</sup> ) 500   1000   2000 $\overline{m_m}$			$4 \cdot \overline{m_m} \cdot V$		

No, $V < 250 \text{ m}^3$	0.003 0.005 0.01 0.006	---
<b>A, (m²)</b> Absorción acústica del recinto resultante	$A = \sum_{i=1}^n \alpha_{m,i} \cdot S_i + \sum_{j=1}^N A_{O,m,j} + 4 \cdot \overline{m_m} \cdot V$	<b>42.67</b>
<b>T, (s)</b> Tiempo de reverberación resultante	$T = \frac{0,16 V}{A}$	<b>0.6</b>
Absorción acústica resultante de la zona común		Absorción acústica exigida
A (m²)=		≥
		= 0.2 · V
Tiempo de reverberación resultante		Tiempo de reverberación
T (s)=		0.6 ≤ 0.7 exigido

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

(2) Sólo para volúmenes superiores a 250 m³

Tipo de recinto:		AULA DE PLASTICA_PB (Aula), Planta baja		Volumen, V (m³):		183.76	
Elemento	Acabado	S Área, (m²)	α <sub>m</sub> Coeficiente de absorción acústica medio				Absorción acústica (m²)
			500	1000	2000	α <sub>m</sub>	α <sub>m</sub> · S
FORJADO PL-BAJA - LOSA ALVEOLAR 25+5	Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado	61.04	0.01	0.02	0.02	0.02	1.22
FORJADO PL-1ª-INTERIOR	Falso techo registrable de placas de yeso laminado	61.04	0.89	0.61	0.51	0.67	40.89
FACHADA e=30 cm	PLACA DE YESO LAMINADO 12 mm	35.51	0.05	0.04	0.03	0.04	1.42
TABIQUE 30 cm 15+15+240+15+15 e= 30cm	PLACA DE YESO LAMINADO 12 mm	8.56	0.05	0.04	0.03	0.04	0.34
TAB.MULT.(15+15+70+15+15) e=130mm./600	PLACA DE YESO LAMINADO 12 mm	28.84	0.05	0.04	0.03	0.04	1.15
Ventana	Ventana de doble acristalamiento low.s baja emisividad térmica + aislamiento acústico "control glass acústico y solar", sonor 4+4/12/4+4 low.s laminar	19.79	0.18	0.12	0.05	0.12	2.38
Puerta interior	Puerta de paso interior, 92+45-P01	2.94	0.06	0.08	0.10	0.08	0.24
Objetos <sup>(1)</sup>	Tipo	Área de absorción acústica equivalente media, A <sub>O,m</sub> (m²)				A <sub>O,m</sub> · N	
		500	1000	2000	A <sub>O,m</sub>		
Absorción aire <sup>(2)</sup>		Coeficiente de atenuación del aire				4 · $\overline{m_m}$ · V	



	$\overline{m}_m (m^{-1})$	
	500 1000 2000 $\overline{m}_m$	
No, $V < 250 m^3$	0.003 0.005 0.01 0.006	---
<b>A, (m²)</b> Absorción acústica del recinto resultante	$A = \sum_{i=1}^n \alpha_{m,i} \cdot S_i + \sum_{j=1}^N A_{O,m,j} + 4 \cdot \overline{m}_m \cdot V$	<b>47.64</b>
<b>T, (s)</b> Tiempo de reverberación resultante	$T = \frac{0,16 V}{A}$	<b>0.6</b>
Absorción acústica resultante de la zona común		Absorción acústica exigida
$A (m^2) =$		$\geq$
		$= 0.2 \cdot V$
Tiempo de reverberación resultante		Tiempo de reverberación
$T (s) =$		$0.6 \leq 0.7$ exigido

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

(2) Sólo para volúmenes superiores a 250 m³

Tipo de recinto:		ZONA CIRCULACION_PB_A (Zona de circulación), Planta baja	Volumen, V (m³):				66.83
Elemento	Acabado	S Área, (m²)	$\alpha_m$ Coeficiente de absorción acústica medio				Absorción acústica (m²)
			500	1000	2000	$\alpha_m$	$\alpha_m \cdot S$
FORJADO PL-BAJA - LOSA ALVEOLAR 25+5	Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado	22.20	0.01	0.02	0.02	0.02	0.44
FORJADO PL-1ª-INTERIOR	Falso techo registrable de placas de yeso laminado	21.67	0.89	0.61	0.51	0.67	14.52
FACHADA e=30 cm	PLACA DE YESO LAMINADO 12 mm	3.33	0.05	0.04	0.03	0.04	0.13
MEDIANERA FASE III	PLACA DE YESO LAMINADO 12 mm	18.97	0.05	0.04	0.03	0.04	0.76
TABIQUE 30 cm 15+15+240+15+15 e= 30cm	PLACA DE YESO LAMINADO 12 mm	2.51	0.05	0.04	0.03	0.04	0.10
TAB.MULT.(15+15+70+15+15) e=130mm./600	PLACA DE YESO LAMINADO 12 mm	26.05	0.05	0.04	0.03	0.04	1.04
Puerta interior	Puerta de paso interior, 2H- 1.10	4.62	0.06	0.08	0.10	0.08	0.37
Puerta interior	Puerta de paso interior, 92+45-P01	2.94	0.06	0.08	0.10	0.08	0.24
Objetos <sup>(1)</sup>	Tipo		Área de absorción acústica equivalente media, $A_{O,m}$ (m²)				$A_{O,m} \cdot N$
			500	1000	2000	$A_{O,m}$	
Absorción aire <sup>(2)</sup>			Coeficiente de atenuación del aire $\overline{m}_m$ (m <sup>-1</sup> )				$4 \cdot \overline{m}_m \cdot V$
			500	1000	2000	$\overline{m}_m$	
No, V < 250 m³			0.003	0.005	0.01	0.006	---
A. (m²)			$A = \sum_{i=1}^n \alpha_{m,i} \cdot S_i + \sum_{j=1}^N A_{O,m,j} + 4 \cdot \overline{m}_m \cdot V$				17.60

Absorción acústica del recinto resultante		
T, (s)	$T = \frac{0,16 V}{A}$	0.6
Tiempo de reverberación resultante		
Absorción acústica resultante de la zona común		Absorción acústica exigida
A (m²)= 17.60 ≥		13.37 = 0.2 · V
Tiempo de reverberación resultante		Tiempo de reverberación
T (s)= ≤		exigido

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

(2) Sólo para volúmenes superiores a 250 m³

Tipo de recinto:		ZONA CIRCULACION_PB_B, HUECO ESCALERA PL-B (Zona de circulación, Escaleras), Planta baja	Volumen, V (m³):				329.15
Elemento	Acabado	S Área, (m²)	α <sub>m</sub> Coeficiente de absorción acústica medio				Absorción acústica (m²)
			500	1000	2000	α <sub>m</sub>	α <sub>m</sub> · S
FORJADO PL-BAJA - LOSA ALVEOLAR 25+5	Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado	90.80	0.01	0.02	0.02	0.02	1.82
FORJADO PL-BAJA - LOSA ALVEOLAR 25+5	XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [ 0.034 W/[mK]]	15.50	0.01	0.01	0.01	0.01	0.16
FORJADO PL-1ª-INTERIOR	Falso techo registrable de placas de yeso laminado	89.58	0.89	0.61	0.51	0.67	60.02
FORJADO PL-1ª-INTERIOR	Losa alveolar	15.47	0.02	0.02	0.02	0.02	0.31
FACHADA e=30 cm	PLACA DE YESO LAMINADO 12 mm	22.71	0.05	0.04	0.03	0.04	0.91
TAB.MULT.(15+15+70+15+15) e=130mm./600	PLACA DE YESO LAMINADO 12 mm	134.40	0.05	0.04	0.03	0.04	5.38
TAB.MULT.(15+15+70+15+15) PATINILLO	PLACA DE YESO LAMINADO 12 mm	9.53	0.05	0.04	0.03	0.04	0.38
Puerta interior	Puerta de paso interior, 82-P02	15.46	0.06	0.08	0.10	0.08	1.24
Puerta interior	Puerta de paso interior, 92+45-P01	5.88	0.06	0.08	0.10	0.08	0.47
Puerta interior	Puerta de paso interior, 2H- 1.10	4.62	0.06	0.08	0.10	0.08	0.37
Ventana	Ventana de doble acristalamiento low.s baja emisividad térmica + aislamiento acústico "control glass acústico y solar", sonor 4+4/12/4+4 low.s laminar	29.46	0.18	0.12	0.05	0.12	3.54
CERRAMIENTO EXT. ESCALERA	CHAPA DE ACERO	9.79	0.01	0.01	0.01	0.01	0.10
Objetos <sup>(1)</sup>	Tipo	Área de absorción acústica equivalente media, A <sub>o,m</sub> (m²)				A <sub>o,m</sub> · N	
		500	1000	2000	A <sub>o,m</sub>		
Absorción aire <sup>(2)</sup>		Coeficiente de atenuación del aire				4 · $\overline{m}_m$ · V	
		$\overline{m}_m$ (m <sup>-1</sup> )	500	1000	2000	$\overline{m}_m$	
Si, V > 250 m³		0.003	0.005	0.01	0.006	7.90	
A, (m²)		$A = \sum_{i=1}^n \alpha_{m,i} \cdot S_i + \sum_{j=1}^N A_{o,m,j} + 4 \cdot \overline{m}_m \cdot V$				82.57	
Absorción acústica del recinto resultante							
T, (s)		$T = \frac{0,16 \cdot V}{A}$				0.6	
Tiempo de reverberación resultante							
Absorción acústica resultante de la zona común		Absorción acústica exigida					
A (m²)= 82.57 ≥		65.83 = 0.2 · V					
Tiempo de reverberación resultante		Tiempo de reverberación					
T (s)= ≤		exigido					

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

(2) Sólo para volúmenes superiores a 250 m³

Tipo de recinto:		ZONA CIRCULACION_PB_B, HUECO ESCALERA PL-B (Zona de circulación, Escaleras), Planta baja		Volumen, V (m³):		329.15	
Elemento	Acabado	S Área, (m²)	$\alpha_m$ Coeficiente de absorción acústica medio 500   1000   2000 $\alpha_m$				Absorción acústica (m²) $\alpha_m \cdot S$
FORJADO PL-BAJA - LOSA ALVEOLAR 25+5	Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado	90.80	0.01	0.02	0.02	0.02	1.82
FORJADO PL-BAJA - LOSA ALVEOLAR 25+5	XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [ 0.034 W/[mK]]	15.50	0.01	0.01	0.01	0.01	0.16
FORJADO PL-1ª-INTERIOR	Falso techo registrable de placas de yeso laminado	89.58	0.89	0.61	0.51	0.67	60.02
FORJADO PL-1ª-INTERIOR	Losa alveolar	15.47	0.02	0.02	0.02	0.02	0.31
FACHADA e=30 cm	PLACA DE YESO LAMINADO 12 mm	22.71	0.05	0.04	0.03	0.04	0.91
TAB.MULT.(15+15+70+15+15) e=130mm./600	PLACA DE YESO LAMINADO 12 mm	134.40	0.05	0.04	0.03	0.04	5.38
TAB.MULT.(15+15+70+15+15) PATINILLO	PLACA DE YESO LAMINADO 12 mm	9.53	0.05	0.04	0.03	0.04	0.38
Puerta interior	Puerta de paso interior, 82-P02	15.46	0.06	0.08	0.10	0.08	1.24
Puerta interior	Puerta de paso interior, 92+45-P01	5.88	0.06	0.08	0.10	0.08	0.47
Puerta interior	Puerta de paso interior, 2H- 1.10	4.62	0.06	0.08	0.10	0.08	0.37
Ventana	Ventana de doble acristalamiento low.s baja emisividad térmica + aislamiento acústico "control glass acústico y solar", sonor 4+4/12/4+4 low.s laminar	29.46	0.18	0.12	0.05	0.12	3.54
CERRAMIENTO EXT. ESCALERA	CHAPA DE ACERO	9.79	0.01	0.01	0.01	0.01	0.10
Objetos <sup>(1)</sup>	Tipo	Área de absorción acústica equivalente media, $A_{o,m}$ (m²) 500   1000   2000 $A_{o,m}$				$A_{o,m} \cdot N$	
Absorción aire <sup>(2)</sup>		Coeficiente de atenuación del aire $\overline{m}_m$ (m <sup>-1</sup> ) 500   1000   2000 $\overline{m}_m$				$4 \cdot \overline{m}_m \cdot V$	
Sí, V > 250 m³		0.003	0.005	0.01	0.006	7.90	
A, (m²)		$A = \sum_{i=1}^n \alpha_{m,i} \cdot S_i + \sum_{j=1}^N A_{o,m,j} + 4 \cdot \overline{m}_m \cdot V$				82.57	
T, (s)		$T = \frac{0,16 \cdot V}{A}$				0.6	
Tiempo de reverberación resultante							
Absorción acústica resultante de la zona común		Absorción acústica exigida					
A (m²)= 82.57 ≥		65.83 = 0.2 · V					
Tiempo de reverberación resultante		Tiempo de reverberación					
T (s)= ≤		exigido					

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

(2) Sólo para volúmenes superiores a 250 m³

Tipo de recinto:		AULA TECNOLOGIA_P1 (Aula), Planta 1ª			Volumen, V (m³):		317.68	
Elemento	Acabado	S Área, (m²)	$\alpha_m$ Coeficiente de absorción acústica medio 500   1000   2000 $\alpha_m$				Absorción acústica (m²) $\alpha_m \cdot S$	

FORJADO PL-1ª-INTERIOR	Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado	106.45	0.01	0.02	0.02	0.02	2.13
FORJADO BAJO CUBIERTA	Falso techo registrable de placas de yeso laminado	110.67	0.89	0.61	0.51	0.67	74.15
FACHADA e=30 cm	PLACA DE YESO LAMINADO 12 mm	59.59	0.05	0.04	0.03	0.04	2.38
TAB.MULT.(15+15+70+15+15) e=130mm./600	PLACA DE YESO LAMINADO 12 mm	39.22	0.05	0.04	0.03	0.04	1.57
Ventana	Ventana de doble acristalamiento low.s baja emisividad térmica + aislamiento acústico "control glass acústico y solar", sonor 4+4/12/4+4 low.s laminar	27.02	0.18	0.12	0.05	0.12	3.24
Puerta interior	Puerta de paso interior, 92+45-P01	2.94	0.06	0.08	0.10	0.08	0.24
<b>Objetos<sup>(1)</sup></b>	<b>Tipo</b>	<b>Área de absorción acústica equivalente media, A<sub>O,m</sub> (m²)</b> 500 1000 2000 A <sub>O,m</sub>				<b>A<sub>O,m</sub> · N</b>	
<b>Absorción aire<sup>(2)</sup></b>			<b>Coeficiente de atenuación del aire</b> $\bar{m}_m (m^{-1})$ 500 1000 2000 $\bar{m}_m$				<b>4 · <math>\bar{m}_m</math> · V</b>
Si, V > 250 m³			0.003	0.005	0.01	0.006	7.62
<b>A, (m²)</b> <b>Absorción acústica del recinto resultante</b>			$A = \sum_{i=1}^n \alpha_{m,i} \cdot S_i + \sum_{j=1}^N A_{O,m,j} + 4 \cdot \bar{m}_m \cdot V$				<b>91.33</b>
<b>T, (s)</b> <b>Tiempo de reverberación resultante</b>			$T = \frac{0,16 V}{A}$				<b>0.6</b>
<b>Absorción acústica resultante de la zona común</b>			<b>Absorción acústica exigida</b>				
<b>A (m²)=</b>			<b>≥</b> <b>= 0.2 · V</b>				
<b>Tiempo de reverberación resultante</b>			<b>Tiempo de reverberación exigido</b>				
<b>T (s)=</b>			<b>0.6 ≤ 0.7</b>				

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

(2) Sólo para volúmenes superiores a 250 m³

<b>Tipo de recinto:</b>	AULA ESO_P1 (Aula), Planta 1ª			<b>Volumen, V (m³):</b>	141.47
<b>Elemento</b>	<b>Acabado</b>	<b>S Área,</b>	<b>α<sub>m</sub> Coeficiente de absorción</b>	<b>Absorción acústica</b>	

		(m²)	acústica medio				(m²)
			500	1000	2000	$\alpha_m$	$\alpha_m \cdot S$
FORJADO PL-1ª-INTERIOR	Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado	49.28	0.01	0.02	0.02	0.02	0.99
FORJADO BAJO CUBIERTA	Falso techo registrable de placas de yeso laminado	49.28	0.89	0.61	0.51	0.67	33.02
FACHADA e=30 cm	PLACA DE YESO LAMINADO 12 mm	16.65	0.05	0.04	0.03	0.04	0.67
TAB.MULT.(15+15+70+15+15) e=130mm./600	PLACA DE YESO LAMINADO 12 mm	48.18	0.05	0.04	0.03	0.04	1.93
Ventana	Ventana de doble acristalamiento low.s baja emisividad térmica + aislamiento acústico "control glass acústico y solar", sonor 4+4/12/4+4 low.s laminar	14.24	0.18	0.12	0.05	0.12	1.71
Puerta interior	Puerta de paso interior, 92+45-P01	2.94	0.06	0.08	0.10	0.08	0.24
Objetos <sup>(1)</sup>	Tipo	Área de absorción acústica equivalente media, $A_{o,m}$ (m²)				$A_{o,m}$	$A_{o,m} \cdot N$
			500	1000	2000		
Absorción aire <sup>(2)</sup>			Coeficiente de atenuación del aire				$4 \cdot \overline{m_m} \cdot V$
			$\overline{m_m}$ (m <sup>-1</sup> )				
			500	1000	2000	$\overline{m_m}$	
No, V < 250 m³			0.003	0.005	0.01	0.006	---
A, (m²)	$A = \sum_{i=1}^n \alpha_{m,i} \cdot S_i + \sum_{j=1}^N A_{o,m,j} + 4 \cdot \overline{m_m} \cdot V$						38.54
Absorción acústica del recinto resultante							
T, (s)	$T = \frac{0,16 V}{A}$						0.6
Tiempo de reverberación resultante							
Absorción acústica resultante de la zona común				Absorción acústica exigida			
A (m²)=				= 0.2 · V			
Tiempo de reverberación resultante				Tiempo de reverberación			
T (s)=				exigido			
0.6 ≤				0.7			

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

(2) Sólo para volúmenes superiores a 250 m³

Tipo de recinto:	AULA INFORMATICA (Biblioteca), Planta 1ª	Volumen, V (m³):	170.24
------------------	--	------------------	--------

Elemento	Acabado	S Área, (m²)	α <sub>m</sub> Coeficiente de absorción acústica medio 500   1000   2000   α <sub>m</sub>				Absorción acústica (m²) α <sub>m</sub> · S
FORJADO PL-1ª- EXTERIOR	Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado	25.04	0.01	0.02	0.02	0.02	0.50
FORJADO PL-1ª-INTERIOR	Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado	30.29					0.61
FORJADO BAJO CUBIERTA	Falso techo registrable de placas de yeso laminado	59.31	0.89	0.61	0.51	0.67	39.74
FACHADA e=30 cm	PLACA DE YESO LAMINADO 12 mm	16.07	0.05	0.04	0.03	0.04	0.64
TAB.MULT.(15+15+70+15+15) e=130mm./600	PLACA DE YESO LAMINADO 12 mm	55.92					2.24
Ventana	Ventana de doble acristalamiento low.s baja emisividad térmica + aislamiento acústico "control glass acústico y solar", sonor 4+4/12/4+4 low.s laminar	15.23					1.83
Puerta interior	Puerta de paso interior, 92+45-P01	2.94	0.06	0.08	0.10	0.08	0.24
Objetos <sup>(1)</sup>	Tipo	Área de absorción acústica equivalente media, A <sub>O,m</sub> (m²) 500   1000   2000   A <sub>O,m</sub>				A <sub>O,m</sub> · N	
Absorción aire <sup>(2)</sup>		Coeficiente de atenuación del aire $\overline{m}_m$ (m <sup>-1</sup> ) 500   1000   2000 $\overline{m}_m$				4 · $\overline{m}_m$ · V	
No, V < 250 m³		0.003   0.005   0.01   0.006				---	
A, (m²) Absorción acústica del recinto resultante			$A = \sum_{i=1}^n \alpha_{m,i} \cdot S_i + \sum_{j=1}^N A_{O,m,j} + 4 \cdot \overline{m}_m \cdot V$				45.78
T, (s) Tiempo de reverberación resultante			$T = \frac{0,16 \ V}{A}$				0.6
Absorción acústica resultante de la zona común			Absorción acústica exigida				
A (m²)=			≥		= 0.2 · V		
Tiempo de reverberación resultante			Tiempo de reverberación				
T (s)=			0.6 ≤		0.7 exigido		

(1) Sólo para salas de conferencias de volumen hasta 350 m<sup>3</sup>

(2) Sólo para volúmenes superiores a 250 m<sup>3</sup>

Tipo de recinto:		AULA ESO (Aula), Planta 1ª		Volumen, V (m³):				150.84	
Elemento	Acabado	S Área, (m²)	α <sub>m</sub> Coeficiente de absorción acústica medio				Absorción acústica (m²)		
			500	1000	2000	α <sub>m</sub>	α <sub>m</sub> · S		
FORJADO PL-1ª- EXTERIOR	Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado	22.11	0.01	0.02	0.02	0.02	0.44		
FORJADO PL-1ª-INTERIOR	Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado	28.00	0.01	0.02	0.02	0.02	0.56		
FORJADO BAJO CUBIERTA	Falso techo registrable de placas de yeso laminado	52.55	0.89	0.61	0.51	0.67	35.21		
FACHADA e=30 cm	PLACA DE YESO LAMINADO 12 mm	8.08	0.05	0.04	0.03	0.04	0.32		
TAB.MULT.(15+15+70+15+15) e=130mm./600	PLACA DE YESO LAMINADO 12 mm	37.68	0.05	0.04	0.03	0.04	1.51		
TABIQE 30 cm 15+15+240+15+15 e= 30cm	PLACA DE YESO LAMINADO 12 mm	22.50	0.05	0.04	0.03	0.04	0.90		
Ventana	Ventana de doble acristalamiento low.s baja emisividad térmica + aislamiento acústico "control glass acústico y solar", sonor 4+4/12/4+4 low.s laminar	14.24	0.18	0.12	0.05	0.12	1.71		
Puerta interior	Puerta de paso interior, 92+45-P01	2.94	0.06	0.08	0.10	0.08	0.24		
Objetos <sup>(1)</sup>		Tipo	Área de absorción acústica equivalente media, A <sub>O,m</sub> (m²)				A <sub>O,m</sub> · N		
			500	1000	2000	A <sub>O,m</sub>			
Absorción aire <sup>(2)</sup>			Coeficiente de atenuación del aire				4 · $\overline{m}_m$ · V		
			$\overline{m}_m$ (m <sup>-1</sup> )						
			500	1000	2000	$\overline{m}_m$			
No, V < 250 m³			0.003	0.005	0.01	0.006	---		
A, (m²)		$A = \sum_{i=1}^n \alpha_{m,i} \cdot S_i + \sum_{j=1}^N A_{O,m,j} + 4 \cdot \overline{m}_m \cdot V$						40.88	
Absorción acústica del recinto resultante									
T, (s)		$T = \frac{0,16 \, V}{A}$						0.6	
Tiempo de reverberación resultante									
Absorción acústica resultante de la zona común		Absorción acústica exigida							

$A \text{ (m}^2\text{)} =$	$\geq$	$= 0.2 \cdot V$
<b>Tiempo de reverberación resultante</b>		<b>Tiempo de reverberación exigido</b>
$T \text{ (s)} =$	$0.6 \leq$	$0.7$

(1) Sólo para salas de conferencias de volumen hasta 350 m<sup>3</sup>

(2) Sólo para volúmenes superiores a 250 m<sup>3</sup>

Tipo de recinto:			BIBLIOTECA (Aula), Planta 1ª		Volumen, V (m³):				223.38	
Elemento		Acabado	S Área, (m²)	α <sub>m</sub> Coeficiente de absorción acústica medio					Absorción acústica (m²)	
				500	1000	2000	α <sub>m</sub>	α <sub>m</sub> · S		
FORJADO PL-1ª-INTERIOR		Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado	76.25	0.01	0.02	0.02	0.02	1.53		
FORJADO BAJO CUBIERTA		Falso techo registrable de placas de yeso laminado	77.82	0.89	0.61	0.51	0.67	52.14		
FACHADA e=30 cm		PLACA DE YESO LAMINADO 12 mm	17.86	0.05	0.04	0.03	0.04	0.71		
TAB.MULT.(15+15+70+15+15) e=130mm./600		PLACA DE YESO LAMINADO 12 mm	63.50	0.05	0.04	0.03	0.04	2.54		
TAB.MULT.(15+15+70+15+15) PATINILLO		PLACA DE YESO LAMINADO 12 mm	6.33	0.05	0.04	0.03	0.04	0.25		
Ventana		Ventana de doble acristalamiento low.s baja emisividad térmica + aislamiento acústico "control glass acústico y solar", sonor 4+4/12/4+4 low.s laminar	13.75	0.18	0.12	0.05	0.12	1.65		
Puerta interior		Puerta de paso interior, 92+45-P01	2.94	0.06	0.08	0.10	0.08	0.24		
Objetos <sup>(1)</sup>			Tipo	Área de absorción acústica equivalente media, A <sub>O,m</sub> (m²)				A <sub>O,m</sub> · N		
				500 1000 2000 A <sub>O,m</sub>						
Absorción aire <sup>(2)</sup>				Coeficiente de atenuación del aire  m̄ <sub>m</sub> (m <sup>-1</sup> )				4 · m̄ <sub>m</sub> · V		
				500 1000 2000 m̄ <sub>m</sub>						
No, V < 250 m³				0.003	0.005	0.01	0.006	---		
A, (m²)				A = ∑ <sub>i=1</sub> <sup>n</sup> α <sub>m,i</sub> · S <sub>i</sub> + ∑ <sub>j=1</sub> <sup>N</sup> A <sub>O,m,j</sub> + 4 · m̄ <sub>m</sub> · V				59.06		
Absorción acústica del recinto resultante										



T, (s)	$T = \frac{0,16 V}{A}$	0.6
<b>Tiempo de reverberación resultante</b>		
Absorción acústica resultante de la zona común		Absorción acústica exigida
A (m²)=		≥ = 0.2 · V
Tiempo de reverberación resultante		Tiempo de reverberación
T (s)= 0.6 ≤ 0.7		exigido

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

(2) Sólo para volúmenes superiores a 250 m³

Tipo de recinto:		AULA MUSICA_P1 (Aula de música), Planta 1ª		Volumen, V (m³):		175.59	
Elemento	Acabado	S Área, (m²)	α <sub>m</sub> Coeficiente de absorción acústica medio 500   1000   2000   α <sub>m</sub>				Absorción acústica (m²) α <sub>m</sub> · S
FORJADO PL-1ª-INTERIOR	Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado	61.04	0.01	0.02	0.02	0.02	1.22
FORJADO BAJO CUBIERTA	Falso techo registrable de placas de yeso laminado	61.17	0.89	0.61	0.51	0.67	40.99
FACHADA e=30 cm	PLACA DE YESO LAMINADO 12 mm	31.34	0.05	0.04	0.03	0.04	1.25
TAB.MULT.(15+15+70+15+15) e=130mm./600	PLACA DE YESO LAMINADO 12 mm	37.24					1.49
Ventana	Ventana de doble acristalamiento low.s baja emisividad térmica + aislamiento acústico "control glass acústico y solar", sonor 4+4/12/4+4 low.s laminar	19.79					2.38
Puerta interior	Puerta de paso interior, 92+45-P01	2.94					0.24
Objetos <sup>(1)</sup>	Tipo	Área de absorción acústica equivalente media, A <sub>O,m</sub> (m²) 500   1000   2000   A <sub>O,m</sub>				A <sub>O,m</sub> · N	
Absorción aire <sup>(2)</sup>		Coeficiente de atenuación del aire $\overline{m_m}$ (m <sup>-1</sup> ) 500   1000   2000 $\overline{m_m}$				4 · $\overline{m_m}$ · V	
No, V < 250 m³		0.003   0.005   0.01   0.006				---	
A <sub>i</sub> (m²)		$A_i = \sum_{j=1}^n \alpha_{ij} S_{ij} + \sum_{k=1}^N A_{O,k} + 4 \cdot \overline{m_m} \cdot V$				47.56	

<b>Absorción acústica del recinto resultante</b>		
T, (s)	$T = \frac{0,16 V}{A}$	0.6
<b>Tiempo de reverberación resultante</b>		
<b>Absorción acústica resultante de la zona común</b>		<b>Absorción acústica exigida</b>
$A \text{ (m}^2\text{)} =$		$\geq = 0.2 \cdot V$
<b>Tiempo de reverberación resultante</b>		<b>Tiempo de reverberación exigido</b>
$T \text{ (s)} =$		$0.6 \leq 0.7$

(1) Sólo para salas de conferencias de volumen hasta 350 m<sup>3</sup>

(2) Sólo para volúmenes superiores a 250 m<sup>3</sup>

Tipo de recinto:		ZONA CIRCUL_P1 (Zona de circulación), Planta 1ª		Volumen, V (m³):		346.24	
Elemento	Acabado	S Área, (m²)	α <sub>m</sub> Coeficiente de absorción acústica medio 500    1000    2000    α <sub>m</sub>				Absorción acústica (m²) α <sub>m</sub> · S
FORJADO PL-1ª-INTERIOR	Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado	118.92	0.01	0.02	0.02	0.02	2.38
FORJADO BAJO CUBIERTA	Falso techo registrable de placas de yeso laminado	119.88	0.89	0.61	0.51	0.67	80.32
FACHADA e=30 cm	PLACA DE YESO LAMINADO 12 mm	7.25	0.05	0.04	0.03	0.04	0.29
CERRAMIENTO EXT. ESCALERA	CHAPA DE ACERO	1.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
MEDIANERA FASE III	PLACA DE YESO LAMINADO 12 mm	29.64	0.05	0.04	0.03	0.04	1.19
TAB.MULT.(15+15+70+15+15) e=130mm./600	PLACA DE YESO LAMINADO 12 mm	126.36	0.05	0.04	0.03	0.04	5.05
TAB.MULT.(15+15+70+15+15) PATINILLO	PLACA DE YESO LAMINADO 12 mm	6.00	0.05	0.04	0.03	0.04	0.24
TABIQE 30 cm 15+15+240+15+15 e= 30cm	PLACA DE YESO LAMINADO 12 mm	22.50	0.05	0.04	0.03	0.04	0.90
Ventana	Ventana de doble acristalamiento low.s baja emisividad térmica + aislamiento acústico "control glass acústico y solar", sonor 4+4/12/4+4 low.s laminar	30.91	0.18	0.12	0.05	0.12	3.71
Puerta interior	Puerta de paso interior, 82-P02	5.80	0.06	0.08	0.10	0.08	0.46
Puerta interior	Puerta de paso interior, 92+45-P01	17.64	0.06	0.08	0.10	0.08	1.41
Objetos <sup>(1)</sup>		Tipo	Área de absorción acústica equivalente media, A <sub>o,m</sub> (m²) 500    1000    2000    A <sub>o,m</sub>				A <sub>o,m</sub> · N

Absorción aire <sup>(2)</sup>	Coeficiente de atenuación del aire				$4 \cdot \overline{m_m} \cdot V$
	$\overline{m_m} \text{ (m}^{-1}\text{)}$				
	500	1000	2000	$\overline{m_m}$	
Sí, $V > 250 \text{ m}^3$	0.003	0.005	0.01	0.006	8.31
A, (m <sup>2</sup> ) Absorción acústica del recinto resultante	$A = \sum_{i=1}^n \alpha_{m,i} \cdot S_i + \sum_{j=1}^N A_{O,m,j} + 4 \cdot \overline{m_m} \cdot V$				104.28
T, (s) Tiempo de reverberación resultante	$T = \frac{0,16 V}{A}$				0.5
Absorción acústica resultante de la zona común			Absorción acústica exigida		
A (m <sup>2</sup> )= 104.28 ≥			69.25 = 0.2 · V		
Tiempo de reverberación resultante			Tiempo de reverberación		
T (s)=			≤ exigido		

(1) Sólo para salas de conferencias de volumen hasta 350 m<sup>3</sup>

(2) Sólo para volúmenes superiores a 250 m<sup>3</sup>