



MANUAL TÉCNICO

Fachadas y paredes interiores
de ladrillos y bloques cerámicos
para revestir

SOLUCIONES QUE CUMPLEN

SOLUCIONES INTEGRALES

- **Las soluciones constructivas adoptadas en fachadas y paredes interiores deben cumplir con todas las exigencias del Código Técnico de la Edificación que les son de aplicación.**
- Para lograrlo, debe existir un equilibrio entre las diferentes prestaciones de la solución, ya que es frecuente que la mejora de una prestación tenga como contrapartida el empeoramiento de otra. Por ejemplo, el aumento de la masa superficial de una pared incide positivamente sobre su aislamiento acústico, pero penaliza su capacidad de aislamiento térmico.
- Por lo tanto, hay que escoger el tipo de fachada o de pared interior óptima que aporte valores suficientes para cumplir todas las exigencias, y no una solución que aporte el mejor valor para un parámetro concreto, pero que sin embargo no alcance el valor mínimo para cumplir alguna otra condición exigible.

**Las fachadas y paredes
interiores cerámicas
constituyen SOLUCIONES
INTEGRALES para el
cumplimiento de todas
las exigencias del CTE.**

ÍNDICE

1.	LA CERÁMICA ES SOSTENIBILIDAD	4
2.	ACREDITACIÓN DE PRESTACIONES, ENSAYOS Y CÁLCULOS	6
3.	TIPOLOGÍAS DE LADRILLOS Y BLOQUES DE CERÁMICA	10
4.	LADRILLOS Y BLOQUES CERÁMICOS: SOLUCIONES QUE CUMPLEN	12
4.1.	TABLAS DE PRESTACIONES DE FACHADAS	14
4.2.	TABLAS DE PRESTACIONES DE PARTICIONES INTERIORES VERTICALES	48
5.	SOLUCIONES QUE MEJOR CUMPLEN:	
	COMPARATIVA CON LOS LADRILLOS Y BLOQUES DE HORMIGÓN	78
5.1.	ACREDITACIÓN DE LAS PRESTACIONES	78
5.2.	SOLUCIONES INTEGRALES PARA EL CUMPLIMIENTO DEL CTE	80
5.2.1.	FACHADAS	80
5.2.2.	PAREDES SEPARADORAS	80
5.2.3.	PAREDES DE SEPARACIÓN DE GARAJES, TRASTEROS Y OTROS USOS	84
5.3.	AHORRO ECONÓMICO	85
5.4.	SOSTENIBILIDAD	86
5.5.	RESUMEN COMPARATIVO	87
6.	HERRAMIENTAS PARA EL DISEÑO DE PROYECTOS	88
6.1.	PRESCRIPCIÓN CERÁMICA EN BIM	88
6.2.	HERRAMIENTA SILENSIS	89
6.3.	SOFTWARE DE CÁLCULO DE MUROS	90
6.4.	ASESORAMIENTO TÉCNICO	91
7.	FABRICANTES DE LADRILLOS Y BLOQUES DE HISPALYT	92
ANEJO 1		
A.1.	CARACTERIZACIÓN TÉRMICA DE LOS COMPONENTES DE LAS SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS	93
ANEJO 2		
A.2.	NORMATIVA APLICABLE:	
	ACÚSTICA, TÉRMICA, FUEGO Y SALUBRIDAD (EXTRACTO DEL CTE)	94

1 LA CERÁMICA ES SOSTENIBILIDAD

Los ladrillos y bloques cerámicos son sostenibles desde el punto de vista medioambiental, social y económico.

Descubre las 10 razones que los han convertido en un material de construcción insustituible.



1. MATERIAS PRIMAS NATURALES

Su componente principal es la arcilla, una materia prima natural y prácticamente inagotable.

2. EXTRACCIÓN RESPONSABLE DE LA ARCILLA

Se extrae de forma segura y una vez agotada, se restauran las canteras, que pueden además adquirir nuevos usos.

3. FABRICACIÓN EFICIENTE

El compromiso de los fabricantes y las fuertes inversiones realizadas han permitido en los últimos años reducir el consumo de energía y agua, y también las emisiones.

4. AISLAMIENTO TÉRMICO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA

Las cualidades térmicas de la arcilla y el diseño de la geometría de los bloques y ladrillos cerámicos contribuyen al confort térmico y al ahorro energético en los edificios.

5. SEGURIDAD PARA LOS USUARIOS

Las fachadas y paredes interiores cerámicas son soluciones robustas y estables, resistentes a viento, impactos y cargas verticales y suspendidas. La cerámica aporta además una excelente resistencia al fuego.

6. AMBIENTE CONFORTABLE Y SALUDABLE

Las soluciones de fachadas y particiones interiores ofrecen elevado aislamiento acústico, regulan la temperatura y la humedad ambiente y no emiten compuestos orgánicos volátiles (COV).

7. SOLUCIONES INNOVADORAS Y DE VANGUARDIA

Su versatilidad los hace idóneos para formar parte de edificios innovadores y de gran valor arquitectónico.

8. LARGA VIDA ÚTIL SIN APENAS MANTENIMIENTO

Su gran durabilidad alarga el ciclo de vida del edificio, lo que se traduce en un importante ahorro de recursos naturales y económicos.

9. CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO

La longevidad de los materiales cerámicos ha contribuido, sin duda, a mantener nuestro patrimonio cultural con un deterioro mínimo frente a otros materiales.

10. CONTRIBUCIÓN A LA ECONOMÍA CIRCULAR

Una vez finalizada su vida útil, los ladrillos y bloques cerámicos son completamente reciclables y reutilizables y se emplean en múltiples usos.

ACCEDE AL DOCUMENTO
COMPLETO SOBRE LA
SOSTENIBILIDAD DE LOS
PRODUCTOS CERÁMICOS



DECLARACIÓN AMBIENTAL DE LOS PRODUCTOS CERÁMICOS DE HISPALYT

Hispalyt ha desarrollado la Declaración Ambiental de Producto (ecoetiqueta tipo III) de los diferentes materiales cerámicos para todo su ciclo de vida (cuna a tumba), demostrando que ofrecen el máximo respeto hacia el medioambiente.

Se trata de **DAP sectoriales**, es decir, representativas de varios fabricantes. Para su obtención se siguió el método descrito en las reglas de categoría de producto (RCP) elaboradas por TBE (Federación Europea de fabricantes de ladrillos y tejas). **Han sido registradas en el programa GlobalePD de AENOR** de forma que se acredita nacional e internacionalmente la excelencia ambiental de los productos cerámicos.

Esta DAP considera el alcance “de cuna a tumba” incluyendo todas las etapas del ciclo de vida: fabricación, construcción, uso, fin de vida y potencial de reutilización, recuperación y/o reciclaje.



MÁS INFORMACIÓN
SOBRE LAS DAP DE LOS
PRODUCTOS CERÁMICOS



FICHAS DE LOS PRODUCTOS CERÁMICOS PARA CERTIFICACIONES BREEAM, LEED Y VERDE

La industria cerámica ha querido ir más allá y los fabricantes de productos cerámicos asociados a Hispalyt, junto con Architectural Green Method, han desarrollado unas fichas sectoriales de cada una de las familias de productos cerámicos. **Estas fichas tienen como objetivo facilitar la información y documentación exigida por los sellos de certificación Verde, Leed y Breeam** para acreditar el comportamiento ambiental de los productos y sistemas cerámicos y su contribución a la calidad ambiental de los edificios.

Estas fichas, que se encuentran publicadas en la **Plataforma de Materiales de GBCE**, facilitan la labor de

profesionales y promotores para la elección y valoración de materiales cerámicos, al indicar la contribución específica de cada producto cerámico a los créditos que se valoran en las mencionadas certificaciones LEED, BREEAM y VERDE.



BREEAM®



ACCEDE A LAS FICHAS
DE HISPALYT EN LA
PLATAFORMA DE
MATERIALES DEL GBCE

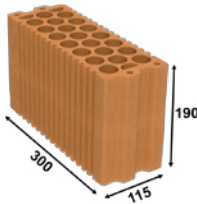
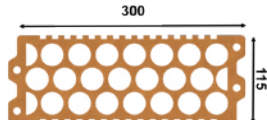


2 ACREDITACIÓN DE PRESTACIONES, ENSAYOS Y CÁLCULOS

Los fabricantes de ladrillos cerámicos de Hispalyt acreditan las prestaciones de sus productos a través de Declaraciones de Prestaciones, ensayos de laboratorio, cálculos y certificados, así como remitiendo a la información recogida en el CTE y otros documentos oficiales.

DECLARACIÓN DE PRESTACIONES

La Declaración de Prestaciones (DdP) es un documento de carácter oficial y obligatorio, que expresa las prestaciones del producto en relación con sus características esenciales. Los fabricantes de Hispalyt incluyen en sus DECLARACIONES DE PRESTACIONES toda la información necesaria para la identificación y caracterización del producto, estando dichas prestaciones basadas en los ensayos y cálculos correspondientes o en valores recogidos en documentos oficiales.

		FABRICANTE: Fabricante de Hispalyt		 AÑO DE MARCADO: 12
		DIRECCIÓN:		
		TELÉFONO: 0000000000	FAX: 0000000000	
		E-MAIL: @.com		
 		Croquis de la pieza Cotas en mm		
IDENTIFICACIÓN PRODUCTO TIPO				Pieza de arcilla cocida para fábrica de albañilería
NORMA ARMONIZADA				EN 771-1:2011
NÚMERO REFERENCIA DECLARACIÓN PRESTACIONES				01-002-12
DESIGNACIÓN COMERCIAL				
USO PREVISTO DE LA PIEZA				Fábrica protegida estructural
MEDIDAS (Longitud x anchura x altura)				300 mm x 115 mm x 190 mm
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS				VALORES GARANTIZADOS POR EL FABRICANTE
ASPECTO Y ESTRUCTURA	EXFOLIACIONES Y LAMINACIONES		Ninguna pieza exfoliada/laminada	
	PIEZAS FISURADAS		≤ 2 piezas fisuradas	
	PIEZA DESCONCHADA		≤ 1 pieza desconchada	
TOLERANCIAS DIMENSIONALES	VALOR MEDIO	Largo (l)	T1	± 7 mm
		Ancho (a)		± 4 mm
	RECORRIDO	Grueso (h)		± 6 mm
		Largo (l)	R1	± 10 mm
		Ancho (a)		± 6 mm
ESPESOR DE PARED	PARED EXTERIOR NO VISTA		≥ 5 mm	
	PARED INTERIOR		≥ 3 mm	
PARALELISMO DE CARAS (ORTOGONALIDAD)				Parámetro no exigible
PLANEIDAD DE LAS CARAS	DIAGONALES	L > 300 mm	≤ 4 mm	
		300 ≥ L ≥ 250	≤ 4 mm	
		L ≤ 250 mm	≤ 4 mm	
PORCENTAJE DE HUECOS		(%)	50 ± 10%	
VOLUMEN DEL MAYOR HUECO		(%)	≤ 4 %	
ESPESOR COMBINADO DE TABIQUELLOS		(%)	≥ 20 %	
ABSORCIÓN DE AGUA		(%)	≤ 20 %	
SUCCIÓN		(Kg/(m²xmin))	≤ 3 Kg/(m²xmin)	
RESISTENCIA NORMALIZADA		(N/mm²)	≥ 16 N/mm²	
DENSIDAD	ABSOLUTA	(Kg/m³)	Cara de apoyo según RL-88: Tabla	
		APARENTE	1760 Kg/m³	
		TOLERANCIA	935 Kg/m³	
MASA		(g)	Valor mínimo garantizado 5600 g	
DURABILIDAD (RESISTENCIA A LA HELADA)				F0 sin necesidad de ensayo
PROPIEDADES TÉRMICAS (Método)				Valor tabulado del Catálogo de Elementos Constructivos
		λpieza (W/m x k)	0,280	
		Rmuro (m² x k/W)	0,320	
PERMEABILIDAD AL VAPOR DE AGUA (μ)				10
CONTENIDO EN SALES SOLUBLES ACTIVAS				S0 sin necesidad de ensayo
EXPANSIÓN POR HUMEDAD				≤ 0,30 mm/m
REACCIÓN AL FUEGO				A1 sin necesidad de ensayo
ADHERENCIA (N/mm²)				0,15
OBSERVACIONES:				
Este producto dispone de Certificado CE de control de producción en fábrica N° 0099/CPR/A73/0100 realizado por AENOR (organismo de identificación notificado n° 0099)				

DdP producto cerámico de un fabricante de Hispalyt.

CARACTERIZACIÓN EN DOCUMENTOS OFICIALES

Tabla 2.1 Distancia máxima entre juntas de movimiento de fábricas sustentadas			
Tipo de fábrica	Distancia entre las juntas (m)		
de piedra natural	30		
de piezas de hormigón celular en autoclave	22		
de piezas de hormigón ordinario	20		
de piedra artificial	20		
de piezas de árido ligero (excepto piedra pómez o arcilla expandida)	20		
de piezas de hormigón ligerode piedra pómez o arcilla expandida	15		
de ladrillo cerámico ⁽¹⁾	Retracción final del mortero (mm/m)	Expansión final por humedad de la pieza cerámica (mm/m)	
	≤ 0,15	≤ 0,15	30
	≤ 0,20	≤ 0,30	20
	≤ 0,20	≤ 0,50	15
	≤ 0,20	≤ 0,75	12
	≤ 0,20	≤ 1,00	8

(1) Puede interpolarse linealmente

CTE. DB SE-F

Los diferentes tipos de ladrillos y bloques cerámicos se encuentran perfectamente integrados y caracterizados en los Documentos Básicos del Código Técnico de la Edificación, así como en su Catálogo de Elementos Constructivos y otros Documentos Reconocidos.

La caracterización de los materiales cerámicos en los Documentos Oficiales facilita al proyectista la labor de prescripción, además de aportarle la seguridad de que las fachadas y paredes interiores con materiales cerámicos cumplirán las exigencias marcadas por el CTE.

Tabla 4.5 Resistencia característica a cortante para fábricas de mortero ordinario							
Tipo de piezas		f _{tko} (N/mm ²)			Límite de f _{tk} (N/mm ²) ⁽¹⁾		
Mortero ⁽²⁾		M1	M2,5	M10	M1	M2,5	M10
macizas	Ladrillo cerámico	0,1	0,2	0,3	1,2	1,5	1,7
	Piedra natura	0,1	0,15	-	1,0	1,0	-
	Otras	0,1	0,15	0,2	1,2	1,5	1,7
perforadas	Ladrillo cerámico	0,1	0,2	0,3	1,4*	1,2*	1,0*
	Otras	0,1	0,15	0,2	1,4*	1,2*	1,0*
aligeradas		0,1	0,15	0,2	1,4*	1,2*	1,0*
huecas		0,1	0,2	0,3	**	**	**

CTE. DB SE-F

3.17.1 Fábrica de ladrillo cerámico

Fábrica de ladrillo cerámico					
Descripción	Espesor de la fábrica E mm	HE			
		p kg / m ³	R ^{(1) (2)} m ² ·K/ W	C _p J / kg·K	μ
Fábrica⁽¹⁾					
Ladrillo hueco LH					
Tabique de LH sencillo	40 ≤ E ≤ 60	1000	0,09	1000	10
Tabicón de LH doble	60 < E ≤ 90	930	0,16	1000	10
Tabicón de LH triple	100 ≤ E ≤ 110	920	0,23	1000	10
Ladrillo hueco gran formato GF⁽³⁾					
Tabique de LH sencillo GF	40 ≤ E ≤ 60	670	0,18	1000	10
Tabicón de LH doble GF	60 < E ≤ 90	630	0,33	1000	10
Tabicón de LH triple GF	100 ≤ E ≤ 110	620	0,48	1000	10
Ladrillo perforado LP					
½ pie	40 ≤ G ≤ 60	115 ó 130	0,18	1000	10
	60 < G ≤ 80	115 ó 130	0,21	1000	10
	80 < G ≤ 100	115 ó 130	0,23	1000	10
1 pie	40 ≤ G ≤ 60	240 ó 280	0,35	1000	10
	60 < G ≤ 80	240 ó 280	0,41	1000	10
	80 < G ≤ 100	240 ó 280	0,47	1000	10
Ladrillo macizo LM					
½ pie	40 ≤ G ≤ 50	115 ó 130	0,12	1000	10
1 pie	40 ≤ G ≤ 50	240 ó 280	0,17	1000	10

CTE. CEC

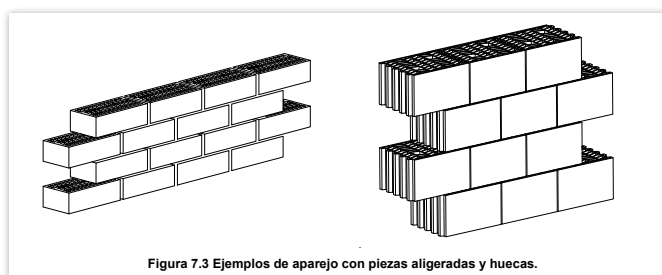


Figura 7.3 Ejemplos de aparejo con piezas aligeradas y huecas.

CTE. DB SE-F

4.4.2 De dos hojas de fábrica con bandas elásticas. Tipo 2						
PARTICIÓN INTERIOR VERTICAL/ MEDIANERÍA						
DE FÁBRICA						
De dos hojas con bandas elásticas						
RI	revestimiento interior (Guarnecido o enlucido)					
HF	hoja de fábrica					
LH	ladrillo cerámico hueco					
LH PF	ladrillo cerámico hueco de pequeño formato					
LH GF	ladrillo cerámico hueco de gran formato					
LP	ladrillo perforado					
BC	bloque cerámico aligerado machihembrado					
BP	bloque de picón					
B	banda elástica ⁽¹⁾					
AT	aislante: lana mineral ⁽²⁾					
Código	Sección	Hojas de fábrica		HE	HR ⁽³⁾	m
		HF ₁	HF ₂	U (W/m ² ·K)	R _A (dBA)	
P3.1		LH PF		1/(0,63+R _{A17})	53 [55]	148 [170]
		LH GF		1/(0,97+R _{A17})	53 [55]	110 [130]
P3.2		LH PF		1/(0,58+R _{A17})	58 [61]	184 [241]
		LH GF		1/(0,67+R _{A17})	58 [61]	179 [233]
P3.3		LH PF		1/(0,72+R _{A17})	58 [61]	173 [217]
		LH GF		1/(0,81+R _{A17})	58 [61]	168 [209]

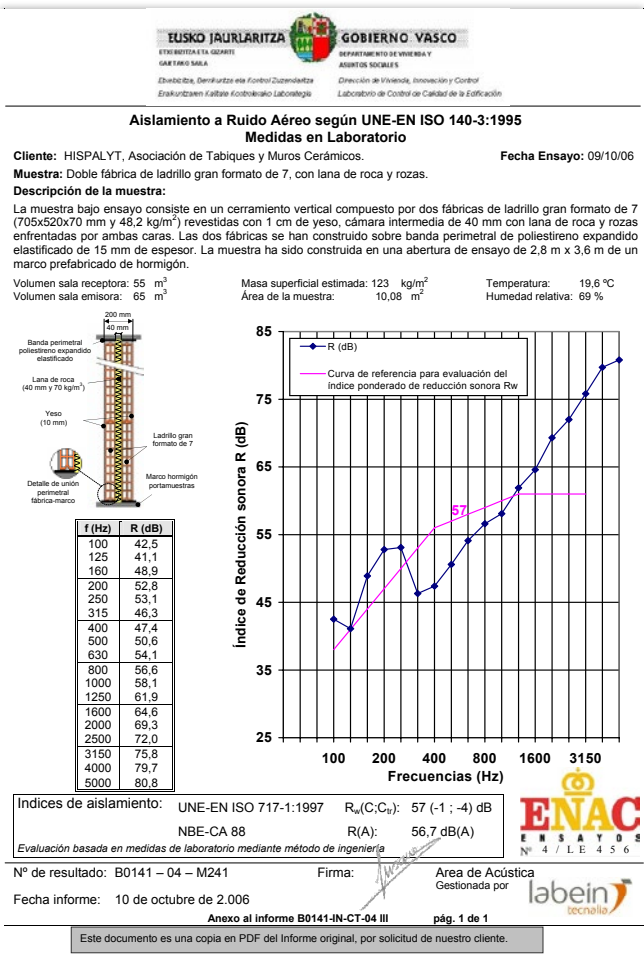
CTE. CEC

Tablas extraídas del Catálogo de elementos constructivos (CEC) y Documento Básico de Seguridad Estructural de Fábricas (DB SE-F) del Código Técnico de la Edificación (CTE).

ENSAYOS, CÁLCULOS Y CERTIFICADOS

Para completar o mejorar la caracterización de las prestaciones de los bloques y ladrillos cerámicos que se recoge en los documentos oficiales o bien para caracterizar productos innovadores, los fabricantes de Hispalyt cuentan con todos los ensayos, cálculos y certificados necesarios, entre los que se encuentran:

- **Ensayos de aislamiento acústico** de las diferentes soluciones, tanto para mejorar los valores de referencia como para caracterizar productos novedosos, como son el ladrillo perforado aligerado machihembrado o el ladrillo hueco triple del 7.
- **Certificados Silensis**: aporta valores de aislamiento acústico de las paredes separadoras realizadas con los productos cerámicos concretos de los fabricantes de Hispalyt. Estos valores surgen de los estudios y modelos de predicción desarrollados por el Centro Tecnológico Labein Tecnalia a partir de los ensayos acústicos en laboratorio realizados por Hispalyt.



Informe preliminar proyecto-obra / Almacén Certificado número: 364-20220210123353c Página 1 de 2

El producto cerámico de la empresa "Hispalyt Cerámicas" es el objeto de este informe preliminar, empleado en la solución constructiva descrita a continuación, considerando las pastas de aglutinante, revestimientos interiores, bandas elásticas y material absorbente, con las características indicadas en el presente documento, y ejecutada conforme a las reglas de ejecución Silensis, satisfaciendo las prestaciones de masa superficial estimada (m (kg/m²)) e índice global de reducción acústica, ponderado A , estimado (R_A , dB(A)) que figuran en el siguiente documento.

El presente informe preliminar proyecto-obra carece de validez si no se acompaña de la ficha de marcado CE del producto cerámico para el cual se emite. Los valores del índice global de reducción acústica, ponderado A , (R_A , dB(A)), recogidos en este informe preliminar, son valores estimados en base a estudios y modelos de predicción muy conservadores, no siendo necesario para su validez la presentación de ensayos de aislamiento acústico en laboratorio por parte del fabricante.

Este informe preliminar proyecto-obra es un documento provisional, sin validez jurídica, que debe ser sustituido al finalizar la obra por el Certificado Silensis.

Fabricante	Almacén
Razón social / Nombre comercial	Nombre del almacén
Hispalyt Cerámicas	
C/Orreaga, 10 - 2ª Planta, Oficina 14 - A00000002	
Dª Begoña del Prisco	
917709480	
begonapm@hispalyt.es	

Características de la solución constructiva

Hoja de solución constructiva	PV04
Revestimiento de la hoja H1	R1/R2
Revestimiento de la hoja H2	R2
Hoja 1 en bandas elásticas	H1
Hoja 2 en bandas elásticas	H2
Revestimiento acústico	AP
Revestimiento	Revestimiento
ENL	ENL
Guarnición de yeso	G
Pasta de yeso armado	PEL
Enfocado de mortero de cemento	ENF

Componentes de la solución constructiva

	Hoja 1 (H1)	Hoja 2 (H2)
Material cerámico	F	F
Ladrillo perforado	Ladrillo hueco	Ladrillo hueco
Tipos de pieza cerámica	115	70
Espesor de la pieza (mm)	70	200
Alto de la pieza (mm)	240	400
Longitud de la pieza (mm)	1,9	3,8
Peso mínimo de la pieza (kg)	0,55	-
Perforaciones de la pieza (%)	Ladrillo perforado del 7	Ladrillo hueco doble
Material de aglutinante (1)	Mortero de cemento	Mortero de cemento
Densidad de la pasta de aglutinante (kg/m ³)	1800	1800
Espesor de la pasta de aglutinante (mm)	10	10
Revestimientos (1)	R1	R2
Revestimientos (2)	G+ENL	G+ENL
Densidad del revestimiento (kg/m ³)	1000	1000

Bandas elásticas y material absorbente (2)

(1) Los valores contemplados en el cálculo para el material de aglutinante de la fábrica (propiedades de juntas, densidades de pasta de aglutinante y penetraciones de pasta de aglutinante en la pieza) y para los revestimientos de la fábrica (densidades de los revestimientos, son considerados). En el cálculo de la masa superficial de las fábricas de ladrillo hueco gran formato y pared prefabricada de cerámica y yeso no se ha considerado la masa de la pasta de aglutinante, lo cual puede suponer aproximadamente 3,5 kg/m².

(2) Los valores contemplados en el cálculo para el material de aglutinante de la fábrica (propiedades de juntas, densidades de pasta de aglutinante y penetraciones de pasta de aglutinante en la pieza) y para los revestimientos de la fábrica (densidades de los revestimientos, son considerados). En el cálculo de la masa superficial de las fábricas de ladrillo hueco gran formato y pared prefabricada de cerámica y yeso no se ha considerado la masa de la pasta de aglutinante, lo cual puede suponer aproximadamente 3,5 kg/m².

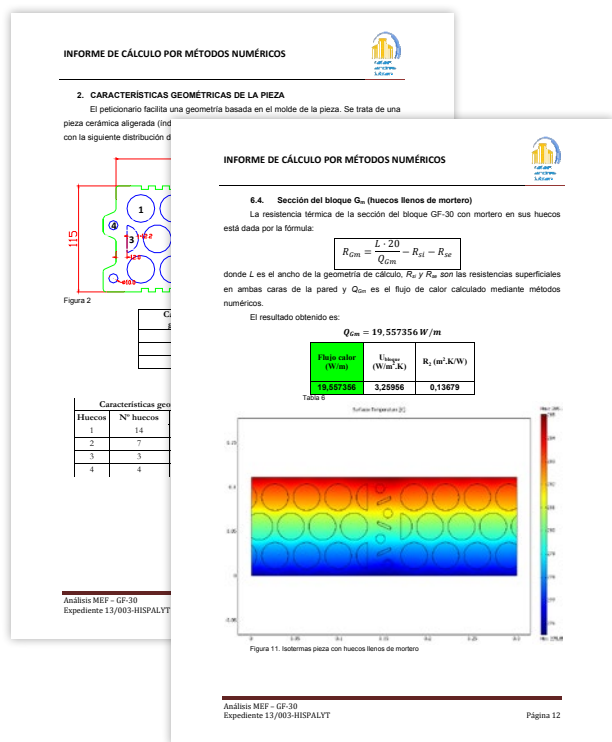
(3) Los valores contemplados en el cálculo para el material de aglutinante de la fábrica (propiedades de juntas, densidades de pasta de aglutinante y penetraciones de pasta de aglutinante en la pieza) y para los revestimientos de la fábrica (densidades de los revestimientos, son considerados). En el cálculo de la masa superficial de las fábricas de ladrillo hueco gran formato y pared prefabricada de cerámica y yeso no se ha considerado la masa de la pasta de aglutinante, lo cual puede suponer aproximadamente 3,5 kg/m².

	Paralela completa	Hoja 1 (H1)	Hoja 2 (H2)
Masa superficial estimada (Kg/m ²)	233,50	165,44	68,06
Índice global de reducción acústica estimado R_A (dB(A)) o mejor del índice de reducción acústica (R_A (dB(A)))	R_A (dB(A)) 60,26	R_A (dB(A)) 44,26	R_A (dB(A)) 16

labein tecnalia **silensis** **HISPALYT**

Fecha, firma y sello del fabricante
10/2/2022

- **Cálculos por métodos numéricos de resistencia térmica**, con los que se obtienen valores mejorados para las piezas con geometrías y montajes especiales que elevan sus prestaciones térmicas.



- **Ensayos de resistencia al fuego** de paredes compuestas o que incluyen elementos especiales, como las bandas elásticas perimetrales, que no se pueden obtener a través de los documentos oficiales.



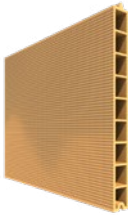
- **Ensayos de seguridad de uso:** se han realizado estos ensayos sobre tabiques y paredes separadoras de ladrillo cerámico (paredes SILENSIS), en las condiciones de sustentación más desfavorables, sometiéndolas

a impactos de cuerpo duro, cuerpo blando y cargas verticales excéntricas, superándose satisfactoriamente los requisitos establecidos en todos los casos.

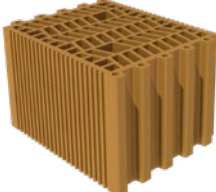


3 TIPOLOGÍAS DE LADRILLOS Y BLOQUES DE CERÁMICA

A continuación, se presentan los tipos y formatos de ladrillos y bloques cerámicos de referencia que se emplean habitualmente en los elementos constructivos de fachadas, paredes separadoras y tabiques.

GEOMETRÍA	NOMENCLATURA	L x H x e (cm)*	DENOMINACIÓN
	LHS5	24 x 11,5 x 5 40 x 20 x 5	LADRILLO HUECO SENCILLO
	LHD7	24 x 11,5 x 7 40 x 20 x 7	LADRILLO HUECO DOBLE
	LHT7	24 x 11,5 x 7 40 x 20 x 7	LADRILLO HUECO TRIPLE
	LHSgf5	50 x 50 x 5 70 x 50 x 5	LADRILLO HUECO SENCILLO GRAN FORMATO
	LHDgf7	50 x 50 x 7 70 x 50 x 7	LADRILLO HUECO DOBLE GRAN FORMATO
	PCY	86 x 33 x 6	PANEL PREFABRICADO DE CERÁMICA Y YESO

*Formatos dimensionales más convencionales. Además de estos formatos, los fabricantes de ladrillos y bloques cerámicos disponen de un amplio abanico de piezas de dimensiones diversas.

GEOMETRÍA	NOMENCLATURA	L x e x H (cm)*	DENOMINACIÓN
	LP11	24 x 11,5 x 10 28 x 13,5 x 10	LADRILLO PERFORADO
	LPM11	30 x 11,5 x 19	LADRILLO PERFORADO ALIGERADO MACHIHEMBRADO
	LPMh11	40 x 20 x 11,5	LADRILLO PERFORADO ALIGERADO MACHIHEMBRADO CON PERFORACIONES EN HORIZONTAL
	BC14	30 x 14 x 19	BLOQUE CERÁMICO MACHIHEMBRADO
	BC19	30 x 19 x 19	BLOQUE CERÁMICO MACHIHEMBRADO
	BC24	30 x 24 x 19	BLOQUE CERÁMICO MACHIHEMBRADO
	BC29	30 x 29 x 19	BLOQUE CERÁMICO MACHIHEMBRADO

*Formatos dimensionales más convencionales. Además de estos formatos, los fabricantes de ladrillos y bloques cerámicos disponen de un amplio abanico de piezas de dimensiones diversas.

4 LADRILLOS Y BLOQUES CERÁMICOS: SOLUCIONES QUE CUMPLEN

Las siguientes tablas muestran las diferentes soluciones constructivas de fachadas, paredes separadoras y tabiques, realizadas con fábricas de ladrillos y bloques cerámicos.

Para cada tipo de fachada y pared interior se indican sus prestaciones térmicas, acústicas, de resistencia al fuego y, en el caso de fachadas, de protección frente a la humedad, así como el cumplimiento de las correspondientes exigencias del CTE.

CODIFICACIÓN DE LAS SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS

Para la descripción de la composición de las soluciones constructivas, se emplea la siguiente codificación:

REVESTIMIENTOS

RE: Revestimiento exterior (continuo o discontinuo)

ENL: Enlucido y guarnecido de yeso

ENF: Enfoscado de cemento

PYL: Placa de yeso laminado

AISLANTES TÉRMICOS

AT: Aislante térmico

LM: Aislante de lana mineral

CÁMARA DE AIRE

CA-V: Cámara de aire ventilada

BANDAS ELÁSTICAS DE EEPS

bb: Bandas elásticas de EEPS en la base

bp: Bandas elásticas de EEPS perimetrales

FÁBRICAS DE LADRILLOS Y BLOQUES CERÁMICOS

LP: Ladrillo perforado

LPM: Ladrillo perforado aligerado machihembrado

LPMh: Ladrillo perforado aligerado machihembrado con las perforaciones en horizontal

BC: Bloque aligerado machihembrado

LHS: ladrillo hueco sencillo

LHD: Ladrillo hueco doble

LHT: Ladrillo hueco triple

LHSgf: Ladrillo hueco sencillo gran formato

LHDgf: Ladrillo hueco doble gran formato

LHTgf: Ladrillo hueco triple gran formato

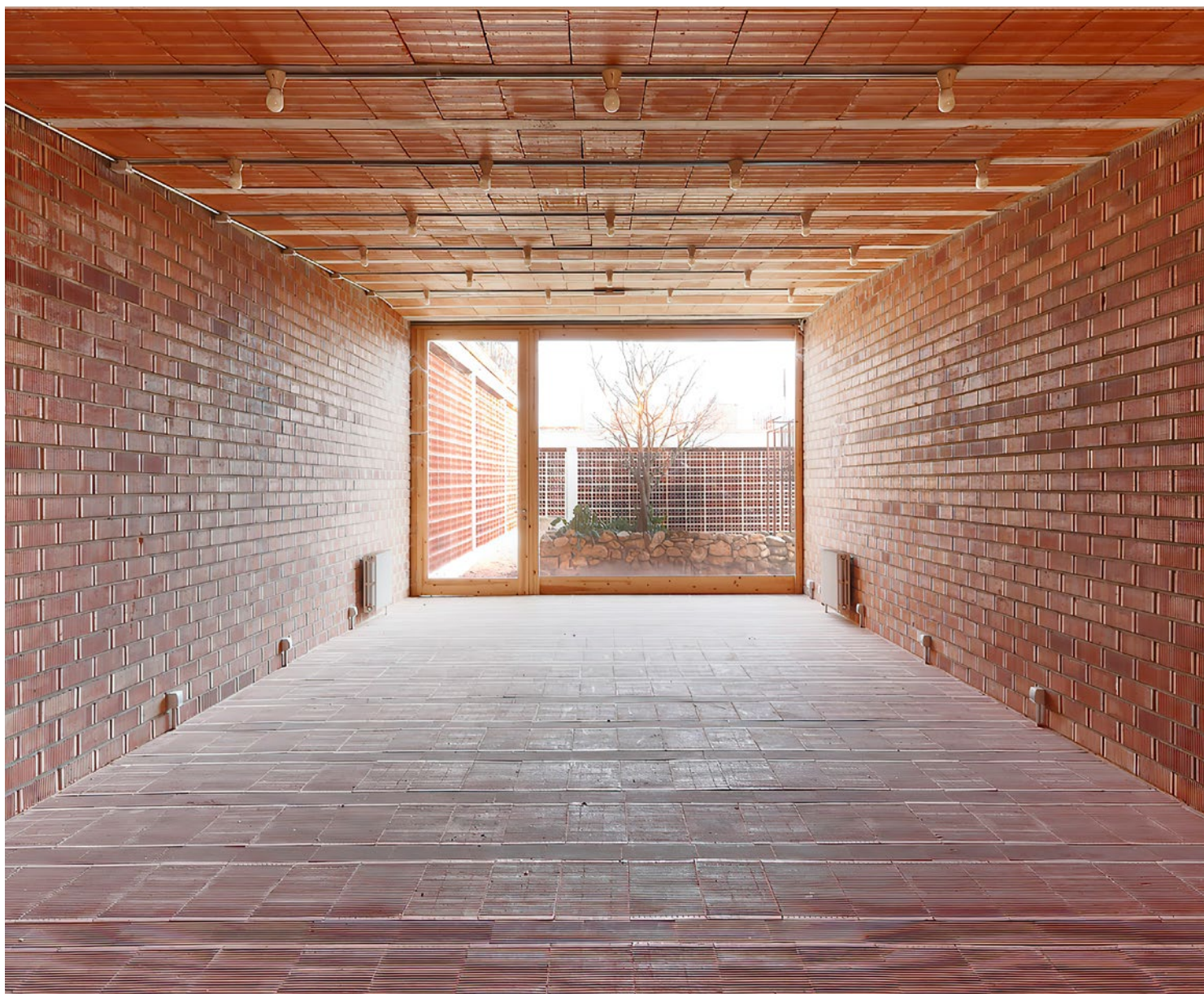
PCY: Panel prefabricado de cerámica y yeso

TRASDOSADOS DE PLACA YESO LAMINADO

TrPYL: Trasdosado autoportante de placa de yeso laminado con pefilería metálica y lana mineral

CODIFICACIÓN PARA NOMBRAR LAS SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS

La denominación de las soluciones constructivas recogidas en las tablas siguientes, está basada en la codificación utilizada en la publicación Catálogo de soluciones cerámicas para el cumplimiento del CTE de Hispalyt y en los objetos BIM de Hispalyt.



FUENTES DE LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN LAS TABLAS

Para obtener las prestaciones de las fachadas y particiones interiores recogidas en las tablas, así como para la comprobación del cumplimiento de las exigencias del CTE, se han tomado como referencia textos normativos, documentos reconocidos del CTE y ensayos acreditados. Además, se han establecido una serie de criterios y consideraciones, siempre desde una posición conservadora y del lado de la seguridad, para caracterizar las soluciones constructivas no recogidas expresamente en los citados documentos.

Las exigencias y cumplimientos del CTE indicados en las tablas, se refieren solamente a aquello que afecta directa-

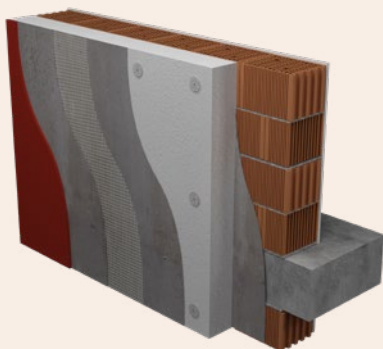
mente a la fachada o partición interior. **Aunque a priori se indique que la solución es adecuada para el cumplimiento del CTE, el proyectista deberá llevar a cabo el diseño global del edificio y la comprobación del cumplimiento normativo en su conjunto.**

Las exigencias térmicas, acústicas, de resistencia al fuego y de protección frente a la humedad, cuyo cumplimiento se recoge en las tablas, se describen en el ANEJO 2. **NORMATIVA APLICABLE: ACÚSTICA, TÉRMICA, FUEGO Y SALUBRIDAD (EXTRACTO CTE).**

4.1. TABLAS DE PRESTACIONES DE FACHADAS

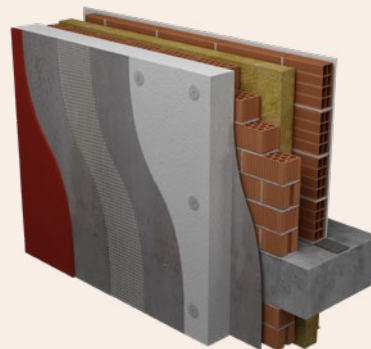
ÍNDICE DE LAS TABLAS DE FACHADAS

FACHADAS DE UNA HOJA DE FÁBRICA CON SATE



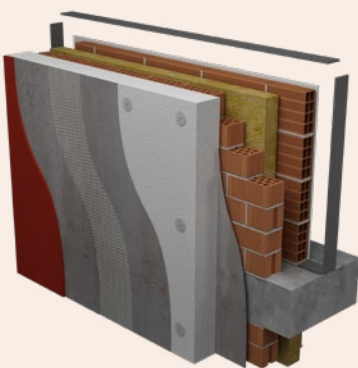
Págs. 22 - 25

FACHADAS DE DOS HOJAS DE FÁBRICA CON SATE Con bandas elásticas en la base de la hoja interior



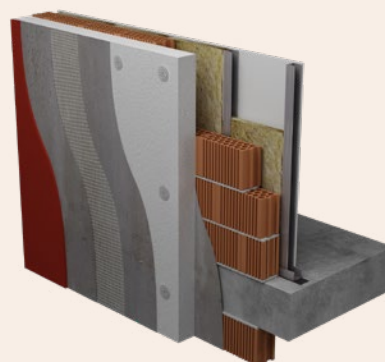
Págs. 26 - 27

FACHADAS DE DOS HOJAS DE FÁBRICA CON SATE Con bandas elásticas en el perímetro de la hoja interior



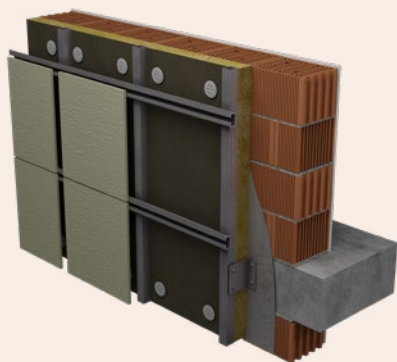
Págs. 28 - 29

FACHADAS DE DOS HOJAS MIXTAS CON SATE



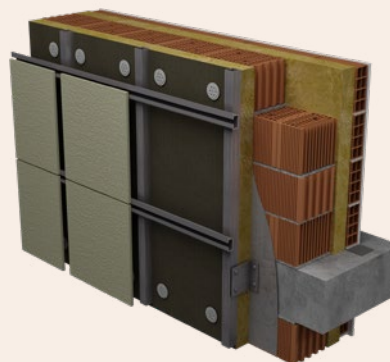
Págs. 30 - 31

FACHADAS VENTILADAS DE UNA HOJA DE FÁBRICA



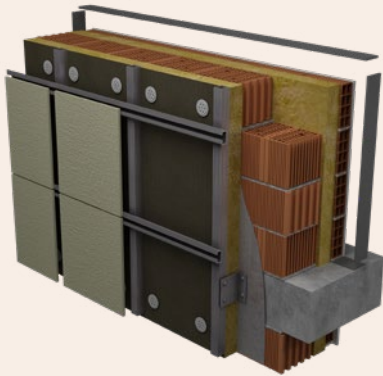
Págs. 32 - 35

FACHADAS VENTILADAS DE DOS HOJAS DE FÁBRICA Con bandas elásticas en la base de la hoja interior



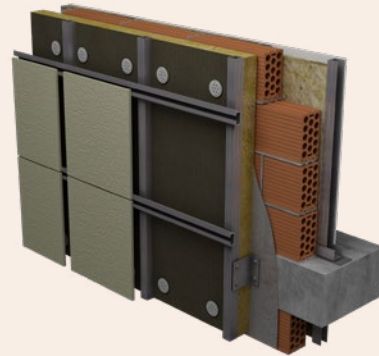
Págs. 36 - 37

FACHADAS VENTILADAS DE DOS HOJAS DE FÁBRICA Con bandas elásticas en el perímetro de la hoja interior



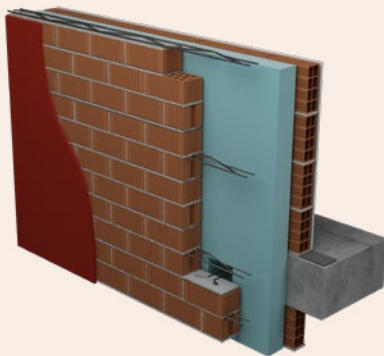
Págs. 38 - 39

FACHADAS VENTILADAS DE DOS HOJAS MIXTAS



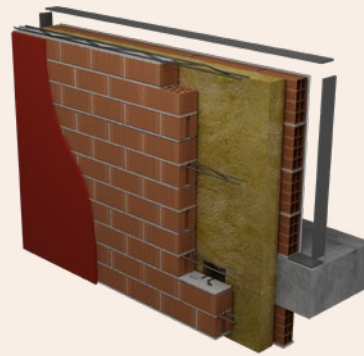
Págs. 40 - 41

FACHADAS AUTOPORTANTES DE DOS HOJAS DE FÁBRICA Con bandas elásticas en la base de la hoja interior



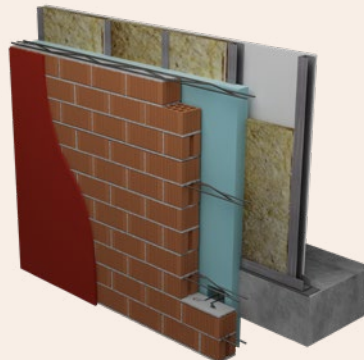
Págs. 42 - 43

FACHADAS AUTOPORTANTES DE DOS HOJAS DE FÁBRICA Con bandas elásticas en el perímetro de la hoja interior



Págs. 44 - 45

FACHADAS AUTOPORTANTES DE DOS HOJAS MIXTAS



Págs. 46 - 47

DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE FACHADAS

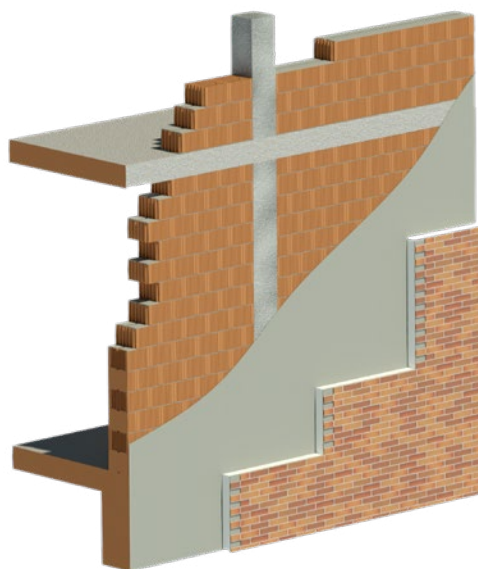
FACHADA VENTILADA O CON SISTEMA DE AISLAMIENTO EXTERIOR

Los ladrillos y bloques cerámicos para revestir son un **soporte idóneo para actuar como hoja principal en fachadas ventiladas** (con un revestimiento exterior discontinuo) **y en fachadas con sistemas de aislamiento por el exterior** (SATE o sistemas prefabricados de aislamiento térmico con acabado de plaqueta cerámica vista). En ambos casos, la colocación del aislamiento por el exterior permite **aprovechar al máximo la inercia térmica de las fábricas de ladrillo y eliminar los puentes térmicos de frentes de forjados y pilares**. Este tipo de fachadas, de alta eficiencia energética, destacan como soluciones excelentes para edificios de consumo de energía casi nulo (EECN).

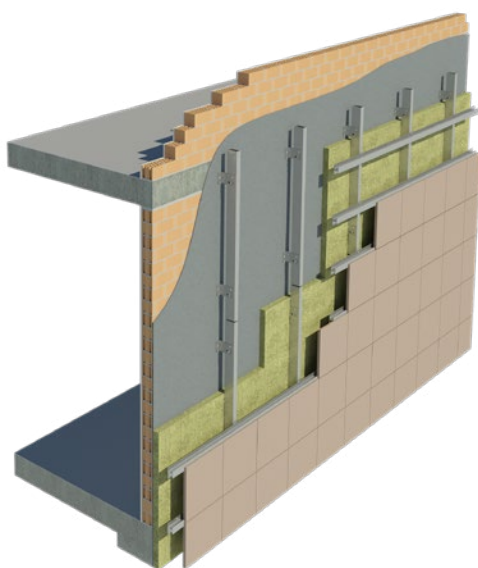
En estas fachadas, la hoja principal del cerramiento es un elemento fundamental, no sólo por ser el soporte para la instalación de la fachada ventilada o el SATE, sino por contribuir a que el conjunto de la fachada tenga unas prestaciones técnicas adecuadas. En este sentido, **las paredes cerámicas** destacan por su elevada inercia térmica, aislamiento acústico, resistencia al fuego y protección frente a la humedad, **dotando a la fachada de unas altas prestaciones**.

En las fachadas ventiladas, los **paneles o placas que conforman el revestimiento exterior** limitan la penetración del agua, pero **no aseguran la perfecta estanqueidad** de la fachada. Por ello, **conviene dotar a la hoja interior de ladrillo y/o bloque cerámico de un revestimiento continuo**,

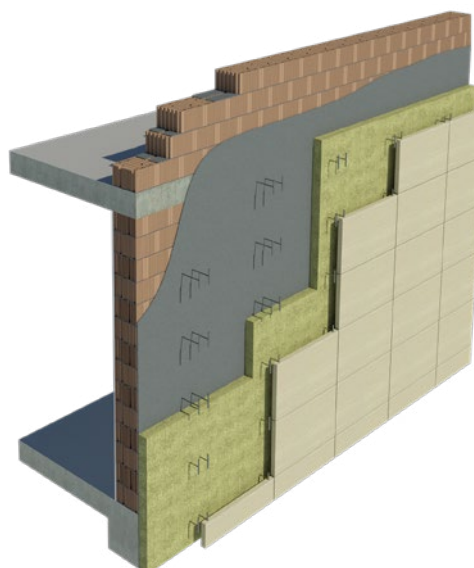
el cual constituye una **barrera eficaz de protección frente a la humedad**. En cuanto a la estanqueidad al aire de las fachadas ventiladas, **la hoja interior cerámica proporciona la hermeticidad necesaria** para garantizar la eficiencia energética y el aislamiento acústico de los edificios.



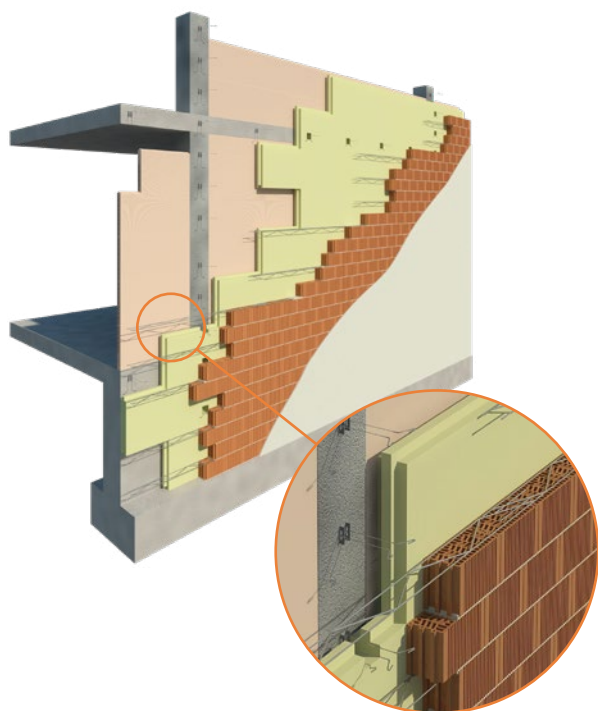
Fachada con hoja principal cerámica con un sistema prefabricado de aislamiento térmico por el exterior con acabado de plaqueta cerámica vista



Fachada ventilada con subestructura metálica



Fachada ventilada con anclajes



Fachada autoportante de dos hojas de fábrica

FACHADAS AUTOPORTANTES

Entre los tipos de fachada recogidos en las tablas, se incluye la fachada de dos hojas autoportante, en la que la hoja exterior se construye tangente a la estructura del edificio, permitiendo el paso de una cámara de aire (ventilada o no) y la colocación de un aislante térmico continuo por delante de la estructura. La continuidad del aislamiento térmico elimina los puentes térmicos de frentes de forjados y pilares, dando lugar a fachadas muy eficientes energéticamente, erigiéndose como soluciones óptimas para edificios de consumo de energía casi nulo (EECN). Asimismo, estas fachadas destacan por sus elevadas prestaciones acústicas y de protección frente a la humedad.

La hoja exterior de ladrillo o bloque cerámico se sustenta a sí misma y sólo requiere del empleo de elementos auxiliares para garantizar su estabilidad frente a las acciones horizontales: **armaduras de tendel**, que aumentan la resistencia a flexión horizontal de la fábrica evitando su fisuración, y **anclajes de retención** a la estructura del edificio (frentes de forjados y pilares), que suministran la reacción necesaria en las sustentaciones para la estabilidad frente a las acciones horizontales, evitando el movimiento de vuelco de la fábrica y sin trasvasar carga de la estructura al cerramiento. Los elementos auxiliares necesarios en cada caso particular, así como su dimensionado y disposición se determina mediante análisis estructural.

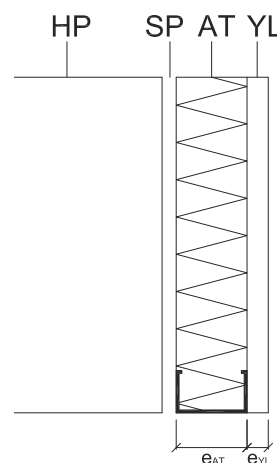
INDICACIONES PREVIAS PARA EL MANEJO DE LAS TABLAS DE FACHADA

A. CONSIDERACIONES GENERALES

- En estas tablas sólo se han considerado los espesores de ladrillos y bloques cerámicos más representativos en cuanto a la prestación que aportan.
- El tipo de revestimiento interior considerado en todas las fachadas recogidas en las tablas es un guarnecido y enlucido de 15 mm de espesor, aplicado "in situ" a partir de yeso en polvo. Este revestimiento se puede considerar equivalente, en cuanto a prestaciones térmicas, acústicas y de resistencia al fuego, a los siguientes revestimientos prefabricados de yeso, adheridos directamente sobre las fábricas:
 - Placas de yeso natural.
 - Placas de yeso laminado.
- En las fachadas mixtas, compuestas por una hoja principal (HP) de fábrica de ladrillo o bloque más un trasdosado interior autoportante de placa de yeso laminado, se consi-

dera el tipo de trasdosado definido en la tabla 4.4.1.3 del Catálogo de Elementos Constructivos del CTE. Dicho trasdosado tiene las siguientes características:

- Las placas de yeso laminado (YL) son del tipo normal o estándar.
- El espesor del yeso laminado (e_{YL}) lo conforman, bien una placa de 15 mm de espesor, bien dos placas de 12,5 mm.
- El aislante térmico (AT) es lana mineral de 50 mm de espesor (e_{AT}).
- El trasdosado estará separado 10 mm (SP) de la hoja principal (HP).



- En las fachadas con SATE o ventiladas, el mortero adhesivo empleado para fijar el aislamiento térmico sobre la cara exterior de la hoja principal, se considera aplicado en toda la superficie de las planchas de aislante. Este mortero tipo polimérico, de conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos, ha sido equiparado a un enfoscado de cemento de 1 cm de espesor en cuanto a su aportación a las prestaciones de estas fachadas.
- Para la caracterización de las fachadas con aislamiento térmico por el exterior (SATE con revestimiento monocapa o fachada ventilada), los datos aportados en las tablas consideran el empleo de cualquier tipo de aislamiento térmico. En todo caso, el sistema SATE o de fachada ventilada empleado deberá garantizar la clase de reacción al fuego que exige el Documento Básico de Seguridad en caso de incendio (DB SI) – SI 2. *Propagación exterior*, en función de la altura del edificio. Esta exigencia se cumplirá, bien empleando aislantes térmicos con una adecuada reacción al fuego, bien protegiéndolos con una capa de resistencia al fuego EI 30 como mínimo.

B. PRESTACIONES TÉRMICAS

- Las prestaciones térmicas de las fachadas se definen a través de su transmitancia térmica (U), expresada en función de la resistencia térmica del aislante térmico (R_{AT}). Todas las soluciones de fachada incluidas en este manual podrían alcanzar cualquier valor de transmitancia térmica (U), variando el espesor de aislante térmico.
- En las tablas se indica la resistencia térmica de aislante térmico necesaria y el espesor del mismo para aportar dicha resistencia, para el cumplimiento de la transmitancia térmica máxima exigida en cada zona climática, considerando un coeficiente de conductividad térmica (λ) del material aislante de 0,036 m·K/W.
- Muchas de las soluciones de fachada recogidas en las tablas incluyen en su composición fábricas de bloques cerámicos machihembrados. La prestación térmica de un muro de bloque aligerado machihembrado depende de la combinación de varios factores: tipo de pieza (geometría y conductividad de sus arcillas), de montaje y de material de agarre. Por esta razón, para las soluciones que contienen fábricas de bloque aligerado machihembrado, se declaran en las tablas dos valores de transmitancia térmica (U): mínimos y mejorados. Los valores mínimos están garantizados todos los fabricantes de bloque cerámico aligerado del mercado, mientras que los valores mejorados se alcanzan empleando determinadas geometrías de bloques y/o montajes. No obstante, los valores mejorados recogidos en las tablas, pueden ser superados empleando los bloques de algunos fabricantes de Hispalyt, que presentan geometrías especiales, y/o la realización de determinados montajes que optimizan sus prestaciones térmicas.
- En las tablas, para fachadas de dos hojas de ladrillo, sólo se recoge el tipo con hoja interior de fábrica de ladrillo hueco doble (LHD). En el caso de que se quiera emplear una fachada con hoja interior de ladrillo hueco doble gran formato (LHDgf) o panel de cerámica y yeso (PCY), se pueden aplicar las siguientes reglas:
 - Se considera que la fachada con hoja interior de LHDgf aporta el mismo aislamiento acústico (R_A y $R_{A,tr}$) y resistencia al fuego que la fachada con hoja interior de LHD.
 - Para determinar la masa superficial de una fachada con hoja interior de LHDgf, pueden restarse 15 kg/m² al valor indicado para la solución de fachada con hoja interior de LHD.
 - Para obtener la resistencia térmica (R) de una fachada con hoja interior de LHDgf, deberán sumarse 0,17 m²·K/W a la resistencia térmica de la solución de fachada con hoja interior de LHD. De este modo, el valor de la transmitancia térmica (U) resultante será el siguiente: $U = 1 / (R_{fach.sin AT} + 0,17 + R_{AT})$
- Los valores de las resistencias térmicas (R) y coeficientes de conductividad térmica (λ) considerados en el cálculo de las transmitancias térmicas (U) de las fachadas de las tablas, se recogen en el ANEJO 1. CARACTERIZACIÓN TÉRMICA DE LOS COMPONENTES DE LAS SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS.

C. PRESTACIONES ACÚSTICAS

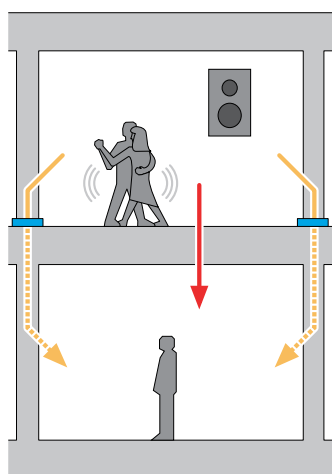
- Las fachadas intervienen en el aislamiento acústico tanto a ruido exterior como a ruido interior. En las tablas de este documento, si bien las fachadas se caracterizan acústicamente aportando su masa superficial, m , y su aislamiento acústico, R_A y $R_{A,tr}$, sólo se verifica el cumplimiento de las exigencias del DB HR relacionadas con las exigencias acústicas a ruido exterior.
- En relación a las exigencias acústicas a ruido interior, la fachada influye en el aislamiento acústico entre dos unidades de uso diferentes, actuando como un elemento de flanco a través del cual se producen transmisiones indirectas del ruido entre los recintos. Por ello, a la hora de elegir un tipo de fachada, además de verificar que cumple las exigencias a ruido exterior, deberá considerarse junto con el resto de elementos constructivos que conforman los recintos, verificando que se cumplen las exigencias a ruido interior, realizando para ello un diseño acústico.
- En el aislamiento acústico in situ a ruido exterior ($D_{2m,n-T,Atr}$) influyen muchos factores, siendo los más relevantes las prestaciones acústicas de la parte ciega y de los huecos de la fachada. De este modo, para garantizar el cumplimiento del DB HR de la fachada de un determinado recinto (salón, dormitorio, etc.), las tablas indican el aislamiento acústico ($R_{A,tr}$) que debe aportar el hueco o huecos del recinto, en función del aislamiento acústico ($R_{A,tr}$) que presenta la solución de la fachada, del nivel

de ruido exterior (índice ruido día L_d) y del porcentaje de la superficie de la fachada del recinto ocupada por los huecos.

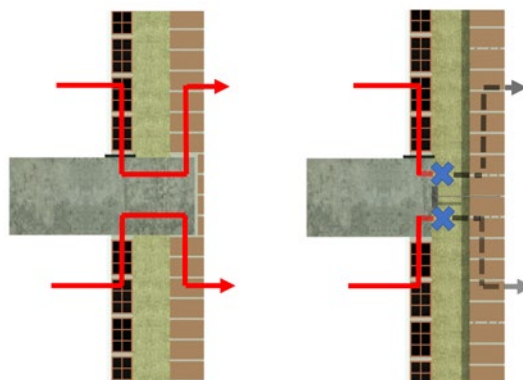
- Cabe resaltar que el aislamiento acústico de una fachada, compuesta por la parte ciega y los huecos, está limitado por el aislamiento acústico del elemento más débil (normalmente la ventana o la caja de persiana). De tal modo que, el aislamiento acústico máximo que una fachada puede obtener es aproximadamente 10 dBA superior al aislamiento del elemento más débil. Por lo tanto, para mejorar las propiedades acústicas de una fachada es imprescindible mejorar las propiedades acústicas de los huecos.
- En las fachadas de dos hojas de fábrica con SATE o ventiladas, se incluyen dos tipos de soluciones que se diferencian entre sí en la disposición de bandas elásticas en la hoja interior de la fachada: en la base de la pared o en el perímetro. La colocación de bandas elásticas en la base de las paredes contribuye a mejorar el aislamiento acústico a ruido interior entre recintos colindantes verticalmente. La colocación de bandas elásticas en el perímetro de la pared, además de lo anterior, interrumpe el puente acústico estructural que se originaba por la conexión rígida entre la hoja exterior y la hoja interior de la fachada a través de los forjados, mejorando el aislamiento acústico de la fachada a ruido exterior.
- En las fachadas con aislamiento térmico por el exterior (SATE con revestimiento monocapa o fachada ventilada), en el caso de emplear lana mineral de espesor ≥ 50 mm como aislante térmico exterior, se podrán aplicar las si-

guientes mejoras a la prestación acústica de la fachada en cuanto a su aislamiento acústico a ruido exterior (ΔR_{Atr}):

- SATE con revestimiento monocapa: ΔR_{Atr} de 6 dBA (Fte. ANFAPA).
- Fachada ventilada: ΔR_{Atr} de 4 a 14 dBA, dependiendo de la tipología constructiva (Fte. AFELMA).
- A partir de las prestaciones acústicas (m y R_A) declarados en las tablas para las diferentes fachadas, se pueden obtener los valores de soluciones similares, pero con variaciones en los revestimientos, aplicando las siguientes reglas:
 - Los valores de masa superficial y R_A de una fábrica sin revestir se pueden estimar aplicando los criterios establecidos por el Catálogo de Elementos Constructivos del CTE. De este modo, para obtener el valor de masa superficial de una pared sin enlucir, deben restarse 30 kg/m² al valor de la masa de dicha pared guarnecida y enlucida por ambas caras. Por otro lado, en el caso de las fachadas de una hoja ventiladas o con aislamiento por el exterior, para obtener el valor de R_A de la pared sin revestir, deben restarse 2 dBA, al valor de R_A de dicha pared guarnecida y enlucida.
 - La aplicación de un enfoscado a una cara supone un incremento de la masa superficial de 18 kg/m². Por otro lado, de acuerdo con los estudios realizados por Labein Tecnalia para Hispalyt, la mejora de aislamiento acústico que aporta la aplicación de 1 cm de mortero sobre una pared cerámica es de 2,5 dBA, siendo dicha mejora extrapolable hasta un espesor de 2 cm en el total de la pared.



Mejora del aislamiento acústico en vertical por la colocación de las bandas elásticas en la base de las hojas interiores de fachada.



Mejora del aislamiento acústico de la fachada por la colocación de bandas elásticas en el perímetro de las hojas interiores de fachada. Interrupción del puente acústico estructural.

D. PRESTACIONES DE RESISTENCIA AL FUEGO

- En las fachadas autoportantes de dos hojas, la hoja principal exterior y el aislante térmico discurren sin interrupción por delante de los frentes de forjados y la cara exterior de los pilares de fachada. Para establecer la resistencia al fuego de estas fachadas se ha considerado, de forma conservadora, que la resistencia al fuego, E_i , depende solamente de la hoja interior. La razón es que, en el caso de que el fuego atravesase la hoja interior, éste podría consumir el aislante térmico (dependiendo del tipo) y propagarse a otros sectores a través de la cámara de la fachada.
- La colocación de barreras cortafuegos que interrumpen las cámaras de las fachadas, evita la propagación del fuego a otros sectores o recintos a través de dicha cámara. En ese caso, se podrían considerar ambas hojas (interior y exterior) en el cálculo de la resistencia al fuego, E_i , de la fachada.

E. PRESTACIONES DE PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

- Para que una fachada alcance un determinado grado de impermeabilidad, debe cumplir simultáneamente unas determinadas condiciones, las cuales se indican en las tablas con una codificación de letras y números (B1, B3, etc.). Estos códigos provienen del DB-HS 1, en cuyo apartado 2.3.2 *Condiciones de las soluciones constructivas* se indica el significado de los mismos. No obstante, a continuación, se indica el significado sólo de los códigos que afectan a las soluciones de fachadas recogidas en el presente documento.



LEYENDA DE CONDICIONES ADICIONALES REFERENTES AL REQUISITO BÁSICO DE SALUBRIDAD (HS):

R1 El revestimiento exterior debe tener al menos una resistencia media a la filtración.

Se considera que proporcionan esta resistencia los siguientes revestimientos exteriores:

- Revestimientos continuos de las siguientes características:
 - Espesor comprendido entre 10 y 15 mm, salvo los acabados con una capa plástica delgada.
 - Adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad.
 - Permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal.
 - Adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento aceptable frente a la fisuración.
 - Cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, compatibilidad química con el aislante y disposición de una armadura constituida por una malla de fibra de vidrio o de poliéster

(Por ejemplo: un mortero de cemento, un mortero monocapa, etc.).

- Revestimientos discontinuos rígidos pegados de las siguientes características:

- De piezas menores de 300 mm de lado.
- Fijación al soporte suficiente para garantizar su estabilidad.
- Disposición en la cara exterior de la hoja principal de un enfoscado de mortero.
- Adaptación a los movimientos del soporte.

(Por ejemplo: un alicatado, etc.).

R2 El revestimiento exterior debe tener al menos una resistencia alta a la filtración.

Se considera que proporcionan esta resistencia los revestimientos discontinuos rígidos fijados mecánicamente dispuestos de tal manera que tengan las mismas características establecidas para los discontinuos de **R1**, salvo la del tamaño de las piezas (Por ejemplo: un aplacado fijado con anclajes, etc.).

R3 El revestimiento exterior debe tener una resistencia muy alta a la filtración. Se considera que proporcionan esta resistencia los siguientes revestimientos exteriores:

- Revestimientos continuos de las siguientes características:
 - Estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo.
 - Adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad.
 - Permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal.
 - Adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, de forma que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo.
 - Estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.

(Por ejemplo: un mortero monocapa con acreditación DITplus, etc.).

- Revestimientos discontinuos fijados mecánicamente de alguno de los siguientes elementos dispuestos de tal manera que tengan las mismas características establecidas para los discontinuos de **R1**, salvo la del tamaño de las piezas:
 - Escamas: elementos manufacturados de pequeñas dimensiones (pizarra, piezas de fibrocemento, madera, productos de barro).
 - Lamas: elementos que tienen una dimensión pequeña y la otra grande (lamas de madera, metal).
 - Placas: elementos de grandes dimensiones (fibrocemento, metal).
 - Sistemas derivados: sistemas formados por cualquiera de los elementos discontinuos anteriores y un aislamiento térmico.

(Por ejemplo: un sistema de placas solapadas de pizarra, madera, etc.).

B1 Debe disponerse al menos una barrera de resistencia media a la filtración. Se consideran como tal los siguientes elementos:

- Cámara de aire sin ventilar;
- Aislante no hidrófilo colocado en la cara interior de la hoja principal.

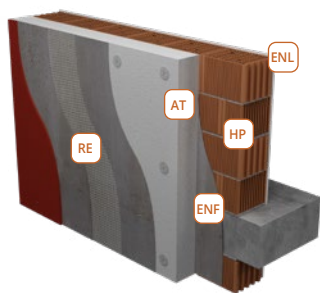
B2 Debe disponerse al menos una barrera de resistencia alta a la filtración. Se consideran como tal los siguientes elementos:

- Cámara de aire sin ventilar y aislante no hidrófilo dispuestos por el interior de la hoja principal, estando la cámara por el lado exterior del aislante;
- Aislante no hidrófilo dispuesto por el exterior de la hoja principal.

B3 Debe disponerse una barrera de resistencia muy alta a la filtración. Se consideran como tal los siguientes:

- Una cámara de aire ventilada y un aislante no hidrófilo de las siguientes características:
 - La cámara debe disponerse por el lado exterior del aislante.
 - Debe disponerse en la parte inferior de la cámara y cuando ésta quede interrumpida un sistema de recogida y evacuación del agua filtrada a la misma.
 - El espesor de la cámara debe estar comprendido entre 3 y 10 cm.
 - Deben disponerse aberturas de ventilación cuya área efectiva total sea como mínimo igual a 120 cm² por cada 10 m² de paño de fachada entre forjados repartidas al 50 % entre la parte superior y la inferior. Pueden utilizarse como aberturas rejillas, llagas desprovistas de mortero, juntas abiertas en los revestimientos discontinuos que tengan una anchura mayor que 5 mm u otra solución que produzca el mismo efecto.
- Revestimiento continuo intermedio en la cara interior de la hoja principal, de las siguientes características:
 - Estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo.
 - Adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad.
 - Permeabilidad suficiente al vapor para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal.
 - Adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, de forma que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo.
 - Estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.

FACHADAS DE UNA HOJA DE FÁBRICA CON SATE (Tabla 1 de 2)



Fachadas de una hoja de fábrica de ladrillo perforado o bloque cerámico, con aislamiento térmico por el exterior y revestimiento exterior continuo.

SECCIÓN	NOMBRE Y COMPOSICIÓN
	FC03.P RE + AT + ENF + LP½pie + ENL
	FC03.PM RE + AT + ENF + LPM11 + ENL
	FC03.PMh RE + AT + ENF + LPMh11 + ENL
	FC03.B1 RE + AT + ENF + BC14 + ENL

ACÚSTICA (DB HR)

PRESTACIÓN			CUMPLIMIENTO DB HR					
Prestaciones acústicas parte ciega de la fachada			Prestación acústica de los componentes del hueco de la fachada, $R_{A,tr}$ (dBA), en función de:					
m (kg/m²): Masa superficial R_A (dBA): Aislamiento acústico a ruido aéreo $R_{A,tr}$ (dBA): Aislamiento acústico a ruido aéreo exterior			L_d (dBA): Índice ruido día $D_{2m,nT,Atr}$ (dBA): Aislamiento acústico "in situ" límite exigido a la fachada %: porcentaje de huecos en la fachada del recinto					
			$L_d \leq 60$		$L_d \leq 65$		$L_d \leq 70$	
			$D_{2m,nT,Atr} = 30$		$D_{2m,nT,Atr} = 32$		$D_{2m,nT,Atr} = 37$	
m	R_A	$R_{A,tr}$	31-60 %	61-80 %	31-60 %	61-80 %	31-60 %	61-80 %
VALORES MÍNIMOS			30	31	32	34	39	39
179	44	41						
VALORES MÁXIMOS			30	31	32	33	37	38
198	50	47						
VALORES MÍNIMOS			30	31	32	34	39	39
165	44	41						
VALORES MÁXIMOS			30	31	32	34	39	39
175	47	44						
VALORES MÍNIMOS			30	31	32	34	39	39
178	46	43						
VALORES MÁXIMOS			30	31	32	33	37	38
198	48	45						
VALORES MÍNIMOS			30	31	32	34	39	39
172	45	42						
VALORES MÁXIMOS			30	31	32	34	39	39
192	46	43						

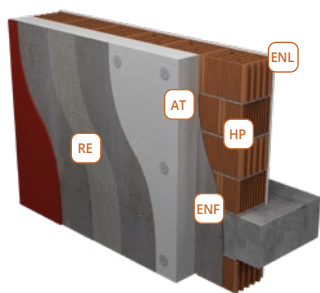
TÉRMICA (DB HE)							FUEGO (DB SI)		SALUBRIDAD (DB HS)							
PRESTACIÓN	CUMPLIMIENTO DB HE (VALORES DISEÑO)						PRESTACIÓN	CUMPLIMIENTO DB SI	PRESTACIÓN		CUMPLIMIENTO DB HS					
Transmitancia térmica U (W/m²·K)	Zonas climáticas y transmitancias térmicas de diseño (Anejo E - DB HE) U (W/m²·K)						Resistencia al fuego	Exigencia propagación exterior (EI)	Grado de impermeabilidad (GI)	Grado de impermeabilidad exigible a las fachadas						
	α	A	B	C	D	E										
	0,56	0,5	0,38	0,29	0,27	0,23		EI-60								
1/(0,446 + R _{AT})	RESISTENCIA TÉRMICA AISLANTE R _{AT} (m²k/W):						EI-240 R-120	CUMPLE LA EXIGENCIA MÁXIMA	CONDICIONES DE LAS SOLUCIONES DE FACHADA*		GI	1	2	3	4	5
	1,34	1,55	2,19	3,00	3,26	3,90			R1 - rev. ext. con resistencia media a la filtración + B2 - aislante no hidrófilo	4						
	ESPESOR AISLANTE TÉRMICO e (mm):								R3 - rev. ext. con resistencia muy alta a la filtración	5						
	5	6	8	11	12	14										
1/(0,516 + R _{AT})	RESISTENCIA TÉRMICA AISLANTE R _{AT} (m²k/W):						EI-240 R-120	CUMPLE LA EXIGENCIA MÁXIMA	R1 - rev. ext. con resistencia media a la filtración + B2 - aislante no hidrófilo	4						
	1,27	1,48	2,12	2,93	3,19	3,83			R3 - rev. ext. con resistencia muy alta a la filtración	5						
	ESPESOR AISLANTE TÉRMICO e (mm):															
	5	6	8	11	12	14										
1/(0,516 + R _{AT})	RESISTENCIA TÉRMICA AISLANTE R _{AT} (m²k/W):						EI-240	CUMPLE LA EXIGENCIA MÁXIMA	R1 - rev. ext. con resistencia media a la filtración + B2 - aislante no hidrófilo							
	1,27	1,48	2,12	2,93	3,19	3,83			R3 - rev. ext. con resistencia muy alta a la filtración							
	ESPESOR AISLANTE TÉRMICO e (mm):															
	5	6	8	11	12	14										
Valor mejorado: 1/(0,666 + R _{AT})	RESISTENCIA TÉRMICA AISLANTE R _{AT} (m²k/W):						EI-240 R-120	CUMPLE LA EXIGENCIA MÁXIMA	R1 - rev. ext. con resistencia media a la filtración + B2 - aislante no hidrófilo	4						
	1,12	1,33	1,97	2,78	3,04	3,68										
	ESPESOR AISLANTE TÉRMICO e (mm):															
Valor mínimo: 1/(0,536 + R _{AT})	RESISTENCIA TÉRMICA AISLANTE R _{AT} (m²k/W):															
	1,25	1,46	2,10	2,91	3,17	3,81			R3 - rev. ext. con resistencia muy alta a la filtración	5						
	ESPESOR AISLANTE TÉRMICO e (mm):															
	5	6	8	11	12	14										

* Consultar leyenda de condiciones en el apartado "Indicaciones previas para el manejo de las tablas".

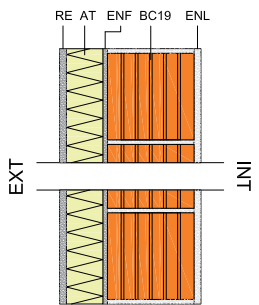
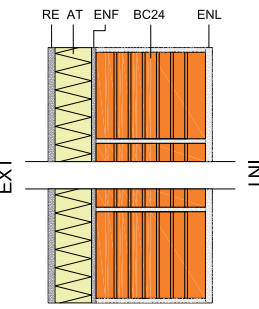
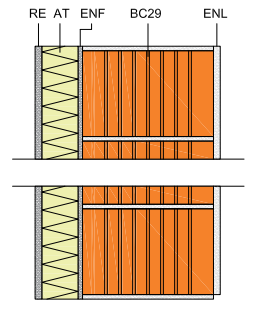
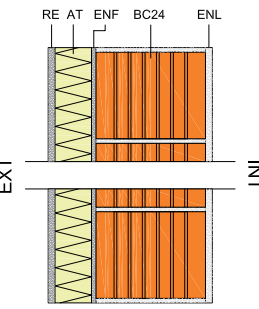
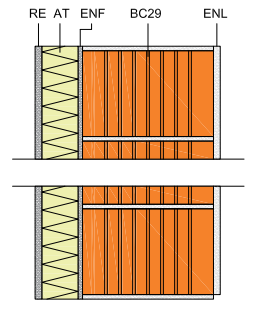
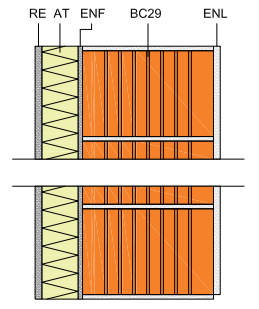
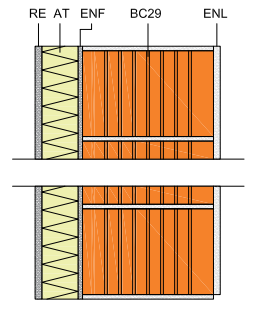
CUMPLE

NO CUMPLE

FACHADAS DE UNA HOJA DE FÁBRICA CON SATE (Tabla 2 de 2)



Fachadas de una hoja de fábrica de ladrillo perforado o bloque cerámico, con aislamiento térmico por el exterior y revestimiento exterior continuo.

SECCIÓN		NOMBRE Y COMPOSICIÓN		ACÚSTICA (DB HR)								
		FC03.B2 RE + AT + ENF + BC19 + ENL		PRESTACIÓN		CUMPLIMIENTO DB HR						
				Prestaciones acústicas parte ciega de la fachada • m (kg/m ²): Masa superficial • R_A (dBA): Aislamiento acústico a ruido aéreo • $R_{A,tr}$ (dBA): Aislamiento acústico a ruido aéreo exterior		Prestación acústica de los componentes del hueco de la fachada, $R_{A,tr}$ (dBA), en función de: • L_d (dBA): Índice ruido día • $D_{2m,nT,Atr}$ (dBA): Aislamiento acústico "in situ" límite exigido a la fachada • %: porcentaje de huecos en la fachada del recinto						
				m	R_A	$R_{A,tr}$	$L_d \leq 60$		$L_d \leq 65$		$L_d \leq 70$	
							$D_{2m,nT,Atr} = 30$		$D_{2m,nT,Atr} = 32$		$D_{2m,nT,Atr} = 37$	
							31-60 %	61-80 %	31-60 %	61-80 %	31-60 %	61-80 %
		FC04.B3 RE + AT + ENF + BC24 + ENL		VALORES MÍNIMOS			30	31	32	33	37	38
				215	48	45						
		FC07.B4 RE + AT + ENF + BC29 + ENL		VALORES MÁXIMOS			30	31	32	33	37	38
				228	49	46						
		FC04.B3 RE + AT + ENF + BC24 + ENL		VALORES MÍNIMOS			30	31	32	33	37	38
				258	51	48						
		FC07.B4 RE + AT + ENF + BC29 + ENL		VALORES MÁXIMOS			30	31	32	33	37	38
				275	52	49						
		FC07.B4 RE + AT + ENF + BC29 + ENL		VALORES MÍNIMOS			30	31	32	33	37	38
				294	53	50						
		FC07.B4 RE + AT + ENF + BC29 + ENL		VALORES MÁXIMOS			30	31	32	33	37	38
				313	54	51						

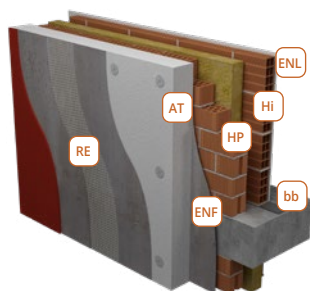
TÉRMICA (DB HE)							FUEGO (DB SI)		SALUBRIDAD (DB HS)						
PRESTACIÓN	CUMPLIMIENTO DB HE (VALORES DISEÑO)						PRESTACIÓN	CUMPLIMIENTO DB SI	PRESTACIÓN		CUMPLIMIENTO DB HS				
Transmitancia térmica U (W/m²·K)	Zonas climáticas y transmitancias térmicas de diseño (Anejo E - DB HE) U (W/m²·K)						Resistencia al fuego	Exigencia propagación exterior (EI)	Grado de impermeabilidad (GI)	Grado de impermeabilidad exigible a las fachadas					
	α	A	B	C	D	E									
	0,56	0,5	0,38	0,29	0,27	0,23	EI-60	CONDICIONES DE LAS SOLUCIONES DE FACHADA*		GI	1	2	3	4	5
Valor mejorado: 1/(0,816 + R _{AT})	RESISTENCIA TÉRMICA AISLANTE R _{AT} (m²k/W):						EI-240 R-120	CUMPLE LA EXIGENCIA MÁXIMA	R1- rev. ext. con resistencia media a la filtración + B2 - aislante no hidrófilo	4					
	0,97	1,18	1,82	2,63	2,89	3,53									
	ESPESOR AISLANTE TÉRMICO e (mm):														
4	5	7	10	11	13										
Valor mínimo: 1/(0,656 + R _{AT})	RESISTENCIA TÉRMICA AISLANTE R _{AT} (m²k/W):						REI-240	CUMPLE LA EXIGENCIA MÁXIMA	R3 - rev. ext. con resistencia muy alta a la filtración	5					
	1,13	1,34	1,98	2,79	3,05	3,69									
	ESPESOR AISLANTE TÉRMICO e (mm):														
4	5	8	10	11	14										
Valor mejorado: 1/(1,046 + R _{AT})	RESISTENCIA TÉRMICA AISLANTE R _{AT} (m²k/W):						REI-240	CUMPLE LA EXIGENCIA MÁXIMA	R1- rev. ext. con resistencia media a la filtración	3					
	0,74	0,95	1,59	2,40	2,66	3,30									
	ESPESOR AISLANTE TÉRMICO e (mm):														
3	4	6	9	10	12										
Valor mínimo: 1/(0,786 + R _{AT})	RESISTENCIA TÉRMICA AISLANTE R _{AT} (m²k/W):						REI-240	CUMPLE LA EXIGENCIA MÁXIMA	R3 - rev. ext. con resistencia muy alta a la filtración	5					
	1,00	1,21	1,85	2,66	2,92	3,56									
	ESPESOR AISLANTE TÉRMICO e (mm):														
4	5	7	10	11	13										
Valor mejorado: 1/(1,416 + R _{AT})	RESISTENCIA TÉRMICA AISLANTE R _{AT} (m²k/W):						REI-240	CUMPLE LA EXIGENCIA MÁXIMA	R1- rev. ext. con resistencia media a la filtración	3					
	0,37	0,58	1,22	2,03	2,29	2,93									
	ESPESOR AISLANTE TÉRMICO e (mm):														
2	3	4	8	9	11										
Valor mínimo: 1/(0,896 + R _{AT})	RESISTENCIA TÉRMICA AISLANTE R _{AT} (m²k/W):						REI-240	CUMPLE LA EXIGENCIA MÁXIMA	R3 - rev. ext. con resistencia muy alta a la filtración	5					
	0,89	1,10	1,74	2,55	2,81	3,45									
	ESPESOR AISLANTE TÉRMICO e (mm):														
4	5	7	10	11	13										
Valor mínimo: 1/(0,896 + R _{AT})	RESISTENCIA TÉRMICA AISLANTE R _{AT} (m²k/W):						REI-240	CUMPLE LA EXIGENCIA MÁXIMA	R1- rev. ext. con resistencia media a la filtración + B2 - aislante no hidrófilo	5					
	0,89	1,10	1,74	2,55	2,81	3,45									
	ESPESOR AISLANTE TÉRMICO e (mm):														
4	5	7	10	11	13										

* Consultar leyenda de condiciones en el apartado "Indicaciones previas para el manejo de las tablas".

CUMPLE

NO CUMPLE

FACHADAS DE DOS HOJAS DE FÁBRICA CON SATE TIPO 1: HOJA INTERIOR CON BANDAS EN LA BASE



Fachadas de dos hojas, con hoja principal de ladrillo perforado o bloque cerámico y trasdosado interior de ladrillo hueco con bandas elásticas en la base. Aislamiento térmico en el interior de la cámara y por el exterior de la hoja principal, y revestimiento exterior continuo.

SECCIÓN	NOMBRE Y COMPOSICIÓN
	FC05.SATE.P.b RE + AT + ENF + LP $\frac{1}{2}$ pie + AT + LHD7.bb + ENL
	FC05.SATE.PM.b RE + AT + ENF + LPM11 + AT + LHD7.bb + ENL
	FC05.SATE.PMh.b RE + AT + ENF + LPMh11 + AT + LHD7.bb + ENL
	FC05.SATE.B1.b RE + AT + ENF + BC14 + AT + LHD7.bb + ENL
	FC05.SATE.B2.b RE + AT + ENF + BC19 + AT + LHD7.bb + ENL
	FC05.SATE.B3.b RE + AT + ENF + BC24 + AT + LHD7.bb + ENL

ACÚSTICA (DB HR)

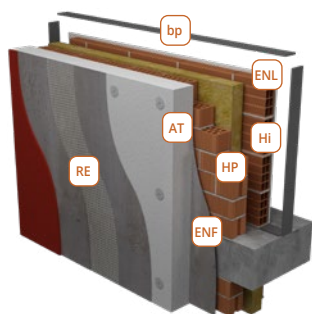
PRESTACIÓN			CUMPLIMIENTO DB HR					
Prestaciones acústicas parte ciega de la fachada			Prestación acústica de los componentes del hueco de la fachada, $R_{A, tr}$ (dBA), en función de:					
m (kg/m²): Masa superficial R_A (dBA): Aislamiento acústico a ruido aéreo $R_{A, tr}$ (dBA): Aislamiento acústico a ruido aéreo exterior			L_d (dBA): Índice ruido día $D_{2m, nT, Atr}$ (dBA): Aislamiento acústico "in situ" límite exigido a la fachada %: porcentaje de huecos en la fachada del recinto					
			$L_d \leq 60$		$L_d \leq 65$		$L_d \leq 70$	
			$D_{2m, nT, Atr} = 30$		$D_{2m, nT, Atr} = 32$		$D_{2m, nT, Atr} = 37$	
m	R_A	$R_{A, tr}$	31-60 %	61-80 %	31-60 %	61-80 %	31-60 %	61-80 %
VALORES MÍNIMOS			30	31	32	33	39	39
231	47	44						
VALORES MÁXIMOS			30	31	32	33	37	38
255	50	47						
VALORES MÍNIMOS			30	31	32	34	39	39
217	47	44						
VALORES MÁXIMOS			30	31	32	33	37	38
232	49	46						
VALORES MÍNIMOS			30	31	32	34	37	38
230	48	45						
VALORES MÁXIMOS			30	31	32	33	37	38
255	50	47						
VALORES MÍNIMOS			30	31	32	34	39	39
224	47	44						
VALORES MÁXIMOS			30	31	32	33	37	38
249	48	45						
VALORES MÍNIMOS			30	31	32	33	37	38
267	50	47						
VALORES MÁXIMOS			30	31	32	33	37	38
285	50	47						
VALORES MÍNIMOS			30	31	32	33	37	38
310	50	47						
VALORES MÁXIMOS			30	31	32	33	37	38
332	51	48						

TÉRMICA (DB HE)							FUEGO (DB SI)		SALUBRIDAD (DB HS)									
PRESTACIÓN	CUMPLIMIENTO DB HE (VALORES DISEÑO)						PRESTACIÓN	CUMPLIMIENTO DB SI	PRESTACIÓN		CUMPLIMIENTO DB HS							
Transmitancia térmica U (W/m²·K)	Zonas climáticas y transmitancias térmicas de diseño (Anejo E - DB HE) U (W/m²·K)						Resistencia al fuego	Exigencia propagación exterior (EI)	Grado de impermeabilidad (GI)	Grado de impermeabilidad exigible a las fachadas								
	α	A	B	C	D	E												
	0,56	0,5	0,38	0,29	0,27	0,23												
1/(0,606 + R _{AT})	RESISTENCIA TÉRMICA AISLANTE R _{AT} (m²k/W):						EI-180 R-120	CUMPLE LA EXIGENCIA MÁXIMA	CONDICIONES DE LAS SOLUCIONES DE FACHADA*		GI	1	2	3	4	5		
	1,18	1,39	2,03	2,84	3,10	3,74			R1- rev. ext. con resistencia media a la filtración	2								
	ESPESOR AISLANTE TÉRMICO e (mm):								R1- rev. ext. con resistencia media a la filtración + B1- AT interior no hidrófilo	3								
	5	5	8	11	12	14			R1- rev. ext. con resistencia media a la filtración + B2- AT exterior no hidrófilo	4								
1/(0,676 + R _{AT})	RESISTENCIA TÉRMICA AISLANTE R _{AT} (m²k/W):						EI-180 R-120	CUMPLE LA EXIGENCIA MÁXIMA	B3- enfoscado cara int. hoja principal	5								
	1,11	1,32	1,96	2,77	3,03	3,67			R3 - rev. ext. con resistencia muy alta a la filtración	5								
	ESPESOR AISLANTE TÉRMICO e (mm):								R1- rev. ext. con resistencia media a la filtración	2								
	4	5	7	10	11	14			R1- rev. ext. con resistencia media a la filtración + B1- AT interior no hidrófilo	3								
1/(0,676 + R _{AT})	RESISTENCIA TÉRMICA AISLANTE R _{AT} (m²k/W):						EI-180	CUMPLE LA EXIGENCIA MÁXIMA	R1- rev. ext. con resistencia media a la filtración + B2- AT exterior no hidrófilo	4								
	1,11	1,32	1,96	2,77	3,03	3,67			B3- enfoscado cara int. hoja principal	5								
	ESPESOR AISLANTE TÉRMICO e (mm):								R3 - rev. ext. con resistencia muy alta a la filtración	5								
	4	5	7	10	11	14			R1- rev. ext. con resistencia media a la filtración	2								
Valor mejorado: 1/(0,826 + R _{AT})	RESISTENCIA TÉRMICA AISLANTE R _{AT} (m²k/W):						EI-180 R-120	CUMPLE LA EXIGENCIA MÁXIMA	R1- rev. ext. con resistencia media a la filtración + B1- AT interior no hidrófilo	3								
	0,96	1,17	1,81	2,62	2,88	3,52			R1- rev. ext. con resistencia media a la filtración + B2- AT exterior no hidrófilo	4								
Valor mínimo: 1/(0,696 + R _{AT})	RESISTENCIA TÉRMICA AISLANTE R _{AT} (m²k/W):								EI-180 R-120	CUMPLE LA EXIGENCIA MÁXIMA	B3- enfoscado cara int. hoja principal	5						
	1,09	1,30	1,94	2,75	3,01	3,65					R3 - rev. ext. con resistencia muy alta a la filtración	5						
	ESPESOR AISLANTE TÉRMICO e (mm):						EI-180 R-120	CUMPLE LA EXIGENCIA MÁXIMA			R1- rev. ext. con resistencia media a la filtración	2						
	4	5	7	10	11	14					R1- rev. ext. con resistencia media a la filtración + B1- AT interior no hidrófilo	3						
Valor mejorado: 1/(0,976 + R _{AT})	RESISTENCIA TÉRMICA AISLANTE R _{AT} (m²k/W):								EI-180 R-120	CUMPLE LA EXIGENCIA MÁXIMA	R1- rev. ext. con resistencia media a la filtración + B2- AT exterior no hidrófilo	4						
	0,81	1,02	1,66	2,47	2,73	3,37					B3- enfoscado cara int. hoja principal	5						
Valor mínimo: 1/(0,816 + R _{AT})	RESISTENCIA TÉRMICA AISLANTE R _{AT} (m²k/W):						EI-180 R-120	CUMPLE LA EXIGENCIA MÁXIMA			R3 - rev. ext. con resistencia muy alta a la filtración	5						
	0,97	1,18	1,82	2,63	2,89	3,53					R1- rev. ext. con resistencia media a la filtración	2						
	ESPESOR AISLANTE TÉRMICO e (mm):								EI-180 R-120	CUMPLE LA EXIGENCIA MÁXIMA	R1- rev. ext. con resistencia media a la filtración + B1- AT interior no hidrófilo	3						
	3	4	6	9	10	13					R1- rev. ext. con resistencia media a la filtración + B2- AT exterior no hidrófilo	4						
Valor mejorado: 1/(1,206 + R _{AT})	RESISTENCIA TÉRMICA AISLANTE R _{AT} (m²k/W):						REI-240	CUMPLE LA EXIGENCIA MÁXIMA			B3- enfoscado cara int. hoja principal	5						
	0,58	0,79	1,43	2,24	2,50	3,14					R3 - rev. ext. con resistencia muy alta a la filtración	5						
Valor mínimo: 1/(0,946 + R _{AT})	RESISTENCIA TÉRMICA AISLANTE R _{AT} (m²k/W):								REI-240	CUMPLE LA EXIGENCIA MÁXIMA	R1- rev. ext. con resistencia media a la filtración	2						
	0,84	1,05	1,69	2,50	2,76	3,40					R1- rev. ext. con resistencia media a la filtración + B1- AT interior no hidrófilo	3						
	ESPESOR AISLANTE TÉRMICO e (mm):						REI-240	CUMPLE LA EXIGENCIA MÁXIMA			R1- rev. ext. con resistencia media a la filtración + B2- AT exterior no hidrófilo	4						
	2	3	6	8	9	12					B3- enfoscado cara int. hoja principal	5						
Valor mejorado: 1/(1,206 + R _{AT})	RESISTENCIA TÉRMICA AISLANTE R _{AT} (m²k/W):								REI-240	CUMPLE LA EXIGENCIA MÁXIMA	R3 - rev. ext. con resistencia muy alta a la filtración	5						
	0,58	0,79	1,43	2,24	2,50	3,14					R1- rev. ext. con resistencia media a la filtración	2						
Valor mínimo: 1/(0,946 + R _{AT})	RESISTENCIA TÉRMICA AISLANTE R _{AT} (m²k/W):						REI-240	CUMPLE LA EXIGENCIA MÁXIMA			R1- rev. ext. con resistencia media a la filtración + B1- AT interior no hidrófilo	3						
	0,84	1,05	1,69	2,50	2,76	3,40					R1- rev. ext. con resistencia media a la filtración + B2- AT exterior no hidrófilo	4						
	ESPESOR AISLANTE TÉRMICO e (mm):								REI-240	CUMPLE LA EXIGENCIA MÁXIMA	B3- enfoscado cara int. hoja principal	5						
	3	4	6	9	10	13					R3 - rev. ext. con resistencia muy alta a la filtración	5						

* Consultar leyenda de condiciones en el apartado "Indicaciones previas para el manejo de las tablas".

 CUMPLE
 NO CUMPLE

FACHADAS DE DOS HOJAS DE FÁBRICA CON SATE TIPO 2: HOJA INTERIOR CON BANDAS EN EL PERÍMETRO



Fachadas de dos hojas, con hoja principal de ladrillo perforado o bloque cerámico y trasdoso interior de ladrillo hueco con bandas elásticas perimetrales. Aislamiento térmico en el interior de la cámara y por el exterior de la hoja principal, y revestimiento exterior continuo.

SECCIÓN	NOMBRE Y COMPOSICIÓN
	FC05.SATE.P.b+ RE + AT + ENF + LP½pie + AT + LHD7.bp + ENL
	FC05.SATE.PM.b+ RE + AT + ENF + LPM11 + AT + LHD7.bp + ENL
	FC05.SATE.PMh.b+ RE + AT + ENF + LPMh11 + AT + LHD7.bp + ENL
	FC05.SATE.B1.b+ RE + AT + ENF + BC14 + AT + LHD7.BP + ENL
	FC05.SATE.B2.b+ RE + AT + ENF + BC19 + AT + LHD7.bp + ENL
	FC05.SATE.B3.b+ RE + AT + ENF + BC24 + AT + LHD7.bp + ENL

ACÚSTICA (DB HR)

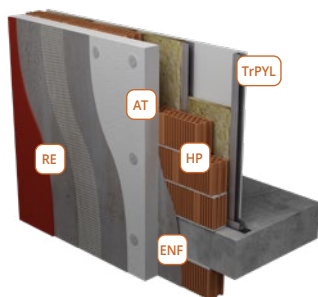
PRESTACIÓN			CUMPLIMIENTO DB HR					
Prestaciones acústicas parte ciega de la fachada			Prestación acústica de los componentes del hueco de la fachada, $R_{A, tr}$ (dBA), en función de:					
m (kg/m²): Masa superficial R_A (dBA): Aislamiento acústico a ruido aéreo $R_{A, tr}$ (dBA): Aislamiento acústico a ruido aéreo exterior			L_d (dBA): Índice ruido día $D_{2m,nT,Atr}$ (dBA): Aislamiento acústico "in situ" límite exigido a la fachada %: porcentaje de huecos en la fachada del recinto					
			$L_d \leq 65$		$L_d \leq 70$		$L_d \leq 75$	
			$D_{2m,nT,Atr} = 32$		$D_{2m,nT,Atr} = 37$		$D_{2m,nT,Atr} = 42$	
m	R_A	$R_{A, tr}$	31-60 %	61-80 %	31-60 %	61-80 %	31-60 %	61-80 %
VALORES MÍNIMOS			32	33	37	38	42	43
231	59	56						
VALORES MÁXIMOS			32	33	37	38	42	43
255	64	61						
VALORES MÍNIMOS			32	33	37	38	42	43
217	58	55						
VALORES MÁXIMOS			32	33	37	38	42	43
232	62	59						
VALORES MÍNIMOS			32	33	37	38	42	43
230	61	58						
VALORES MÁXIMOS			32	33	37	38	42	43
255	63	60						
VALORES MÍNIMOS			32	33	37	38	42	43
224	59	56						
VALORES MÁXIMOS			32	33	37	38	42	43
249	61	58						
VALORES MÍNIMOS			32	33	37	38	42	43
267	63	60						
VALORES MÁXIMOS			32	33	37	38	42	43
285	64	61						
VALORES MÍNIMOS			32	33	37	38	42	43
310	66	63						
VALORES MÁXIMOS			32	33	37	38	42	43
332	67	64						

TÉRMICA (DB HE)							FUEGO (DB SI)		SALUBRIDAD (DB HS)							
PRESTACIÓN	CUMPLIMIENTO DB HE (VALORES DISEÑO)						PRESTACIÓN	CUMPLIMIENTO DB SI	PRESTACIÓN		CUMPLIMIENTO DB HS					
Transmitancia térmica U (W/m²·K)	Zonas climáticas y transmitancias térmicas de diseño (Anejo E - DB HE) U (W/m²·K)						Resistencia al fuego	Exigencia propagación exterior (EI)	Grado de impermeabilidad (GI)	Grado de impermeabilidad exigible a las fachadas						
	α	A	B	C	D	E										
	0,56	0,5	0,38	0,29	0,27	0,23										
1/(0,606 + R _{AT})	RESISTENCIA TÉRMICA AISLANTE R _{AT} (m²k/W):						EI-180 R-120	CUMPLE LA EXIGENCIA MÁXIMA	CONDICIONES DE LAS SOLUCIONES DE FACHADA*		GI	1	2	3	4	5
	1,18	1,39	2,03	2,84	3,10	3,74			R1- rev. ext. con resistencia media a la filtración	2						
	ESPESOR AISLANTE TÉRMICO e (mm):								R1- rev. ext. con resistencia media a la filtración + B1- AT interior no hidrófilo	3						
	5	5	8	11	12	14			R1- rev. ext. con resistencia media a la filtración + B2- AT exterior no hidrófilo	4						
1/(0,676 + R _{AT})	RESISTENCIA TÉRMICA AISLANTE R _{AT} (m²k/W):						EI-180 R-120	CUMPLE LA EXIGENCIA MÁXIMA	B3- enfoscado cara int. hoja principal	5						
	1,11	1,32	1,96	2,77	3,03	3,67			R3 - rev. ext. con resistencia muy alta a la filtración	5						
	ESPESOR AISLANTE TÉRMICO e (mm):								R1- rev. ext. con resistencia media a la filtración	2						
	4	5	7	10	11	14			R1- rev. ext. con resistencia media a la filtración + B1- AT interior no hidrófilo	3						
1/(0,676 + R _{AT})	RESISTENCIA TÉRMICA AISLANTE R _{AT} (m²k/W):						EI-180	CUMPLE LA EXIGENCIA MÁXIMA	R1- rev. ext. con resistencia media a la filtración + B2- AT exterior no hidrófilo	4						
	1,11	1,32	1,96	2,77	3,03	3,67			B3- enfoscado cara int. hoja principal	5						
	ESPESOR AISLANTE TÉRMICO e (mm):								R3 - rev. ext. con resistencia muy alta a la filtración	5						
	4	5	7	10	11	14			R1- rev. ext. con resistencia media a la filtración	2						
Valor mejorado: 1/(0,826 + R _{AT})	RESISTENCIA TÉRMICA AISLANTE R _{AT} (m²k/W):						EI-180 R-120	CUMPLE LA EXIGENCIA MÁXIMA	R1- rev. ext. con resistencia media a la filtración + B1- AT interior no hidrófilo	3						
	0,96	1,17	1,81	2,62	2,88	3,52			R1- rev. ext. con resistencia media a la filtración + B2- AT exterior no hidrófilo	4						
	ESPESOR AISLANTE TÉRMICO e (mm):								B3- enfoscado cara int. hoja principal	5						
Valor mínimo: 1/(0,696 + R _{AT})	RESISTENCIA TÉRMICA AISLANTE R _{AT} (m²k/W):						EI-180 R-120	CUMPLE LA EXIGENCIA MÁXIMA	R3 - rev. ext. con resistencia muy alta a la filtración	5						
	1,09	1,30	1,94	2,75	3,01	3,65			R1- rev. ext. con resistencia media a la filtración	2						
	ESPESOR AISLANTE TÉRMICO e (mm):								R1- rev. ext. con resistencia media a la filtración + B1- AT interior no hidrófilo	3						
Valor mejorado: 1/(0,976 + R _{AT})	RESISTENCIA TÉRMICA AISLANTE R _{AT} (m²k/W):						EI-180 R-120	CUMPLE LA EXIGENCIA MÁXIMA	R1- rev. ext. con resistencia media a la filtración + B2- AT exterior no hidrófilo	4						
	0,81	1,02	1,66	2,47	2,73	3,37			B3- enfoscado cara int. hoja principal	5						
	ESPESOR AISLANTE TÉRMICO e (mm):								R3 - rev. ext. con resistencia muy alta a la filtración	5						
Valor mínimo: 1/(0,816 + R _{AT})	RESISTENCIA TÉRMICA AISLANTE R _{AT} (m²k/W):						EI-180 R-120	CUMPLE LA EXIGENCIA MÁXIMA	R1- rev. ext. con resistencia media a la filtración	2						
	0,97	1,18	1,82	2,63	2,89	3,53			R1- rev. ext. con resistencia media a la filtración + B1- AT interior no hidrófilo	3						
	ESPESOR AISLANTE TÉRMICO e (mm):								R1- rev. ext. con resistencia media a la filtración + B2- AT exterior no hidrófilo	4						
Valor mejorado: 1/(1,206 + R _{AT})	RESISTENCIA TÉRMICA AISLANTE R _{AT} (m²k/W):						REI-240	CUMPLE LA EXIGENCIA MÁXIMA	B3- enfoscado cara int. hoja principal	5						
	0,58	0,79	1,43	2,24	2,50	3,14			R3 - rev. ext. con resistencia muy alta a la filtración	5						
	ESPESOR AISLANTE TÉRMICO e (mm):								R1- rev. ext. con resistencia media a la filtración	2						
Valor mínimo: 1/(0,946 + R _{AT})	RESISTENCIA TÉRMICA AISLANTE R _{AT} (m²k/W):						REI-240	CUMPLE LA EXIGENCIA MÁXIMA	R1- rev. ext. con resistencia media a la filtración + B1- AT interior no hidrófilo	3						
	0,84	1,05	1,69	2,50	2,76	3,40			R1- rev. ext. con resistencia media a la filtración + B2- AT exterior no hidrófilo	4						
	ESPESOR AISLANTE TÉRMICO e (mm):								B3- enfoscado cara int. hoja principal	5						
									R3 - rev. ext. con resistencia muy alta a la filtración	5						

* Consultar leyenda de condiciones en el apartado "Indicaciones previas para el manejo de las tablas".

 CUMPLE
 NO CUMPLE

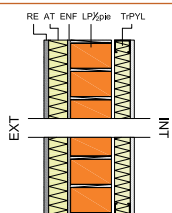
FACHADAS DE DOS HOJAS MIXTAS CON SATE



Fachadas de dos hojas, con hoja principal de ladrillo perforado o bloque cerámico y trasdosado interior de entramado autoportante de placa de yeso laminado. Aislamiento térmico en el interior de la cámara y por el exterior de la hoja principal, y revestimiento exterior continuo.

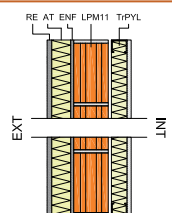
SECCIÓN

NOMBRE Y COMPOSICIÓN



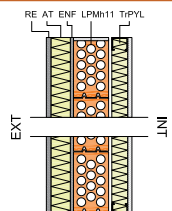
FC05.SATE.P.Tr

RE + AT + ENF + LP½pie + TrPYL



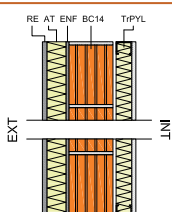
FC05.SATE.PM.Tr

RE + AT + ENF + LPM11 + AT + TrPYL



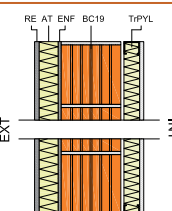
FC05.SATE.PMh.Tr

RE + AT + ENF + LPMh11 + AT + TrPYL



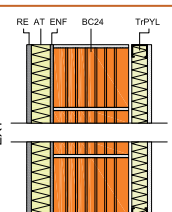
FC05.SATE.B1.Tr

RE + AT + ENF + BC14 + AT + TrPYL



FC05.SATE.B2.Tr

RE + AT + ENF + BC19 + AT + TrPYL



FC05.SATE.B3.Tr

RE + AT + ENF + BC24 + AT + TrPYL

ACÚSTICA (DB HR)

PRESTACIÓN			CUMPLIMIENTO DB HR					
Prestaciones acústicas parte ciega de la fachada			Prestación acústica de los componentes del hueco de la fachada, $R_{A, tr}$ (dBA), en función de:					
m (kg/m²): Masa superficial R_A (dBA): Aislamiento acústico a ruido aéreo $R_{A, tr}$ (dBA): Aislamiento acústico a ruido aéreo exterior			L_d (dBA): Índice ruido día $D_{2m,nT,Atr}$ (dBA): Aislamiento acústico "in situ" límite exigido a la fachada %: porcentaje de huecos en la fachada del recinto					
			$L_d \leq 65$		$L_d \leq 70$		$L_d \leq 75$	
			$D_{2m,nT,Atr} = 32$		$D_{2m,nT,Atr} = 37$		$D_{2m,nT,Atr} = 42$	
m	R_A	$R_{A, tr}$	31-60 %	61-80 %	31-60 %	61-80 %	31-60 %	61-80 %
VALORES MÍNIMOS			32	33	37	38	42	43
179	58	53						
VALORES MÁXIMOS			32	33	37	38	42	43
198	63	58						
VALORES MÍNIMOS			32	33	37	38	42	43
165	57	52						
VALORES MÁXIMOS			32	33	37	38	42	43
175	62	57						
VALORES MÍNIMOS			32	33	37	38	42	43
178	60	55						
VALORES MÁXIMOS			32	33	37	38	42	43
198	61	56						
VALORES MÍNIMOS			32	33	37	38	42	43
172	58	53						
VALORES MÁXIMOS			32	33	37	38	42	43
192	59	54						
VALORES MÍNIMOS			32	33	37	38	42	43
215	60	55						
VALORES MÁXIMOS			32	33	37	38	42	43
228	60	55						
VALORES MÍNIMOS			32	33	37	38	42	43
258	60	55						
VALORES MÁXIMOS			32	33	37	38	42	43
275	61	56						

TÉRMICA (DB HE)							FUEGO (DB SI)		SALUBRIDAD (DB HS)								
PRESTACIÓN	CUMPLIMIENTO DB HE (VALORES DISEÑO)						PRESTACIÓN	CUMPLIMIENTO DB SI	PRESTACIÓN		CUMPLIMIENTO DB HS						
Transmitancia térmica U (W/m²·K)	Zonas climáticas y transmitancias térmicas de diseño (Anejo E - DB HE) U (W/m²·K)						Resistencia al fuego	Exigencia propagación exterior (EI)	Grado de impermeabilidad (GI)	Grado de impermeabilidad exigible a las fachadas							
	α	A	B	C	D	E											
	0,56	0,5	0,38	0,29	0,27	0,23											
1/(0,479 + R _{AT})	RESISTENCIA TÉRMICA AISLANTE R _{AT} (m²k/W):						REI-120	CUMPLE LA EXIGENCIA MÁXIMA	CONDICIONES DE LAS SOLUCIONES DE FACHADA*		GI	1	2	3	4	5	
	1,31	1,52	2,15	2,97	3,22	3,87			R1- rev. ext. con resistencia media a la filtración	2							
	ESPESOR AISLANTE TÉRMICO e (mm):								R1- rev. ext. con resistencia media a la filtración + B1- AT interior no hidrófilo	3							
	5	6	8	11	12	14			R1- rev. ext. con resistencia media a la filtración + B2- AT exterior no hidrófilo	4							
1/(0,549 + R _{AT})	RESISTENCIA TÉRMICA AISLANTE R _{AT} (m²k/W):						REI-120	CUMPLE LA EXIGENCIA MÁXIMA	B3- enfoscado cara int. hoja principal	5							
	1,24	1,45	2,08	2,90	3,15	3,80			R3 - rev. ext. con resistencia muy alta a la filtración	5							
	ESPESOR AISLANTE TÉRMICO e (mm):								R1- rev. ext. con resistencia media a la filtración	2							
	5	6	8	11	12	14			R1- rev. ext. con resistencia media a la filtración + B1- AT interior no hidrófilo	3							
1/(0,549 + R _{AT})	RESISTENCIA TÉRMICA AISLANTE R _{AT} (m²k/W):						EI-120	CUMPLE LA EXIGENCIA MÁXIMA	R1- rev. ext. con resistencia media a la filtración + B2- AT exterior no hidrófilo	4							
	1,24	1,45	2,08	2,90	3,15	3,80			B3- enfoscado cara int. hoja principal	5							
	ESPESOR AISLANTE TÉRMICO e (mm):								R3 - rev. ext. con resistencia muy alta a la filtración	5							
	5	6	8	11	12	14			R1- rev. ext. con resistencia media a la filtración	2							
Valor mejorado: 1/(0,699 + R _{AT})	RESISTENCIA TÉRMICA AISLANTE R _{AT} (m²k/W):						REI-120	CUMPLE LA EXIGENCIA MÁXIMA	R1- rev. ext. con resistencia media a la filtración + B1- AT interior no hidrófilo	3							
	1,09	1,30	1,93	2,75	3,00	3,65			R1- rev. ext. con resistencia media a la filtración + B2- AT exterior no hidrófilo	4							
Valor mínimo: 1/(0,569 + R _{AT})	RESISTENCIA TÉRMICA AISLANTE R _{AT} (m²k/W):								REI-120	CUMPLE LA EXIGENCIA MÁXIMA	B3- enfoscado cara int. hoja principal	5					
	1,22	1,43	2,06	2,88	3,13	3,78					R3 - rev. ext. con resistencia muy alta a la filtración	5					
Valor mejorado: 1/(0,849 + R _{AT})	RESISTENCIA TÉRMICA AISLANTE R _{AT} (m²k/W):						REI-120	CUMPLE LA EXIGENCIA MÁXIMA			R1- rev. ext. con resistencia media a la filtración	2					
	0,94	1,15	1,78	2,60	2,85	3,50					R1- rev. ext. con resistencia media a la filtración + B1- AT interior no hidrófilo	3					
Valor mínimo: 1/(0,689 + R _{AT})	RESISTENCIA TÉRMICA AISLANTE R _{AT} (m²k/W):								REI-120	CUMPLE LA EXIGENCIA MÁXIMA	R1- rev. ext. con resistencia media a la filtración + B2- AT exterior no hidrófilo	4					
	1,10	1,31	1,94	2,76	3,01	3,66					B3- enfoscado cara int. hoja principal	5					
Valor mejorado: 1/(1,079 + R _{AT})	RESISTENCIA TÉRMICA AISLANTE R _{AT} (m²k/W):						REI-240	CUMPLE LA EXIGENCIA MÁXIMA			R3 - rev. ext. con resistencia muy alta a la filtración	5					
	0,71	0,92	1,55	2,37	2,62	3,27					R1- rev. ext. con resistencia media a la filtración	3					
Valor mínimo: 1/(0,819 + R _{AT})	RESISTENCIA TÉRMICA AISLANTE R _{AT} (m²k/W):								REI-240	CUMPLE LA EXIGENCIA MÁXIMA	R1- rev. ext. con resistencia media a la filtración + B1 o B2- AT interior o exterior no hidrófilo	4					
	0,97	1,18	1,81	2,63	2,88	3,53					B3- enfoscado cara int. hoja principal	5					
Valor mejorado: 1/(0,819 + R _{AT})	ESPESOR AISLANTE TÉRMICO e (mm):						REI-240	CUMPLE LA EXIGENCIA MÁXIMA			R1- rev. ext. con resistencia media a la filtración + B2- AT exterior no hidrófilo	5					
	4	5	7	10	11	13					R3- rev. ext. con resistencia muy alta a la filtración	5					

* Consultar leyenda de condiciones en el apartado "Indicaciones previas para el manejo de las tablas".

 CUMPLE
 NO CUMPLE

FACHADAS VENTILADAS DE UNA HOJA DE FÁBRICA (Tabla 1 de 2)



Fachadas ventiladas de una hoja de ladrillo perforado o bloque cerámico, con aislamiento térmico por el exterior y cámara de aire exterior y revestimiento discontinuo.

SECCIÓN	NOMBRE Y COMPOSICIÓN
	FC25.P RE + CA-V + AT + ENF + LP½pie + ENL
	FC25.PM RE + CA-V + AT + ENF + LPM11 + ENL
	FC25.PMh RE + CA-V + AT + ENF + LPMh11 + ENL
	FC25.B1 RE + CA-V + AT + ENF + BC14 + ENL

ACÚSTICA (DB HR)

PRESTACIÓN			CUMPLIMIENTO DB HR					
Prestaciones acústicas parte ciega de la fachada			Prestación acústica de los componentes del hueco de la fachada, $R_{A, tr}$ (dBA), en función de:					
m (kg/m²): Masa superficial R_A (dBA): Aislamiento acústico a ruido aéreo $R_{A, tr}$ (dBA): Aislamiento acústico a ruido aéreo exterior			L_d (dBA): Índice ruido día $D_{2m,nT,Atr}$ (dBA): Aislamiento acústico "in situ" límite exigido a la fachada %: porcentaje de huecos en la fachada del recinto					
			$L_d \leq 60$		$L_d \leq 65$		$L_d \leq 70$	
			$D_{2m,nT,Atr} = 30$		$D_{2m,nT,Atr} = 32$		$D_{2m,nT,Atr} = 37$	
m	R_A	$R_{A, tr}$	31-60 %	61-80 %	31-60 %	61-80 %	31-60 %	61-80 %
VALORES MÍNIMOS			30	31	32	34	39	39
174	44	41						
VALORES MÁXIMOS			30	31	32	33	37	38
193	50	47						
VALORES MÍNIMOS			30	31	32	34	39	39
160	44	41						
VALORES MÁXIMOS			30	31	32	34	39	39
170	47	44						
VALORES MÍNIMOS			30	31	32	34	39	39
173	46	43						
VALORES MÁXIMOS			30	31	32	33	37	38
193	48	45						
VALORES MÍNIMOS			30	31	32	34	39	39
167	45	42						
VALORES MÁXIMOS			30	31	32	34	39	39
187	46	43						

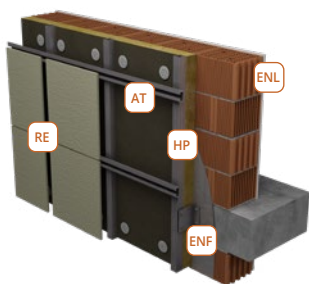
TÉRMICA (DB HE)							FUEGO (DB SI)		SALUBRIDAD (DB HS)							
PRESTACIÓN	CUMPLIMIENTO DB HE (VALORES DISEÑO)						PRESTACIÓN	CUMPLIMIENTO DB SI	PRESTACIÓN		CUMPLIMIENTO DB HS					
Transmitancia térmica U (W/m²·K)	Zonas climáticas y transmitancias térmicas de diseño (Anejo E - DB HE) U (W/m²·K)						Resistencia al fuego	Exigencia propagación exterior (EI)	Grado de impermeabilidad (GI)	Grado de impermeabilidad exigible a las fachadas						
	α	A	B	C	D	E										
	0,56	0,5	0,38	0,29	0,27	0,23	EI-60	CONDICIONES DE LAS SOLUCIONES DE FACHADA*	GI	1	2	3	4	5		
1/(0,524 + R _{AT})	RESISTENCIA TÉRMICA AISLANTE R _{AT} (m²k/W):						EI-240 R-120	CUMPLE LA EXIGENCIA MÁXIMA	B2 - AT exterior no hidrófilo	4						
	1,26	1,48	2,11	2,92	3,18	3,82			R3 - rev. ext. con resistencia muy alta a la filtración	5						
	ESPESOR AISLANTE TÉRMICO e (mm):								B3 - AT exterior no hidrófilo o enfoscado cara int. hoja principal	5						
	5	6	8	11	12	14										
1/(0,594 + R _{AT})	RESISTENCIA TÉRMICA AISLANTE R _{AT} (m²k/W):						EI-240 R-120	CUMPLE LA EXIGENCIA MÁXIMA	B2 - AT exterior no hidrófilo	4						
	1,19	1,41	2,04	2,85	3,11	3,75			R3 - rev. ext. con resistencia muy alta a la filtración	5						
	ESPESOR AISLANTE TÉRMICO e (mm):								B3 - AT exterior no hidrófilo o enfoscado cara int. hoja principal	5						
	5	5	8	11	12	14										
1/(0,594 + R _{AT})	RESISTENCIA TÉRMICA AISLANTE R _{AT} (m²k/W):						EI-240	CUMPLE LA EXIGENCIA MÁXIMA	B2 - AT exterior no hidrófilo	4						
	1,19	1,41	2,04	2,85	3,11	3,75			R3 - rev. ext. con resistencia muy alta a la filtración	5						
	ESPESOR AISLANTE TÉRMICO e (mm):								B3 - AT exterior no hidrófilo o enfoscado cara int. hoja principal	5						
	5	5	8	11	12	14										
Valor mejorado: 1/(0,744 + R _{AT})	RESISTENCIA TÉRMICA AISLANTE R _{AT} (m²k/W):						EI-240 R-120	CUMPLE LA EXIGENCIA MÁXIMA	B2 - AT exterior no hidrófilo	4						
	1,04	1,26	1,89	2,70	2,96	3,60			R3 - rev. ext. con resistencia muy alta a la filtración	5						
	ESPESOR AISLANTE TÉRMICO e (mm):								B3 - AT exterior no hidrófilo o enfoscado cara int. hoja principal	5						
Valor mínimo: 1/(0,614 + R _{AT})	RESISTENCIA TÉRMICA AISLANTE R _{AT} (m²k/W):								R3 - rev. ext. con resistencia muy alta a la filtración	5						
	1,17	1,39	2,02	2,83	3,09	3,73			B3 - AT exterior no hidrófilo o enfoscado cara int. hoja principal	5						
	ESPESOR AISLANTE TÉRMICO e (mm):															
	5	5	8	11	12	14										

* Consultar leyenda de condiciones en el apartado "Indicaciones previas para el manejo de las tablas".

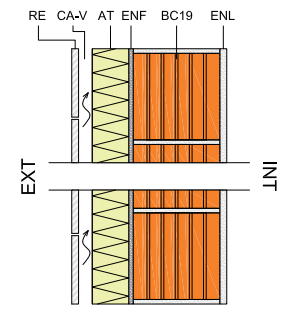
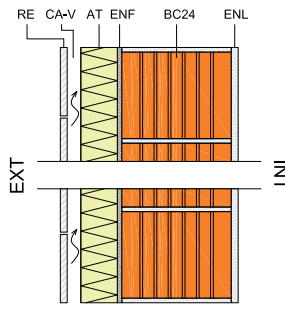
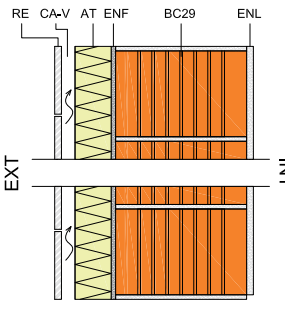
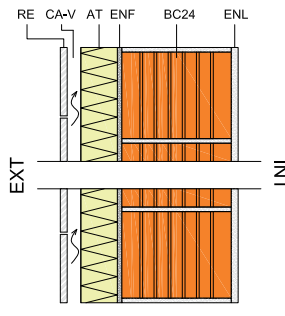
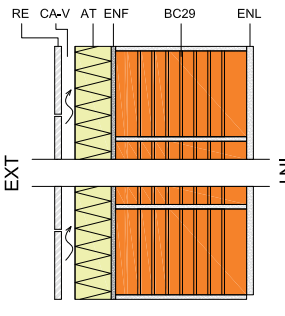
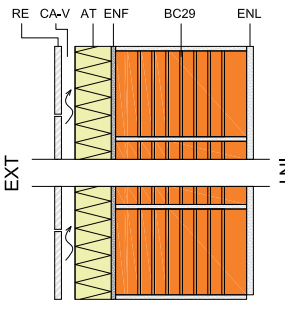
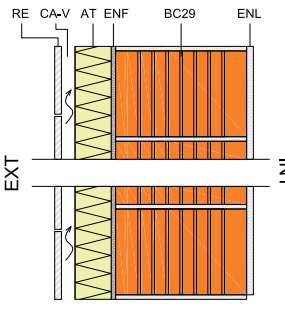
CUMPLE

NO CUMPLE

FACHADAS VENTILADAS DE UNA HOJA DE FÁBRICA (Tabla 2 de 2)



Fachadas ventiladas de una hoja de ladrillo perforado o bloque cerámico, con aislamiento térmico por el exterior y cámara de aire exterior y revestimiento discontinuo.

SECCIÓN		NOMBRE Y COMPOSICIÓN		ACÚSTICA (DB HR)								
		FC25.B2 RE + CA-V + AT + ENF + BC19 + ENL		PRESTACIÓN		CUMPLIMIENTO DB HR						
				Prestaciones acústicas parte ciega de la fachada		Prestación acústica de los componentes del hueco de la fachada, $R_{A, tr}$ (dBA), en función de:						
				m (kg/m²): Masa superficial R_A (dBA): Aislamiento acústico a ruido aéreo $R_{A, tr}$ (dBA): Aislamiento acústico a ruido aéreo exterior		L_d (dBA): Índice ruido día $D_{2m,nT,Atr}$ (dBA): Aislamiento acústico "in situ" límite exigido a la fachada %: porcentaje de huecos en la fachada del recinto						
						$L_d \leq 60$		$L_d \leq 65$		$L_d \leq 70$		
						$D_{2m,nT,Atr} = 30$		$D_{2m,nT,Atr} = 32$		$D_{2m,nT,Atr} = 37$		
				m	R_A	$R_{A, tr}$	31-60 %	61-80 %	31-60 %	61-80 %	31-60 %	61-80 %
		FC28.B3 RE + CA-V + AT + ENF + BC24 + ENL		VALORES MÍNIMOS			30	31	32	33	37	38
				210	48	45						
		FC28.B4 RE + CA-V + AT + ENF + BC29 + ENL		VALORES MÁXIMOS			30	31	32	33	37	38
				223	49	46						
		FC28.B3 RE + CA-V + AT + ENF + BC24 + ENL		VALORES MÍNIMOS			30	31	32	33	37	38
				253	51	48						
		FC28.B4 RE + CA-V + AT + ENF + BC29 + ENL		VALORES MÁXIMOS			30	31	32	33	37	38
				270	52	49						
		FC28.B4 RE + CA-V + AT + ENF + BC29 + ENL		VALORES MÍNIMOS			30	31	32	33	37	38
				289	53	50						
		FC28.B4 RE + CA-V + AT + ENF + BC29 + ENL		VALORES MÁXIMOS			30	31	32	33	37	38
				308	54	51						

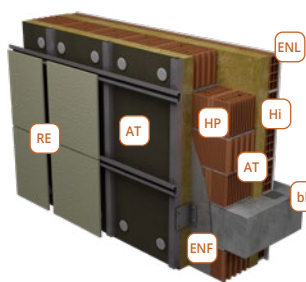
TÉRMICA (DB HE)							FUEGO (DB SI)		SALUBRIDAD (DB HS)								
PRESTACIÓN	CUMPLIMIENTO DB HE (VALORES DISEÑO)						PRESTACIÓN	CUMPLIMIENTO DB SI	PRESTACIÓN		CUMPLIMIENTO DB HS						
Transmitancia térmica U (W/m²·K)	Zonas climáticas y transmitancias térmicas de diseño (Anejo E - DB HE) U (W/m²·K)						Resistencia al fuego	Exigencia propagación exterior (EI)	Grado de impermeabilidad (GI)	Grado de impermeabilidad exigible a las fachadas							
	α	A	B	C	D	E											
	0,56	0,5	0,38	0,29	0,27	0,23		EI-60	CONDICIONES DE LAS SOLUCIONES DE FACHADA*		GI	1	2	3	4	5	
Valor mejorado: 1/(0,894 + R _{AT})	RESISTENCIA TÉRMICA AISLANTE R _{AT} (m²k/W):						EI-240 R-120	CUMPLE LA EXIGENCIA MÁXIMA	B2 - AT exterior no hidrófilo	4							
	0,89	1,11	1,74	2,55	2,81	3,45			R3 - rev. ext. con resistencia muy alta a la filtración	5							
	ESPESOR AISLANTE TÉRMICO e (mm):								B3 - AT exterior no hidrófilo o enfoscado cara int. hoja principal	5							
Valor mínimo: 1/(0,734 + R _{AT})	4	4	7	10	11	13											
	RESISTENCIA TÉRMICA AISLANTE R _{AT} (m²k/W):																
	1,05	1,27	1,90	2,71	2,97	3,61											
	ESPESOR AISLANTE TÉRMICO e (mm):						REI-240	CUMPLE LA EXIGENCIA MÁXIMA	R2 - rev. ext. con resistencia alta a la filtración	4							
	4	5	7	10	11	13			R3 - rev. ext. con resistencia muy alta a la filtración	5							
	RESISTENCIA TÉRMICA AISLANTE R _{AT} (m²k/W):								B3 - AT exterior no hidrófilo o enfoscado cara int. hoja principal	5							
Valor mejorado: 1/(1,124 + R _{AT})	0,66	0,88	1,51	2,32	2,58	3,22											
	ESPESOR AISLANTE TÉRMICO e (mm):																
	3	4	6	9	10	12											
Valor mínimo: 1/(0,864 + R _{AT})	RESISTENCIA TÉRMICA AISLANTE R _{AT} (m²k/W):						REI-240	CUMPLE LA EXIGENCIA MÁXIMA	R2 - rev. ext. con resistencia alta a la filtración	4							
	0,92	1,14	1,77	2,58	2,84	3,48			R3 - rev. ext. con resistencia muy alta a la filtración	5							
	ESPESOR AISLANTE TÉRMICO e (mm):								B3 - AT exterior no hidrófilo o enfoscado cara int. hoja principal	5							
	4	4	7	10	11	13											
	RESISTENCIA TÉRMICA AISLANTE R _{AT} (m²k/W):																
	0,29	0,51	1,14	1,95	2,21	2,85											
Valor mejorado: 1/(1,494 + R _{AT})	ESPESOR AISLANTE TÉRMICO e (mm):						REI-240	CUMPLE LA EXIGENCIA MÁXIMA	R2 - rev. ext. con resistencia alta a la filtración	4							
	1	2	5	7	8	11			R3 - rev. ext. con resistencia muy alta a la filtración	5							
	RESISTENCIA TÉRMICA AISLANTE R _{AT} (m²k/W):								B3 - AT exterior no hidrófilo o enfoscado cara int. hoja principal	5							
Valor mínimo: 1/(0,974 + R _{AT})	0,81	1,03	1,66	2,47	2,73	3,37											
	ESPESOR AISLANTE TÉRMICO e (mm):																
	3	4	6	9	10	13											

* Consultar leyenda de condiciones en el apartado "Indicaciones previas para el manejo de las tablas".

CUMPLE

NO CUMPLE

FACHADAS VENTILADAS DE DOS HOJAS DE FÁBRICA TIPO 1: HOJA INTERIOR CON BANDAS EN LA BASE



Fachadas ventiladas de dos hojas, con hoja principal de ladrillo perforado o bloque cerámico y trasdosado interior de ladrillo hueco con bandas elásticas en la base. Aislamiento térmico en el interior de la cámara y por el exterior de la hoja principal. Cámara de aire exterior y revestimiento discontinuo.

SECCIÓN	NOMBRE Y COMPOSICIÓN
	FC27.P.b RE + CA-V + ENF + LP½pie + AT + LHD7.bb + ENL
	FC27.PM.b RE + CA-V + ENF + LPM11 + AT + LHD7.bb + ENL
	FC27.PMh.b RE + CA-V + ENF + LPMh11 + AT + LHD7.bb + ENL
	FC27.B1.b RE + CA-V + ENF + BC14 + AT + LHD7.BB + ENL
	FC27.B2.b RE + CA-V + ENF + BC19 + AT + LHD7.bb + ENL
	FC27.B3.b RE + CA-V + ENF + BC24 + AT + LHD7.bb + ENL

ACÚSTICA (DB HR)

PRESTACIÓN			CUMPLIMIENTO DB HR					
Prestaciones acústicas parte ciega de la fachada			Prestación acústica de los componentes del hueco de la fachada, $R_{A, tr}$ (dBA), en función de:					
m (kg/m²): Masa superficial R_A (dBA): Aislamiento acústico a ruido aéreo $R_{A, tr}$ (dBA): Aislamiento acústico a ruido aéreo exterior			L_d (dBA): Índice ruido día $D_{2m, nT, Atr}$ (dBA): Aislamiento acústico "in situ" límite exigido a la fachada %: porcentaje de huecos en la fachada del recinto					
			$L_d \leq 60$		$L_d \leq 65$		$L_d \leq 70$	
			$D_{2m, nT, Atr} = 30$		$D_{2m, nT, Atr} = 32$		$D_{2m, nT, Atr} = 37$	
m	R_A	$R_{A, tr}$	31-60 %	61-80 %	31-60 %	61-80 %	31-60 %	61-80 %
VALORES MÍNIMOS			30	31	32	34	39	39
226	47	44						
VALORES MÁXIMOS			30	31	32	33	37	38
250	50	47						
VALORES MÍNIMOS			30	31	32	34	39	39
212	47	44						
VALORES MÁXIMOS			30	31	32	33	37	38
227	49	46						
VALORES MÍNIMOS			30	31	32	33	37	38
225	48	45						
VALORES MÁXIMOS			30	31	32	33	37	38
250	50	47						
VALORES MÍNIMOS			30	31	32	34	39	39
219	47	44						
VALORES MÁXIMOS			30	31	32	33	37	38
244	48	45						
VALORES MÍNIMOS			30	31	32	33	37	38
262	50	47						
VALORES MÁXIMOS			30	31	32	33	37	38
280	50	47						
VALORES MÍNIMOS			30	31	32	33	37	38
305	50	47						
VALORES MÁXIMOS			30	31	32	33	37	38
327	50	47						

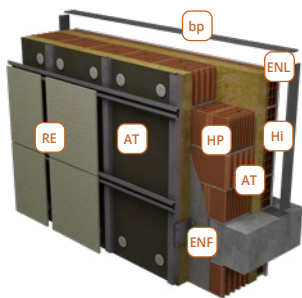
TÉRMICA (DB HE)							FUEGO (DB SI)		SALUBRIDAD (DB HS)							
PRESTACIÓN	CUMPLIMIENTO DB HE (VALORES DISEÑO)						PRESTACIÓN	CUMPLIMIENTO DB SI	PRESTACIÓN		CUMPLIMIENTO DB HS					
Transmitancia térmica U (W/m²·K)	Zonas climáticas y transmitancias térmicas de diseño (Anejo E - DB HE) U (W/m²·K)						Resistencia al fuego	Exigencia propagación exterior (EI)	Grado de impermeabilidad (GI)	Grado de impermeabilidad exigible a las fachadas						
	α	A	B	C	D	E										
	0,56	0,5	0,38	0,29	0,27	0,23										
1/(0,684 + R _{AT})	RESISTENCIA TÉRMICA AISLANTE R _{AT} (m²k/W):						EI-180 R-120	CUMPLE LA EXIGENCIA MÁXIMA	CONDICIONES DE LAS SOLUCIONES DE FACHADA*		GI	1	2	3	4	5
	1,1	1,32	1,95	2,76	3,02	3,66			B1 - AT interior no hidrófilo	3						
	ESPESOR AISLANTE TÉRMICO e (mm):								B2 - AT exterior no hidrófilo	4						
	4	5	7	10	11	14			R2 - rev. ext. con resistencia alta a la filtración	4						
1/(0,754 + R _{AT})	RESISTENCIA TÉRMICA AISLANTE R _{AT} (m²k/W):						EI-180 R-120	CUMPLE LA EXIGENCIA MÁXIMA	R3 - rev. ext. con resistencia muy alta a la filtración	5						
	1,03	1,25	1,88	2,69	2,95	3,59			B3 - AT exterior no hidrófilo o enfoscado cara int. hoja principal	5						
	ESPESOR AISLANTE TÉRMICO e (mm):								R2 - rev. ext. con resistencia alta a la filtración + B1 - AT interior no hidrófilo	5						
	4	5	7	10	11	13			B1 - AT interior no hidrófilo	3						
1/(0,754 + R _{AT})	RESISTENCIA TÉRMICA AISLANTE R _{AT} (m²k/W):						EI-180	CUMPLE LA EXIGENCIA MÁXIMA	B2 - AT exterior no hidrófilo	4						
	1,03	1,25	1,88	2,69	2,95	3,59			R2 - rev. ext. con resistencia alta a la filtración	4						
	ESPESOR AISLANTE TÉRMICO e (mm):								R3 - rev. ext. con resistencia muy alta a la filtración	5						
	4	5	7	10	11	13			B3 - AT exterior no hidrófilo o enfoscado cara int. hoja principal	5						
Valor mejorado: 1/(0,904 + R _{AT})	RESISTENCIA TÉRMICA AISLANTE R _{AT} (m²k/W):						EI-180 R-120	CUMPLE LA EXIGENCIA MÁXIMA	R2 - rev. ext. con resistencia alta a la filtración + B1 - AT interior no hidrófilo	5						
	0,88	1,10	1,73	2,54	2,80	3,44			B1 - AT interior no hidrófilo	3						
	ESPESOR AISLANTE TÉRMICO e (mm):								B2 - AT exterior no hidrófilo	4						
	4	4	7	10	10	13			R2 - rev. ext. con resistencia alta a la filtración	4						
Valor mínimo: 1/(0,774 + R _{AT})	RESISTENCIA TÉRMICA AISLANTE R _{AT} (m²k/W):						EI-180 R-120	CUMPLE LA EXIGENCIA MÁXIMA	R3 - rev. ext. con resistencia muy alta a la filtración	5						
	1,01	1,23	1,86	2,67	2,93	3,57			B3 - AT exterior no hidrófilo o enfoscado cara int. hoja principal	5						
	ESPESOR AISLANTE TÉRMICO e (mm):								R2 - rev. ext. con resistencia alta a la filtración + B1 - AT interior no hidrófilo	5						
	4	5	7	10	11	13			B1 - AT interior no hidrófilo	3						
Valor mejorado: 1/(1,054 + R _{AT})	RESISTENCIA TÉRMICA AISLANTE R _{AT} (m²k/W):						EI-180 R-120	CUMPLE LA EXIGENCIA MÁXIMA	B2 - AT exterior no hidrófilo	4						
	0,73	0,95	1,58	2,39	2,65	3,29			R2 - rev. ext. con resistencia alta a la filtración	4						
	ESPESOR AISLANTE TÉRMICO e (mm):								R3 - rev. ext. con resistencia muy alta a la filtración	5						
	3	4	6	9	10	12			B3 - AT exterior no hidrófilo o enfoscado cara int. hoja principal	5						
Valor mínimo: 1/(0,894 + R _{AT})	RESISTENCIA TÉRMICA AISLANTE R _{AT} (m²k/W):						EI-180 R-120	CUMPLE LA EXIGENCIA MÁXIMA	R2 - rev. ext. con resistencia alta a la filtración + B1 - AT interior no hidrófilo	5						
	0,89	1,11	1,74	2,55	2,81	3,45			B1 - AT interior no hidrófilo	3						
	ESPESOR AISLANTE TÉRMICO e (mm):								B2 - AT exterior no hidrófilo	4						
	4	4	7	10	11	13			R2 - rev. ext. con resistencia alta a la filtración	4						
Valor mejorado: 1/(1,284 + R _{AT})	RESISTENCIA TÉRMICA AISLANTE R _{AT} (m²k/W):						REI-240	CUMPLE LA EXIGENCIA MÁXIMA	R3 - rev. ext. con resistencia muy alta a la filtración	5						
	0,50	0,72	1,35	2,16	2,42	3,06			B3 - AT exterior no hidrófilo o enfoscado cara int. hoja principal	5						
	ESPESOR AISLANTE TÉRMICO e (mm):								R2 - rev. ext. con resistencia alta a la filtración	4						
	2	3	5	8	9	11			B1 - AT interior no hidrófilo	3						
Valor mínimo: 1/(1,024 + R _{AT})	RESISTENCIA TÉRMICA AISLANTE R _{AT} (m²k/W):						REI-240	CUMPLE LA EXIGENCIA MÁXIMA	R2 - rev. ext. con resistencia alta a la filtración + B1 - AT interior no hidrófilo	5						
	0,76	0,98	1,61	2,42	2,68	3,32			B2 - AT exterior no hidrófilo	4						
	ESPESOR AISLANTE TÉRMICO e (mm):								B3 - AT exterior no hidrófilo o enfoscado cara int. hoja principal	5						
	3	4	6	9	10	12			R2 - rev. ext. con resistencia alta a la filtración	4						

* Consultar leyenda de condiciones en el apartado "Indicaciones previas para el manejo de las tablas".

CUMPLE

NO CUMPLE

FACHADAS VENTILADAS DE DOS HOJAS DE FÁBRICA TIPO 2: HOJA INTERIOR CON BANDAS EN EL PERÍMETRO



Fachadas ventiladas de dos hojas, con hoja principal de ladrillo perforado o bloque cerámico y trasdosado interior de ladrillo hueco con bandas elásticas perimetrales. Aislamiento térmico en el interior de la cámara y por el exterior de la hoja principal. Cámara de aire exterior y revestimiento discontinuo.

SECCIÓN	NOMBRE Y COMPOSICIÓN
	FC27.P.b+ RE + CA-V + ENF + LP½pie + AT + LHD7.bp + ENL
	FC27.PM.b+ RE + CA-V + ENF + LPM11 + AT + LHD7.bp + ENL
	FC27.PMh.b+ RE + CA-V + ENF + LPMh11 + AT + LHD7.bp + ENL
	FC27.B1.b+ RE + CA-V + ENF + BC14 + AT + LHD7.BP + ENL
	FC27.B2.b+ RE + CA-V + ENF + BC19 + AT + LHD7.bp + ENL
	FC27.B3.b+ RE + CA-V + ENF + BC24 + AT + LHD7.bp + ENL

ACÚSTICA (DB HR)

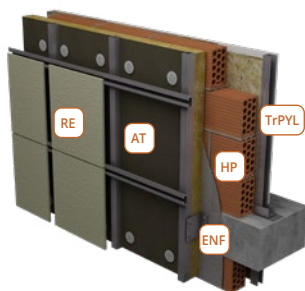
PRESTACIÓN			CUMPLIMIENTO DB HR					
Prestaciones acústicas parte ciega de la fachada			Prestación acústica de los componentes del hueco de la fachada, $R_{A, tr}$ (dBA), en función de:					
m (kg/m²): Masa superficial R_A (dBA): Aislamiento acústico a ruido aéreo $R_{A, tr}$ (dBA): Aislamiento acústico a ruido aéreo exterior			L_d (dBA): Índice ruido día $D_{2m,nT,Atr}$ (dBA): Aislamiento acústico "in situ" límite exigido a la fachada %: porcentaje de huecos en la fachada del recinto					
			$L_d \leq 65$		$L_d \leq 70$		$L_d \leq 75$	
			$D_{2m,nT,Atr} = 32$		$D_{2m,nT,Atr} = 37$		$D_{2m,nT,Atr} = 42$	
m	R_A	$R_{A, tr}$	31-60 %	61-80 %	31-60 %	61-80 %	31-60 %	61-80 %
VALORES MÍNIMOS			32	33	37	38	42	43
226	59	56						
VALORES MÁXIMOS			32	33	37	38	42	43
250	65	62						
VALORES MÍNIMOS			32	33	37	38	42	43
212	58	55						
VALORES MÁXIMOS			32	33	37	38	42	43
227	62	59						
VALORES MÍNIMOS			32	33	37	38	42	43
225	61	58						
VALORES MÁXIMOS			32	33	37	38	42	43
250	63	60						
VALORES MÍNIMOS			32	33	37	38	42	43
219	59	56						
VALORES MÁXIMOS			32	33	37	38	42	43
244	61	58						
VALORES MÍNIMOS			32	33	37	38	42	43
262	63	60						
VALORES MÁXIMOS			32	33	37	38	42	43
280	64	61						
VALORES MÍNIMOS			32	33	37	38	42	43
305	66	63						
VALORES MÁXIMOS			32	33	37	38	42	43
327	67	64						

TÉRMICA (DB HE)							FUEGO (DB SI)		SALUBRIDAD (DB HS)								
PRESTACIÓN	CUMPLIMIENTO DB HE (VALORES DISEÑO)						PRESTACIÓN	CUMPLIMIENTO DB SI	PRESTACIÓN		CUMPLIMIENTO DB HS						
Transmitancia térmica U (W/m²·K)	Zonas climáticas y transmitancias térmicas de diseño (Anejo E - DB HE) U (W/m²·K)						Resistencia al fuego	Exigencia propagación exterior (EI)	Grado de impermeabilidad (GI)	Grado de impermeabilidad exigible a las fachadas							
	α	A	B	C	D	E											
	0,56	0,5	0,38	0,29	0,27	0,23		EI-60									
1/(0,684 + R _{AT})	RESISTENCIA TÉRMICA AISLANTE R _{AT} (m²k/W):						EI 180 R 120	CUMPLE LA EXIGENCIA MÁXIMA	CONDICIONES DE LAS SOLUCIONES DE FACHADA*		GI	1	2	3	4	5	
	1,1	1,32	1,95	2,76	3,02	3,66			B1 - AT interior no hidrófilo	3							
	ESPESOR AISLANTE TÉRMICO e (mm):								B2 - AT exterior no hidrófilo	4							
	4	5	7	10	11	14			R2 - rev. ext. con resistencia alta a la filtración	4							
1/(0,754 + R _{AT})	RESISTENCIA TÉRMICA AISLANTE R _{AT} (m²k/W):						EI 180 R 120	CUMPLE LA EXIGENCIA MÁXIMA	R3 - rev. ext. con resistencia muy alta a la filtración	5							
	1,03	1,25	1,88	2,69	2,95	3,59			B3 - AT exterior no hidrófilo o enfoscado cara int. hoja principal	5							
	ESPESOR AISLANTE TÉRMICO e (mm):								R2 - rev. ext. con resistencia alta a la filtración + B1- AT interior no hidrófilo	5							
	4	5	7	10	11	13			B1 - AT interior no hidrófilo	3							
1/(0,754 + R _{AT})	RESISTENCIA TÉRMICA AISLANTE R _{AT} (m²k/W):						EI 180	CUMPLE LA EXIGENCIA MÁXIMA	B2 - AT exterior no hidrófilo	4							
	1,03	1,25	1,88	2,69	2,95	3,59			R2 - rev. ext. con resistencia alta a la filtración	4							
	ESPESOR AISLANTE TÉRMICO e (mm):								R3 - rev. ext. con resistencia muy alta a la filtración	5							
	4	5	7	10	11	13			B3 - AT exterior no hidrófilo o enfoscado cara int. hoja principal	5							
Valor mejorado: 1/(0,904 + R _{AT})	RESISTENCIA TÉRMICA AISLANTE R _{AT} (m²k/W):						EI 180 R 120	CUMPLE LA EXIGENCIA MÁXIMA	R2 - rev. ext. con resistencia alta a la filtración + B1- AT interior no hidrófilo	5							
	0,88	1,10	1,73	2,54	2,80	3,44			B1 - AT interior no hidrófilo	3							
	ESPESOR AISLANTE TÉRMICO e (mm):								B2 - AT exterior no hidrófilo	4							
	4	4	7	10	10	13			R2 - rev. ext. con resistencia alta a la filtración	4							
Valor mínimo: 1/(0,774 + R _{AT})	RESISTENCIA TÉRMICA AISLANTE R _{AT} (m²k/W):						EI 180 R 120	CUMPLE LA EXIGENCIA MÁXIMA	R3 - rev. ext. con resistencia muy alta a la filtración	5							
	1,01	1,23	1,86	2,67	2,93	3,57			B3 - AT exterior no hidrófilo o enfoscado cara int. hoja principal	5							
	ESPESOR AISLANTE TÉRMICO e (mm):								R2 - rev. ext. con resistencia alta a la filtración + B1- AT interior no hidrófilo	5							
	4	5	7	10	11	13			B1 - AT interior no hidrófilo	3							
Valor mejorado: 1/(1,054 + R _{AT})	RESISTENCIA TÉRMICA AISLANTE R _{AT} (m²k/W):						EI 180 R 120	CUMPLE LA EXIGENCIA MÁXIMA	B2 - AT exterior no hidrófilo	4							
	0,73	0,95	1,58	2,39	2,65	3,29			R2 - rev. ext. con resistencia alta a la filtración	4							
	ESPESOR AISLANTE TÉRMICO e (mm):								R3 - rev. ext. con resistencia muy alta a la filtración	5							
	3	4	6	9	10	12			B3 - AT exterior no hidrófilo o enfoscado cara int. hoja principal	5							
Valor mínimo: 1/(0,894 + R _{AT})	RESISTENCIA TÉRMICA AISLANTE R _{AT} (m²k/W):						EI 180 R 120	CUMPLE LA EXIGENCIA MÁXIMA	R2 - rev. ext. con resistencia alta a la filtración + B1- AT interior no hidrófilo	5							
	0,89	1,11	1,74	2,55	2,81	3,45			B1 - AT interior no hidrófilo	3							
	ESPESOR AISLANTE TÉRMICO e (mm):								B2 - AT exterior no hidrófilo	4							
	4	4	7	10	11	13			R2 - rev. ext. con resistencia alta a la filtración	4							
Valor mejorado: 1/(1,284 + R _{AT})	RESISTENCIA TÉRMICA AISLANTE R _{AT} (m²k/W):						REI-240	CUMPLE LA EXIGENCIA MÁXIMA	R3 - rev. ext. con resistencia muy alta a la filtración	5							
	0,50	0,72	1,35	2,16	2,42	3,06			B3 - AT exterior no hidrófilo o enfoscado cara int. hoja principal	5							
	ESPESOR AISLANTE TÉRMICO e (mm):								R2 - rev. ext. con resistencia alta a la filtración + B1- AT interior no hidrófilo	5							
	2	3	5	8	9	11			B2 - AT exterior no hidrófilo	4							
Valor mínimo: 1/(1,024 + R _{AT})	RESISTENCIA TÉRMICA AISLANTE R _{AT} (m²k/W):						REI-240	CUMPLE LA EXIGENCIA MÁXIMA	R2 - rev. ext. con resistencia alta a la filtración	4							
	0,76	0,98	1,61	2,42	2,68	3,32			R3 - rev. ext. con resistencia muy alta a la filtración	5							
	ESPESOR AISLANTE TÉRMICO e (mm):								B3 - AT exterior no hidrófilo o enfoscado cara int. hoja principal	5							
	3	4	6	9	10	12			R2 - rev. ext. con resistencia alta a la filtración + B1- AT interior no hidrófilo	5							

* Consultar leyenda de condiciones en el apartado "Indicaciones previas para el manejo de las tablas".

 CUMPLE
 NO CUMPLE

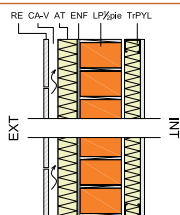
FACHADAS VENTILADAS DE DOS HOJAS MIXTAS



Fachadas ventiladas de dos hojas, con hoja principal de ladrillo perforado o bloque cerámico y trasdosado interior de entramado autoportante de placa de yeso laminado. Aislamiento térmico en el interior de la cámara y por el exterior de la hoja principal. Cámara de aire exterior y revestimiento discontinuo.

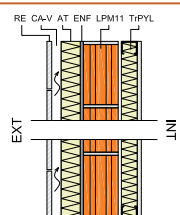
SECCIÓN

NOMBRE Y COMPOSICIÓN



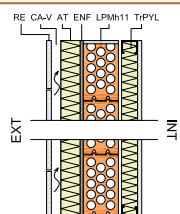
FC27.P.Tr

RE + CA-V + ENF + LP $\frac{1}{2}$ pie + TrPYL



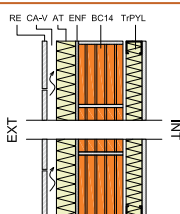
FC27.PM.Tr

RE + CA-V + ENF + LPM11 + TrPYL



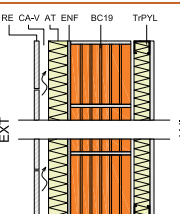
FC27.PMh.Tr

RE + CA-V + ENF + LPMh11 + TrPYL



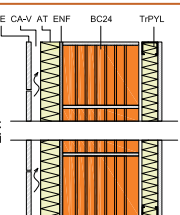
FC27.B1.Tr

RE + CA-V + ENF + BC14 + TrPYL



FC27.B2.Tr

RE + CA-V + ENF + BC19 + TrPYL



FC27.B3.Tr

RE + CA-V + ENF + BC24 + TrPYL

ACÚSTICA (DB HR)

PRESTACIÓN

CUMPLIMIENTO DB HR

Prestaciones acústicas parte ciega de la fachada

Prestación acústica de los componentes del hueco de la fachada, $R_{A, tr}$ (dBA), en función de:

- m (kg/m²): Masa superficial
- R_A (dBA): Aislamiento acústico a ruido aéreo
- $R_{A, tr}$ (dBA): Aislamiento acústico a ruido aéreo exterior

- L_d (dBA): Índice ruido día
- $D_{2m, nT, Atr}$ (dBA): Aislamiento acústico "in situ" límite exigido a la fachada
- %: porcentaje de huecos en la fachada del recinto

$L_d \leq 65$

$L_d \leq 70$

$L_d \leq 75$

$D_{2m, nT, Atr} = 32$

$D_{2m, nT, Atr} = 37$

$D_{2m, nT, Atr} = 42$

m

R_A

$R_{A, tr}$

31-60 %

61-80 %

VALORES MÍNIMOS

174

58

53

32

33

VALORES MÁXIMOS

193

63

57

32

33

VALORES MÍNIMOS

160

57

52

32

33

VALORES MÁXIMOS

170

61

56

32

33

VALORES MÍNIMOS

173

60

55

32

33

VALORES MÁXIMOS

193

61

56

32

33

VALORES MÍNIMOS

167

58

53

32

33

VALORES MÁXIMOS

187

59

54

32

33

VALORES MÍNIMOS

210

60

55

32

33

VALORES MÁXIMOS

223

60

55

32

33

VALORES MÍNIMOS

253

60

55

32

33

VALORES MÁXIMOS

270

61

56

32

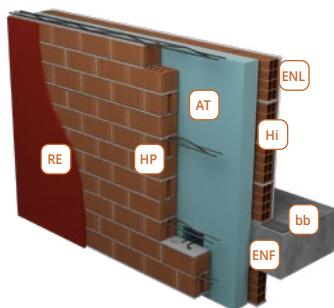
33

TÉRMICA (DB HE)							FUEGO (DB SI)		SALUBRIDAD (DB HS)							
PRESTACIÓN	CUMPLIMIENTO DB HE (VALORES DISEÑO)						PRESTACIÓN	CUMPLIMIENTO DB SI	PRESTACIÓN		CUMPLIMIENTO DB HS					
Transmitancia térmica U (W/m²·K)	Zonas climáticas y transmitancias térmicas de diseño (Anejo E - DB HE) U (W/m²·K)						Resistencia al fuego	Exigencia propagación exterior (EI)	Grado de impermeabilidad (GI)	Grado de impermeabilidad exigible a las fachadas						
	α	A	B	C	D	E										
	0,56	0,5	0,38	0,29	0,27	0,23										
1/(0,558 + R _{AT})	RESISTENCIA TÉRMICA AISLANTE R _{AT} (m²k/W):						REI-120	CUMPLE LA EXIGENCIA MÁXIMA	CONDICIONES DE LAS SOLUCIONES DE FACHADA*		GI	1	2	3	4	5
	1,23	1,44	2,07	2,89	3,15	3,79			B1 - AT interior no hidrófilo	3						
	ESPESOR AISLANTE TÉRMICO e (mm):								B2 - AT exterior no hidrófilo	4						
	5	6	8	11	12	14			R2 - rev. ext. con resistencia alta a la filtración	4						
1/(0,628 + R _{AT})	RESISTENCIA TÉRMICA AISLANTE R _{AT} (m²k/W):						REI-120	CUMPLE LA EXIGENCIA MÁXIMA	R3 - rev. ext. con resistencia muy alta a la filtración	5						
	1,16	1,37	2	2,82	3,08	3,72			B3 - AT exterior no hidrófilo o enfoscado cara int. hoja principal	5						
	ESPESOR AISLANTE TÉRMICO e (mm):								R2 - rev. ext. con resistencia alta a la filtración + B1 - AT interior no hidrófilo	5						
	5	5	8	11	11	14			B1 - AT interior no hidrófilo	3						
1/(0,628 + R _{AT})	RESISTENCIA TÉRMICA AISLANTE R _{AT} (m²k/W):						EI-120	CUMPLE LA EXIGENCIA MÁXIMA	B2 - AT exterior no hidrófilo	4						
	1,16	1,37	2	2,82	3,08	3,72			R2 - rev. ext. con resistencia alta a la filtración	4						
	ESPESOR AISLANTE TÉRMICO e (mm):								R3 - rev. ext. con resistencia muy alta a la filtración	5						
	5	5	8	11	11	14			B3 - AT exterior no hidrófilo o enfoscado cara int. hoja principal	5						
Valor mejorado: 1/(0,778 + R _{AT})	RESISTENCIA TÉRMICA AISLANTE R _{AT} (m²k/W):						REI-120	CUMPLE LA EXIGENCIA MÁXIMA	R2 - rev. ext. con resistencia alta a la filtración + B1 - AT interior no hidrófilo	5						
	1,01	1,22	1,85	2,67	2,93	3,57			B1 - AT interior no hidrófilo	3						
	ESPESOR AISLANTE TÉRMICO e (mm):								B2 - AT exterior no hidrófilo	4						
	4	5	7	10	11	13			R2 - rev. ext. con resistencia alta a la filtración	4						
Valor mínimo: 1/(0,648 + R _{AT})	RESISTENCIA TÉRMICA AISLANTE R _{AT} (m²k/W):						REI-120	CUMPLE LA EXIGENCIA MÁXIMA	R3 - rev. ext. con resistencia muy alta a la filtración	5						
	1,14	1,35	1,98	2,80	3,06	3,70			B3 - AT exterior no hidrófilo o enfoscado cara int. hoja principal	5						
	ESPESOR AISLANTE TÉRMICO e (mm):								R2 - rev. ext. con resistencia alta a la filtración + B1 - AT interior no hidrófilo	5						
	5	5	8	10	11	14			B1 - AT interior no hidrófilo	3						
Valor mejorado: 1/(0,928 + R _{AT})	RESISTENCIA TÉRMICA AISLANTE R _{AT} (m²k/W):						REI-120	CUMPLE LA EXIGENCIA MÁXIMA	B2 - AT exterior no hidrófilo	4						
	0,86	1,07	1,70	2,52	2,78	3,42			R2 - rev. ext. con resistencia alta a la filtración	4						
	ESPESOR AISLANTE TÉRMICO e (mm):								R3 - rev. ext. con resistencia muy alta a la filtración	5						
	3	4	7	9	10	13			B3 - AT exterior no hidrófilo o enfoscado cara int. hoja principal	5						
Valor mínimo: 1/(0,786 + R _{AT})	RESISTENCIA TÉRMICA AISLANTE R _{AT} (m²k/W):						REI-240	CUMPLE LA EXIGENCIA MÁXIMA	R2 - rev. ext. con resistencia alta a la filtración + B1 - AT interior no hidrófilo	5						
	1,02	1,23	1,86	2,68	2,94	3,58			B2 - AT exterior no hidrófilo	4						
	ESPESOR AISLANTE TÉRMICO e (mm):								R2 - rev. ext. con resistencia muy alta a la filtración	5						
	4	5	7	10	11	13			B3 - AT exterior no hidrófilo o enfoscado cara int. hoja principal	5						
Valor mejorado: 1/(1,158 + R _{AT})	RESISTENCIA TÉRMICA AISLANTE R _{AT} (m²k/W):						REI-240	CUMPLE LA EXIGENCIA MÁXIMA	R2 - rev. ext. con resistencia alta a la filtración	4						
	0,63	0,84	1,47	2,29	2,55	3,19			R3 - rev. ext. con resistencia muy alta a la filtración	5						
	ESPESOR AISLANTE TÉRMICO e (mm):								B3 - AT exterior no hidrófilo o enfoscado cara int. hoja principal	5						
	3	3	6	9	10	12			R2 - rev. ext. con resistencia alta a la filtración + B1 - AT interior no hidrófilo	5						
Valor mínimo: 1/(0,898 + R _{AT})	RESISTENCIA TÉRMICA AISLANTE R _{AT} (m²k/W):						REI-240	CUMPLE LA EXIGENCIA MÁXIMA	B2 - AT exterior no hidrófilo	4						
	0,89	1,10	1,73	2,55	2,81	3,45			R2 - rev. ext. con resistencia alta a la filtración	4						
	ESPESOR AISLANTE TÉRMICO e (mm):								R3 - rev. ext. con resistencia muy alta a la filtración	5						
	4	4	7	10	11	13			B3 - AT exterior no hidrófilo o enfoscado cara int. hoja principal + B1 - AT interior no hidrófilo	5						

* Consultar leyenda de condiciones en el apartado "Indicaciones previas para el manejo de las tablas".

 CUMPLE
 NO CUMPLE

FACHADAS AUTOPORTANTES DE DOS HOJAS DE FÁBRICA TIPO 1: HOJA INTERIOR CON BANDAS EN LA BASE



Fachadas autoportantes de dos hojas, con hoja principal de ladrillo perforado o bloque cerámico y trasdosado interior de ladrillo hueco con bandas elásticas en la base. Aislamiento térmico en el interior de la cámara y revestimiento exterior continuo.

SECCIÓN	NOMBRE Y COMPOSICIÓN
	FC05.P.b RE + LP1/2 pie + AT + LH7.bb + ENL
	FC05.PM.b RE + LPM11 + AT + LH7.bb + ENL
	FC05.B1.b RE + BC14 + AT + LH7.bb + ENL
	FC05.B2.b RE + BC19 + AT + LH7.bb + ENL

ACÚSTICA (DB HR)

PRESTACIÓN			CUMPLIMIENTO DB HR					
Prestaciones acústicas parte ciega de la fachada			Prestación acústica de los componentes del hueco de la fachada, $R_{A, tr}$ (dBA), en función de:					
m (kg/m²): Masa superficial R_A (dBA): Aislamiento acústico a ruido aéreo $R_{A, tr}$ (dBA): Aislamiento acústico a ruido aéreo exterior			L_d (dBA): Índice ruido día $D_{2m,nT,Atr}$ (dBA): Aislamiento acústico "in situ" límite exigido a la fachada %: porcentaje de huecos en la fachada del recinto					
			$L_d \leq 60$		$L_d \leq 65$		$L_d \leq 70$	
			$D_{2m,nT,Atr} = 30$		$D_{2m,nT,Atr} = 32$		$D_{2m,nT,Atr} = 37$	
m	R_A	$R_{A, tr}$	31-60 %	61-80 %	31-60 %	61-80 %	31-60 %	61-80 %
VALORES MÍNIMOS			30	31	32	33	37	38
213	50	47						
VALORES MÁXIMOS			30	31	32	33	37	38
237	53	50						
VALORES MÍNIMOS			30	31	32	33	37	38
199	50	47						
VALORES MÁXIMOS			30	31	32	33	37	38
214	53	50						
VALORES MÍNIMOS			30	31	32	33	37	38
206	50	47						
VALORES MÁXIMOS			30	31	32	33	37	38
231	52	49						
VALORES MÍNIMOS			30	31	32	33	37	38
249	53	50						
VALORES MÁXIMOS			30	31	32	33	37	38
267	53	50						

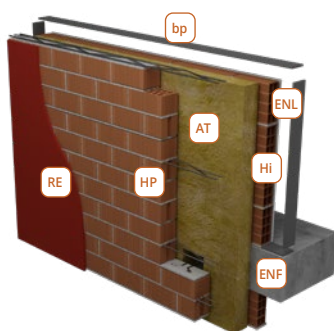
TÉRMICA (DB HE)							FUEGO (DB SI)		SALUBRIDAD (DB HS)							
PRESTACIÓN	CUMPLIMIENTO DB HE (VALORES DISEÑO)						PRESTACIÓN	CUMPLIMIENTO DB SI	PRESTACIÓN		CUMPLIMIENTO DB HS					
Transmitancia térmica U (W/m²·K)	Zonas climáticas y transmitancias térmicas de diseño (Anejo E - DB HE) U (W/m²·K)						Resistencia al fuego	Exigencia propagación exterior (EI)	Grado de impermeabilidad (GI)	Grado de impermeabilidad exigible a las fachadas						
	α	A	B	C	D	E										
	0,56	0,5	0,38	0,29	0,27	0,23		EI-60								
1/(0,598 + R _{AT})	RESISTENCIA TÉRMICA AISLANTE R _{AT} (m²k/W):						EI-60** R-120	CUMPLE LA EXIGENCIA MÁXIMA	CONDICIONES DE LAS SOLUCIONES DE FACHADA*		GI	1	2	3	4	5
	1,19	1,40	2,03	2,85	3,11	3,75			R1 - rev. ext. con resistencia media a la filtración	2						
	ESPESOR AISLANTE TÉRMICO e (mm):								R1 - rev. ext. con resistencia media a la filtración + B1 - AT interior no hidrófilo o cámara de aire sin ventilar	3						
	5	5	8	11	12	14			R1 - rev. ext. con resistencia media a la filtración + B2 - AT interior no hidrófilo y cámara de aire sin ventilar	4						
1/(0,668 + R _{AT})	RESISTENCIA TÉRMICA AISLANTE R _{AT} (m²k/W):						EI-60** R-120	CUMPLE LA EXIGENCIA MÁXIMA	R3 - revestimiento exterior con resistencia muy alta a la filtración	5						
	1,12	1,33	1,96	2,78	3,04	3,68			R1 - rev. ext. con resistencia media a la filtración	2						
	ESPESOR AISLANTE TÉRMICO e (mm):								R1 - rev. ext. con resistencia media a la filtración + B1 - AT interior no hidrófilo o cámara de aire sin ventilar	3						
	4	5	7	10	11	14			R1 - rev. ext. con resistencia media a la filtración + B2 - AT interior no hidrófilo y cámara de aire sin ventilar	4						
Valor mejorado: 1/(0,818 + R _{AT})	RESISTENCIA TÉRMICA AISLANTE R _{AT} (m²k/W):						EI-60** R-120	CUMPLE LA EXIGENCIA MÁXIMA	R3 - revestimiento exterior con resistencia muy alta a la filtración	5						
	0,97	1,18	1,81	2,63	2,89	3,53			R1 - rev. ext. con resistencia media a la filtración	2						
Valor mínimo: 1/(0,688 + R _{AT})	ESPESOR AISLANTE TÉRMICO e (mm):								R1 - rev. ext. con resistencia media a la filtración + B1 - AT interior no hidrófilo o cámara de aire sin ventilar	3						
	4	5	7	10	11	13			R1 - rev. ext. con resistencia media a la filtración + B2 - AT interior no hidrófilo y cámara de aire sin ventilar	4						
Valor mejorado: 1/(0,968 + R _{AT})	RESISTENCIA TÉRMICA AISLANTE R _{AT} (m²k/W):						EI-60** R-120	CUMPLE LA EXIGENCIA MÁXIMA	R3 - revestimiento exterior con resistencia muy alta a la filtración	5						
	0,97	1,18	1,81	2,63	2,89	3,53			R1 - rev. ext. con resistencia media a la filtración	2						
	ESPESOR AISLANTE TÉRMICO e (mm):								R1 - rev. ext. con resistencia media a la filtración + B1 - AT interior no hidrófilo o cámara de aire sin ventilar	3						
Valor mínimo: 1/(0,808 + R _{AT})	ESPESOR AISLANTE TÉRMICO e (mm):								R1 - rev. ext. con resistencia media a la filtración + B2 - AT interior no hidrófilo y cámara de aire sin ventilar	4						
	4	5	7	10	11	14	R3 - revestimiento exterior con resistencia muy alta a la filtración	5								
	0,82	1,03	1,66	2,48	2,74	3,38	R1 - rev. ext. con resistencia media a la filtración	2								
	RESISTENCIA TÉRMICA AISLANTE R _{AT} (m²k/W):						EI-60** R-120	CUMPLE LA EXIGENCIA MÁXIMA	R1 - rev. ext. con resistencia media a la filtración + B1 - AT interior no hidrófilo o cámara de aire sin ventilar	3						
	ESPESOR AISLANTE TÉRMICO e (mm):								R1 - rev. ext. con resistencia media a la filtración + B2 - AT interior no hidrófilo y cámara de aire sin ventilar	4						
	3	4	6	9	10	13			R3 - revestimiento exterior con resistencia muy alta a la filtración	5						

* Consultar leyenda de condiciones en el apartado "Indicaciones previas para el manejo de las tablas".

** Valor mejorable si se disponen barreras cortafuegos que interrumpan las cámaras de las fachadas. Ver PRESTACIONES DE RESISTENCIA AL FUEGO (pág. 20)

 CUMPLE
 NO CUMPLE

FACHADAS AUTOPORTANTES DE DOS HOJAS DE FÁBRICA TIPO 2: HOJA INTERIOR CON BANDAS EN EL PERÍMETRO



Fachadas autoportantes de dos hojas, con hoja principal de ladrillo perforado o bloque cerámico y trasdosado interior de ladrillo hueco con bandas elásticas perimetrales. Aislamiento térmico en el interior de la cámara y revestimiento exterior continuo.

SECCIÓN	NOMBRE Y COMPOSICIÓN
	FC05.P.b+ RE + LP1/2 pie + AT + LHD7.bp + ENL
	FC05.PM.b+ RE + LPM11 + AT + LHD7.bp + ENL
	FC05.B1.b+ RE + BC14 + AT + LHD7.bp + ENL
	FC05.B2.b+ RE + BC19 + AT + LHD7.bp + ENL

ACÚSTICA (DB HR)

PRESTACIÓN			CUMPLIMIENTO DB HR					
Prestaciones acústicas parte ciega de la fachada			Prestación acústica de los componentes del hueco de la fachada, $R_{A, tr}$ (dBA), en función de:					
m (kg/m²): Masa superficial R_A (dBA): Aislamiento acústico a ruido aéreo $R_{A, tr}$ (dBA): Aislamiento acústico a ruido aéreo exterior			L_d (dBA): Índice ruido día $D_{2m,nT,Atr}$ (dBA): Aislamiento acústico "in situ" límite exigido a la fachada %: porcentaje de huecos en la fachada del recinto					
			$L_d \leq 65$		$L_d \leq 70$		$L_d \leq 75$	
			$D_{2m,nT,Atr} = 32$		$D_{2m,nT,Atr} = 37$		$D_{2m,nT,Atr} = 42$	
m	R_A	$R_{A, tr}$	31-60 %	61-80 %	31-60 %	61-80 %	31-60 %	61-80 %
VALORES MÍNIMOS			32	33	37	38	42	43
213	60	57						
VALORES MÁXIMOS			32	33	37	38	42	43
237	66	63						
VALORES MÍNIMOS			32	33	37	38	42	43
199	60	57						
VALORES MÁXIMOS			32	33	37	38	42	43
214	63	60						
VALORES MÍNIMOS			32	33	37	38	42	43
206	60	57						
VALORES MÁXIMOS			32	33	37	38	42	43
231	62	59						
VALORES MÍNIMOS			32	33	37	38	42	43
249	64	61						
VALORES MÁXIMOS			32	33	37	38	42	43
267	65	62						

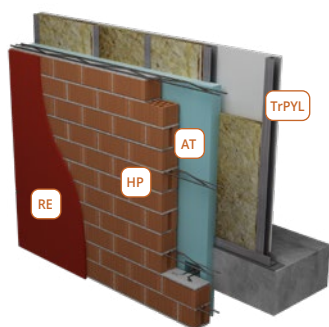
TÉRMICA (DB HE)							FUEGO (DB SI)		SALUBRIDAD (DB HS)								
PRESTACIÓN	CUMPLIMIENTO DB HE (VALORES DISEÑO)						PRESTACIÓN	CUMPLIMIENTO DB SI	PRESTACIÓN		CUMPLIMIENTO DB HS						
Transmitancia térmica U (W/m²·K)	Zonas climáticas y transmitancias térmicas de diseño (Anejo E - DB HE) U (W/m²·K)						Resistencia al fuego	Exigencia propagación exterior (EI)	Grado de impermeabilidad (GI)	Grado de impermeabilidad exigible a las fachadas							
	α	A	B	C	D	E									EI-60		
	0,56	0,5	0,38	0,29	0,27	0,23											
1/(0,598 + R _{AT})	RESISTENCIA TÉRMICA AISLANTE R _{AT} (m²k/W):						EI-60** R-120	CUMPLE LA EXIGENCIA MÁXIMA	CONDICIONES DE LAS SOLUCIONES DE FACHADA*	GI	1	2	3	4	5		
	1,19	1,40	2,03	2,85	3,11	3,75			R1 - rev. ext. con resistencia media a la filtración	2							
	ESPESOR AISLANTE TÉRMICO e (mm):								R1 - rev. ext. con resistencia media a la filtración + B1 - AT interior no hidrófilo o cámara de aire sin ventilar	3							
	5	5	8	11	12	14			R1 - rev. ext. con resistencia media a la filtración + B2 - AT interior no hidrófilo y cámara de aire sin ventilar	4							
1/(0,668 + R _{AT})	RESISTENCIA TÉRMICA AISLANTE R _{AT} (m²k/W):						EI-60** R-120	CUMPLE LA EXIGENCIA MÁXIMA	R3 - revestimiento exterior con resistencia muy alta a la filtración	5							
	1,12	1,33	1,96	2,78	3,04	3,68			R1 - rev. ext. con resistencia media a la filtración	2							
	ESPESOR AISLANTE TÉRMICO e (mm):								R1 - rev. ext. con resistencia media a la filtración + B1 - AT interior no hidrófilo o cámara de aire sin ventilar	3							
	4	5	7	10	11	14			R1 - rev. ext. con resistencia media a la filtración + B2 - AT interior no hidrófilo y cámara de aire sin ventilar	4							
Valor mejorado: 1/(0,818 + R _{AT})	RESISTENCIA TÉRMICA AISLANTE R _{AT} (m²k/W):						EI-60** R-120	CUMPLE LA EXIGENCIA MÁXIMA	R3 - revestimiento exterior con resistencia muy alta a la filtración	5							
	0,97	1,18	1,81	2,63	2,89	3,53			R1 - rev. ext. con resistencia media a la filtración	2							
ESPESOR AISLANTE TÉRMICO e (mm):						R1 - rev. ext. con resistencia media a la filtración + B1 - AT interior no hidrófilo o cámara de aire sin ventilar			3								
4	5	7	10	11	13	R1 - rev. ext. con resistencia media a la filtración + B2 - AT interior no hidrófilo y cámara de aire sin ventilar			4								
Valor mínimo: 1/(0,688 + R _{AT})	RESISTENCIA TÉRMICA AISLANTE R _{AT} (m²k/W):						EI-60** R-120	CUMPLE LA EXIGENCIA MÁXIMA	R3 - revestimiento exterior con resistencia muy alta a la filtración	5							
	1,10	1,31	1,94	2,76	3,02	3,66			R1 - rev. ext. con resistencia media a la filtración	2							
	ESPESOR AISLANTE TÉRMICO e (mm):								R1 - rev. ext. con resistencia media a la filtración + B1 - AT interior no hidrófilo o cámara de aire sin ventilar	3							
4	5	7	10	11	14	R1 - rev. ext. con resistencia media a la filtración + B2 - AT interior no hidrófilo y cámara de aire sin ventilar			4								
Valor mejorado: 1/(0,968 + R _{AT})	RESISTENCIA TÉRMICA AISLANTE R _{AT} (m²k/W):								EI-60** R-120	CUMPLE LA EXIGENCIA MÁXIMA	R3 - revestimiento exterior con resistencia muy alta a la filtración	5					
	0,97	1,18	1,81	2,63	2,89	3,53					R1 - rev. ext. con resistencia media a la filtración	2					
	ESPESOR AISLANTE TÉRMICO e (mm):						R1 - rev. ext. con resistencia media a la filtración + B1 - AT interior no hidrófilo o cámara de aire sin ventilar	3									
4	5	7	10	11	13	R1 - rev. ext. con resistencia media a la filtración + B2 - AT interior no hidrófilo y cámara de aire sin ventilar	4										
Valor mínimo: 1/(0,808 + R _{AT})	RESISTENCIA TÉRMICA AISLANTE R _{AT} (m²k/W):						EI-60** R-120	CUMPLE LA EXIGENCIA MÁXIMA			R3 - revestimiento exterior con resistencia muy alta a la filtración	5					
	0,82	1,03	1,66	2,48	2,74	3,38					R1 - rev. ext. con resistencia media a la filtración	2					
	ESPESOR AISLANTE TÉRMICO e (mm):								R1 - rev. ext. con resistencia media a la filtración + B2 - AT interior no hidrófilo y cámara de aire sin ventilar	4							
3	4	6	9	10	13	R3 - revestimiento exterior con resistencia muy alta a la filtración			5								

* Consultar leyenda de condiciones en el apartado "Indicaciones previas para el manejo de las tablas".

** Valor mejorable si se disponen barreras cortafuegos que interrumpan las cámaras de las fachadas. Ver PRESTACIONES DE RESISTENCIA AL FUEGO (pág. 20)

 CUMPLE
 NO CUMPLE

FACHADAS AUTOPORTANTES DE DOS HOJAS MIXTAS



Fachadas autoportantes de dos hojas, con hoja principal de ladrillo perforado o bloque cerámico y trasdosado interior de entramado autoportante de placa de yeso laminado. Aislamiento térmico en el interior de la cámara y revestimiento exterior continuo.

SECCIÓN	NOMBRE Y COMPOSICIÓN
	FC05.P.Tr RE + LP 1/2 pie + AT + TrPYL
	FC05.PM.Tr RE + LPM11 + AT + TrPYL
	FC05.B1.Tr RE + BC14 + AT + TrPYL
	FC05.B2.Tr RE + BC19 + AT + TrPYL

ACÚSTICA (DB HR)

PRESTACIÓN			CUMPLIMIENTO DB HR					
Prestaciones acústicas parte ciega de la fachada			Prestación acústica de los componentes del hueco de la fachada, $R_{A, tr}$ (dBA), en función de:					
m (kg/m²): Masa superficial R_A (dBA): Aislamiento acústico a ruido aéreo $R_{A, tr}$ (dBA): Aislamiento acústico a ruido aéreo exterior			L_d (dBA): Índice ruido día $D_{2m,nT,Atr}$ (dBA): Aislamiento acústico "in situ" límite exigido a la fachada %: porcentaje de huecos en la fachada del recinto					
			$L_d \leq 65$		$L_d \leq 70$		$L_d \leq 75$	
			$D_{2m,nT,Atr} = 32$		$D_{2m,nT,Atr} = 37$		$D_{2m,nT,Atr} = 42$	
m	R_A	$R_{A, tr}$	31-60 %	61-80 %	31-60 %	61-80 %	31-60 %	61-80 %
VALORES MÍNIMOS			32	33	37	38	42	43
172	58	53						
VALORES MÁXIMOS			32	33	37	38	42	43
191	64	59						
VALORES MÍNIMOS			32	33	37	38	42	43
158	59	54						
VALORES MÁXIMOS			32	33	37	38	42	43
168	61	56						
VALORES MÍNIMOS			32	33	37	38	42	43
156	59	54						
VALORES MÁXIMOS			32	33	37	38	42	43
185	60	55						
VALORES MÍNIMOS			32	33	37	38	42	43
208	61	56						
VALORES MÁXIMOS			32	33	37	38	42	43
221	61	56						

TÉRMICA (DB HE)							FUEGO (DB SI)		SALUBRIDAD (DB HS)								
PRESTACIÓN	CUMPLIMIENTO DB HE (VALORES DISEÑO)						PRESTACIÓN	CUMPLIMIENTO DB SI	PRESTACIÓN		CUMPLIMIENTO DB HS						
Transmitancia térmica U (W/m²·K)	Zonas climáticas y transmitancias térmicas de diseño (Anejo E - DB HE) U (W/m²·K)						Resistencia al fuego	Exigencia propagación exterior (EI)	Grado de impermeabilidad (GI)	Grado de impermeabilidad exigible a las fachadas							
	α	A	B	C	D	E											
	0,56	0,5	0,38	0,29	0,27	0,23		EI-60							CONDICIONES DE LAS SOLUCIONES DE FACHADA*		
1/(0,532 + R _{AT})	RESISTENCIA TÉRMICA AISLANTE R _{AT} (m²k/W):						EI-60** R-120	CUMPLE CON TrPYL DE 2 PLACAS TIPO F Y e PLACAS ≥ 15 mm	R1 - revestimiento exterior con resistencia media a la filtración	2							
	1,25	1,47	2,10	2,92	3,17	3,82			R1 - rev. ext. con resistencia media a la filtración + B1 - AT interior no hidrófilo o cámara de aire sin ventilar	3							
	ESPESOR AISLANTE TÉRMICO e (mm):								R1 - rev. ext. con resistencia media a la filtración + B2 - AT interior no hidrófilo y cámara de aire sin ventilar	4							
	5	6	8	11	12	14			R3 - revestimiento exterior con resistencia muy alta a la filtración	5							
1/(0,602 + R _{AT})	RESISTENCIA TÉRMICA AISLANTE R _{AT} (m²k/W):						EI-60** R-120	CUMPLE CON TrPYL DE 2 PLACAS TIPO F Y e PLACAS ≥ 15 mm	R1 - revestimiento exterior con resistencia media a la filtración	2							
	1,18	1,40	2,03	2,85	3,10	3,75			R1 - rev. ext. con resistencia media a la filtración + B1 - AT interior no hidrófilo o cámara de aire sin ventilar	3							
	ESPESOR AISLANTE TÉRMICO e (mm):								R1 - rev. ext. con resistencia media a la filtración + B2 - AT interior no hidrófilo y cámara de aire sin ventilar	4							
	5	6	8	11	12	14			R3 - revestimiento exterior con resistencia muy alta a la filtración	5							
Valor mejorado: 1/(0,752 + R _{AT})	RESISTENCIA TÉRMICA AISLANTE R _{AT} (m²k/W):						EI-60** R-120	CUMPLE CON TrPYL DE 2 PLACAS TIPO F Y e PLACAS ≥ 15 mm	R1 - revestimiento exterior con resistencia media a la filtración	2							
	1,03	1,25	1,88	2,70	2,95	3,60			R1 - rev. ext. con resistencia media a la filtración + B1 - AT interior no hidrófilo o cámara de aire sin ventilar	3							
Valor mínimo: 1/(0,622 + R _{AT})	ESPESOR AISLANTE TÉRMICO e (mm):								R1 - rev. ext. con resistencia media a la filtración + B2 - AT interior no hidrófilo y cámara de aire sin ventilar	4							
	4	5	7	10	11	13			R3 - revestimiento exterior con resistencia muy alta a la filtración	5							
	RESISTENCIA TÉRMICA AISLANTE R _{AT} (m²k/W):								R1 - revestimiento exterior con resistencia media a la filtración	2							
Valor mejorado: 1/(0,902 + R _{AT})	1,16	1,38	2,01	2,83	3,08	3,73			EI-60** R-120	CUMPLE CON TrPYL DE 2 PLACAS TIPO F Y e PLACAS ≥ 15 mm	R1 - rev. ext. con resistencia media a la filtración + B1 - AT interior no hidrófilo o cámara de aire sin ventilar	3					
	ESPESOR AISLANTE TÉRMICO e (mm):										R1 - rev. ext. con resistencia media a la filtración + B2 - AT interior no hidrófilo y cámara de aire sin ventilar	4					
5	6	8	11	12	14	R3 - revestimiento exterior con resistencia muy alta a la filtración					5						
Valor mínimo: 1/(0,742 + R _{AT})	RESISTENCIA TÉRMICA AISLANTE R _{AT} (m²k/W):						R1 - revestimiento exterior con resistencia media a la filtración	2									
	0,88	1,10	1,73	2,55	2,80	3,45	R1 - rev. ext. con resistencia media a la filtración + B1 - AT interior no hidrófilo o cámara de aire sin ventilar	3									
	ESPESOR AISLANTE TÉRMICO e (mm):						R1 - rev. ext. con resistencia media a la filtración + B2 - AT interior no hidrófilo y cámara de aire sin ventilar	4									
Valor mínimo: 1/(0,742 + R _{AT})	1,04	1,26	1,89	2,71	2,96	3,61	EI-60** R-120	CUMPLE CON TrPYL DE 2 PLACAS TIPO F Y e PLACAS ≥ 15 mm			R3 - revestimiento exterior con resistencia muy alta a la filtración	5					
	ESPESOR AISLANTE TÉRMICO e (mm):																
	4	5	7	10	11	13											

* Consultar leyenda de condiciones en el apartado "Indicaciones previas para el manejo de las tablas".

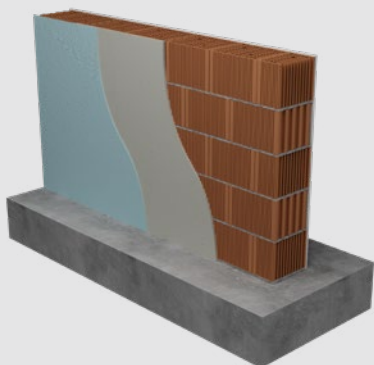
** Valor mejorable si se disponen barreras cortafuegos que interrumpan las cámaras de las fachadas.
Ver PRESTACIONES DE RESISTENCIA AL FUEGO (pág. 20)
 CUMPLE
 NO CUMPLE

4.2. TABLAS DE PRESTACIONES DE PARTICIONES INTERIORES VERTICALES

ÍNDICE DE LAS TABLAS DE PARTICIONES INTERIORES VERTICALES

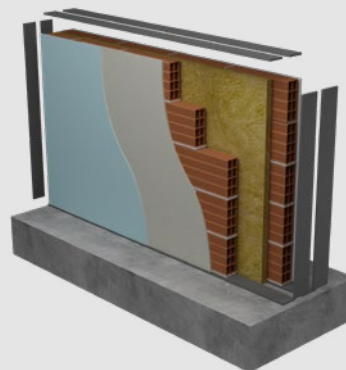
PAREDES SEPARADORAS

PAREDES SEPARADORAS DE UNA HOJA PESADA DE FÁBRICA SILENSIS 1A



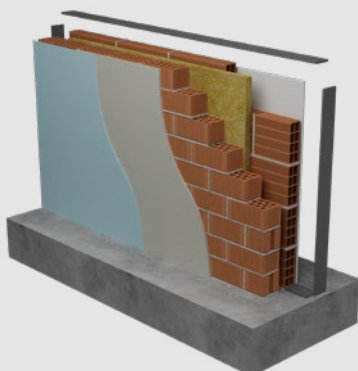
Págs. 54 - 55

PAREDES SEPARADORAS DE DOS HOJAS LIGERAS DE FÁBRICA SILENSIS 2A



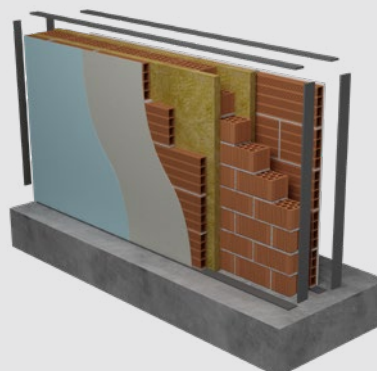
Págs. 56 - 57

PAREDES SEPARADORAS DE DOS HOJAS LIGERA-PESADA DE FÁBRICA SILENSIS 2B



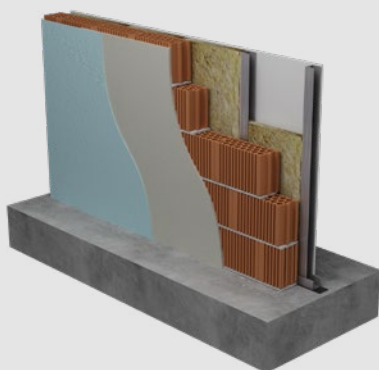
Págs. 58 - 61

PAREDES SEPARADORAS DE TRES HOJAS DE FÁBRICA SILENSIS 1B



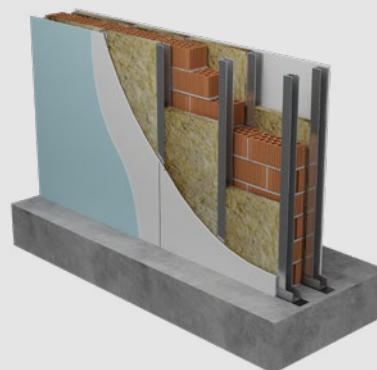
Págs. 62 - 67

PAREDES SEPARADORAS DE DOS HOJAS MIXTAS



Págs. 68 - 69

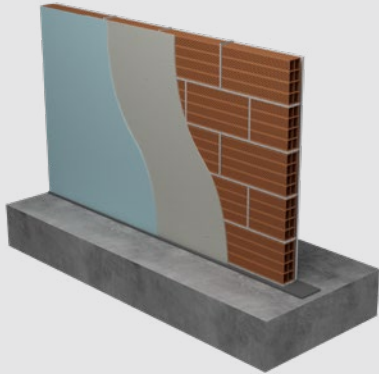
PAREDES SEPARADORAS DE TRES HOJAS MIXTAS



Págs. 70 - 71

TABIQUES

TABIQUES LIGEROS DE FÁBRICA
DISTRIBUCIÓN ESPACIOS HABITABLES

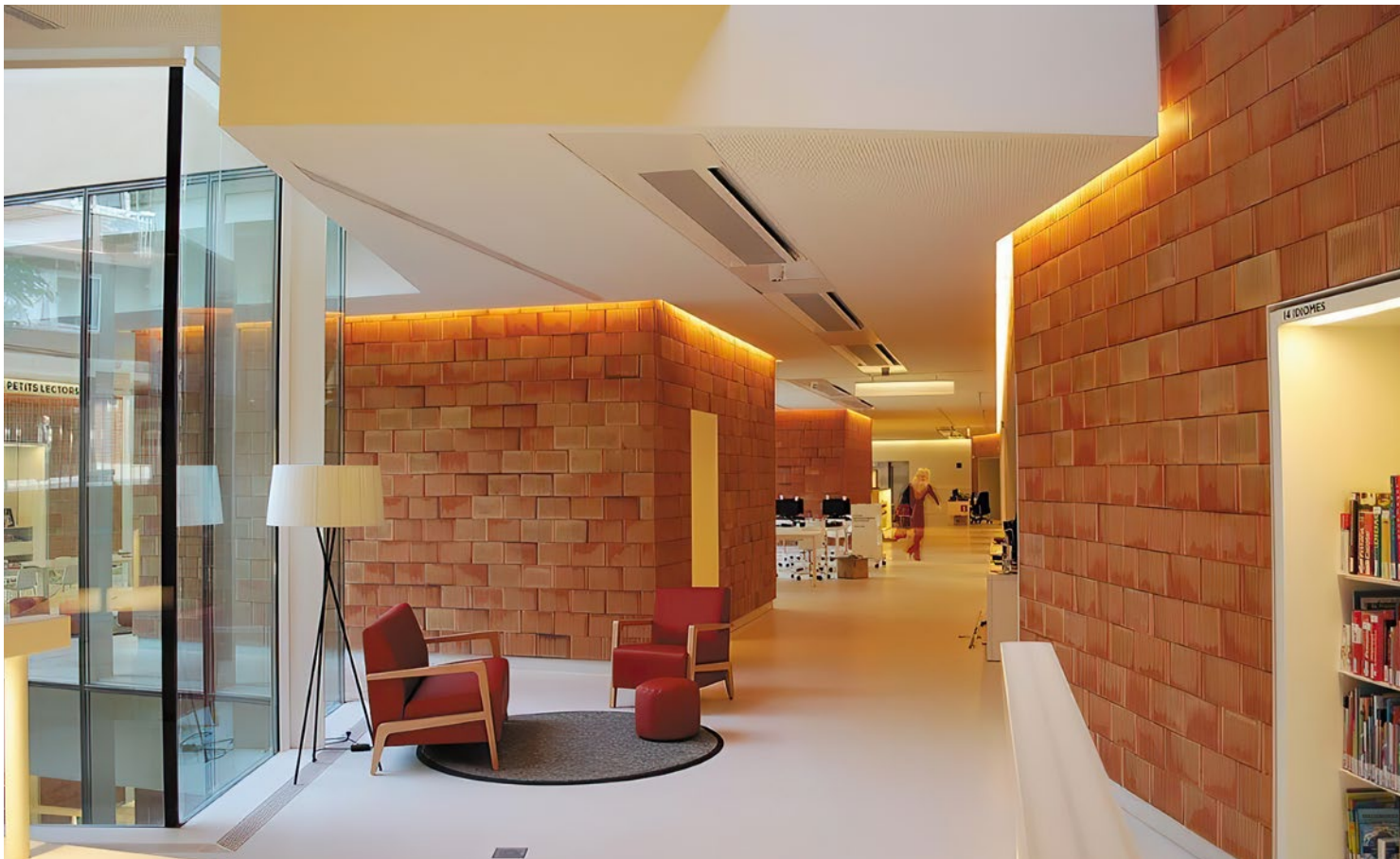


Págs. 72 - 75

TABIQUES PESADOS DE FÁBRICA
SEPARACIÓN DE RECINTOS NO HABITABLES



Págs. 76 - 77

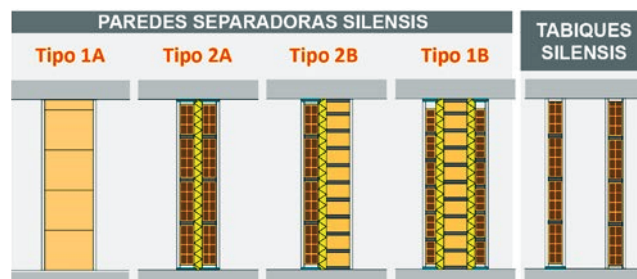


DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE PARTICIONES INTERIORES VERTICALES

SISTEMAS SILENSIS-CERAPY Y MURALIT

En las paredes separadoras se hace referencia a las soluciones **SILENSIS**, **SILENSIS-CERAPY** y **MURALIT**. Se trata de **sistemas constructivos de paredes interiores de ladrillo de elevadas prestaciones acústicas**.

- **Paredes separadoras SILENSIS:** Sistema constructivo integral de tabiquería interior de ladrillo de elevadas prestaciones acústicas, que asegura una elevada calidad, fiabilidad y robustez en obra a promotores y proyectistas. **Este sistema se basa en el empleo de paredes separadoras cerámicas de una o dos hojas, de todo tipo de formatos** (pequeño y gran formato), con bandas elásticas en las uniones con otros elementos constructivos (forjados, pilares, fachadas, etc.) en función de la solución constructiva de que se trate.
- **PAREDES SILENSIS-CERAPY:** Avanzando en una mayor industrialización de la tabiquería cerámica, se han desarrollado las paredes **SILENSIS-CERAPY** que **incorporan los revestimientos de placa de yeso laminado y placa de yeso natural a las paredes SILENSIS**. Estas soluciones aúnan las ventajas del ladrillo en cuanto a sus prestaciones técnicas (seguridad frente al intrusismo, resistencia a impactos, buen comportamiento frente al fuego y ante la humedad, buen aislamiento acústico, etc.), junto a las ventajas de los revestimientos de la placa de yeso (acabado perfecto, altos rendimientos en obra, ejecución en seco, etc.)

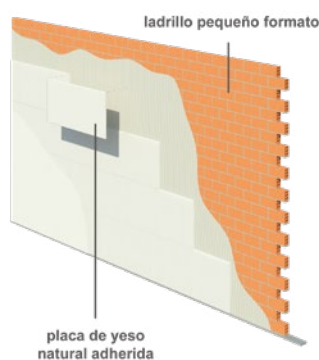


Tipos de paredes separadoras y tabiques SILENSIS

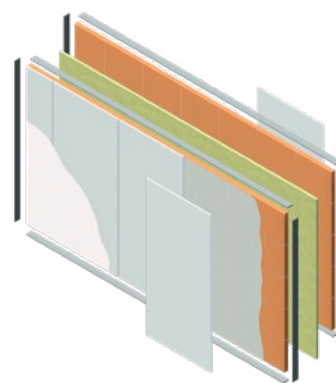
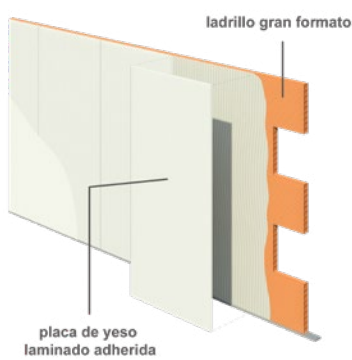
ACCEDE A MÁS INFORMACIÓN
EN LA WEB DE SILENSIS



- **SISTEMA MURALIT:** Dentro de las soluciones **SILENSIS-CERAPY** se encuentra **MURALIT**, que **engloba a las fábricas de ladrillo gran formato con revestimientos de placa de yeso laminado**. Este sistema proporciona unas elevadas prestaciones técnicas y acabados de gran calidad, y confiere una mayor industrialización a la construcción con ladrillo cerámico.



Sistema SILENSIS-CERAPY



Sistema MURALIT

DESCARGA DE AQUÍ EL
FOLLETO SILENSIS-CERAPY



DESCARGA DE AQUÍ LA
GUÍA DE TABIQUERÍA
CERÁMICA DE MURALIT



INDICACIONES PREVIAS PARA EL MANEJO DE LAS TABLAS DE PARTICIONES INTERIORES VERTICALES

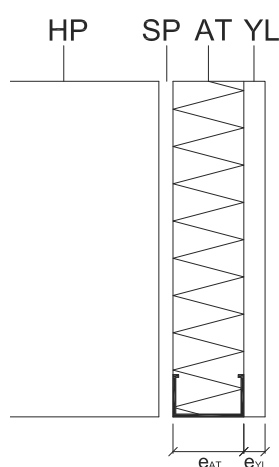
A. CONSIDERACIONES GENERALES

- El tipo de revestimiento interior considerado en todas las particiones recogidas en las tablas es un guarnecido y enlucido de 15 mm de espesor, aplicado "in situ" a partir de yeso en polvo. Este revestimiento se puede considerar equivalente, en cuanto a prestaciones térmicas, acústicas y de resistencia al fuego, a los siguientes revestimientos prefabricados de yeso, adheridos directamente sobre las fábricas:

- Placas de yeso natural.
- Placas de yeso laminado.

- En las paredes separadoras mixtas, compuestas por un elemento base (EB) de fábrica de ladrillo o bloque con uno o dos trasdosados autoportantes de placa de yeso laminado, se considera el tipo de trasdosado definido en la tabla 4.4.1.3 del Catálogo de Elementos Constructivos del CTE. Dicho trasdosado tiene las siguientes características:

- Las placas de yeso laminado (YL) son del tipo normal o estándar.
- El espesor del yeso laminado (e_{YL}) lo conforman, bien una placa de 15 mm de espesor, bien dos placas de 12,5 mm.
- El aislante térmico (AT) es lana mineral de 50 mm de espesor (e_{AT}).
- El trasdosado estará separado 10 mm (SP) de la hoja principal (HP).



B. PRESTACIONES ACÚSTICAS

- Las particiones interiores verticales intervienen en el aislamiento acústico a ruido interior. En el aislamiento acústico entre recintos interiores no sólo influye el elemento separador, también lo hacen todos los elementos constructivos de flanco que conforman los recintos, así como su modo de unión y las condiciones geométricas de los recintos. Por ello, para garantizar el cumplimiento de las exigencias de aislamiento acústico, es fundamental realizar un diseño acústico del edificio definiendo conjuntamente las prestaciones acústicas y el modo de unión de todos los elementos constructivos que lo componen.
- En el apartado de cumplimiento del DB HR, las tablas indican si la separadora puede ser o no una solución

válida para cumplir las exigencias acústicas indicadas y qué sistema de verificación puede emplearse para su justificación: "Opción Simplificada" u "Opción General". Cuando se indica "Opción Simplificada" se garantiza el cumplimiento de las exigencias, siempre que se cumplan el resto de condiciones indicadas para el cumplimiento por la Opción Simplificada del DB HR. Cuando se indica "Opción General" se considera que la pared puede ser válida para garantizar el cumplimiento de las exigencias, pero su cumplimiento debe ser comprobado empleando la Herramienta informática de cálculo del DB HR, Herramienta Silensis u otro software de diseño acústico.

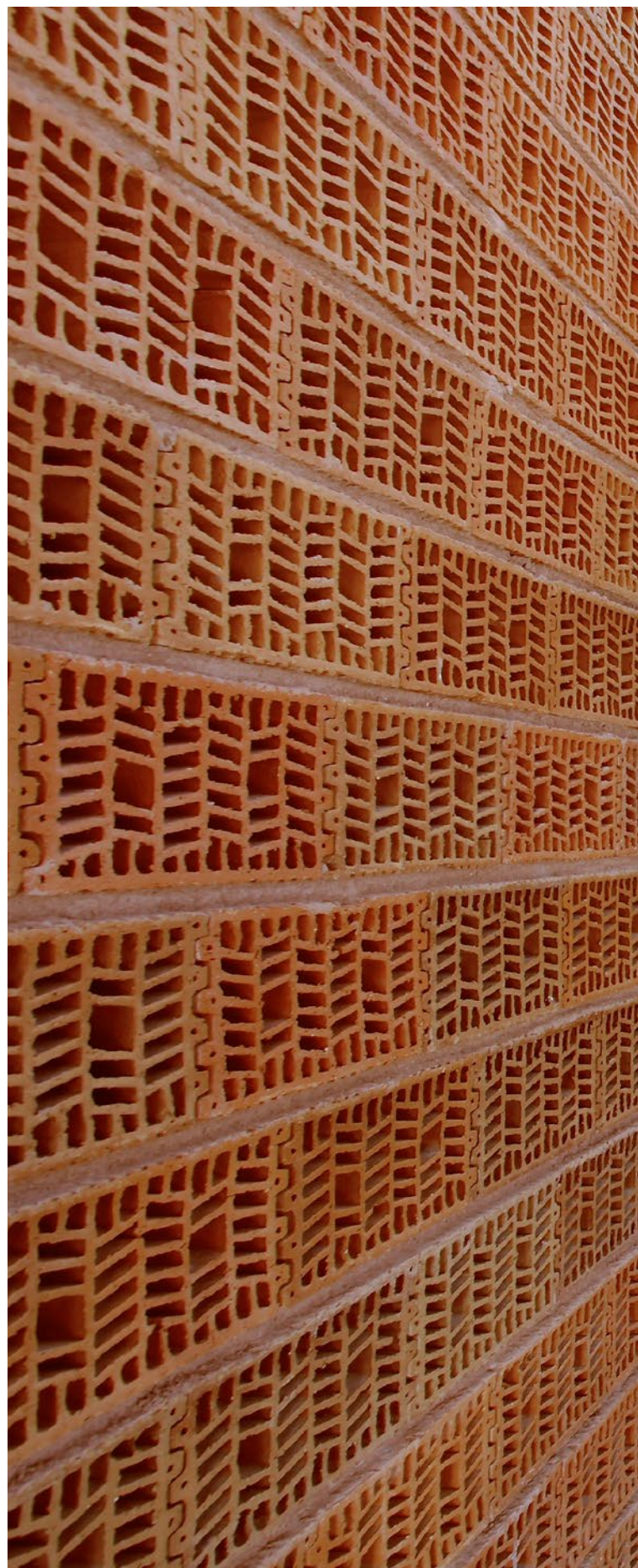
- Los valores de aislamiento acústico, R_A , indicados en la caracterización de las paredes separadoras SILENSIS dobles y triples, son válidos considerando bandas elásticas de EEPS (poliestireno expandido elastificado) de espesor mínimo 1 cm y rigidez dinámica menor de 30 MN/m³, y material absorbente tipo lana mineral de espesor mínimo 4 cm y resistividad al flujo del aire mayor de 5 kPa.s/m². La información sobre los Productos Recomendados Silensis de material absorbente y de banda elástica, se encuentra recogida en www.silensis.es.
- A partir de las prestaciones acústicas (m y R_A) declarados en las tablas para las diferentes particiones interiores, se pueden obtener los valores de soluciones similares, pero con variaciones en los revestimientos, aplicando las siguientes reglas:
 - Los valores de masa superficial y R_A de una fábrica sin revestir se pueden estimar aplicando los criterios establecidos por el Catálogo de Elementos Constructivos del CTE. De este modo, para obtener el valor de masa superficial de una pared sin enlucir, deben restarse 30 kg/m² al valor de la masa de dicha pared guarnecida y enlucida por ambas caras. Asimismo, en las particiones de una hoja, para obtener el valor de R_A de la pared sin revestir, deben restarse 2 dBA, al valor de R_A de dicha pared guarnecida y enlucida.
 - La aplicación de un enfoscado a una cara supone un incremento de la masa superficial de 18 kg/m². Por otro lado, de acuerdo con los estudios realizados por Labein Tecnalia para Hispalyt, la mejora de aislamiento acústico que aporta la aplicación de 1 cm de mortero sobre una pared cerámica es de 2,5 dBA, siendo dicha mejora extrapolable hasta un espesor de 2 cm en el total de la pared.
- En este manual se recogen las prestaciones acústicas de referencia de las particiones interiores verticales más representativas, considerando los distintos tipos de ladrillos y bloques cerámicos. La justificación de las prestaciones acústicas de las paredes cerámicas, considerando los ladrillos y bloques particulares de los

fabricantes, puede obtenerse solicitando el Certificado Silensis al fabricante del producto cerámico.

- Para garantizar un buen comportamiento acústico de las paredes separadoras SILENSIS incluidas en este manual, deberán considerarse las disposiciones constructivas relativas al modo de unión con otros elementos constructivos y las reglas de ejecución para una adecuada puesta en obra, recogidas en la documentación técnica SILENSIS disponible en www.silensis.es.

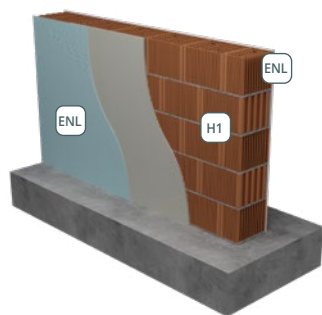
C. PRESTACIONES TÉRMICAS

- En el caso de las paredes separadoras SILENSIS de dos o tres hojas, para garantizar su buen funcionamiento acústico deben presentar un espesor mínimo de 4 cm de material absorbente acústico en la cámara de las hojas, siendo éste generalmente lana mineral. Considerando dichos espesores de lana mineral, todas las soluciones SILENSIS, garantizan el cumplimiento de los valores de transmitancia térmica (U) establecidos por el DB HE para cualquiera de las zonas climáticas. Por otro lado, aumentando el espesor de dicho material, estas paredes podrían alcanzar cualquier valor de (U) requerido por el usuario. Además, este aumento de espesor del material absorbente conllevaría una mejora de la prestación acústica de las soluciones.
- En el caso de paredes separadoras SILENSIS de una hoja, la validez de la solución dependerá de su transmitancia térmica (U), función de la resistencia térmica de la fábrica y de sus revestimientos.
- Muchas de las particiones interiores recogidas en las tablas incluyen en su composición fábricas de bloques cerámicos machihembrados. La prestación térmica de un muro de bloque aligerado machihembrado depende de la combinación de varios factores: tipo de pieza (geometría y conductividad de sus arcillas), del tipo de montaje y del material de agarre. Por esta razón, para las particiones que contienen fábricas de bloque cerámico aligerado machihembrado, se declaran en las tablas dos valores de transmitancia térmica (U): mínimos y mejorados. Los valores mínimos están garantizados por todos los fabricantes de bloque cerámico aligerado del mercado, mientras que los valores mejorados se alcanzan empleando determinadas geometrías de bloques y/o montajes. No obstante, los valores mejorados recogidos en las tablas, pueden ser superados empleando los bloques de algunos fabricantes de Hispalyt, que presentan geometrías especiales, y/o la realización de determinados montajes que optimizan sus prestaciones térmicas.
- Los valores de las resistencias térmicas (R) y coeficientes de conductividad térmica (λ) considerados en el cálculo de las transmitancias térmicas (U) de las particiones interiores de las tablas, se recogen en el ANEJO 1. CARACTERIZACIÓN TÉRMICA DE LOS COMPONENTES DE LAS SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS.





PAREDES SEPARADORAS DE UNA HOJA PESADA DE FÁBRICA SILENSIS 1A



Paredes separadoras de una hoja pesada de ladrillo perforado o bloque cerámico.

SECCIÓN	NOMBRE Y COMPOSICIÓN
	PV02.B3 ENL + BC24 + ENL
	PV02.B3 (2) ENL + ENF + BC24 + ENF + ENL
	PV02.B3 (3) ENL + BC24 + TrPYL-D
	PV02.B3 (4) TrPYL-D + BC24 + TrPYL-D
	PV02.B4 ENL + BC29 + ENL

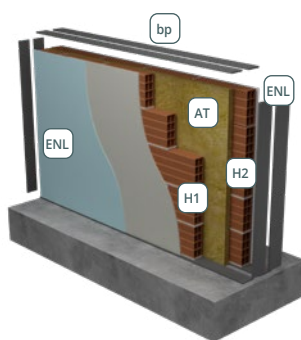
ACÚSTICA (DB HR)			
PRESTACIÓN		CUMPLIMIENTO DB HR ⁽¹⁾	
m (kg/m²): Masa superficial R_A (dBA): Aislamiento acústico a ruido aéreo		Separadora entre Recinto habitable y Recinto protegido	Separadora entre Recinto protegido y Recinto activ. / instal.
		Aislamiento acústico "in situ" límite $D_{nT,A}$ (dBA)	Aislamiento acústico "in situ" límite $D_{nT,A}$ (dBA)
m	R_A	50 dBA	55 dBA
VALORES MEDIOS		CUMPLE OPCIÓN GENERAL	
245	51		
VALORES MÁXIMOS		CUMPLE OPCIÓN GENERAL	
275	52		
VALORES MÍNIMOS		CUMPLE OPCIÓN GENERAL	
244	53		
VALORES MÁXIMOS		CUMPLE OPCIÓN GENERAL	
291	55		
VALORES MÍNIMOS		CUMPLE OPCIÓN GENERAL	
223	52		
VALORES MÁXIMOS		CUMPLE OPCIÓN GENERAL	
270	53		
VALORES MÍNIMOS		CUMPLE OPCIÓN GENERAL	
218	53		
VALORES MÁXIMOS		CUMPLE OPCIÓN GENERAL	
265	53		
VALORES MÍNIMOS		CUMPLE OPCIÓN GENERAL	
264	51		
VALORES MÁXIMOS		CUMPLE OPCIÓN GENERAL	
283	52		

(1). El cumplimiento del DB HR puede verificarse por la OPCIÓN SIMPLIFICADA o por la OPCIÓN GENERAL. El cumplimiento por la OPCIÓN SIMPLIFICADA garantiza el cumplimiento de las exigencias siempre que se cumpla el resto de las condiciones indicadas por el DB HR. El cumplimiento por la OPCIÓN GENERAL deberá ser comprobado mediante un diseño acústico global considerando los elementos constructivos y geometría de los recintos del proyecto particular.

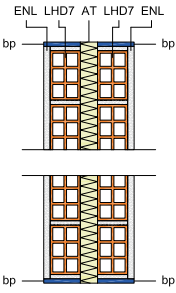
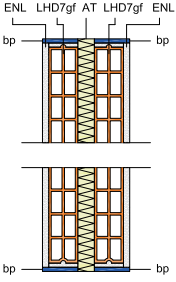
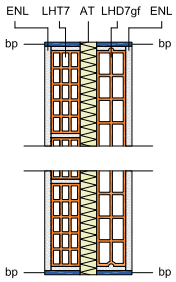
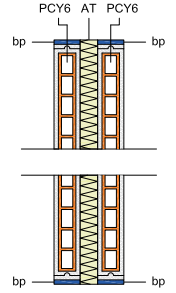
TÉRMICA (DB HE)													FUEGO (DB SI)				
PRESTACIÓN	CUMPLIMIENTO DB HE												PRESTACIÓN	CUMPLIMIENTO DB SI			
Transmitancia térmica U (W/m²·K)	Zonas climáticas y transmitancias térmicas límite (Tabla 3.2 HE1 - DB HE) U _{lim} (W/m²·K)												Resistencia al fuego	Exigencia propagación interior (EI)			
	Separadora Vivienda - Vivienda						Separadora Vivienda -Zona común							Separadora Vivienda - Vivienda		Separadora Vivienda - Zona común	
	α	A	B	C	D	E	α	A	B	C	D	E		Exigencia mínima	Exigencia máxima	Exigencia mínima	Exigencia máxima
	1,4	1,4	1,2	1,2	1,2	1	1,35	1,25	1,1	0,95	0,85	0,7		EI-60	EI-120	SIN EXIGENCIA	EI-180
Valor mejorado: 0,87													REI-240				
Valor mínimo: 1,13																	
Valor mejorado: 0,89													REI-240				
Valor mínimo: 1,15																	
Valor mejorado: 0,49													REI-240				
Valor mínimo: 0,57																	
Valor mejorado: 0,38													REI-240				
Valor mínimo: 0,34																	
Valor mejorado: 0,66													REI-240				
Valor mínimo: 1,00																	

CUMPLE
 NO CUMPLE

PAREDES SEPARADORAS DE DOS HOJAS LIGERAS DE FÁBRICA SILENSIS 2A



Paredes separadoras de dos hojas ligeras de ladrillo hueco con bandas elásticas perimetrales en ambas hojas, con lana mineral de 4 cm en la cámara.

SECCIÓN		ACÚSTICA (DB HR)			
NOMBRE Y COMPOSICIÓN		PRESTACIÓN		CUMPLIMIENTO DB HR ⁽¹⁾	
				Separadora entre Recinto habitable y Recinto protegido	Separadora entre Recinto protegido y Recinto activ. / instal.
				Aislamiento acústico "in situ" límite $D_{nT,A}$ (dBA)	Aislamiento acústico "in situ" límite $D_{nT,A}$ (dBA)
		m	R_A	50 dBA	55 dBA
	PV03.b ENL + LHD7.bp + AT(LM) + LHD7.bp + ENL	VALORES MÍNIMOS		CUMPLE OPCIÓN GENERAL	
		134	53		
		VALORES MÁXIMOS		CUMPLE OPCIÓN SIMPLIFICADA	
		175	59		
	PV03.b' ENL + LHDgf7.bp + AT(LM) + LHDgf7.bp + ENL	VALORES MÍNIMOS		CUMPLE OPCIÓN GENERAL	
		110	53		
		VALORES MÁXIMOS		CUMPLE OPCIÓN SIMPLIFICADA	
		130	59		
	PV03.b'+ ENL + LHTgf7.bp + AT(LM) + LHDgf7.bp + ENL	VALORES MÍNIMOS		CUMPLE OPCIÓN SIMPLIFICADA	CUMPLE OPCIÓN GENERAL
		150	61		
		VALORES MÁXIMOS		CUMPLE OPCIÓN SIMPLIFICADA	CUMPLE OPCIÓN GENERAL
		175	63		
	PV03.d PCY6.bp + AT(LM) + PCY6.bp			CUMPLE OPCIÓN SIMPLIFICADA	
		130	55		

(1). El cumplimiento del DB HR puede verificarse por la OPCIÓN SIMPLIFICADA o por la OPCIÓN GENERAL. El cumplimiento por la OPCIÓN SIMPLIFICADA garantiza el cumplimiento de las exigencias siempre que se cumpla el resto de las condiciones indicadas por el DB HR. El cumplimiento por la OPCIÓN GENERAL deberá ser comprobado mediante un diseño acústico global considerando los elementos constructivos y geometría de los recintos del proyecto particular.

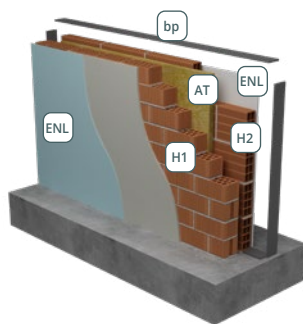
TÉRMICA (DB HE)												
PRESTACIÓN	CUMPLIMIENTO DB HE											
Transmitancia térmica U (W/m²·K)	Zonas climáticas y transmitancias térmicas límite (Tabla 3.2 HE1 - DB HE) U _{lim} (W/m²·K)											
	Separadora Vivienda - Vivienda						Separadora Vivienda - Zona común					
	α	A	B	C	D	E	α	A	B	C	D	E
	1,4	1,4	1,2	1,2	1,2	1	1,35	1,25	1,1	0,95	0,85	0,7
0,573												
0,480												
0,480												
0,480												

FUEGO (DB SI)				
PRESTACIÓN	CUMPLIMIENTO DB SI			
Resistencia al fuego	Exigencia propagación interior (EI)			
	Separadora Vivienda - Vivienda		Separadora Vivienda - Zona común	
	Exigencia mínima	Exigencia máxima	Exigencia mínima	Exigencia máxima
	EI-60	EI-120	SIN EXIGENCIA	EI-180
REI-240				
REI-240				
REI-240				
REI-240				

CUMPLE

NO CUMPLE

PAREDES SEPARADORAS DE DOS HOJAS LIGERA-PESADA DE FÁBRICA SILENSIS 2B (Tabla 1 de 2)



Paredes separadoras de dos hojas: una pesada, de ladrillo perforado o bloque cerámico, y otra ligera, de ladrillo hueco con bandas elásticas perimetrales, con lana mineral de 4 cm en la cámara.

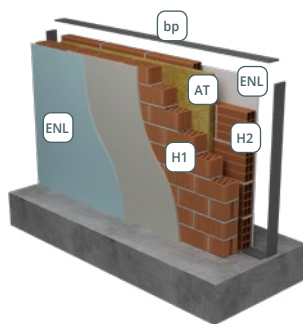
SECCIÓN		NOMBRE Y COMPOSICIÓN		ACÚSTICA (DB HR)			
				PRESTACIÓN		CUMPLIMIENTO DB HR ⁽¹⁾	
						Separadora entre Recinto habitable y Recinto protegido	Separadora entre Recinto protegido y Recinto activ. / instal.
						Aislamiento acústico "in situ" límite $D_{nT,A}$ (dBA)	Aislamiento acústico "in situ" límite $D_{nT,A}$ (dBA)
				m	R_A	50 dBA	55 dBA
				VALORES MÍNIMOS		CUMPLE OPCIÓN SIMPLIFICADA	CUMPLE OPCIÓN GENERAL
				201	58		
				VALORES MÁXIMOS		CUMPLE OPCIÓN SIMPLIFICADA	CUMPLE OPCIÓN SIMPLIFICADA
				225	63		
				VALORES MÍNIMOS		CUMPLE OPCIÓN SIMPLIFICADA	CUMPLE OPCIÓN GENERAL
				189	58		
				VALORES MÁXIMOS		CUMPLE OPCIÓN SIMPLIFICADA	CUMPLE OPCIÓN SIMPLIFICADA
				217	63		
				VALORES MÍNIMOS		CUMPLE OPCIÓN SIMPLIFICADA	CUMPLE OPCIÓN GENERAL
				201	58		
				VALORES MÁXIMOS		CUMPLE OPCIÓN SIMPLIFICADA	CUMPLE OPCIÓN SIMPLIFICADA
				218	63		
				VALORES MÍNIMOS		CUMPLE OPCIÓN SIMPLIFICADA	CUMPLE OPCIÓN GENERAL
				187	58		
				VALORES MÁXIMOS		CUMPLE OPCIÓN SIMPLIFICADA	CUMPLE OPCIÓN SIMPLIFICADA
				202	61		
				VALORES MÍNIMOS		CUMPLE OPCIÓN SIMPLIFICADA	CUMPLE OPCIÓN GENERAL
				175	58		
				VALORES MÁXIMOS		CUMPLE OPCIÓN SIMPLIFICADA	CUMPLE OPCIÓN GENERAL
				194	61		
				VALORES MÍNIMOS		CUMPLE OPCIÓN SIMPLIFICADA	CUMPLE OPCIÓN GENERAL
				185	58		
				VALORES MÁXIMOS		CUMPLE OPCIÓN SIMPLIFICADA	CUMPLE OPCIÓN GENERAL
				195	61		

(1). El cumplimiento del DB HR puede verificarse por la OPCIÓN SIMPLIFICADA o por la OPCIÓN GENERAL. El cumplimiento por la OPCIÓN SIMPLIFICADA garantiza el cumplimiento de las exigencias siempre que se cumpla el resto de las condiciones indicadas por el DB HR. El cumplimiento por la OPCIÓN GENERAL deberá ser comprobado mediante un diseño acústico global considerando los elementos constructivos y geometría de los recintos del proyecto particular.

TÉRMICA (DB HE)													FUEGO (DB SI)				
PRESTACIÓN	CUMPLIMIENTO DB HE												PRESTACIÓN	CUMPLIMIENTO DB SI			
Transmitancia térmica U (W/m²·K)	Zonas climáticas y transmitancias térmicas límite (Tabla 3.2 HE1 - DB HE) U _{lim} (W/m²·K)												Resistencia al fuego	Exigencia propagación interior (EI)			
	Separadora Vivienda - Vivienda						Separadora Vivienda -Zona común							Separadora Vivienda - Vivienda		Separadora Vivienda - Zona común	
	α	A	B	C	D	E	α	A	B	C	D	E		Exigencia mínima	Exigencia máxima	Exigencia mínima	Exigencia máxima
	1,4	1,4	1,2	1,2	1,2	1	1,35	1,25	1,1	0,95	0,85	0,7		EI-60	EI-120	SIN EXIGENCIA	EI-180
0,55													EI-240 R-180				
0,50													EI-240 R-180				
0,50													EI-240 R-180				
0,53													EI-240 R-180				
0,49													EI-240 R-180				
0,49													EI-240 R-180				

 CUMPLE  NO CUMPLE

PAREDES SEPARADORAS DE DOS HOJAS LIGERA-PESADA DE FÁBRICA SILENSIS 2B (Tabla 2 de 2)



Paredes separadoras de dos hojas: una pesada, de ladrillo perforado o bloque cerámico, y otra ligera, de ladrillo hueco con bandas elásticas perimetrales, con lana mineral de 4 cm en la cámara.

SECCIÓN		NOMBRE Y COMPOSICIÓN		ACÚSTICA (DB HR)			
				PRESTACIÓN		CUMPLIMIENTO DB HR ⁽¹⁾	
						Separadora entre Recinto habitable y Recinto protegido	Separadora entre Recinto protegido y Recinto activ. / instal.
						Aislamiento acústico "in situ" límite $D_{nT,A}$ (dBA)	Aislamiento acústico "in situ" límite $D_{nT,A}$ (dBA)
				m	R_A	50 dBA	55 dBA
				VALORES MÍNIMOS		CUMPLE OPCIÓN SIMPLIFICADA	CUMPLE OPCIÓN GENERAL
				200	60		
				VALORES MÁXIMOS		CUMPLE OPCIÓN SIMPLIFICADA	CUMPLE OPCIÓN SIMPLIFICADA
				225	61		
				VALORES MÍNIMOS		CUMPLE OPCIÓN SIMPLIFICADA	CUMPLE OPCIÓN GENERAL
				188	60		
				VALORES MÁXIMOS		CUMPLE OPCIÓN SIMPLIFICADA	CUMPLE OPCIÓN SIMPLIFICADA
				217	61		
				VALORES MÍNIMOS		CUMPLE OPCIÓN SIMPLIFICADA	CUMPLE OPCIÓN GENERAL
				198	60		
				VALORES MÁXIMOS		CUMPLE OPCIÓN SIMPLIFICADA	CUMPLE OPCIÓN SIMPLIFICADA
				218	61		
				VALORES MÍNIMOS		CUMPLE OPCIÓN SIMPLIFICADA	CUMPLE OPCIÓN GENERAL
				194	59		
				VALORES MÁXIMOS		CUMPLE OPCIÓN SIMPLIFICADA	CUMPLE OPCIÓN SIMPLIFICADA
				227	61		
				VALORES MÍNIMOS		CUMPLE OPCIÓN SIMPLIFICADA	CUMPLE OPCIÓN GENERAL
				182	59		
				VALORES MÁXIMOS		CUMPLE OPCIÓN SIMPLIFICADA	CUMPLE OPCIÓN GENERAL
				219	61		
				VALORES MÍNIMOS		CUMPLE OPCIÓN SIMPLIFICADA	CUMPLE OPCIÓN GENERAL
				194	59		
				VALORES MÁXIMOS		CUMPLE OPCIÓN SIMPLIFICADA	CUMPLE OPCIÓN GENERAL
				220	61		

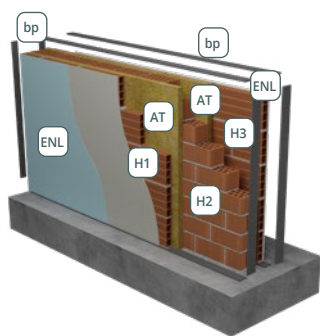
(1). El cumplimiento del DB HR puede verificarse por la OPCIÓN SIMPLIFICADA o por la OPCIÓN GENERAL. El cumplimiento por la OPCIÓN SIMPLIFICADA garantiza el cumplimiento de las exigencias siempre que se cumpla el resto de las condiciones indicadas por el DB HR. El cumplimiento por la OPCIÓN GENERAL deberá ser comprobado mediante un diseño acústico global considerando los elementos constructivos y geometría de los recintos del proyecto particular.

TÉRMICA (DB HE)												
PRESTACIÓN	CUMPLIMIENTO DB HE											
Transmitancia térmica U (W/m²·K)	Zonas climáticas y transmitancias térmicas límite (Tabla 3.2 HE1 - DB HE) U _{lim} (W/m²·K)											
	Separadora Vivienda - Vivienda						Separadora Vivienda - Zona común					
	α	A	B	C	D	E	α	A	B	C	D	E
	1,4	1,4	1,2	1,2	1,2	1	1,35	1,25	1,1	0,95	0,85	0,7
0,53												
0,49												
0,49												
Valor mejorado: 0,49												
Valor mínimo: 0,53												
Valor mejorado: 0,45												
Valor mínimo: 0,48												
Valor mejorado: 0,45												
Valor mínimo: 0,48												

FUEGO (DB SI)				
PRESTACIÓN	CUMPLIMIENTO DB SI			
Resistencia al fuego	Exigencia propagación interior (EI)			
	Separadora Vivienda - Vivienda		Separadora Vivienda - Zona común	
	Exigencia mínima	Exigencia máxima	Exigencia mínima	Exigencia máxima
	EI-60	EI-120	SIN EXIGENCIA	EI-180
EI-240				
EI-240				
EI-240				
EI-240 R-180				
EI-240 R-180				
EI-240 R-180				

 CUMPLE  NO CUMPLE

PAREDES SEPARADORAS DE TRES HOJAS DE FÁBRICA SILENSIS 1B (Tabla 1 de 3)



Paredes separadoras de tres hojas: una pesada de ladrillo perforado o bloque cerámico, y otras dos ligeras, de ladrillo hueco con bandas elásticas perimetrales, con lana mineral de 4 cm en las cámaras.

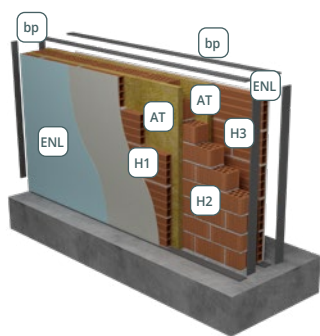
SECCIÓN		NOMBRE Y COMPOSICIÓN		ACÚSTICA (DB HR)			
				PRESTACIÓN		CUMPLIMIENTO DB HR ⁽¹⁾	
				m	R _A	Separadora entre Recinto habitable y Recinto protegido	Separadora entre Recinto protegido y Recinto activ. / instal.
						Aislamiento acústico "in situ" límite D _{nT,A} (dBA)	Aislamiento acústico "in situ" límite D _{nT,A} (dBA)
						50 dBA	55 dBA
		PV05.b.a ENL + LH5.bp + AT(LM) + LHD7.bb + AT(LM) + LH5.bp + ENL		VALORES MÍNIMOS		CUMPLE OPCIÓN SIMPLIFICADA	CUMPLE OPCIÓN GENERAL
				156	64		
				VALORES MÁXIMOS		CUMPLE OPCIÓN SIMPLIFICADA	CUMPLE OPCIÓN GENERAL
				181	65		
		PV05.b.a' ENL + LHgf5.bp + AT(LM) + LHDgf7.bb + AT(LM) + LHgf5.bp + ENL		VALORES MÍNIMOS		CUMPLE OPCIÓN SIMPLIFICADA	CUMPLE OPCIÓN GENERAL
				134	63		
				VALORES MÁXIMOS		CUMPLE OPCIÓN SIMPLIFICADA	CUMPLE OPCIÓN GENERAL
				157	65		
		PV05.d.d PCY6.bp + AT(LM) + PCY6.bb + AT(LM) + PCY6.bp		195	67	CUMPLE OPCIÓN SIMPLIFICADA	CUMPLE OPCIÓN SIMPLIFICADA
		PV05.P.a ENL + LH5.bp + AT(LM) + LP½pie + AT(LM) + LH5.bp + ENL		VALORES MÍNIMOS		CUMPLE OPCIÓN SIMPLIFICADA	CUMPLE OPCIÓN SIMPLIFICADA
				223	65		
				VALORES MÁXIMOS		CUMPLE OPCIÓN SIMPLIFICADA	CUMPLE OPCIÓN SIMPLIFICADA
				262	70		
		PV05.P.a' ENL + LHgf5.bp + AT(LM) + LP½pie + AT(LM) + LHgf5.bp + ENL		VALORES MÍNIMOS		CUMPLE OPCIÓN SIMPLIFICADA	CUMPLE OPCIÓN SIMPLIFICADA
				213	65		
				VALORES MÁXIMOS		CUMPLE OPCIÓN SIMPLIFICADA	CUMPLE OPCIÓN SIMPLIFICADA
				246	70		

(1). El cumplimiento del DB HR puede verificarse por la OPCIÓN SIMPLIFICADA o por la OPCIÓN GENERAL. El cumplimiento por la OPCIÓN SIMPLIFICADA garantiza el cumplimiento de las exigencias siempre que se cumpla el resto de las condiciones indicadas por el DB HR. El cumplimiento por la OPCIÓN GENERAL deberá ser comprobado mediante un diseño acústico global considerando los elementos constructivos y geometría de los recintos del proyecto particular.

TÉRMICA (DB HE)													FUEGO (DB SI)				
PRESTACIÓN	CUMPLIMIENTO DB HE												PRESTACIÓN	CUMPLIMIENTO DB SI			
Transmitancia térmica U (W/m²·K)	Zonas climáticas y transmitancias térmicas límite (Tabla 3.2 HE1 - DB HE) U _{lim} (W/m²·K)												Resistencia al fuego	Exigencia propagación interior (EI)			
	Separadora Vivienda - Vivienda						Separadora Vivienda -Zona común							Separadora Vivienda - Vivienda		Separadora Vivienda - Zona común	
	α	A	B	C	D	E	α	A	B	C	D	E		Exigencia mínima	Exigencia máxima	Exigencia mínima	Exigencia máxima
	1,4	1,4	1,2	1,2	1,2	1	1,35	1,25	1,1	0,95	0,85	0,7		EI-60	EI-120	SIN EXIGENCIA	EI-180
0,35													EI-240				
0,31													EI-240				
0,29													EI-240				
0,34													EI-240 R-180				
0,32													EI-240 R-180				

 CUMPLE  NO CUMPLE

PAREDES SEPARADORAS DE TRES HOJAS DE FÁBRICA SILENSIS 1B (Tabla 2 de 3)



Paredes separadoras de tres hojas: una pesada de ladrillo perforado o bloque cerámico, y otras dos ligeras, de ladrillo hueco con bandas elásticas perimetrales, con lana mineral de 4 cm en las cámaras.

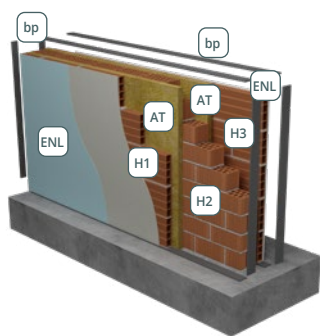
SECCIÓN		NOMBRE Y COMPOSICIÓN		ACÚSTICA (DB HR)			
				PRESTACIÓN		CUMPLIMIENTO DB HR ⁽¹⁾	
						Separadora entre Recinto habitable y Recinto protegido	Separadora entre Recinto protegido y Recinto activ. / instal.
						Aislamiento acústico "in situ" límite $D_{nT,A}$ (dBA)	Aislamiento acústico "in situ" límite $D_{nT,A}$ (dBA)
				m	R_A	50 dBA	55 dBA
				VALORES MÍNIMOS		CUMPLE OPCIÓN SIMPLIFICADA	CUMPLE OPCIÓN SIMPLIFICADA
				249	65		
				VALORES MÁXIMOS		CUMPLE OPCIÓN SIMPLIFICADA	CUMPLE OPCIÓN SIMPLIFICADA
				268	70		
				VALORES MÍNIMOS		CUMPLE OPCIÓN SIMPLIFICADA	CUMPLE OPCIÓN SIMPLIFICADA
				209	64		
				VALORES MÁXIMOS		CUMPLE OPCIÓN SIMPLIFICADA	CUMPLE OPCIÓN SIMPLIFICADA
				239	68		
				VALORES MÍNIMOS		CUMPLE OPCIÓN SIMPLIFICADA	CUMPLE OPCIÓN SIMPLIFICADA
				199	64		
				VALORES MÁXIMOS		CUMPLE OPCIÓN SIMPLIFICADA	CUMPLE OPCIÓN SIMPLIFICADA
				223	68		
				VALORES MÍNIMOS		CUMPLE OPCIÓN SIMPLIFICADA	CUMPLE OPCIÓN SIMPLIFICADA
				235	64		
				VALORES MÁXIMOS		CUMPLE OPCIÓN SIMPLIFICADA	CUMPLE OPCIÓN SIMPLIFICADA
				245	68		
				VALORES MÍNIMOS		CUMPLE OPCIÓN SIMPLIFICADA	CUMPLE OPCIÓN SIMPLIFICADA
				222	67		
				VALORES MÁXIMOS		CUMPLE OPCIÓN SIMPLIFICADA	CUMPLE OPCIÓN SIMPLIFICADA
				262	68		

(1). El cumplimiento del DB HR puede verificarse por la OPCIÓN SIMPLIFICADA o por la OPCIÓN GENERAL. El cumplimiento por la OPCIÓN SIMPLIFICADA garantiza el cumplimiento de las exigencias siempre que se cumpla el resto de las condiciones indicadas por el DB HR. El cumplimiento por la OPCIÓN GENERAL deberá ser comprobado mediante un diseño acústico global considerando los elementos constructivos y geometría de los recintos del proyecto particular.

TÉRMICA (DB HE)													FUEGO (DB SI)				
PRESTACIÓN		CUMPLIMIENTO DB HE											PRESTACIÓN		CUMPLIMIENTO DB SI		
Transmitancia térmica U (W/m²·K)	Zonas climáticas y transmitancias térmicas límite (Tabla 3.2 HE1 - DB HE) U _{lim} (W/m²·K)												Resistencia al fuego	Exigencia propagación interior (EI)			
	Separadora Vivienda - Vivienda						Separadora Vivienda -Zona común							Separadora Vivienda - Vivienda		Separadora Vivienda - Zona común	
	α	A	B	C	D	E	α	A	B	C	D	E		Exigencia mínima	Exigencia máxima	Exigencia mínima	Exigencia máxima
	1,4	1,4	1,2	1,2	1,2	1	1,35	1,25	1,1	0,95	0,85	0,7		EI-60	EI-120	SIN EXIGENCIA	EI-180
0,30													EI-240 R-180				
0,33													EI-240 R-180				
0,31													EI-240 R-180				
0,29													EI-240 R-180				
0,33													EI-240				

 CUMPLE  NO CUMPLE

PAREDES SEPARADORAS DE TRES HOJAS DE FÁBRICA SILENSIS 1B (Tabla 3 de 3)



Paredes separadoras de tres hojas: una pesada de ladrillo perforado o bloque cerámico, y otras dos ligeras, de ladrillo hueco con bandas elásticas perimetrales, con lana mineral de 4 cm en las cámaras.

SECCIÓN		NOMBRE Y COMPOSICIÓN		ACÚSTICA (DB HR)			
				PRESTACIÓN		CUMPLIMIENTO DB HR ⁽¹⁾	
						Separadora entre Recinto habitable y Recinto protegido	Separadora entre Recinto protegido y Recinto activ. / instal.
						Aislamiento acústico "in situ" límite $D_{nT,A}$ (dBA)	Aislamiento acústico "in situ" límite $D_{nT,A}$ (dBA)
				m	R_A	50 dBA	55 dBA
		PV05.PMh.a' ENL + LHgf5.bp + AT(LM) + LPMh11 + AT(LM) + LHgf5.bp + ENL		VALORES MÍNIMOS		CUMPLE OPCIÓN SIMPLIFICADA	CUMPLE OPCIÓN SIMPLIFICADA
				212	67		
		PV05.PMh.d PCY6.bp + AT(LM) + LPMh11 + AT(LM) + PCY6.bp		VALORES MÁXIMOS		CUMPLE OPCIÓN SIMPLIFICADA	CUMPLE OPCIÓN SIMPLIFICADA
				246	68		
		PV05.B1.a ENL + LH5.bp + AT(LM) + BC14 + AT(LM) + LH5.bp + ENL		VALORES MÍNIMOS		CUMPLE OPCIÓN SIMPLIFICADA	CUMPLE OPCIÓN SIMPLIFICADA
				216	65		
		PV05.B1.a' ENL + LHgf5.bp + AT(LM) + BC14 + AT(LM) + LHgf5.bp + ENL		VALORES MÁXIMOS		CUMPLE OPCIÓN SIMPLIFICADA	CUMPLE OPCIÓN SIMPLIFICADA
				256	67		
		PV05.B1.d PCY6.bp + AT(LM) + BC14 + AT(LM) + PCY6.bp		VALORES MÍNIMOS		CUMPLE OPCIÓN SIMPLIFICADA	CUMPLE OPCIÓN SIMPLIFICADA
				242	65		
				VALORES MÁXIMOS		CUMPLE OPCIÓN SIMPLIFICADA	CUMPLE OPCIÓN SIMPLIFICADA
				262	67		

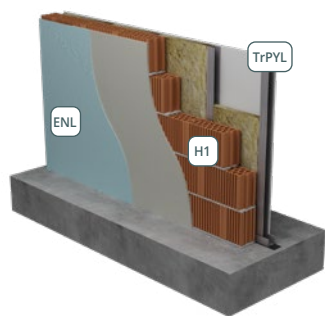
(1). El cumplimiento del DB HR puede verificarse por la OPCIÓN SIMPLIFICADA o por la OPCIÓN GENERAL. El cumplimiento por la OPCIÓN SIMPLIFICADA garantiza el cumplimiento de las exigencias siempre que se cumpla el resto de las condiciones indicadas por el DB HR. El cumplimiento por la OPCIÓN GENERAL deberá ser comprobado mediante un diseño acústico global considerando los elementos constructivos y geometría de los recintos del proyecto particular.

TÉRMICA (DB HE)												
PRESTACIÓN	CUMPLIMIENTO DB HE											
Transmitancia térmica U (W/m²·K)	Zonas climáticas y transmitancias térmicas límite (Tabla 3.2 HE1 - DB HE) U _{lim} (W/m²·K)											
	Separadora Vivienda - Vivienda						Separadora Vivienda - Zona común					
	α	A	B	C	D	E	α	A	B	C	D	E
	1,4	1,4	1,2	1,2	1,2	1	1,35	1,25	1,1	0,95	0,85	0,7
0,31												
0,29												
Valor mejorado: 0,32												
Valor mínimo: 0,33												
Valor mejorado: 0,30												
Valor mínimo: 0,31												
Valor mejorado: 0,28												
Valor mínimo: 0,29												

FUEGO (DB SI)				
PRESTACIÓN	CUMPLIMIENTO DB SI			
Resistencia al fuego	Exigencia propagación interior (EI)			
	Separadora Vivienda - Vivienda		Separadora Vivienda - Zona común	
	Exigencia mínima	Exigencia máxima	Exigencia mínima	Exigencia máxima
	EI-60	EI-120	SIN EXIGENCIA	EI-180
EI-240				
EI-240				
EI-240 R-180				
EI-240 R-180				
EI-240 R-180				

 CUMPLE  NO CUMPLE

PAREDES SEPARADORAS DE DOS HOJAS MIXTAS



Paredes separadoras mixtas compuestas de un elemento base, de ladrillo perforado o bloque cerámico, y un trasdosado de entramado autoportante de placa de yeso laminado, con lana mineral de 5 cm en la cámara.

SECCIÓN	NOMBRE Y COMPOSICIÓN
	PVmixta.P.1Tr ENL + LP1/2pie + TrPYL
	PVmixta.PM.1Tr ENL + LPM11 + TrPYL
	PVmixta.PMh.1Tr ENL + LPMh11 + TrPYL
	PVmixta.B1.1Tr ENL + BC14 + TrPYL

ACÚSTICA (DB HR)					
PRESTACIÓN		CUMPLIMIENTO DB HR ⁽¹⁾			
• m (kg/m²): Masa superficial • R_A (dBA): Aislamiento acústico a ruido aéreo		Separadora entre Recinto habitable y Recinto protegido		Separadora entre Recinto protegido y Recinto activ. / instal.	
		Aislamiento acústico "in situ" límite D _{nT,A} (dBA)		Aislamiento acústico "in situ" límite D _{nT,A} (dBA)	
m	R _A	50 dBA		55 dBA	
		CON TABIQUERÍA DE FÁBRICA Y BV ⁽²⁾	CON TABIQUERÍA DE ENTRAMADO PYL	CON TABIQUERÍA DE FÁBRICA Y BV ⁽²⁾	CON TABIQUERÍA DE ENTRAMADO PYL
VALORES MÍNIMOS		CUMPLE OPCIÓN GENERAL	CUMPLE OPCIÓN GENERAL	CUMPLE OPCIÓN GENERAL (con FT ⁽³⁾)	CUMPLE OPCIÓN GENERAL (con FT ⁽³⁾)
150	57				
VALORES MÁXIMOS		CUMPLE OPCIÓN GENERAL	CUMPLE OPCIÓN GENERAL	CUMPLE OPCIÓN GENERAL (con FT ⁽³⁾)	CUMPLE OPCIÓN GENERAL (con FT ⁽³⁾)
169	61				
VALORES MÍNIMOS		CUMPLE OPCIÓN GENERAL	CUMPLE OPCIÓN GENERAL	CUMPLE OPCIÓN GENERAL (con FT ⁽³⁾)	CUMPLE OPCIÓN GENERAL (con FT ⁽³⁾)
136	57				
VALORES MÁXIMOS		CUMPLE OPCIÓN GENERAL	CUMPLE OPCIÓN GENERAL	CUMPLE OPCIÓN GENERAL (con FT ⁽³⁾)	CUMPLE OPCIÓN GENERAL (con FT ⁽³⁾)
146	60				
VALORES MÍNIMOS		CUMPLE OPCIÓN GENERAL	CUMPLE OPCIÓN GENERAL	CUMPLE OPCIÓN GENERAL (con FT ⁽³⁾)	CUMPLE OPCIÓN GENERAL (con FT ⁽³⁾)
149	59				
VALORES MÁXIMOS		CUMPLE OPCIÓN GENERAL	CUMPLE OPCIÓN GENERAL	CUMPLE OPCIÓN GENERAL (con FT ⁽³⁾)	CUMPLE OPCIÓN GENERAL (con FT ⁽³⁾)
169	60				
VALORES MÍNIMOS		CUMPLE OPCIÓN GENERAL	CUMPLE OPCIÓN GENERAL	CUMPLE OPCIÓN GENERAL (con FT ⁽³⁾)	CUMPLE OPCIÓN GENERAL (con FT ⁽³⁾)
143	58				
VALORES MÁXIMOS		CUMPLE OPCIÓN GENERAL	CUMPLE OPCIÓN GENERAL	CUMPLE OPCIÓN GENERAL (con FT ⁽³⁾)	CUMPLE OPCIÓN GENERAL (con FT ⁽³⁾)
163	58				

(1). El cumplimiento del DB HR puede verificarse por la OPCIÓN SIMPLIFICADA o por la OPCIÓN GENERAL. El cumplimiento por la OPCIÓN SIMPLIFICADA garantiza el cumplimiento de las exigencias siempre que se cumpla el resto de las condiciones indicadas por el DB HR. El cumplimiento por la OPCIÓN GENERAL deberá ser comprobado mediante un diseño acústico global considerando los elementos constructivos y geometría de los recintos del proyecto particular.

TÉRMICA (DB HE)												
PRESTACIÓN	CUMPLIMIENTO DB HE											
Transmitancia térmica U (W/m²·K)	Zonas climáticas y transmitancias térmicas límite (Tabla 3.2 HE1 - DB HE) U _{lim} (W/m²·K)											
	Separadora Vivienda - Vivienda						Separadora Vivienda -Zona común					
	α	A	B	C	D	E	α	A	B	C	D	E
	1,4	1,4	1,2	1,2	1,2	1	1,35	1,25	1,1	0,95	0,85	0,7
0,51												
0,49												
0,49												
Valor mejorado: 0,45												
Valor mínimo: 0,49												

FUEGO (DB SI)				
PRESTACIÓN	CUMPLIMIENTO DB SI			
Resistencia al fuego	Exigencia propagación interior (EI)			
	Separadora Vivienda - Vivienda		Separadora Vivienda - Zona común	
	Exigencia mínima	Exigencia máxima	Exigencia mínima	Exigencia máxima
TrPYL con: S= 1 placa de 15 mm Tipo estándar F= 2 placas de 15 mm Resistentes al fuego	El-60	El-120	SIN EXIGENCIA	El-180
Cara expuesta: TrPYL S: REI-120 F: EI-180 R-120	S / F	S / F	S / F	F
Cara expuesta: ENL S ó F: EI-240 R-120	S / F	S / F	S / F	S / F
Cara expuesta: TrPYL S: REI-120 F: EI-180 R-120	S / F	S / F	S / F	F
Cara expuesta: ENL S ó F: EI-240 R-120	S / F	S / F	S / F	S / F
Cara expuesta: TrPYL S: EI-120 F: EI-180	S / F	S / F	S / F	F
Cara expuesta: ENL S ó F: EI-240	S / F	S / F	S / F	S / F
Cara expuesta: TrPYL S: REI-120 F: EI-180 R-120	S / F	S / F	S / F	F
Cara expuesta: ENL S ó F: EI-240 R-120	S / F	S / F	S / F	S / F

(2). "BV" = "Bandas verticales": en el caso de emplear tabiquería de fábrica, debe interponerse una banda elástica vertical de EEPS en el encuentro de los tabiques con el elemento base de fábrica de ladrillo de la pared separadora mixta.

(3). "FT" = "Falso Techo": en los casos indicados, el cumplimiento de las exigencias acústicas precisan de la colocación de un falso techo suspendido dotado de lana mineral o material absorbente acústico equivalente.

CUMPLE NO CUMPLE

Diagrama de una pared separadora mixta. La pared está compuesta por un elemento base de ladrillo o bloque cerámico. A ambos lados de este elemento base se encuentran trasdosados autoportantes de placa de yeso laminado (TrPYL) con lana mineral de 5 cm en las cámaras. El diagrama muestra una sección transversal de la pared, con el ladrillo en el centro y los trasdosados a los lados. Se indican los materiales TrPYL y H1.

(1). El cumplimiento del DB HR puede verificarse por la OPCIÓN SIMPLIFICADA o por exigencias siempre que se cumpla el resto de las condiciones indicadas por el DB HR considerando los elementos constructivos y geometría de los recintos del proyecto p

PRESTACIÓN		CUMPLIMIENTO DB HR ⁽¹⁾			
• m (kg/m²): Masa superficial • R _A (dBA): Aislamiento acústico a ruido aéreo		Separadora entre Recinto habitable y Recinto protegido		Separadora entre Recinto protegido y Recinto activ. / instal.	
		Aislamiento acústico "in situ" límite D _{nt,A} (dBA)		Aislamiento acústico "in situ" límite D _{nt,A} (dBA)	
m	R _A	50 dBA		55 dBA	
		CON TABIQUERÍA DE FÁBRICA Y BV ⁽²⁾	CON TABIQUERÍA DE ENTRAMADO PYL	CON TABIQUERÍA DE FÁBRICA Y BV ⁽²⁾	CON TABIQUERÍA DE ENTRAMADO PYL
VALORES MÍNIMOS		CUMPLE OPCIÓN GENERAL (con FT ⁽³⁾)	CUMPLE OPCIÓN GENERAL		
83	55				
VALORES MÁXIMOS		CUMPLE OPCIÓN GENERAL (con FT ⁽³⁾)	CUMPLE OPCIÓN GENERAL		
88	56				
VALORES MÍNIMOS		CUMPLE OPCIÓN GENERAL	CUMPLE OPCIÓN SIMPLIFICADA	CUMPLE OPCIÓN GENERAL	CUMPLE OPCIÓN GENERAL
150	63				
VALORES MÁXIMOS		CUMPLE OPCIÓN GENERAL	CUMPLE OPCIÓN SIMPLIFICADA	CUMPLE OPCIÓN GENERAL	CUMPLE OPCIÓN GENERAL
169	69				
VALORES MÍNIMOS		CUMPLE OPCIÓN GENERAL	CUMPLE OPCIÓN GENERAL	CUMPLE OPCIÓN GENERAL	CUMPLE OPCIÓN GENERAL
146	64				
VALORES MÁXIMOS		CUMPLE OPCIÓN GENERAL	CUMPLE OPCIÓN SIMPLIFICADA	CUMPLE OPCIÓN GENERAL	CUMPLE OPCIÓN GENERAL
156	67				
VALORES MÍNIMOS		CUMPLE OPCIÓN GENERAL	CUMPLE OPCIÓN GENERAL	CUMPLE OPCIÓN GENERAL	CUMPLE OPCIÓN GENERAL
149	65				
VALORES MÁXIMOS		CUMPLE OPCIÓN GENERAL	CUMPLE OPCIÓN SIMPLIFICADA	CUMPLE OPCIÓN GENERAL	CUMPLE OPCIÓN GENERAL
169	67				
VALORES MÍNIMOS		CUMPLE OPCIÓN GENERAL	CUMPLE OPCIÓN SIMPLIFICADA	CUMPLE OPCIÓN GENERAL	CUMPLE OPCIÓN GENERAL
153	64				
VALORES MÁXIMOS		CUMPLE OPCIÓN GENERAL	CUMPLE OPCIÓN SIMPLIFICADA	CUMPLE OPCIÓN GENERAL	CUMPLE OPCIÓN GENERAL
173	65				

(1). El cumplimiento del DB HR puede verificarse por la OPCIÓN SIMPLIFICADA o por la OPCIÓN GENERAL. El cumplimiento por la OPCIÓN SIMPLIFICADA garantiza el cumplimiento de las exigencias siempre que se cumpla el resto de las condiciones indicadas por el DB HR. El cumplimiento por la OPCIÓN GENERAL deberá ser comprobado mediante un diseño acústico global considerando los elementos constructivos y geometría de los recintos del proyecto particular.

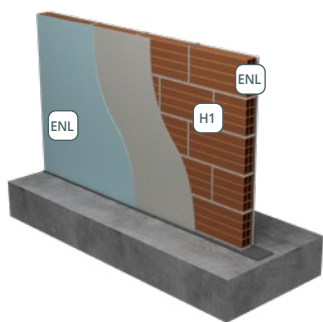
TÉRMICA (DB HE)													FUEGO (DB SI)				
PRESTACIÓN	CUMPLIMIENTO DB HE												PRESTACIÓN	CUMPLIMIENTO DB SI			
Transmitancia térmica U (W/m²·K)	Zonas climáticas y transmitancias térmicas límite (Tabla 3.2 HE1 - DB HE) U _{lim} (W/m²·K)												Resistencia al fuego	Exigencia propagación interior (EI)			
	Separadora Vivienda - Vivienda						Separadora Vivienda - Zona común							Separadora Vivienda - Vivienda		Separadora Vivienda - Zona común	
	α	A	B	C	D	E	α	A	B	C	D	E		Exigencia mínima	Exigencia máxima	Exigencia mínima	Exigencia máxima
	1,4	1,4	1,2	1,2	1,2	1	1,35	1,25	1,1	0,95	0,85	0,7		El-60	El-120	SIN EXIGENCIA	El-180
0,30													S: El-90 F: El-120	S / F	F	S / F	
0,29													S / F: El-180 R-120	S / F	S / F	S / F	S / F
0,29													S / F: El-180 R-120	S / F	S / F	S / F	S / F
0,29													S / F: El-180	S / F	S / F	S / F	S / F
Valor mejorado: 0,28													S / F: El-180 R-120	S / F	S / F	S / F	S / F
Valor mínimo: 0,29																	

(2). "BV" = "Bandas verticales": en el caso de emplear tabiquería de fábrica, debe interponerse una banda elástica vertical de EEPS en el encuentro de los tabiques con el elemento base de fábrica de ladrillo de la pared separadora mixta.

(3). "FT" = "Falso Techo": en los casos indicados, el cumplimiento de las exigencias acústicas precisan de la colocación de un falso techo suspendido dotado de lana mineral o material absorbente acústico equivalente.

 CUMPLE  NO CUMPLE

TABIQUES LIGEROS DE FÁBRICA, DISTRIBUCIÓN ESPACIOS HABITABLES (Tabla 1 de 2)



Tabiques de ladrillo hueco cerámico, guarnecidos y enlucidos con yeso.

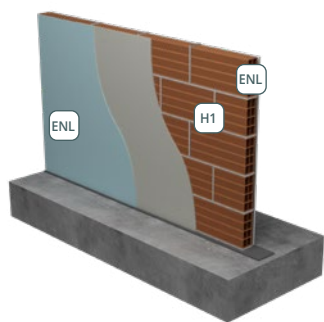
SECCIÓN	NOMBRE Y COMPOSICIÓN
	PV01.b ENL + LHD7(bb) + ENL
	PV01.b' ENL + LHDgf7(bb) + ENL
	PV01.c ENL + LHT10 + ENL
	PV01.c' ENL + LHTgf10 + ENL
	PV01.d PCY6

ACÚSTICA (DB HR)		
PRESTACIÓN		CUMPLIMIENTO DB HR
- m (kg/m²): Masa superficial - R_A (dBA): Aislamiento acústico a ruido aéreo		Tabiquería interior
		Aislamiento acústico a ruido aéreo R _A (dBA))
m	R _A	33 dBA
VALORES MÍNIMOS		
82	35	
VALORES MÁXIMOS		
87	36	
VALORES MÍNIMOS		
70	33	
VALORES MÁXIMOS		
79	34	
VALORES MÍNIMOS		
104	37	
VALORES MÁXIMOS		
118	39	
VALORES MÍNIMOS		
84	34	
VALORES MÁXIMOS		
91	35	
70	33	

TÉRMICA (DB HE)		FUEGO (DB SI)		
PRESTACIÓN	CUMPLIMIENTO DB HE	PRESTACIÓN	CUMPLIMIENTO DB SI	
Transmitancia térmica U (W/m²·K)	Tabiquería interior	Resistencia al fuego	Exigencia propagación interior (EI)	
			Distribución interior de viviendas	Escaleras y pasillos protegidos. Vestíbulos de independencia
	SIN EXIGENCIA		SIN EXIGENCIA	EI-120
2,12		EI-90		
1,56		EI-90		
1,84		EI-180		
1,26		EI-180		
1,70		EI-90		

 CUMPLE
  NO CUMPLE

TABIQUES LIGEROS DE FÁBRICA, DISTRIBUCIÓN ESPACIOS HABITABLES (Tabla 2 de 2)



Tabiques de ladrillo hueco cerámico, guarnecidos y enlucidos con yeso.

SECCIÓN	NOMBRE Y COMPOSICIÓN
	PV01.e PCY10
	PV01.P ENL + LP½pie + ENL
	PV01.PM ENL + LPM11 + ENL
	PV01.PMh ENL + LPMh11 + ENL
	PV01.B1 ENL + BC14 + ENL

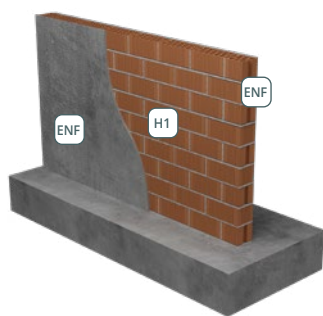
ACÚSTICA (DB HR)		
PRESTACIÓN		CUMPLIMIENTO DB HR
- m (kg/m²): Masa superficial - R_A (dBA): Aislamiento acústico a ruido aéreo		Tabiquería interior
		Aislamiento acústico a ruido aéreo R _A (dBA))
m	R _A	33 dBA
85	34	
VALORES MÍNIMOS		
149	43	
VALORES MÁXIMOS		
168	48	
VALORES MÍNIMOS		
135	43	
VALORES MÁXIMOS		
145	46	
VALORES MÍNIMOS		
148	45	
VALORES MÁXIMOS		
168	46	
VALORES MÍNIMOS		
142	44	
VALORES MÁXIMOS		
162	45	

TÉRMICA (DB HE)		FUEGO (DB SI)		
PRESTACIÓN	CUMPLIMIENTO DB HE	PRESTACIÓN	CUMPLIMIENTO DB SI	
Transmitancia térmica U (W/m²·K)	Tabiquería interior	Resistencia al fuego	Exigencia propagación interior (EI)	
			Distribución interior de viviendas	Escaleras y pasillos protegidos. Vestíbulos de independencia
	SIN EXIGENCIA		SIN EXIGENCIA	EI-120
1,35		EI-180		
1,84		REI-180		
1,63		REI-180		
1,63		EI-180		
valor mejorado: 1,31		EI-240		
valor mínimo: 1,58				

CUMPLE

NO CUMPLE

TABIQUES PESADOS DE FÁBRICA, SEPARACIÓN RECINTOS NO HABITABLES



Tabiques de ladrillo o bloque cerámico, enfoscados con mortero de cemento.

ACÚSTICA (DB HR)

PRESTACIÓN

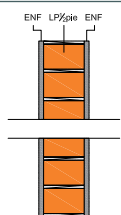
CUMPLIMIENTO DB HR

- m (kg/m²): Masa superficial
- R_A (dBA): Aislamiento acústico a ruido aéreo

Separadora entre recintos no habitables

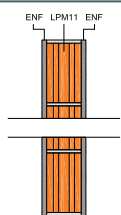
SECCIÓN

NOMBRE Y COMPOSICIÓN



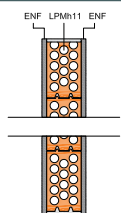
PV01.P (2)

ENF + LP $\frac{1}{2}$ pie + ENF



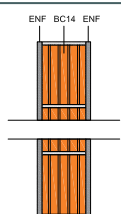
PV01.PM (2)

ENF + LPM11 + ENF



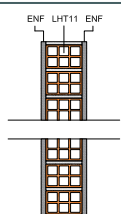
PV01.PMh (2)

ENF + LPMh11 + ENF



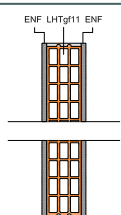
PV01.B1 (2)

ENF + BC14 + ENF



PV01.H (2)

ENF + LHT11+ ENF



PV01.H' (2)

ENF + LHTgf11+ ENF

m

R_A

SIN EXIGENCIA

VALORES MÍNIMOS

173

46

VALORES MÁXIMOS

192

51

VALORES MÍNIMOS

159

45

VALORES MÁXIMOS

169

49

VALORES MÍNIMOS

172

48

VALORES MÁXIMOS

192

49

VALORES MÍNIMOS

166

46

VALORES MÁXIMOS

186

48

VALORES MÍNIMOS

151

42

VALORES MÁXIMOS

184

45

VALORES MÍNIMOS

124

38

VALORES MÁXIMOS

136

39

TÉRMICA (DB HE)		FUEGO (DB SI)						
PRESTACIÓN	CUMPLIMIENTO DB HE	PRESTACIÓN	CUMPLIMIENTO DB SI					
Transmitancia térmica U (W/m²·K)	Separadora entre recintos no habitables	Resistencia al fuego	Exigencia propagación interior (EI)					
			Separadora entre aparcamiento y otros usos			Separadora entre trasteros y otros usos		
			AP. UNIFAMILIAR o ≤ 100 m²	> 100 m²	AP. ROBOTIZADOS BAJO RASANTE	≤ 100 m²	≤ 500 m²	> 500 m²
	SIN EXIGENCIA					riesgo bajo	riesgo medio	riesgo alto
			EI-90	EI-120	EI-180	EI-90	EI-120	EI-180
1,95		REI-180						
1,71		REI-180						
1,71		EI-180						
Valor mejorado: 1,36		REI-180						
Valor mínimo: 1,66								
1,95		EI-120						
1,31		EI-120						

 CUMPLE
  NO CUMPLE

5 SOLUCIONES QUE MEJOR CUMPLEN: COMPARATIVA CON LOS LADRILLOS Y BLOQUES DE HORMIGÓN

En Hispalyt hemos realizado un estudio detallado de las prestaciones y ventajas de nuestros materiales cerámicos frente a otros productos alternativos que se utilizan en fachadas y paredes interiores como los ladrillos y bloques de hormigón.

A continuación, ofrecemos un resumen de las conclusiones.

5.1. ACREDITACIÓN DE LAS PRESTACIONES

DECLARACIÓN DE PRESTACIONES

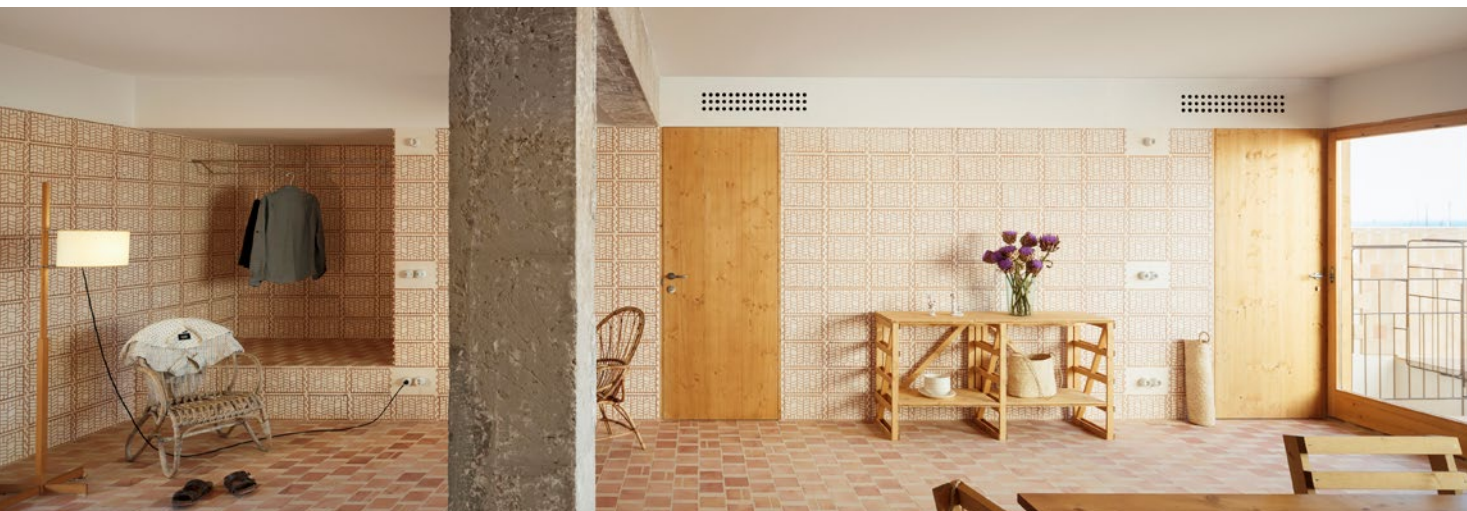
Los distintos productos de construcción y sistemas constructivos ofrecen unas prestaciones que los hacen adecuados para determinados usos declarados. Para la elaboración de los proyectos y la elección y recepción de los productos empleados en las obras, se debe consultar su Declaración de Prestaciones (DdP), documento obligatorio que recoge las características técnicas de cada producto y en base a las cuales se decide si es adecuado para el uso previsto.

Todos los valores incluidos en una DdP deben poderse acreditar, bien a través de ensayos o cálculos justificativos,

bien a través de algún documento oficial (CTE, Catálogo de Elementos Constructivos, etc.) donde se recoja dicho valor.

Los fabricantes de ladrillos y bloques cerámicos de Hispalyt aportan en sus DdP información completa y rigurosa, respaldada por ensayos o fuentes oficiales.

Por el contrario, **las DdP de fabricantes de bloques y ladrillos de hormigón son, en ocasiones, incompletas y declaran valores confusos y difíciles de justificar.**



CARACTERIZACIÓN EN DOCUMENTOS OFICIALES

Los ladrillos y bloques cerámicos se encuentran perfectamente caracterizados, tanto en el Catálogo de Elementos Constructivos del CTE, como en algunos Documentos Básicos del CTE que también recogen características de productos.

Por el contrario, las fábricas de hormigón que aparecen caracterizadas en los documentos oficiales no representan varios de los formatos habituales disponibles en el mercado.

ENSAYOS, CÁLCULOS Y CERTIFICADOS

Los productos cerámicos, además de contar con una amplia caracterización en los documentos oficiales, también ofrecen numerosos ensayos, certificados y cálculos que ayudan a complementar su caracterización y a justificar mejores prestaciones.

Por el contrario, los ladrillos y bloques de hormigón, peor caracterizados en los documentos oficiales, deberán aportar más documentos acreditativos que respalden las prestaciones declaradas. Sin embargo, los ensayos y cálculos aportados son, en ocasiones, insuficientes, poco fiables y no se corresponden con la realidad.

Para poder cumplir con las obligaciones y responsabilidades establecidas por la LOE (Ley de Ordenación de la Edificación) durante el proceso de redacción y ejecución de un proyecto de edificación es necesario asegurarse de que la solución empleada en el proyecto cumple las exigencias requeridas, en base a unas prestaciones declaradas y a una documentación que se acredite.

Asimismo, también es necesario comprobar que los productos empleados cuenten con los documentos necesarios para acreditar sus prestaciones, y que dichos documentos sean correctos, completos, en vigor y que se correspondan con la solución ejecutada en obra.

En este sentido y a modo de ejemplo, se incluyen algunas consideraciones que se deben tener en cuenta a la hora de admitir como válidas las prestaciones declaradas por parte de los fabricantes de productos de albañilería:

- Resistencia térmica de la fábrica:** los cálculos térmicos por elementos finitos deben tener en cuenta la pasta de agarre empleada para el montaje de la misma, considerando su conductividad térmica, el espesor de las juntas y su penetración en las piezas. Asimismo, se debe partir de un valor de conductividad de material del ladrillo o bloque justificable mediante ensayo o documento oficial.
- Ensayos acústicos:** estos deben representar las paredes reales, ensayando muestras donde no se macicen de mortero las piezas ni se practiquen rozas en exceso, con los espesores y tipos de revestimientos que se vayan a emplear.

3.17.1 Fábrica de ladrillo cerámico

Fábrica de ladrillo cerámico					
Descripción	Espesor de la fábrica E mm	HE			
		ρ kg / m ³	$R^{(1)}_{(2)}$ m ² ·K/ W	c_p J / kg·K	μ
Ladrillo hueco LH					
Tabique de LH sencillo	40 ≤ E ≤ 60	1000	0,09	1000	10
Tabicón de LH doble	60 < E ≤ 90	930	0,16	1000	10
Tabicón de LH triple	100 ≤ E ≤ 110	920	0,23	1000	10
Ladrillo hueco gran formato GF⁽²⁾					
Tabique de LH sencillo GF	40 ≤ E ≤ 60	670	0,18	1000	10
Tabicón de LH doble GF	60 < E ≤ 90	630	0,33	1000	10
Tabicón de LH triple GF	100 ≤ E ≤ 110	620	0,48	1000	10
Ladrillo perforado LP					
½ pie	40 ≤ G ≤ 60	115 ó 130	1140	0,18	10
	60 < G ≤ 80	115 ó 130	1020	0,21	10
	80 < G ≤ 100	115 ó 130	900	0,23	10
1 pie	40 ≤ G ≤ 60	240 ó 280	1220	0,35	10
	60 < G ≤ 80	240 ó 280	1150	0,41	10
	80 < G ≤ 100	240 ó 280	1000	0,47	10
Ladrillo macizo LM					
½ pie	40 ≤ G ≤ 50	115 ó 130	2170	0,12	10
1 pie	40 ≤ G ≤ 50	240 ó 280	2140	0,17	10

3.17.2 Fábrica de ladrillo de hormigón

Fábrica de ladrillo de hormigón ⁽¹⁾					
Descripción	Espesor de la fábrica E mm	HE			
		ρ kg / m ³	$R^{(2)}_{(3)}$ m ² ·K/ W	c_p J / kg·K	μ
Áridos densos AD⁽⁴⁾					
Perforado ⁽⁵⁾	110 ó 130	1258	0,11	1000	10
Macizo	110 ó 130	1800	0,07	1000	10
De áridos ligeros AL⁽⁶⁾					
Perforado ⁽⁵⁾	115 ó 130	1183	0,31	1000	6

Tablas de caracterización de las fábricas del Catálogo de Elementos Constructivos del CTE. La tabla de las fábricas de ladrillo cerámico (arriba) recoge muchos más tipos, geometrías y montajes que la tabla de las fábricas de ladrillo de hormigón (abajo).

- Ensayos de resistencia al fuego:** los ensayos deben haber sido realizados conforme a la norma de ensayo vigente en la fecha de realización del mismo y sus informes deben incluir la declaración de la resistencia al fuego (EI).
- Correspondencia entre la solución prescrita y la caracterizada técnicamente por el fabricante:** en ocasiones, algunos fabricantes, a la hora de caracterizar técnicamente sus paredes, de manera incorrecta, consideran distintos tipos de revestimientos en función de la prestación a declarar, empleando en cada caso aquel que resulte más beneficioso. Por ejemplo, remiten a ensayos de paredes con enfoscados más densos para la caracterización acústica o con yesos muy aligerados y aislantes para la caracterización térmica. Las soluciones constructivas prescritas en los proyectos deben ser integrales, es decir, deben garantizar simultáneamente todas las prestaciones técnicas necesarias para cumplir la totalidad de las exigencias del CTE que le apliquen en función de su uso. Por tanto, la justificación de las prestaciones técnicas debe corresponderse con la solución exacta (tipo de ladrillo o bloque de hormigón y tipo de revestimiento) definida en el proyecto.

5.2. SOLUCIONES INTEGRALES PARA EL CUMPLIMIENTO DEL CTE

Las soluciones de fachadas y paredes separadoras aplicadas a un proyecto deben cumplir, simultáneamente, todas las exigencias del CTE que le son de aplicación a través de las prestaciones técnicas de los productos. La mejora de una prestación suele conllevar el empeoramiento de otra, por lo que las soluciones constructivas deben ser equilibradas en cuanto a sus prestaciones, cuyos valores deben situarse entre unos máximos y unos mínimos para que se puedan cumplir, de forma integral, las exigencias del CTE¹.

5.2.1. FACHADAS

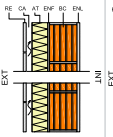
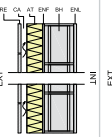
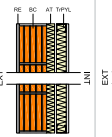
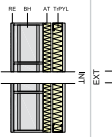
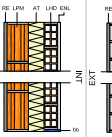
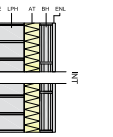
El aspecto más valorado en un cerramiento de fachada es su comportamiento térmico, definido por el valor de transmitancia térmica (U) de la solución constructiva, la cual dependerá de la resistencia térmica (R) de sus componentes.

La resistencia térmica de las fábricas de ladrillos y bloques cerámicos es mayor, y por tanto mejor, que la resistencia térmica de las fábricas de hormigón.

Tomando los valores de referencia del *Catálogo de Elementos Constructivos del CTE*, se comparan paredes equivalentes de uno y otro material:

FÁBRICAS CERÁMICAS Y FÁBRICAS DE HORMIGÓN		
RESISTENCIA TÉRMICA		
FÁBRICAS CERÁMICAS	FÁBRICAS DE HORMIGÓN	MEJORA DE LA RESISTENCIA TÉRMICA EN FÁBRICAS CERÁMICAS
LP 11,5-13 cm R = 0,23 m²k/w	LPH 12-13 cm R = 0,11 m²k/w	109 %
LPM 11 cm R = 0,30 m²k/w	LPH 12-13 cm R = 0,11 m²k/w	172 %
BC 19 cm R = 0,44 m²k/w	BH 19 cm R = 0,22 m²k/w	100 %
LHTgf 11 cm R = 0,48 m²k/w	BH 11 cm R = 0,17 m²k/w	182 %

Las fachadas con hojas de ladrillos y bloques cerámicos, en comparación con las de hormigón, en muchos casos precisan un menor espesor de aislante térmico para cumplir las exigencias térmicas del CTE, sobre todo en la zona climática D, que es la que más territorio abarca en España:

FACHADAS CON FÁBRICAS CERÁMICAS Y FÁBRICAS DE HORMIGÓN					
CUMPLIMIENTO DE LAS EXIGENCIAS TÉRMICAS (DB HE)					
NECESIDADES DE AISLAMIENTO TÉRMICO (AT) EN LA ZONA CLIMÁTICA D:					
					
TIPO DE FACHADA					
FACHADAS VENTILADAS DE UNA HOJA	FACHADAS MIXTAS DE DOS HOJAS	FACHADAS MIXTAS DE DOS HOJAS	FACHADAS MIXTAS DE DOS HOJAS	FACHADAS DE DOS HOJAS DE FÁBRICA	FACHADAS DE DOS HOJAS DE FÁBRICA
 Hoja principal: BC 14 cm	 Hoja principal: BH 15 cm	 Hoja principal: BC 14 cm Hoja interior: TrPYL	 Hoja principal: BH 15 cm Hoja interior: TrPYL	 Hoja principal: LPM 11 cm Hoja interior: LHDgf 7 cm	 Hoja principal: LH 1/2 PIE Hoja interior: BH 6,5 cm
ESPESOR AISLANTE TÉRMICO (cm)					
11	12	11	12	11	12
ESPESOR TOTAL FACHADA (cm)					
31	33	28	30	35	36,5
MASA SUPERFICIAL (Kg/m²)					
166	228	144	206	199	331
LAS FACHADAS CERÁMICAS PRECISAN MENOR ESPESOR DE AISLANTE TÉRMICO					

5.2.2. PAREDES SEPARADORAS

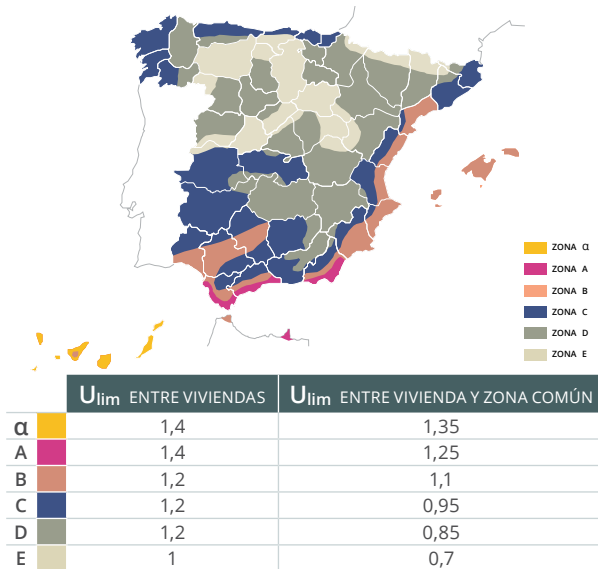
Las paredes separadoras deben cumplir simultáneamente las exigencias TÉRMICAS, ACÚSTICAS y de RESISTENCIA AL FUEGO establecidas para cada supuesto (zona climática, tipo de edificio, etc.), en los correspondientes Documentos Básicos (DB) del CTE. Las paredes que no cumplan alguna de estas exigencias, no serán soluciones válidas para el cumplimiento del CTE.

¹ Los valores declarados en las tablas comparativas entre paredes cerámicas y paredes de hormigón proceden de:

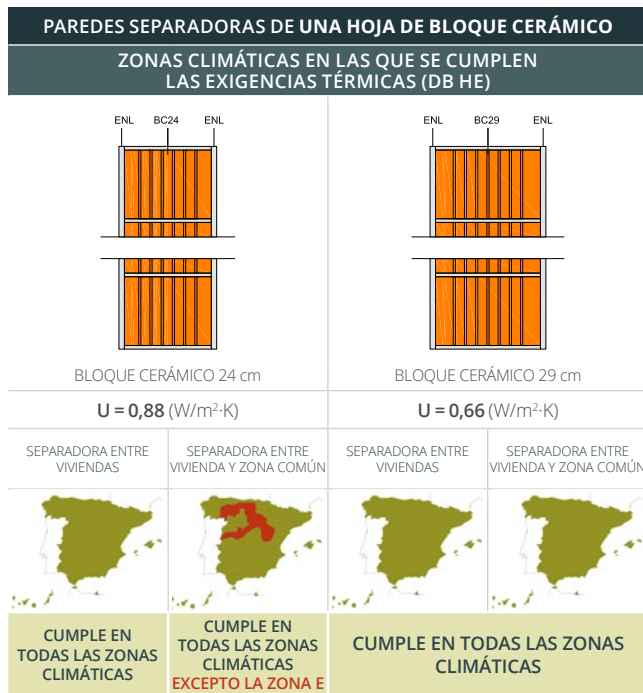
- Soluciones cerámicas: CEC del CTE, ensayos acústicos en laboratorio y cálculos térmicos por elementos finitos.
- Soluciones de hormigón: CEC del CTE y ensayos disponibles en la web dbblok.es

PAREDES SEPARADORAS DE UNA HOJA

Este mapa ilustra los valores obligatorios de *transmitancia térmica límite*, U_{lim} , establecidos por el DB HE para las diferentes zonas climáticas:



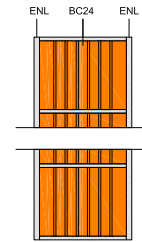
Las paredes separadoras de una hoja de bloque cerámico cumplen las exigencias térmicas en la gran mayoría de zonas climáticas, e incluso en todas ellas, dependiendo del espesor y tipo de bloque empleado.



Las paredes de una hoja de bloque cerámico cumplen además las exigencias de aislamiento acústico y de resistencia al fuego:

PAREDES SEPARADORAS DE UNA HOJA DE BLOQUE CERÁMICO

CUMPLIMIENTO EXIGENCIAS ACÚSTICAS (DB HR)
Y DE RESISTENCIA AL FUEGO (DB SI)



BLOQUE CERÁMICO 24 cm

$m=275$ (Kg/m²) - $R_A = 52$ (dBA)

CUMPLEN LA EXIGENCIA DE AISLAMIENTO ACÚSTICO IN SITU, $D_{nT,A} \geq 50$ dBA

EI 240

SUPERA LA MÁXIMA RESISTENCIA AL FUEGO EXIGIBLE, EI-180

Las paredes separadoras de una hoja de fábrica de bloque cerámico cumplen las prestaciones térmicas, acústicas y de resistencia al fuego, siendo **SOLUCIONES INTEGRALES PARA EL CUMPLIMIENTO DEL CTE**.

Por su parte, los ladrillos y bloques de hormigón tienen unas prestaciones térmicas inferiores a las piezas cerámicas, lo que, unido al escaso espesor de las paredes separadoras de fábrica de hormigón, hace que estas paredes no cumplan las exigencias térmicas establecidas por el Documento Básico de Ahorro de Energía (DB HE) del CTE:

PAREDES SEPARADORAS DE UNA HOJA DE LADRILLO Y BLOQUE DE HORMIGÓN

ZONAS CLIMÁTICAS EN LAS QUE SE CUMPLEN LAS EXIGENCIAS TÉRMICAS (DB HE)



LADRILLO PERFORADO HORMIGÓN 1/2 PIE

$U = 2,37$ (W/m²·K)



BLOQUE HORMIGÓN 15,5 cm

$U = 1,99$ (W/m²·K)

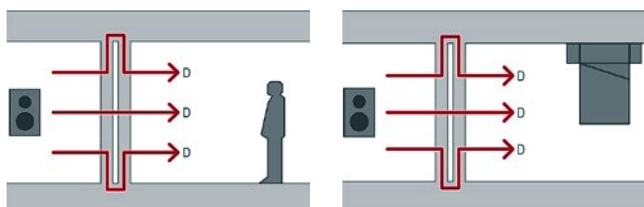


NO CUMPLEN LA EXIGENCIA TÉRMICA EN NINGUNA ZONA CLIMÁTICA

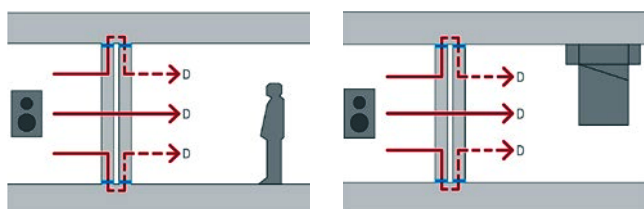
No existen paredes separadoras de una hoja de fábrica de hormigón que cumplan las prestaciones térmicas para ninguna zona climática, sin necesidad de recurrir a un aislante térmico adicional. Por lo tanto, son **SOLUCIONES NO VÁLIDAS PARA EL CUMPLIMIENTO DEL CTE**.

PAREDES SEPARADORAS DE DOS HOJAS

Las paredes separadoras de doble hoja aportan unas excelentes prestaciones acústicas para el cumplimiento del Documento Básico de Protección contra el ruido (DB HR). Para ello **es necesario que se interrumpa el puente acústico estructural** que se produce en los puntos de contacto entre las hojas ligeras y los elementos estructurales u otras paredes pesadas:



Esta interrupción del puente acústico estructural se lleva a cabo mediante la **interposición de bandas elásticas en el perímetro de las hojas ligeras de fábrica**:



Por esta razón, el **Catálogo de Elementos Constructivos del CTE** recoge las paredes de doble hoja sin bandas elásticas perimetrales, indicando que dichas soluciones son **poco eficientes** desde el punto de vista del aislamiento acústico.

4.4.1.2 Elemento base de dos hojas

PARTICIÓN INTERIOR VERTICAL/ MEDIANERÍA DE FÁBRICA
Dos hojas

Código	Sección	Hojas de fábrica HF	HE ⁽¹⁾ R (m ² K/W)	R _A (dBA)	HR ⁽²⁾ m (kg/m ²)
P2.5^(*)		BH AD	0,25+R _{AT}	47	272
		BH AL-P	0,95+R _{AT}	47	225
P2.6^(*)		LHO AD-P	0,27+R _{AT}	48	329
		LHO AD-M	0,19+R _{AT}	50	426
		LHO AL-P	0,67+R _{AT}	47	290

Legenda:

- RI revestimiento interior (Guarnecido o enlucido)
- HF hoja de fábrica
- LH ladrillo cerámico hueco
- LH PF ladrillo cerámico hueco de pequeño formato
- LH GF ladrillo cerámico hueco de gran formato
- LP ladrillo perforado
- BC bloque cerámico aligerado machihembrado
- BH bloque de hormigón
- AD de áridos densos⁽¹⁾
- AL-P de áridos ligeros perforado⁽²⁾
- LHO Ladrillo de hormigón
- AD-P de áridos densos⁽¹⁾ perforado
- AD-M de áridos densos⁽¹⁾ macizo
- AL-P de áridos ligeros⁽²⁾ perforado
- AT aislante: lana mineral⁽⁴⁾

(*) Soluciones de particiones poco eficaces desde el punto de vista del aislamiento acústico

Tabla extraída del *Catálogo de Elementos Constructivos del CTE*.

Las paredes de doble hoja de ladrillos y bloques cerámicos, al incorporar las bandas elásticas perimetrales en las hojas ligeras, sí cumplen las exigencias acústicas, pudiendo emplearse como separadoras entre recintos protegidos y recintos habitables ($D_{nT,A} \geq 50$ dBA), y como separadoras entre recintos protegidos y recintos de actividad-instalaciones ($D_{nT,A} \geq 55$ dBA), según la solución constructiva.

PAREDES SEPARADORAS DE DOS HOJAS DE LADRILLO Y BLOQUE CERÁMICO

CUMPLIMIENTO DE LAS EXIGENCIAS ACÚSTICAS (DB HR)

ENL LHD AT LHD ENL	ENL LHT AT LHD ENL	ENL BC AT LHD ENL	ENL LP AT LHD ENL
LHD 7 cm + LHD 7 cm	LHT 7 cm + LHD 7 cm	BC 14 cm + LHD 7 cm	LP 1/2 PIE + LHD 7 cm
MASA SUPERFICIAL, m (kg/m²)			
110-175	150-175	182-227	189-225
 AISLAMIENTO ACÚSTICO EN LABORATORIO, R_A (dBA)			
53-59	61-63	59-61	58-63
CON BANDAS PERIMETRALES EN LAS HOJAS LIGERAS			
CUMPLE AISLAMIENTO ACÚSTICO IN SITU, D_{nT,A} ≥ 50 DBA		CUMPLEN AISLAMIENTO ACÚSTICO IN SITU, D_{nT,A} ≥ 55 DBA	

LH: engloba las soluciones con ladrillo hueco de pequeño formato y de gran formato

Todas las paredes separadoras de doble hoja de ladrillo y bloque cerámico cumplen las exigencias térmicas para cualquier zona climática, gracias a las prestaciones térmicas de los materiales cerámicos y al aporte del material absorbente de lana mineral de 4 cm de espesor, que forma parte de la solución.

Además de sus elevadas prestaciones acústicas, la **estabilidad estructural y la resistencia al fuego de las paredes de dos hojas de ladrillo con bandas elásticas perimetrales, han sido verificadas mediante ensayos de seguridad de uso y ensayos de resistencia al fuego, respectivamente**. Dichos ensayos han demostrado que son paredes robustas y estables en las condiciones más desfavorables de uso y que garantizan la máxima resistencia al fuego EI 240.

Applus⁺

Expediente número: 07/32302061 Parte 2 Página 2

3.- INFORME DE ENSAYO

El presente informe de clasificación está basado en el siguiente informe de ensayo:

Expediente nº: 07/32302061
Emitido con fecha: 19 de Junio de 2007
Fecha de ensayo: 18 de Mayo 2007

4.- RESULTADOS DEL ENSAYO

4.1.- Norma de ensayo:

UNE-EN 1364-1: 2000: Ensayos de resistencia al fuego de elementos no portantes. Parte 1: Paredes

4.2.- CONDICIONES DE EXPOSICIÓN

Curva temperatura/tiempo	T = 315 log ₁₀ (6t + 1) + 20
Dirección de la exposición	Indiferente
Número de caras expuestas	1
Carga aplicada	Sin carga
Condiciones de soporte	Lateral izquierdo libre

4.2.- TABLA DE RESULTADOS

	Minuto fallo	Razón
Integridad	Se mantiene durante todo el ensayo, 250 minutos	-
Aislamiento Térmico	Se mantiene durante todo el ensayo, 250 minutos	-

5.- CLASIFICACIÓN

De acuerdo con el apartado 7.5. de la norma UNE EN 13501-2:2004 la clasificación del elemento ensayado es la siguiente:

Corrimiento vertical referencia "Pared doble LHGF 7 cm + LM 4 cm + LHGF 7 cm"	EI 240
---	--------

Lo indicado en el apartado 6, "CAMPO DE APLICACIÓN DIRECTO", que se indica a continuación, está fuera del alcance de acreditación de ENAC.

PAREDES SEPARADORAS DE DOS HOJAS DE LADRILLO Y BLOQUE DE HORMIGÓN			
CUMPLIMIENTO DE LAS EXIGENCIAS ACÚSTICAS (DB HR)			
BH 6,5 cm + BH 6,5 cm	LPH 13 cm + BH 6,5 cm	BH 15,5 cm + BH 6,5 cm	LPH 13 cm + LPH 13 cm
MASA SUPERFICIAL, m (kg/m²)			
204	330	417	456
AISLAMIENTO ACÚSTICO EN LABORATORIO, R _A (dBA)			
≤ 47	≤ 48	≤ 50	≤ 50
SIN BANDAS PERIMETRALES EN LAS HOJAS LIGERAS			
NO CUMPLEN LAS EXIGENCIAS DE AISLAMIENTO ACÚSTICO IN SITU, D _{nT,A} ≥ 50 DBA			

Sin embargo, en cuanto a los ladrillos y bloques de hormigón, su documentación técnica indica, expresamente, que sus paredes separadoras de doble hoja no requieren la colocación de bandas elásticas perimetrales.

La ausencia de bandas elásticas perimetrales en las fábricas de hormigón hace que, a pesar de la elevada masa superficial, el aislamiento acústico R_A se vea muy mermado, no siendo paredes aptas para el cumplimiento de las exigencias acústicas del DB HR. Por lo tanto, son SOLUCIONES NO VÁLIDAS PARA EL CUMPLIMIENTO DEL CTE.

PAREDES SEPARADORAS DE UNA HOJA DE BLOQUE CERÁMICO

ZONAS CLIMÁTICAS EN LAS QUE SE CUMPLEN LAS EXIGENCIAS TÉRMICAS (DB HE)

LHDgf 7 cm + LHDgf 7 cm

U = 0,573 (W/m²·K)

LANA MINERAL DE 4 CM EN LA CÁMARA

SEPARADORA ENTRE VIVIENDAS	SEPARADORA ENTRE VIVIENDA Y ZONA COMÚN

CUMPLE LAS EXIGENCIAS TÉRMICAS PARA TODAS LAS ZONAS CLIMÁTICAS

Las paredes separadoras de doble hoja de fábrica de ladrillo y bloque cerámico cumplen las prestaciones térmicas, acústicas y de resistencia al fuego. Por lo tanto, son **SOLUCIONES INTEGRALES PARA EL CUMPLIMIENTO DEL CTE.**

PAREDES SEPARADORAS MIXTAS

Las paredes separadoras mixtas con un elemento base de fábrica de ladrillo o bloque cerámico tienen un R_A similar a las que emplean elemento base de fábrica de hormigón, mucho más pesado. Esto se debe a que **la mejora acústica que aportan los trasdosados es inversamente proporcional a la masa del elemento base**, siendo por ello la mejora acústica del trasdosado mayor en el caso de las soluciones cerámicas.

AISLAMIENTO ACÚSTICO SOLUCIÓN MIXTA		
PARED BASE	TRASDOSADO	PARED COMPLETA
m pared base (Kg/m ²) R_A pared base (dBA)	ΔR_A trasdosado (dBA)	m pared completa (Kg/m ²) R_A pared completa (dBA)
R_A pared base (dBA) + 1,5 ΔR_A trasdosado = R_A pared completa (dBA)		

MEJORA ACÚSTICA DE TRASDOSADOS AUTOPORTANTES		
FUENTE DE DOCUMENTACIÓN	PARED BASE	TRASDOSADO
CUANTO MÁS PESA EL ELEMENTO BASE... + ...MENOR AISLAMIENTO ACÚSTICO APORTAN LOS TRASDOSADOS	m pared base (Kg/m ²)	ΔR_A trasdosado (dBA)
	70	17
	100	16
	140	15
	160	14
	180	13
	200	12
	250	10
	300	9
	350	8
	400	7

PAREDES SEPARADORAS MIXTAS CON FÁBRICA CERÁMICA Y FÁBRICA DE HORMIGÓN			
CUMPLIMIENTO DE LAS EXIGENCIAS ACÚSTICAS (DB HR)			
TRPYL + LP ½ PIE + TRPYL	TRPYL + LPH 12 cm + TRPYL		
MASA SUPERFICIAL PARED BASE, m (kg/m ²)			
138		165	
AISLAMIENTO ACÚSTICO EN LABORATORIO PARED BASE, $R_{A,EB}$ (dBA)			
46,4		47,2	
ΔR_A TRASDOSADOS (dBA)*			
1,5 x 15 = 22,5		1,5 x 13 = 19,5	
AISLAMIENTO ACÚSTICO PARED SEPARADORA COMPLETA, R_A (dBA)			
68,9		66,7	
MENOS MASA	MAYOR AISLAMIENTO ACÚSTICO	MÁS MASA	MENOR AISLAMIENTO ACÚSTICO
AMBAS CUMPLEN UN AISLAMIENTO ACÚSTICO IN SITU, $D_{nT,A} \geq 55$ dBA			
LAS PAREDES MIXTAS CERÁMICAS SON MÁS EFICIENTES POR SU MENOR PESO Y MAYOR AISLAMIENTO ACÚSTICO			

* Los valores de mejora del aislamiento acústico aportados por los trasdosados autoportantes se han obtenido de la tabla 4.4.1.3 del Catálogo de Elementos Constructivos del CTE.

5.2.3. PAREDES DE SEPARACIÓN DE GARAJES, TRASTEROS Y OTROS USOS

El Documento Básico de seguridad en caso de incendio (DB-SI) establece una serie de compartimentaciones contra incendio en el interior de los edificios, con el fin de limitar el riesgo de propagación de los incendios de unas zonas a otras. Estas compartimentaciones se consiguen delimitando determinadas zonas y locales con elementos separadores (paredes y forjados) que sean resistentes al fuego durante un tiempo determinado.

En los edificios de viviendas, la compartimentación con elementos resistentes al fuego es especialmente importante en las plantas sótano. Los sótanos albergan zonas y locales con un elevado riesgo de incendio, como son: aparcamientos, salas de calderas, cuartos de contadores eléctricos o trasteros.

La siguiente tabla recoge algunas zonas y locales que habitualmente se encuentran en los sótanos de los edificios de viviendas, así como las exigencias de resistencia al fuego de las paredes que los delimitan. También se indica qué tipos de fábricas (cerámicas y de hormigón) cumplirían dichas exigencias de resistencia al fuego:

PAREDES COMPARTIMENTADORAS CON FÁBRICAS CERÁMICAS Y FÁBRICAS DE HORMIGÓN	
CUMPLIMIENTO DE LAS EXIGENCIAS DE RESISTENCIA AL FUEGO (DB SI)	
COMPARTIMENTACIÓN APARCAMIENTO VIVIENDAS EXIGENCIA: EI-120	
LHT ENL POR AMBAS CARAS ($e = 130$ mm) LHT ENL POR AMBAS CARAS ($e = 14$ mm) ½ PIE LP SIN REVESTIR ($e = 110$ mm) BC SIN REVESTIR ($e = 140$ mm)	BH SIL'CEO ($e = 200$ mm)
RESISTENCIAS AL FUEGO DECLARADAS EN LAS TABLAS DEL ANEJO F DEL DB SI:	
Tabla F.1. Resistencia al fuego de muros y tabiques de fábrica de ladrillo cerámico o sílico-calcareo. REI 120 • PAREDES DE MENOR ESPESOR • MAYOR NÚMERO DE SOLUCIONES VÁLIDAS • MEJOR CARACTERIZACIÓN EN DOCUMENTOS RECONOCIDOS	Tabla F.2. Resistencia al fuego de muros y tabiques de fábrica de bloques de hormigón. REI 120 • PAREDES DE MAYOR ESPESOR • UNA SOLA SOLUCIÓN VÁLIDA • ESCASA CARACTERIZACIÓN EN DOCUMENTOS RECONOCIDOS

Diferentes tipos de paredes de ladrillos y bloques cerámicos ofrecen la misma resistencia al fuego que una pared de bloque de hormigón de gran espesor.

5.3. AHORRO ECONÓMICO

CUANTIFICACIÓN DEL AHORRO ECONÓMICO EMPLEANDO LADRILLOS Y BLOQUES CERÁMICOS

Aunque las características de las piezas cerámicas, más ligeras y de formatos mayores, ya hacen suponer un menor coste final respecto al empleo de ladrillos y bloques de hormigón, para cuantificar este ahorro económico se han consultado algunas de las bases de precios más representativas y empleadas en el sector de la construcción¹.

Para que este estudio comparativo fuese lo más riguroso posible, se analizaron los precios de fábricas cerámicas y de hormigón de características y función equivalentes, donde sólo se han tenido en cuenta los precios y rendimientos de las piezas (ladrillos o bloques), del material de agarre (mortero o pasta de montaje) y de la mano de obra (oficial de primera y ayudante).

Teniendo en cuenta todos los aspectos mencionados, el **AHORRO POR METRO CUADRADO en una fábrica realizada con materiales cerámicos respecto a su equivalente con ladrillos y bloques de hormigón**, es:

AHORRO MEDIO EN EL PRECIO POR METRO CUADRADO DE PARED DE FÁBRICA EMPLEANDO LADRILLOS Y BLOQUES CERÁMICOS EN LUGAR DE HORMIGÓN	
TIPO DE PIEZA CERÁMICA EMPLEADA EN LA PARED	% REDUCCIÓN EN EL PRECIO DEL m ² DE PARED
LADRILLO HUECO DOBLE DE 70 A 80 mm DE ESPESOR	16 - 42 %
LADRILLO HUECO DOBLE GRAN FORMATO MACHICHEMBRADO DE 70 mm DE ESPESOR	47 %
½ PIE LADRILLO PERFORADO DE ALTURA DE 70 A 100 mm	18 - 43 %
½ PIE LADRILLO PERFORADO MACHICHEMBRADO GRAN FORMATO	42 - 54 %
BLOQUE CERÁMICO ALIGERADO MACHICHEMBRADO DE 14 A 29 mm DE ESPESOR	11 - 21 %

VENTAJAS ECONÓMICAS DE LOS LADRILLOS Y BLOQUES CERÁMICOS

Las fachadas y particiones interiores con fábricas de ladrillo y bloque cerámico son **MÁS ECONÓMICAS** que las soluciones con fábricas de hormigón, por las siguientes razones:

- **Menor coste de las piezas cerámicas frente a las de hormigón equivalentes:** dependiendo de la base de precios consultada y de los formatos de piezas comparadas, el precio de los ladrillos y bloques es entre un 25 a un 50% menor que el de los bloques y ladrillos de hormigón.

- **Menor cantidad de mortero empleado.** En el caso de las fábricas de piezas con junta vertical machihembrada a hueso, piezas de gran formato y piezas rectificadas, el ahorro de pasta de agarre es especialmente significativo.
- **Montaje más rápido,** ya que la cerámica, al ser más ligera, admite la fabricación de piezas de formatos mayores que el hormigón, lo que también se traduce en mayor rapidez y un menor número de juntas (menos consumo de mortero).
- **Mejor rendimiento de la mano de obra,** ya que las piezas cerámicas pesan menos que las de hormigón de tamaño similar, lo que supone, en la mayoría de los casos, un ahorro en la mano de obra del 40 al 50%. Además, la apertura de rozas para la colocación de las instalaciones es más económica por ser más fácil, rápida y generar menos residuos.



¹ Precio Centro. Generador de Precios (CYPE) para Madrid, Barcelona, Bilbao, La Coruña, Zaragoza, Sevilla y Alicante. ACAE. Base de precios de la construcción del Gobierno de Extremadura. Base de precios de la edificación y urbanización del Gobierno Vasco. Base de precios de la Comunidad de Madrid.

5.4. SOSTENIBILIDAD

DAP DE LOS PRODUCTOS CERÁMICOS

Una Declaración Ambiental de Producto (DAP) es una eco-etiqueta tipo III, cuya principal ventaja es que proporciona información cuantificada **verificada por terceros**, obtenida a partir de un Análisis de Ciclo de Vida (ACV) empleando una serie de categorías de impacto normalizadas.



Hispalyt ha desarrollado las DAP sectoriales de los materiales cerámicos en todo su ciclo de vida (cuna a tumba), encontrándose registradas en el programa GlobalEPD de AENOR.

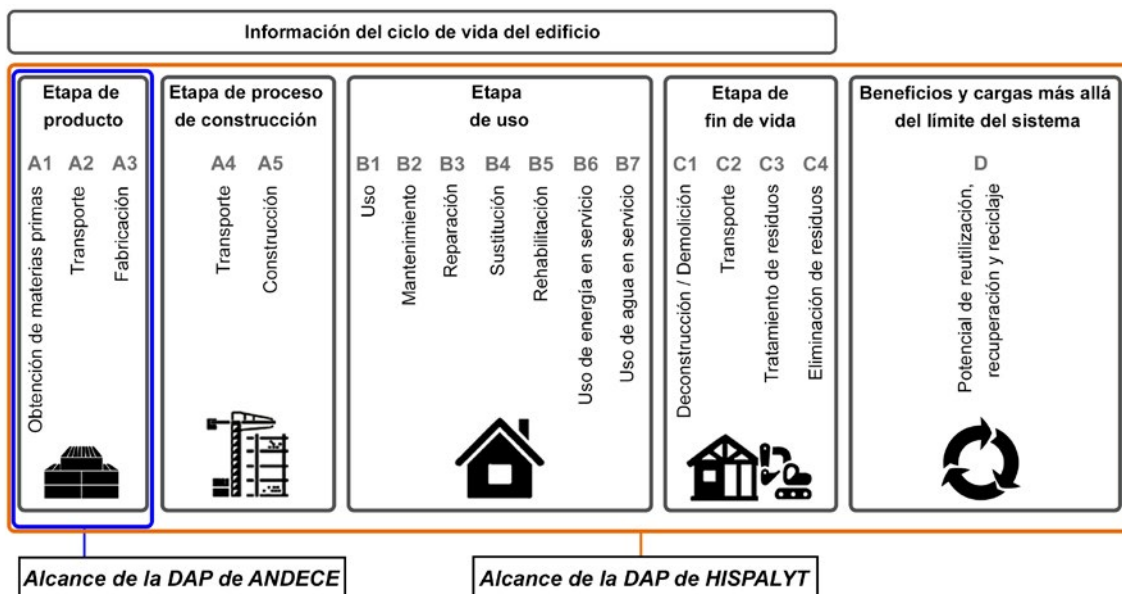
ADAP DE LOS BLOQUES DE HORMIGÓN

De los diversos modelos piezas para fábricas de hormigón, sólo el bloque hueco cuenta con una Autodeclaración Ambiental (ecoetiqueta tipo II) elaborada por la Asociación Nacional de la Industria del Prefabricado de Hormigón (ANDECE). **A diferencia de la DAP de los productos cerámicos, la ADAP no cuenta con la intervención posterior de un organismo externo reconocido que haga una verificación**, para que la información ofrezca las garantías suficientes de calidad.



Tipo de producto prefabricado de hormigón para el que se ha elaborado la Autodeclaración Ambiental de ANDECE

Además, esta ADAP considera sólo el alcance “de la cuna a la puerta” incluyendo sólo las etapas del ciclo de vida del producto hasta la puerta de la fábrica como producto terminado.



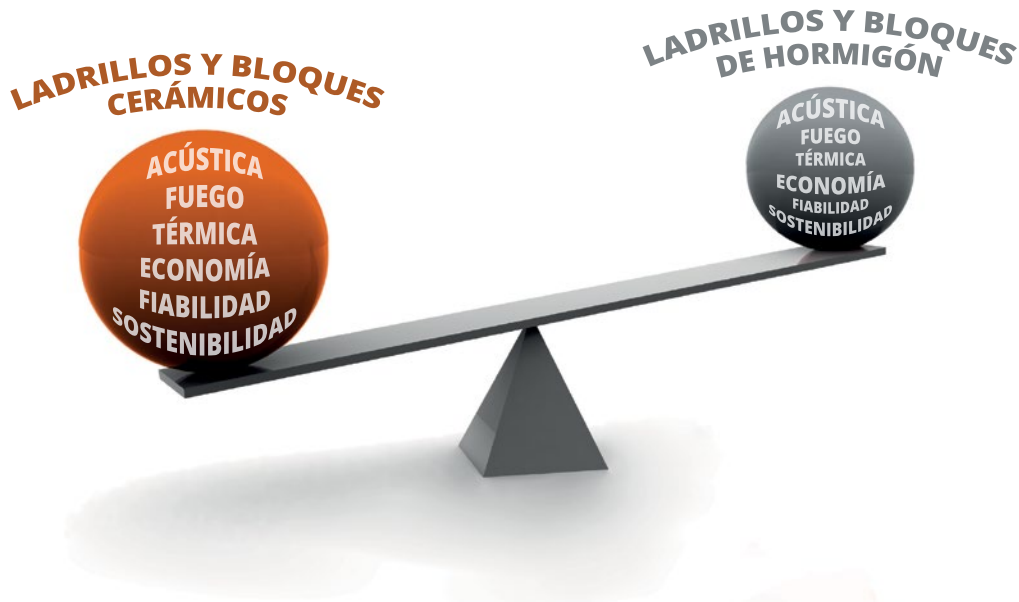
ACCEDE A LAS DECLARACIONES AMBIENTALES DE PRODUCTO DE LOS LADRILLOS Y BLOQUES CERÁMICOS



5.5. RESUMEN COMPARATIVO

Todos los productos poseen alguna cualidad por la que destacan sobre los demás. Pero a la hora de dar respuesta a los requerimientos tan variados y complejos que

exige el diseño de un edificio, **las soluciones que MEJOR FUNCIONAN son las soluciones más equilibradas en cuanto a sus cualidades: LAS SOLUCIONES CERÁMICAS.**



VENTAJAS DE LAS FACHADAS Y PARTICIONES CERÁMICAS FRENTE A LAS DE HORMIGÓN

	CERÁMICA	HORMIGÓN
DECLARACIÓN DE PRESTACIONES	Completas y respaldadas por ensayos, cálculos y documentos oficiales	En ocasiones, incompletas, confusas y poco rigurosas.
CARACTERIZACIÓN TÉCNICA EN EL CTE Y DOCUMENTOS RECONOCIDOS	Productos y soluciones recogidos en documentos oficiales. Prestaciones avaladas	Escasa representación en documentos oficiales de los productos y soluciones comercializados
ENSAYOS, CÁLCULOS Y CERTIFICADOS EMPLEADOS PARA JUSTIFICAR LAS SOLUCIONES DE PROYECTO	Amplia batería de ensayos para complementar y mejorar la caracterización	Insuficientes e incompletos o poco rigurosos, en algunos casos.
CUMPLIMIENTO DEL CTE	Soluciones integrales, que cumplen simultáneamente todas las exigencias del CTE	Algunas soluciones no son válidas por no cumplir todas las exigencias del CTE
PRESTACIONES TÉRMICAS	Buenas prestaciones térmicas que ahorran aislamiento térmico	Mayor conductividad térmica, necesidad de mayores espesores de aislamiento térmico
PRESTACIONES ACÚSTICAS	Soluciones que proporcionan buen aislamiento acústico sin precisar masas elevadas	Soluciones muy pesadas con prestaciones acústicas limitadas
PRESTACIONES DE RESISTENCIA AL FUEGO	Elevada resistencia al fuego: ampliamente acreditada en documentos oficiales y ensayos	Dificultades para acreditar las prestaciones de resistencia al fuego
EFICIENCIA DE LAS SOLUCIONES	Soluciones eficientes: de elevadas prestaciones, ligeras y económicas	Soluciones poco eficientes: a igualdad de prestaciones que la cerámica, son más pesadas y costosas
SOSTENIBILIDAD	Declaración Ambiental de Producto (DAP), de cuna a tumba, para todos los productos cerámicos y verificada por un organismo externo acreditado	Autodeclaración Ambiental de Producto (ADAP), de cuna a puerta, sólo para el bloque hueco de hormigón y no verificada por un organismo externo acreditado
ECONOMÍA DE LAS SOLUCIONES	Productos más económicos, menor consumo de material de agarre y mejor rendimiento en obra	Productos más costosos, que consumen más mortero y que al pesar más, disminuyen el rendimiento en obra

6 HERRAMIENTAS PARA EL DISEÑO DE PROYECTOS

6.1. PRESCRIPCIÓN CERÁMICA EN BIM

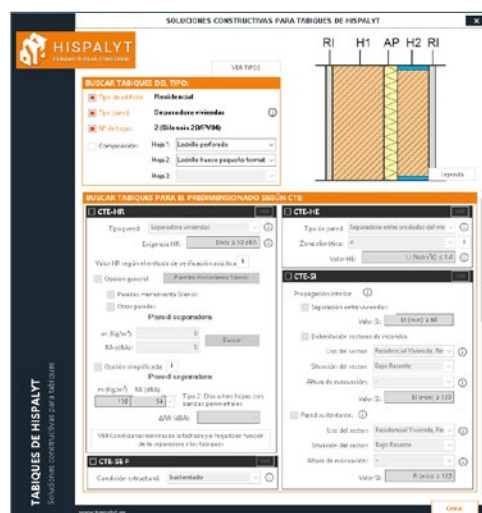
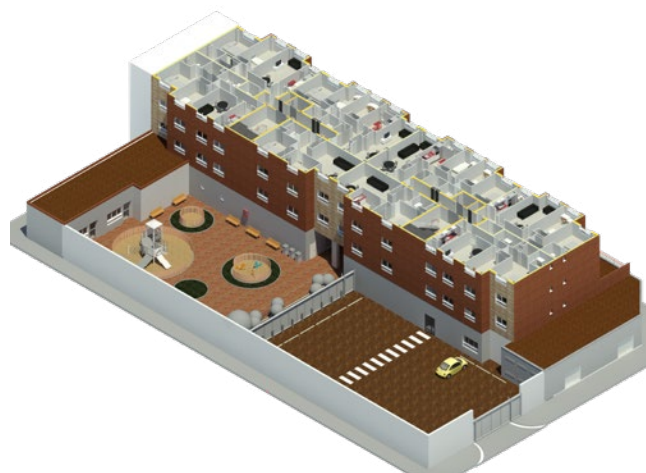
Con el fin de facilitar la incorporación de las soluciones cerámicas a los proyectos con metodología BIM, se ha desarrollado **la Biblioteca de objetos BIM de Hispalyt**, compuesta por más de 200 objetos.

Las paredes de ladrillos y bloques cerámicos se encuentran representadas en esta biblioteca con objetos de **139 sistemas constructivos** (fachadas, medianerías y particiones interiores verticales) y de **19 materiales** (fábricas de ladrillos y bloques cerámicos para revestir).

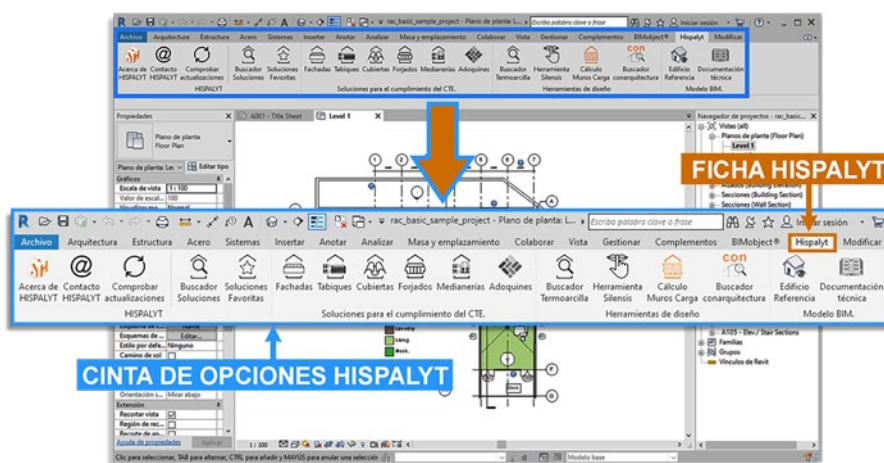
Además, avanzando en la digitalización cerámica y apostando por la innovación, se han desarrollado dos nuevas herramientas de prescripción basadas en la metodología BIM: la **Herramienta PIM Hispalyt** y la **Herramienta PIM Muralit**.

La **Herramienta PIM Hispalyt** es un complemento gratuito (add-in) para Revit que permite al prescriptor seleccionar los sistemas constructivos cerámicos óptimos para cada proyecto, de entre todas las soluciones recogidas en **la Biblioteca de objetos BIM de Hispalyt**.

Además, permite elegir la solución cerámica en base a su composición, sus prestaciones técnicas (térmicas, acústicas, de resistencia al fuego, etc.) y las condiciones necesarias para cumplir las exigencias del Código Técnico de la Edificación (CTE). Con todo ello, **PIM-Hispalyt** ayuda a la prescripción de los materiales cerámicos en BIM de una manera rápida, sencilla y segura.

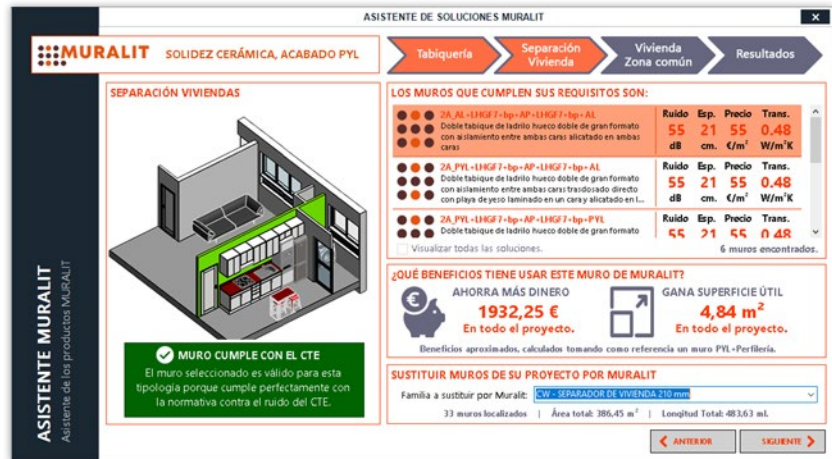


Herramienta PIM Hispalyt. Buscador soluciones CTE.



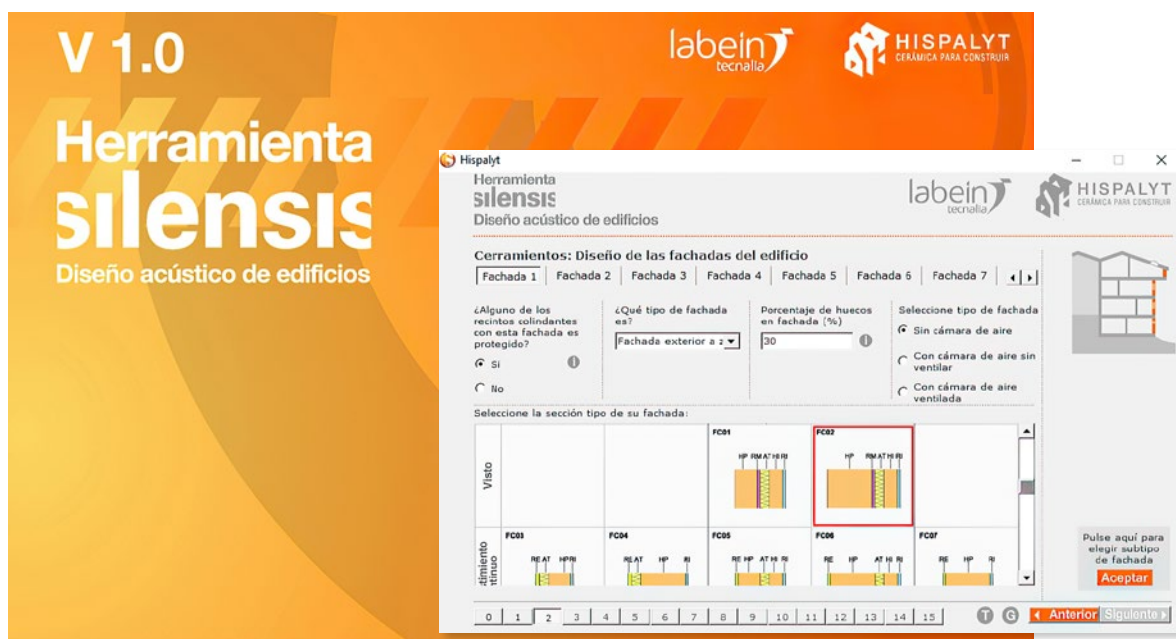
Herramienta PIM Hispalyt. Cinta de opciones.

ACCEDER A LOS
RECURSOS BIM
DESARROLLADOS
POR HISPALYT



6.2. HERRAMIENTA SILENSIS

Este software ha sido desarrollado a partir de estudios predictivos realizados considerando el **método de ingeniería de la norma UNE EN 12354**.



LADRILLOS Y BLOQUES CERÁMICOS
SOLUCIONES QUE CUMPLEN

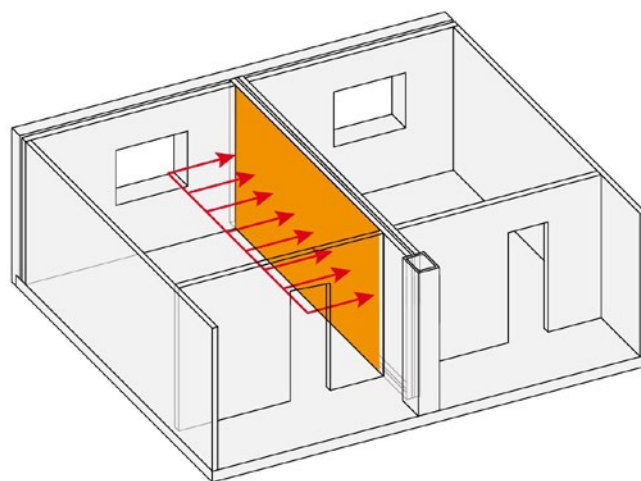
6.3. SOFTWARE DE CÁLCULO DE MUROS

Las paredes de ladrillo y bloque cerámico destacan por su **estabilidad estructural y solidez**, lo que garantiza una adecuada resistencia a impactos y a cargas suspendidas.

El software www.calculomurosceramicos.es, es una aplicación para verificar el **cumplimiento de las exigencias estructurales** establecidas en el Documento Básico de Seguridad Estructural Acciones en la Edificación (DB SE AE) y el Documento Básico de Seguridad Estructural de Fábricas (DB SE F) del Código Técnico de la Edificación (CTE), que aplican a las fábricas de ladrillo y bloque cerámico en función de su uso y su comportamiento estructural. La aplicación consta de dos módulos: **cálculo de las particiones interiores verticales** y **cálculo de muros de carga**.

El módulo de **cálculo de particiones interiores verticales**, basado en la publicación “Comportamiento mecánico de las fábricas de ladrillo SILENSIS” de Hispalyt, permite verificar el comportamiento mecánico de las paredes SILENSIS sometidas a una acción lineal horizontal, de acuerdo con lo establecido en el CTE. Este programa realiza el análisis y comprobación de dichas particiones, estableciendo la longitud máxima admisible que pueden alcanzar las paredes en función de sus condiciones de sustentación, de su altura libre y de la magnitud de la acción lateral a considerar.

El módulo de **cálculo de muros de carga** permite realizar, el análisis y verificación estructural de los muros portantes de ladrillo y bloque cerámico que sustentan forjados de piso y están sometidos predominantemente a carga gravitatoria.



Los tabiques interiores deben ser estables frente a una acción lateral situada a una altura determinada, de diferentes valores en función del uso del edificio.

Cálculo de la solución

Solución constructiva

Detalle de la solución constructiva

Tipo de partición vertical

PV01 / Tabique Silensis

Descripción

Tabique sencillo con o sin bandas elásticas en la base

Solución constructiva objeto de estudio

ENL 1,5 cm + LHGF 7 cm + ENL 1,5 cm

Propiedades estructurales de la pieza cerámica

Categoría de fabricación

II

Resistencia normalizada de pieza

$f_b = 3 \text{ N/mm}^2$

Resistencia característica a compresión

$f_k = 1.2 \text{ N/mm}^2$

Resistencia característica a flexión

$f_{k,1} = 0.1 \text{ N/mm}^2$

Coefficiente parcial de seguridad

$\gamma_M = 2.5$

Resultado del cálculo

Longitud máxima del tabique entre bordes verticales anclados

Resultado para altura H de la Tabla Serie 1. "Particiones verticales interiores PV01" inmediatamente superior a 3 m, y fuerza horizontal (F) 0.4 kN/m.

Condiciones de sustentación	Longitud máxima permitida	Cumplimiento
E-E	12.00	Cumple
E-A (2)	12.00	Cumple
A-A	12.00	Cumple

E-E=Empotrado-Empotrado; E-A=Empotrado-Articulado; A-A=Articulado-Articulado

Imprimir

Cerrar

Datos del proyecto

Datos descriptivos del proyecto

Cumplimenta los datos del proyecto que deseas que se muestren en el informe resumen de resultados:

Nombre del proyecto

URBANIZACIÓN LOS GERANIOS

Ubicación del proyecto

MAJURO

Descripción del proyecto

127 VIVIENDAS DE VPO

Acción que debe soportar la partición interior vertical según el DB SE AE

Selecciona el valor de la fuerza horizontal lineal F (kN/m) que debe ser capaz de soportar la partición interior vertical del proyecto según el DB SE AE, en función del uso del recinto que defines:

Fuerza horizontal F según el uso del edificio

0.4 kN/m

0.8 kN/m

1.5 kN/m

Características de la partición vertical interior a verificar

Introduzca las dimensiones de la partición vertical interior:

Altura del muro (m)

3

Longitud del muro (m)

5

Tipo de solución constructiva

Selecciona el tipo de solución constructiva con la que se corresponde la partición vertical interior SILENSIS que desea verificar

Tabiques interiores

PV01

PV02

PV03

PV04

PV05

Parades separadoras

PV06

PV07

PV08

Realizar la consulta

Módulo de cálculo de particiones interiores verticales.

90

LADRILLOS Y BLOQUES CERÁMICOS
SOLUCIONES QUE CUMPLEN

6.4. ASESORAMIENTO TÉCNICO

Hispalyt, a través de su Departamento Técnico, ofrece un servicio gratuito de asesoramiento técnico para resolver todas las consultas en lo referente a productos y sistemas cerámicos: cumplimiento de normativa aplicable, calidad, medio ambiente, puesta en obra, diseño, etc.

Para solicitar este servicio de asesoramiento técnico, pueden dirigirse a nosotros a través de la dirección de

correo electrónico hispalyt@hispalyt.es o en el teléfono 91 770 94 80 y nuestro Departamento Técnico dará respuesta a su consulta con la mayor brevedad posible.

Asimismo, los fabricantes de ladrillos y bloques cerámicos asociados a Hispalyt también ofrecen la posibilidad de contactar con ellos para realizar consultas técnicas relativas a sus sistemas y productos cerámicos.



7 FABRICANTES DE LADRILLOS Y BLOQUES DE HISPALYT

Los fabricantes de ladrillos y bloques cerámicos asociados a Hispalyt están distribuidos a lo largo de toda la geografía española. Producen una gran variedad de tipos de piezas cerámicas ofreciendo a sus clientes el producto que mejor se adapta a sus obras.



A través del buscador de fabricantes de la página web de Hispalyt, se accede a los datos de contacto de las empresas asociadas a Hispalyt y las direcciones de sus páginas web, pudiendo filtrar la búsqueda por ubicación geográfica del fabricante y los productos que fabrican.

ACCEDE AL APARTADO
DE FABRICANTES DE SILENSIS



A1 CARACTERIZACIÓN TÉRMICA DE LOS COMPONENTES DE LAS SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS

Los valores de las resistencias térmicas (R) y coeficientes de conductividad térmica (λ) considerados en el cálculo de las transmitancias térmicas (U) de las fachadas y particiones interiores de las tablas, proceden de documentos reconocidos y de ensayos acreditados:

FÁBRICAS	ESPESOR e (m)	RESISTENCIA TÉRMICA R (m ² ·K/W)	PROCEDENCIA DEL VALOR
LP½pie	0,11-0,13	0,23	Tabla 3.17.3 del <i>Catálogo de Elementos Constructivos del CTE</i>
LPM11	0,11	0,30	Informe cálculo por métodos numéricos
LPMh11	0,11	0,30	Se equipara al LPM11
BC14	0,14	0,32	Tabla 3.17.3 del <i>Catálogo de Elementos Constructivos del CTE</i>
BC19	0,19	0,44	
BC24	0,24	0,57	
BC29	0,29	0,68	
BC14 mejorado	0,14	0,45	Cálculos por elementos finitos en laboratorio <i>Consorcio Termoarcilla®</i>
BC19 mejorado	0,19	0,60	
BC24 mejorado	0,24	0,83	
BC29 mejorado	0,29	1,20	
LHD5	0,05	0,09	Tabla 3.17.1 del <i>Catálogo de Elementos Constructivos del CTE</i>
LHDgf5	0,05	0,18	
LHD7	0,07	0,16	
LHDgf7	0,07	0,33	
LHT10	0,10	0,23	
LHTgf10	0,10	0,48	
LHT11	0,11	0,23	
LHTgf11	0,11	0,48	
LHT7	0,07	0,33	Se equipara al LHTgf7
PCY6	0,06	0,33	
PCY8	0,08	0,33	

REVESTIMIENTOS Y AISLAMIENTOS	ESPESOR e (m)	CONDUCTIVIDAD TÉRMICA λ (W/m·K)	PROCEDENCIA DEL VALOR
RE continuo	0,015	1,3	Tabla 3.5 del <i>Catálogo de Elementos Constructivos del CTE</i>
ENL	0,015	0,57	Tabla 3.7 del <i>Catálogo de Elementos Constructivos del CTE</i>
ENF	0,010	1,3	Tabla 3.5 del <i>Catálogo de Elementos Constructivos del CTE</i>
PYL	0,015	0,25	Tabla 3.6.2 del <i>Catálogo de Elementos Constructivos del CTE</i>
AT	- Variable en fachadas 0,04 en separadoras de ladrillo 0,05 en trasdosados autoportantes de PYL	0,036	Valor considerado para cualquier tipo de aislante

Los valores de resistencia térmica de las fábricas de ladrillos y bloques de hormigón considerados en este manual, provienen de las tablas 3.17.2 y 3.17.4 del *Catálogo de Elementos Constructivos del CTE*.

A2

NORMATIVA APLICABLE: ACÚSTICA, TÉRMICA, FUEGO Y SALUBRIDAD (EXTRACTO DEL CTE)

Este anejo recopila las exigencias establecidas en los diferentes Documentos Básicos del Código Técnico de la Edificación, que son de aplicación a las soluciones constructivas de fachadas, paredes separadoras y tabiques recogidas en este Manual.

Todos los Documentos Básicos del CTE están disponibles en la página web www.codigotecnico.org



EXIGENCIAS TÉRMICAS

El Documento Básico de Ahorro de Energía (DB HE) establece unas exigencias térmicas a las fachadas, medianerías y particiones interiores verticales de los edificios, dependiendo de la zona climática donde se ubique el edificio (la zona climática puede consultarse en la tabla del Anejo B Zonas climáticas, del DB-HE)

FACHADAS

No deben superar unos **valores obligatorios** de *transmitancia térmica límite*, U_{lim} , (W/m^2K), con el fin de evitar descompensaciones.

U_{lim} FACHADAS						
ZONA CLIMÁTICA	α	A	B	C	D	E
U_{lim}	0,80	0,70	0,56	0,49	0,41	0,37

Además, el CTE proporciona unos **valores orientativos** de *transmitancia térmica*, U (W/m^2K), que se aconseja que tengan los elementos constructivos para el cumplimiento de la transmitancia global de la envolvente térmica (K):

U Orientativa FACHADAS						
ZONA CLIMÁTICA	α	A	B	C	D	E
U	0,56	0,50	0,38	0,29	0,27	0,23

PAREDES SEPARADORAS

No superarán unos **valores obligatorios** de *transmitancia térmica límite*, U_{lim} (W/m^2K).

U_{lim} Pared separadora ENTRE VIVIENDAS						
ZONA CLIMÁTICA	α	A	B	C	D	E
U_{lim}	1,4	1,4	1,2	1,2	1,2	1

U_{lim} Pared separadora ENTRE VIVIENDA Y ZONA COMÚN						
ZONA CLIMÁTICA	α	A	B	C	D	E
U_{lim}	1,35	1,25	1,1	0,95	0,85	0,7

TABIQUES

No se establece ningún requisito aplicable a los tabiques interiores de una misma unidad de uso.

EXIGENCIAS ACÚSTICAS

El **Documento Básico de Protección Frente al Ruido (DB HR)** establece unas exigencias de aislamiento acústico *in situ* a ruido aéreo entre recintos interiores $D_{nT,A}$ (*Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, entre recintos interiores*) y entre un recinto y el exterior $D_{2m,nT,Atr}$ (*Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, en fachadas y cubiertas, para ruido exterior dominante de automóviles o aeronaves*); el primero de ellos afecta principalmente a las paredes separadoras y el segundo a las fachadas.

Los valores exigidos, $D_{nT,A}$ o $D_{2m,nT,Atr}$, deben cumplirse cuando se realice una medición del aislamiento acústico *in situ* una vez finalizado el edificio y su resultado va a depender de varios factores, entre los cuales es fundamental la transmisión directa a través del elemento separador (pared separadora o fachada). Por lo tanto, unas buenas prestaciones acústicas de los elementos separadores serán fundamentales para el cumplimiento del DB HR.

Las soluciones constructivas del edificio deben elegirse conjuntamente, realizando para ello un **diseño acústico del edificio**. El DB HR describe **dos métodos** para el diseño acústico: **la opción general y la opción simplificada**. La opción simplificada es más conservadora que la opción general, por lo que, una pared que no cumpla con la primera opción, en algunos casos, sí puede cumplir aplicando la opción general.



FACHADAS

Las fachadas que delimiten recintos protegidos deberán cumplir las exigencias de aislamiento acústico frente al ruido exterior ($D_{2m,nT,Atr}$). Este valor no será menor que los indicados en la **Tabla 2.1 del DB HR**, en función del uso del edificio y de los valores del índice de ruido día, L_d , de la zona donde se ubica el edificio.

Para las fachadas que se prevea que estén expuestas a un menor nivel de ruido (fachadas a patios de manzana cerrados, entornos tranquilos, etc.) se considerará un L_d 10 dBA menor que el índice de ruido día de la zona. Cuando la zona

donde se ubique el edificio, el ruido exterior dominante sea el de aeronaves, del $D_{2m,nT,Atr}$ obtenido de la tabla 2.1 se incrementará en 4 dBA.

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.

Los parámetros que caracterizan acústicamente una fachada son la *masa superficial*, m (kg/m^2), el *índice global de reducción acústica, ponderado A*, R_A (dBA) y el *índice global de reducción acústica, ponderado A, para ruido exterior dominante de automóviles o aeronaves*, $R_{A,tr}$ (dBA).

Para el cumplimiento por la *opción simplificada*, se debe consultar la **tabla 3.4 del DB HR "Parámetros acústicos de fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior de recintos protegidos"**:

Nivel límite exigido (Tabla 2.1) $D_{2m,nT,Atr}$ dBA	Parte ciega 100 % $R_{A,tr}$ dBA	Parte ciega ≠ 100 % $R_{A,tr}$ dBA	Huecos Porcentaje de huecos $R_{A,tr}$ de los componentes del hueco ⁽²⁾ dBA				
			Hasta 15 %	De 16 a 30 %	De 31 a 60 %	De 61 a 80 %	De 81 a 100 %
$D_{2m,nT,Atr} = 30$	33	35	26	29	31	32	33
		40	25	28	30	31	
		45	25	28	30	31	
$D_{2m,nT,Atr} = 32$	35	35	30	32	34	34	35
		40	27	30	32	34	
		45	26	29	32	33	
$D_{2m,nT,Atr} = 34^{(1)}$	36	40	30	33	35	36	36
		45	29	32	34	36	
		50	28	31	34	35	
$D_{2m,nT,Atr} = 36^{(1)}$	38	40	33	35	37	38	38
		45	31	34	36	37	
		50	30	33	36	37	
$D_{2m,nT,Atr} = 37$	39	40	35	37	39	39	39
		45	32	35	37	38	
		50	31	34	37	38	
$D_{2m,nT,Atr} = 41^{(1)}$	43	45	39	40	42	43	43
		50	36	39	41	42	
		55	35	38	41	42	
$D_{2m,nT,Atr} = 42$	44	50	37	40	42	43	44
		55	36	39	42	43	
		60	36	39	42	43	
$D_{2m,nT,Atr} = 46^{(1)}$	48	50	43	45	47	48	48
		55	41	44	46	47	
		60	40	43	46	47	
$D_{2m,nT,Atr} = 47$	49	55	42	45	47	48	49
		60	41	44	47	48	
		65	41	44	47	48	
$D_{2m,nT,Atr} = 51^{(1)}$	53	55	48	50	52	53	53
		60	46	49	51	52	
		65	46	49	51	52	

⁽¹⁾ Los valores de estos niveles límite se refieren a los que resultan de incrementar 4 dBA los exigidos en la tabla 2.1 cuando el ruido exterior dominante es el de aeronaves.

⁽²⁾ El índice $R_{A,tr}$ de los componentes del hueco expresado en la tabla 3.4 se aplica a las ventanas que dispongan de aireadores, sistemas de micro-ventilación o cualquier otro sistema de abertura de admisión de aires con dispositivos de cierre en posición cerrada.

PAREDES SEPARADORAS

En función del tipo de recintos interiores, el **DB HR** establece diferentes exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo *in situ* entre los mismos, $D_{nT,A}$. De este modo, por ejemplo, entre dos recintos pertenecientes a distintas unidades de uso, deberá cumplirse:

- $D_{nT,A} \geq 50$ dBA entre un recinto protegido y otro recinto habitable o protegido, lo que se corresponde con el caso general de separadoras entre viviendas y entre vivienda y zona común.
- $D_{nT,A} \geq 55$ dBA entre un recinto protegido y otro recinto de instalaciones o actividad, lo que se corresponde con el caso general de separadoras entre viviendas y cuartos de instalaciones, locales comerciales, aparcamientos, etc.

Para el cumplimiento por la *opción simplificada*, se debe consultar la Tabla 3.2 del DB HR "Parámetros acústicos de los componentes de los elementos de separación verticales":

ELEMENTOS DE SEPARACIÓN VERTICALES				
TIPO	Elemento base ⁽¹⁾⁽²⁾ (Eb - Ee)		Trasdosado ⁽³⁾ (Tr) (en función de la tabiquería)	
	m kg/m ²	R _A dBA	Tabiquería de fábrica o paneles prefabricados pesados ⁽⁴⁾	Tabiquería de tramado autoportante
TIPO 1 Una hoja o dos hojas de fábrica con Trasdosado	67	33		16 ⁽⁸⁾⁽¹¹⁾
	120	38		14 ⁽⁸⁾⁽¹¹⁾
	150 ⁽⁷⁾	41 ⁽⁷⁾	16 ⁽⁸⁾	13 ⁽¹¹⁾
	180	45	13	9 ⁽¹¹⁾ (12) ⁽¹¹⁾
	200	46	11 ⁽¹¹⁾	10 ⁽¹³⁾ (10) ⁽¹¹⁾
	250	51	6 ⁽¹³⁾	4 ⁽¹³⁾ (8) ⁽¹³⁾
	300	52	3 ⁽¹³⁾ 8 (9)	3 ⁽¹³⁾ (8) ⁽¹³⁾
	300 ⁽⁷⁾	55 ⁽⁷⁾	-	-
	350	55	5 ⁽¹³⁾ (8) ⁽¹¹⁾	0 ⁽¹³⁾ (6) ⁽¹³⁾
TIPO 2 Dos hojas de fábrica con bandas elásticas perimétricas	400	57	0 ⁽¹³⁾ 2 ⁽¹³⁾ (6) ⁽¹³⁾	0 ⁽¹³⁾ (6) ⁽¹³⁾
	130 ⁽⁵⁾	54 ⁽⁵⁾	-	-
	170 ⁽⁵⁾	54 ⁽⁵⁾	-	-
	(200) ⁽⁶⁾	(61) ⁽⁶⁾	-	-

Las notas que aparecen en la Tabla 3.2 se refieren a condiciones importantes a tener en cuenta a la hora de realizar la comprobación del cumplimiento del DB HR. Estas notas no se han incluido en el presente manual técnico, pero pueden consultarse al pie de dicha tabla en el propio Documento Básico de Protección frente al ruido, DB HR, que se incluye en su apartado 3 Diseño y dimensionado.

TABIQUES

En recintos pertenecientes a la misma unidad de uso en edificios de uso residencial privado, el **R_A de la tabiquería no será menor que 33 dBA**.

EXIGENCIAS DE RESISTENCIA AL FUEGO

FACHADAS

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de la fachada entre dos sectores de incendio, el Documento Básico de Seguridad en caso de incendio (DB SI), en su Sección 2, establece que **la fachada debe ser al menos EI 60**.

PAREDES SEPARADORAS

El Documento Básico de Seguridad en caso de incendio (DB SI) establece que **las particiones que separan viviendas en residencial privado, habitaciones en residencial público y establecimientos en uso comercial, deben presentar una resistencia al fuego de al menos EI60**.

Asimismo, para cada proyecto particular deben establecerse los sectores de incendio del edificio siguiendo las condiciones de compartimentación indicadas en el DB SI 1. La **resistencia al fuego exigida a las paredes que delimitan sectores de incendio** depende del uso previsto del sector, de si el sector se encuentra bajo o sobre rasante y, en este segundo caso, de la altura de evacuación del edificio. A los locales y zonas de riesgo especial, como cuartos de calderas, trasteros, aparcamientos, etc. también se les exige una determinada resistencia al fuego, dependiendo de su tamaño, potencia de la instalación, etc.

Por lo tanto, la resistencia al fuego exigida a una pared separadora dependerá del plan de sectorización, indicándose a continuación las resistencias al fuego mínimas y máximas exigibles, según el caso:

PARED SEPARADORA ENTRE VIVIENDAS	
RESISTENCIA AL FUEGO MÍNIMA EXIGIDA	EI 60
RESISTENCIA AL FUEGO MÁXIMA EXIGIDA	EI 120
PARED SEPARADORA ENTRE VIVIENDA Y ZONA COMÚN	
RESISTENCIA AL FUEGO MÍNIMA EXIGIDA	Sin exigencia
RESISTENCIA AL FUEGO MÁXIMA EXIGIDA	EI 180

TABIQUES

La Sección SI 1 *Propagación interior* del DB SI, establece la **resistencia al fuego de las paredes que separan aparcamientos y locales de riesgo especial**, en función de su ubicación, tamaño y características:

- **Aparcamientos:** los aparcamientos mayores de 100 m² situados en plantas bajo rasante de edificios de viviendas, deben estar sectorizados EI-120 del resto del edificio. Los aparcamientos que no superan los 100 m² y los garajes de viviendas unifamiliares, se consideran locales de riesgo especial.

- **Locales de riesgo especial:** se trata de determinados locales que presentan un mayor riesgo de incendios. Dependiendo de su tamaño y características, se clasifican en locales de riesgo **bajo, medio** y **alto**, lo que condicionará la exigencia de resistencia al fuego de las paredes que los separan del resto del edificio. En edificios de viviendas, los locales de riesgo especial y las características que condicionan el nivel de riesgo, son:

LOCALES DE RIESGO ESPECIAL EN EDIFICIOS DE VIVIENDAS:	CONDICIONES DE LAS ZONAS DE RIESGO ESPECIAL INTEGRADAS EN EDIFICIOS:		
	Riesgo Bajo	Riesgo Medio	Riesgo Alto
	EI 90	EI 120	EI 180
Trasteros (S = superficie de la suma de los trasteros de la zona, sin incluir pasillos de circulación)	$50 < S \leq 100 \text{ m}^2$	$100 < S \leq 500 \text{ m}^2$	$S > 500 \text{ m}^2$
Cuartos de basuras (S = superficie construida)	$S \leq 20 \text{ m}^2$	$20 < S \leq 100 \text{ m}^2$	$S > 100 \text{ m}^2$
Aparcamiento de vivienda unifamiliar o aparcamiento con $S \leq 100 \text{ m}^2$ (S = superficie construida)	En todo caso	-	-
Cuarto de calderas (P = potencia útil nominal)	$70 < P \leq 200 \text{ kW}$	$200 < P \leq 600 \text{ kW}$	$P > 600 \text{ kW}$
Almacén combustible sólido para calefacción (S = superficie construida)	-	$S \leq 3 \text{ m}^2$	$S > 3 \text{ m}^2$
Cuarto contadores eléctricos y cuadros generales	En todo caso	-	-
Centro de transformación	Grado de riesgo del local según tabla 2.1 DB-SI 1		
Sala maquinaria ascensores	En todo caso	-	-

EXIGENCIAS DE PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

FACHADAS

El Documento Básico de Salubridad (DB HS) del CTE establece, en su sección HS 1 *Protección frente a la humedad*, los **grados de impermeabilidad** exigidos a las fachadas frente a la penetración del agua procedente de las precipitaciones. El grado de impermeabilidad exigido dependerá de la zona pluviométrica, del grado de exposición al viento y de la altura del edificio. La exigencia del grado de impermeabilidad mínimo para las fachadas puede ser, de menos a más exigente: 1, 2, 3, 4 o 5.

Los planos y tablas necesarios para obtener el grado de impermeabilidad mínimo exigido a una fachada, se encuentran en el punto **2.3.1 Grado de Impermeabilidad, del DB-HS 1**; los pasos a seguir para su obtención, son los siguientes:

1. Establecer la clase de entorno, que puede ser:

E1: Cuando el terreno es tipo I, II o III:

- I. Borde del mar o de un lago con una zona despejada de agua en la dirección del viento en una extensión mínima de 5 Km.
- II. Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia.
- III. Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados tales como árboles o construcciones pequeñas.

E2: Cuando el terreno es tipo IV o V:

- IV. Zona urbana, industrial o forestal.
- V. Centros de negocio de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura.

2. Establecer la **zona eólica**, consultando la **Figura 2.5 del DB-HS 1**:

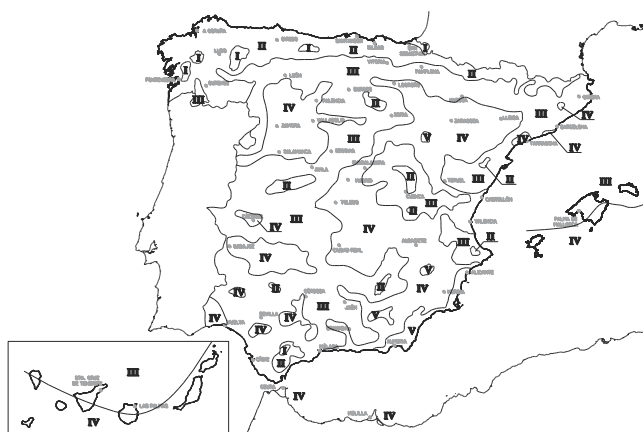


3. Obtener el **grado de exposición al viento, V1, V2 o V3**, consultando la **Tabla 2.6 del DB-HS 1**:

		CLASE DEL ENTORNO DEL EDIFICIO					
		E1			E0		
		ZONA EÓLICA			ZONA EÓLICA		
		A	B	C	A	B	C
ALTURA DEL EDIFICIO EN M	≤ 15	V3	V3	V3	V2	V2	V2
	16 - 40	V3	V2	V2	V2	V2	V1
	41 - 100 ⁽¹⁾	V2	V2	V2	V1	V1	V1

⁽¹⁾ Para edificios de más de 100 m de altura y para aquellos que están próximos a un desnivel muy pronunciado, el grado de exposición al viento debe ser estudiado según lo dispuesto en el DB-SE-AE

4. Establecer la **zona eólica**, consultando la **Figura 2.5 del DB-HS 1**:



5. Obtener el **grado de impermeabilidad mínimo exigido a la fachada**, consultando la **Tabla 2.5 del DB-HS 1**:

		ZONA PLUVIOMÉTRICA DE PROMEDIOS				
		I	II	III	IV	V
GRADO DE EXPOSICIÓN AL VIENTO	V1	5	5	4	3	2
	V2	5	4	3	3	2
	V3	5	4	3	2	1

El DB-HS 1, además de establecer el grado de impermeabilidad mínimo que debe cumplir la fachada, **también indica las condiciones que han de cumplir para alcanzar los distintos grados de impermeabilidad**. Estas condiciones se obtienen en la Tabla 2.7 del Documento Básico; en algunos casos, estas condiciones son únicas, y en otros, se presentan conjuntos optativos de condiciones:

Tabla 2.7. Condiciones de las soluciones de fachada

		CON REVESTIMIENTO EXTERIOR	SIN REVESTIMIENTO EXTERIOR
GRADO DE IMPERMEABILIDAD	≤1	R1+C1 ⁽¹⁾	
	≤2	C1 ⁽¹⁾ +J1+N1	
	≤3	R1+B1+C1	R1+C2
	≤4	R1+B2+C1	R1+B1+C2
	≤5	R3+C1	B3+C1

⁽¹⁾ Cuando la fachada sea de una sola hoja, debe utilizarse C2.

Las condiciones de la fachada se codifican con letras y números (R1, B2, C1, etc.), cuyo significado se puede consultar en el apartado 2.3.2 *Condiciones de las soluciones constructivas* del DB-HS 1. Estas condiciones hacen referencia a las características del revestimiento exterior, a los elementos que actúan como barrera contra la penetración de agua y a la composición de la hoja principal, entre otros.



ELABORADO POR:



Hispalyt 2022

Tel: 917 709 480 • e-mail: hispalyt@hispalyt.es
www.hispalyt.es

EDITADO POR:



GREMI DE RAJOLERS
DE LA COMUNITAT VALENCIANA

Gremi de Rajolers de la Comunitat Valenciana 2022

Tel: 639 631 723 • e-mail: info@gremirajolersvalencia.es
www.gremirajolersvalencia.es

Síguenos en: 

Visita nuestro Blog: www.hispalyt.es/es/blog