



Proyecto EJECUCIÓN HOTEL Y SOTANO DE APARCAMIENTOS
Situación C/ GERONA esquina C/ MAESTRO LECUONA. Málaga.
Promotor NATURSUN MALAGA, S.L.

3. Cumplimiento del CTE
3.5. Protección frente al ruido

3.5. PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO



Proyecto EJECUCIÓN HOTEL Y SOTANO DE APARCAMIENTOS
Situación C/ GERONA esquina C/ MAESTRO LECUONA. Málaga.
Promotor NATURSUN MALAGA, S.L.

3. Cumplimiento del CTE
 3.5. Protección frente al ruido

3.5.1. Protección frente al ruido

3.5.1.1. Fichas justificativas de la opción general de aislamiento acústico

Las siguientes fichas, correspondientes a la justificación de la exigencia de protección frente al ruido mediante la opción general de cálculo, según el Anejo K.2 del documento CTE DB HR, expresan los valores más desfavorables de aislamiento a ruido aéreo y nivel de ruido de impactos para los recintos del edificio objeto de proyecto, obtenidos mediante software de cálculo analítico del edificio, conforme a la normativa de aplicación y mediante el análisis geométrico de todos los recintos del edificio.

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 ⁽¹⁾ (si los recintos no comparten puertas ni ventanas)	Protegido	Elemento base	$m \text{ (kg/m}^2\text{)} = 174.9$	$D_{nT,A} = 50 \text{ dBA} \geq 50 \text{ dBA}$
		Separacion a pasillo ladrillo + trasdosado	$R_A \text{ (dBA)} = 40.9$	
		Trasdosado	$\Delta R_A \text{ (dBA)} = 14$	
		Trasdosado autoportante "PLACO" de placas de yeso laminado Placa BA		
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾ (si los recintos comparten puertas o ventanas)	Protegido	Puerta o ventana		No procede
		Cerramiento		No procede
De instalaciones	Protegido	Elemento base		No procede
		Trasdosado		
De actividad	Protegido	Elemento base		No procede
		Trasdosado		
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾ (si los recintos no comparten puertas ni ventanas)	Habitable	Elemento base	$m \text{ (kg/m}^2\text{)} = 174.9$	$D_{nT,A} = 45 \text{ dBA} \geq 45 \text{ dBA}$
		Separacion a pasillo ladrillo + trasdosado	$R_A \text{ (dBA)} = 40.9$	
		Trasdosado	$\Delta R_A \text{ (dBA)} = 14$	
		Trasdosado autoportante "PLACO" de placas de yeso laminado Placa BA		
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾⁽²⁾ (si los recintos comparten puertas o ventanas)	Habitable	Puerta o ventana		No procede
		Cerramiento		No procede
De instalaciones	Habitable	Elemento base	$m \text{ (kg/m}^2\text{)} = 186.1$	$D_{nT,A} = 66 \text{ dBA} \geq 45 \text{ dBA}$
		Separacion a pasillo ladrillo + trasdosado	$R_A \text{ (dBA)} = 40.9$	
De instalaciones (si los recintos comparten puertas)	Habitable	Trasdosado	$\Delta R_A \text{ (dBA)} = 14$	No procede
		Trasdosado autoportante "PLACO" de placas de yeso laminado Placa BA		
De instalaciones (si los recintos comparten puertas)	Habitable	Puerta o ventana		No procede
		Cerramiento		No procede



Proyecto EJECUCIÓN HOTEL Y SOTANO DE APARCAMIENTOS
Situación C/ GERONA esquina C/ MAESTRO LECUONA. Málaga.
Promotor NATURSUN MALAGA, S.L.

3. Cumplimiento del CTE
 3.5. Protección frente al ruido

Elementos de separación verticales entre:				
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto exigido
o ventanas)				
De actividad		Elemento base		No procede
		Trasdosado		
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 ⁽¹⁾	Protegido	Forjado	$m \text{ (kg/m}^2\text{)} = 393.9$	$D_{nT,A} = 55 \text{ dBA} \geq 50 \text{ dBA}$
		Forjado reticular 25 + 5 Nervio 12	$R_A \text{ (dBA)} = 55.8$	
		Suelo flotante	$\Delta R_A \text{ (dBA)} = 6$	
		Suelo flotante con poliestireno expandido. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo		
		Techo suspendido	$\Delta R_A \text{ (dBA)} = 0$	
		FALSO TECHO ACUSTICO		
De instalaciones		Forjado	$m \text{ (kg/m}^2\text{)} = 393.9$	$L'_{nT,w} = 46 \text{ dB} \leq 65 \text{ dB}$
		Forjado reticular 25 + 5 Nervio 12	$L_{n,w} \text{ (dB)} = 73.5$	
		Suelo flotante	$\Delta L_w \text{ (dB)} = 30$	
		Suelo flotante con poliestireno expandido. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo		
		Techo suspendido	$\Delta L_w \text{ (dB)} = 5$	
		Falso techo continuo liso "PLACO" de placas de yeso laminado, suspendido con estructura metálica		
De actividad		Forjado	$m \text{ (kg/m}^2\text{)} = 393.9$	$D_{nT,A} = 62 \text{ dBA} \geq 55 \text{ dBA}$
		Forjado reticular 25 + 5 Nervio 12	$R_A \text{ (dBA)} = 55.8$	
		Suelo flotante	$\Delta R_A \text{ (dBA)} = 6$	
		Suelo flotante con poliestireno expandido. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo		
		Techo suspendido	$\Delta R_A \text{ (dBA)} = 0$	
		Falso techo continuo liso "PLACO" de placas de yeso laminado, suspendido con estructura metálica		
De actividad		Forjado	$m \text{ (kg/m}^2\text{)} = 393.9$	No procede
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		
De actividad		Forjado	$m \text{ (kg/m}^2\text{)} = 598.4$	$D_{nT,A} = 71 \text{ dBA} \geq 55 \text{ dBA}$
		Forjado reticular nervio 16	$R_A \text{ (dBA)} = 62.9$	



Proyecto EJECUCIÓN HOTEL Y SOTANO DE APARCAMIENTOS
Situación C/ GERONA esquina C/ MAESTRO LECUONA. Málaga.
Promotor NATURSUN MALAGA, S.L.

3. Cumplimiento del CTE
 3.5. Protección frente al ruido

Elementos de separación horizontales entre:					
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto exigido	
		Suelo flotante RECRECIDO MORTERO MAESTREADO. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	ΔR_A (dBA) = 0		
		Techo suspendido Falso techo continuo liso "PLACO" de placas de yeso laminado, suspendido con estructura metálica	ΔR_A (dBA) = 0		
		Forjado			
		Suelo flotante			
		Techo suspendido			
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾	Habitable	Forjado Forjado reticular 25 + 5 Nervio 12	m (kg/m ²) = 393.9 R_A (dBA) = 55.8	$D_{nT,A} = 52 \text{ dBA} \geq 45 \text{ dBA}$	
		Suelo flotante Suelo flotante con poliestireno expandido. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	ΔR_A (dBA) = 6		
		Techo suspendido Falso techo continuo liso "PLACO" de placas de yeso laminado, suspendido con estructura metálica	ΔR_A (dBA) = 0		
		Forjado			
		Suelo flotante			
De instalaciones		Forjado		No procede	
		Suelo flotante			
		Techo suspendido			
		Forjado Forjado reticular nervio 16	m (kg/m ²) = 598.4 $L_{n,w}$ (dB) = 66.8		$L'_{nT,w} = 52 \text{ dB} \leq 60 \text{ dB}$
		Suelo flotante RECRECIDO MORTERO MAESTREADO. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	ΔL_w (dB) = 0		
Techo suspendido					
De actividad		Forjado Forjado reticular nervio 16	m (kg/m ²) = 598.4 R_A (dBA) = 62.9	$D_{nT,A} = 60 \text{ dBA} \geq 45 \text{ dBA}$	
		Suelo flotante RECRECIDO MORTERO MAESTREADO. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	ΔR_A (dBA) = 0		
		Techo suspendido Falso techo continuo liso "PLACO" de placas de yeso laminado, suspendido con estructura metálica	ΔR_A (dBA) = 0		
		Forjado		No procede	
		Suelo flotante			
		Techo suspendido			

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



Proyecto EJECUCIÓN HOTEL Y SOTANO DE APARCAMIENTOS
Situación C/ GERONA esquina C/ MAESTRO LECUONA. Málaga.
Promotor NATURSUN MALAGA, S.L.

3. Cumplimiento del CTE
 3.5. Protección frente al ruido

Medianeras:			
Emisor	Recinto receptor	Tipo	Aislamiento acústico en proyecto exigido
Exterior	Habitable	Medianería de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante - Trasdoso autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	$D_{2m,nT,Atr} = 45 \text{ dBA} \geq 40 \text{ dBA}$

Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior:			
Ruido exterior	Recinto receptor	Tipo	Aislamiento acústico en proyecto exigido
$L_d = 50 \text{ dBA}$	Protegido (Dormitorio)	Parte ciega: CAPUCHINA con TRASDOSADO DIRECTO $e=30 \text{ cm}$ Huecos: Ventana de 33.1 si / 14 / 44.1 si planither n x n	$D_{2m,nT,Atr} = 36 \text{ dBA} \geq 30 \text{ dBA}$
$L_d = 60 \text{ dBA}$	Protegido (Dormitorio)	Parte ciega: CAPUCHINA con TRASDOSADO DIRECTO $e=30 \text{ cm}$ Forjado reticular 25 + 5 Nervio 12 - Falso techo continuo liso "PLACO" de placas de yeso laminado, suspendido con estructura metálica Huecos: Ventana de 33.1 si / 14 / 44.1 si planither n x n	$D_{2m,nT,Atr} = 35 \text{ dBA} \geq 30 \text{ dBA}$

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 4	Habitación 412 (Dormitorio)
	Recinto fuera de la unidad de uso	Habitable	Planta 1	Baño 113 (Baño)
	De instalaciones		Planta baja	Cocina (Cocina)
Ruido aéreo interior entre elementos de separación horizontales	Recinto fuera de la unidad de uso	Protegido	Planta 1	Habitación 102 (Dormitorio)
	De instalaciones		Planta 1	Habitación 110 (Dormitorio)
	De actividad		Planta baja	Comedor (Comedor)
	Recinto fuera de la unidad de uso	Habitable	Planta 1	Baño 101 (Baño)
	De actividad		Planta baja	Tren de lavado (Cocina)
Ruido de impactos en elementos de separación horizontales	Recinto fuera de la unidad de uso	Protegido	Planta 1	Habitación 110 (Dormitorio)
	De instalaciones	Habitable	Planta baja	Cocina (Cocina)
Ruido aéreo exterior en medianeras		Habitable	Planta 1	Baño 111 (Baño)
Ruido aéreo exterior en fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior		Protegido	Planta 1	Habitación 102 (Dormitorio)
		Protegido	Planta 4	Habitación 402 (Dormitorio)

3.5.1.2. Fichas justificativas del método general del tiempo de reverberación y de la absorción acústica

Se presentan a continuación las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de tiempo de reverberación y de absorción acústica, según el modelo de justificación documental recogido en el Anejo K.3 del documento CTE DB HR, correspondiente al método de cálculo general recogido en el punto 3.2.2 del documento CTE DB HR, basado en los coeficientes de absorción acústica medios de cada paramento.



Proyecto EJECUCIÓN HOTEL Y SOTANO DE APARCAMIENTOS
Situación C/ GERONA esquina C/ MAESTRO LECUONA. Málaga.
Promotor NATURSUN MALAGA, S.L.

3. Cumplimiento del CTE
 3.5. Protección frente al ruido

Absorción acústica del recinto resultante		
T, (s)	$T = \frac{0,16 V}{A}$	0.9
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 exigido
T (s) =	0.9 ≤	0.9

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

(2) Sólo para volúmenes superiores a 250 m³

Tipo de recinto:		Comedor, Cafetería, Cocina, Recepción (Comedor, Cafetería, Cocina, Recepción), Planta baja		Volumen, V (m³):				868.46
Elemento	Acabado	S Área, (m²)	α_m Coeficiente de absorción acústica medio				Absorción acústica (m²)	
			500	1000	2000	α_m		
							α_m · S	
Forjado reticular nervio 16	Solado de baldosas cerámicas de gres porcelánico	212.69	0.01	0.02	0.02	0.02	4.25	
Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado reticular 25 + 5 Nervio 12)	Falso techo continuo acústico "KNAUF" de placas de yeso laminado	0.12	0.80	0.70	0.65	0.72	0.08	
Forjado reticular 25 + 5 Nervio 12	Falso techo continuo acústico "KNAUF" de placas de yeso laminado	149.42	0.80	0.70	0.65	0.72	107.58	
Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado reticular 25 + 5 Nervio 12)	Falso techo continuo liso "PLACO" de placas de yeso laminado	2.70	0.05	0.09	0.07	0.07	0.19	
Forjado reticular 25 + 5 Nervio 12	Falso techo continuo liso "PLACO" de placas de yeso laminado	46.84	0.05	0.09	0.07	0.07	3.28	
Fachada ventilada con placas cerámicas 35 cms	Placa de yeso laminado	71.33	0.05	0.09	0.07	0.07	4.99	
1 Pie ladrillo perforado	Yeso proyectado acabado con enlucido	24.00	0.01	0.01	0.02	0.01	0.24	
Citara Perforado	Yeso proyectado acabado con enlucido	9.16	0.01	0.01	0.02	0.01	0.09	
Tabicón 9 cms	Yeso proyectado acabado con enlucido	48.21	0.01	0.01	0.02	0.01	0.48	
Vidrio sector incendio 4 cms	Yeso proyectado acabado con enlucido	12.77	0.01	0.01	0.02	0.01	0.13	
Ventana	Ventana de 33.1 si / 14 / 44.1 si planitherm xn	49.28	0.18	0.12	0.05	0.12	5.91	
Fachada ventilada con placas cerámicas 35 cms	Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con adhesivo cementoso normal, C1	15.02	0.01	0.02	0.02	0.02	0.30	
Capuchina a patio 29 cms	Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con adhesivo cementoso normal, C1	9.69	0.01	0.02	0.02	0.02	0.19	
Separacion a pasillo ladrillo + trasdosado	Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con adhesivo cementoso normal, C1	31.17	0.01	0.02	0.02	0.02	0.62	
Citara Perforado	Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con adhesivo cementoso normal, C1	13.60	0.01	0.02	0.02	0.02	0.27	
CAPUCHINA con TRASDOSADO DIRECTO e=30 cm	Placas de yeso armado con fibras minerales 800 < d < 1000	22.33	0.01	0.01	0.01	0.01	0.22	
1 Pie ladrillo perforado	Fábrica de ladrillo cerámico perforado	12.73	0.01	0.01	0.01	0.01	0.13	
Citara Perforado	Fábrica de ladrillo cerámico perforado	4.48	0.01	0.01	0.01	0.01	0.04	
Tabicón 9 cms	Fábrica de ladrillo cerámico hueco	8.09	0.01	0.01	0.01	0.01	0.08	
Objetos⁽¹⁾	Tipo	Área de absorción acústica equivalente media, A_{0,m} (m²)				A_{0,m} · N		
		500	1000	2000	A_{0,m}			



Proyecto EJECUCIÓN HOTEL Y SOTANO DE APARCAMIENTOS
Situación C/ GERONA esquina C/ MAESTRO LECUONA. Málaga.
Promotor NATURSUN MALAGA, S.L.

3. Cumplimiento del CTE
 3.5. Protección frente al ruido

Absorción aire⁽²⁾	Coefficiente de atenuación del aire $\bar{m}_m (m^{-1})$	$4 \cdot \bar{m}_m \cdot V$
	500 1000 2000 \bar{m}_m	
Si, $V > 250 m^3$	0.003 0.005 0.01 0.006	20.84
A, (m²)		
Absorción acústica del recinto resultante	$A = \sum_{i=1}^n \alpha_{m,i} \cdot S_i + \sum_{j=1}^N A_{0,m,j} + 4 \cdot \bar{m}_m \cdot V$	149.94
T, (s)		
Tiempo de reverberación resultante	$T = \frac{0,16 V}{A}$	0.9
Absorción acústica resultante de la zona común		Absorción acústica exigida
A (m²) =		= 0.2 · V
Tiempo de reverberación resultante		Tiempo de reverberación exigido
T (s) = 0.9 ≤		0.9

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

⁽²⁾ Sólo para volúmenes superiores a 250 m³

En Málaga, a MAYO de 2018

Fdo.: JUAN RAMON MONTOYA MOLINA
 ARQUITECTO