GUÍA DE SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS

CON PLACA DE YESO LAMINADO Y LANA MINERAL PARA EL CUMPLIMIENTO DEL CTE.

Edición actualizada, Julio 2016



EFICIENCIA ENERGÉTICA

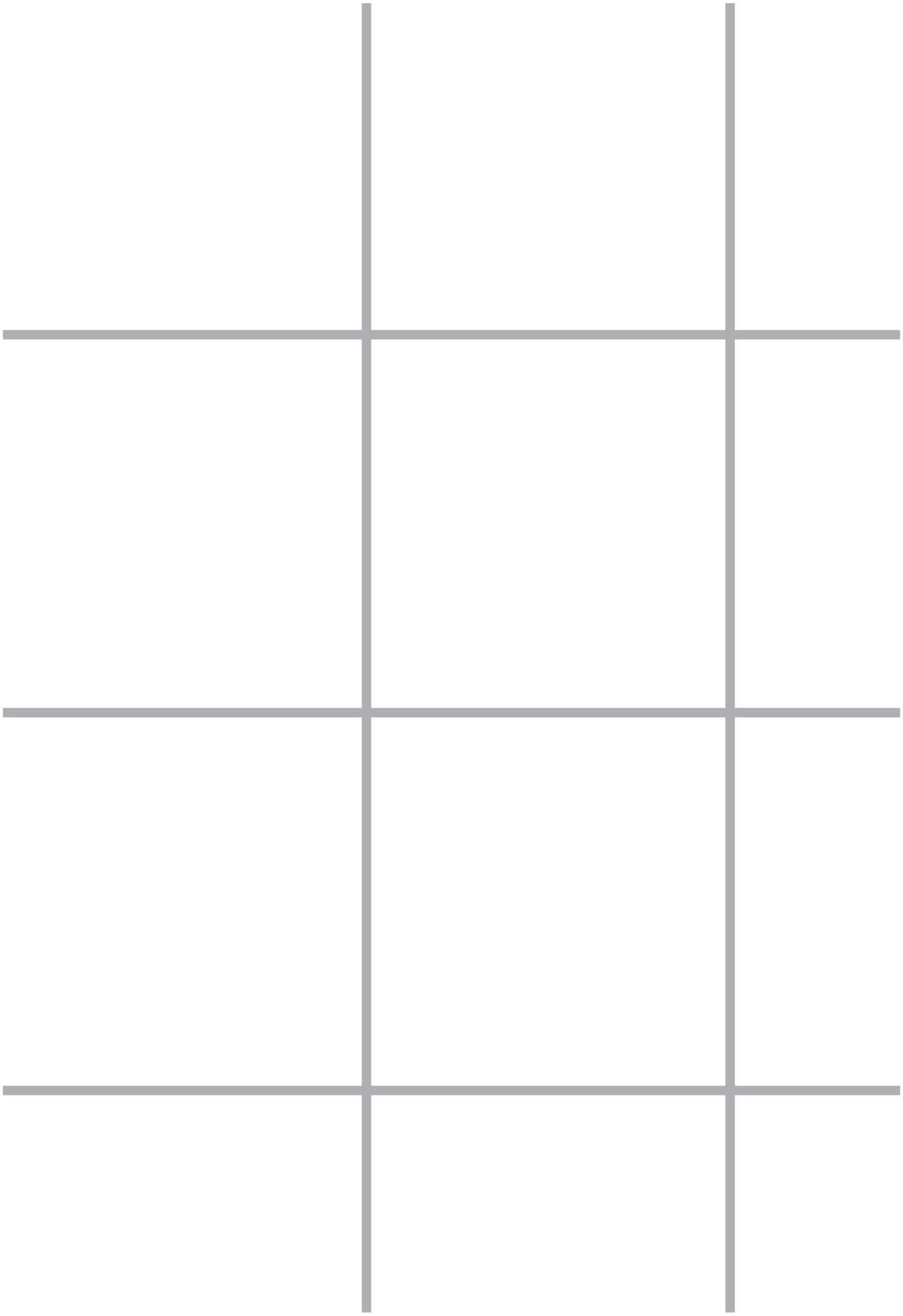
AISLAMIENTO ACÚSTICO

PROTECCIÓN FRENTE AL FUEGO

OBRA NUEVA Y REHABILITACIÓN

CSIC
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS
INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA CONSTRUCCIÓN EDUARDO TORROJA. CSIC

SINRUIDOS





Índice

Introducción
Normativa aplicable (CTE)
Información sobre los datos reflejados 6
Tablas de soluciones según las exigencias del DB HR del CTE

Soluciones para el cumplimiento del CTE 27

A Divisorias interiores 28
Misma unidad de uso. Tabiquería de entramado autoportante.

B Elementos de separación verticales 30
B.1. Elementos de dos hojas de entramado autoportante.
B.2. Elementos compuestos por un elemento de obra de fábrica sin bandas elásticas y trasdosado de entramado autoportante en ambas caras.

C Trasdosados interiores tipo mixto 38
Obra de fábrica **sin bandas elásticas**, con trasdosado de entramado autoportante a una cara. **(rehabilitación, reformas, etc. (Tipo 1 s/DB-HR).**

D Fachadas 42
D.1. Trasdosado interior de fachada.
D.2. Fachada con aislamiento por el exterior.

E Cerramientos para patinillos de ventilación y revestimientos de conducciones 45

F Cerramientos para patinillos de extracción de humos de garajes 47

G Cerramientos para huecos de ascensores y montacargas 48
G.1. Cerramientos para ascensores y montacargas sin mochila.
G.2. Cerramientos para ascensores y montacargas con mochila.

H Suelos flotantes 50

I Techos suspendidos de entramado portante 51

J Refrendo con resultados de mediciones «in situ» 53

K Detalles técnicos de ejecución 58

ATEDY
asociación técnica y empresarial del yeso
Sección de Placa de Yeso Laminado.

afelma
asociación de fabricantes españoles lanas minerales aislantes
www.aislar.com el aislamiento

Esta **Guía de Soluciones Constructivas con Placa de Yeso Laminado y Lana Mineral para el Cumplimiento del CTE (obra nueva y rehabilitación)** es una nueva versión del Catálogo de soluciones acústicas y térmicas para la edificación, elaborada por la Asociación de Fabricantes Españoles de Lanas Minerales Aislantes, AFELMA, la Asociación Técnica y Empresarial del Yeso, Sección Placa de Yeso Laminado, ATEDY-PYL, y con la colaboración del Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja, perteneciente al CSIC.

Este documento es el resultado de la continuación del trabajo técnico minucioso que realizan los expertos de estas tres entidades con el objetivo de ofrecer una herramienta que sirva de ayuda a los responsables de los proyectos y obras, así como de promotores y constructores, a la hora de elegir los sistemas constructivos acordes con las exigencias marcadas en los Documentos Básicos HE (Ahorro de Energía), HR (Protección frente al Ruido), HS (Salubridad) y SI (Seguridad en caso de Incendio) del Código Técnico de la Edificación, CTE. Al mismo tiempo, esta Guía ofrece soluciones racionales para resolver diversas y numerosas instalaciones y elementos técnicos de todo tipo, tanto en obra nueva como en rehabilitación.

Este nuevo estudio y trabajo está fundamentado en la experiencia de estas entidades en los campos técnicos que ocupan y en los numerosos ensayos realizados, incorporando los ya efectuados para los documentos anteriores y añadiendo otros nuevos, para ofrecer un amplio abanico de soluciones fiables y versátiles, características de los sistemas de placa de yeso laminado o, como se definen en el propio CTE, "de entramado autoportante". Además, se incorporan más mediciones acústicas "in situ" que demuestran y avalan el comportamiento de las soluciones de Placa de Yeso Laminado y Lana Mineral en obra nueva.

Es un trabajo lo suficientemente riguroso para poder dar respuesta a las prestaciones que se requieren, no solo en el ya vigente Código Técnico de la Edificación, sino también en las diversas normativas autonómicas y locales, a veces más exigentes que las planteadas en los Documentos Básicos de este CTE.

No se ha querido inundar el documento con innumerables soluciones que estos sistemas podrían proponer. Por el contrario, y para evitar un resultado sin duda engorroso y molesto, se han resumido al máximo posible y de la manera más racional, de forma que el técnico pueda utilizarlo como una guía de claro y fácil manejo para llegar a la solución requerida.

En primer lugar se incluye un resumen de la normativa aplicable a rehabilitación en el entorno del CTE, a continuación del cual se exponen las consideraciones que se han tenido en cuenta en la elaboración del documento, para dar paso a las soluciones constructivas caracterizadas en funcion de los distintos usos de la edificación. En la última parte del documento se reflejan diversos detalles técnicos de ejecución, referidos esencialmente a la puesta en obra de las soluciones y muy importantes para evitar transmisiones acústicas, de forma que se obtengan en obra unos resultados cercanos a los obtenidos en laboratorio.

Por tanto, tiene en sus manos un documento que es una herramienta de ayuda a los técnicos, a la hora de resolver las diferentes soluciones necesarias para la consecución de un proyecto o una obra, de manera fácil y rápida, por muy difíciles y exigentes que sean los requisitos solicitados

CTE - DOCUMENTO BÁSICO DE AHORRO DE ENERGIA - DB HE

Dentro del Código Técnico de la Edificación (CTE) en España, el Documento Básico DB HE establece las exigencias para el cumplimiento del requisito de ahorro de energía en los edificios. Concretamente la sección DB HE 0 establece los límites en cuanto a consumo energético y la sección DB HE 1, donde el papel del aislamiento térmico es preponderante, establece los límites en cuanto a demanda energética del edificio. En este apartado nos centraremos en el contenido de estas dos secciones.

La actualización de 2013 constituye una primera fase de aproximación hacia el objetivo de 2020 de conseguir "edificios de consumo de energía casi nulo", incluyéndose como principales novedades respecto a la norma de 2006 las siguientes:

- Criterios de aplicación a la rehabilitación
- Cambio en el planteamiento de exigencias mediante valores absolutos (para uso residencial privado)
- Valores orientatívos de los parámetros característicos de la envolvente térmica
- Nuevo documento DB HE 0 que limita el consumo energético del edificio
- Actualización de las zonas climáticas

DB HE 1 - Limitación de la demanda energética

Aplicable en edificios de nueva construcción y en intervenciones en edificios existentes.
La demanda energética de los edificios se limita en función de la zona climática, de la localidad en que se ubica y del uso previsto.

Dependiendo de las características del edificio: espesor del aislamiento, orientación, compacidad, porcentaje de huecos, infiltraciones… la demanda puede variar.

Edificios nuevos - Residencial privado

Para evitar descompensaciones en el aislamiento entre las diferentes partes del edificio, existen tablas de transmitancias térmicas máximas, y con éstas se puede deducir el aislamiento mínimo que deben incorporar los elementos que componen la envolvente. Este espesor de aislamiento no va a ser suficiente para cumplir con los requerimientos de demanda de calefacción y refrigeración, que serán, en la mayoría de los casos, de exigencias muy superiores.

Limitación de las descompensaciones. Requerimientos mínimos

Las transmitancias térmicas de las zonas opacas (muros, cubiertas, suelos…) y de los huecos no deben superar los valores establecidos en la tabla 1.

Tabla 1 Trasmitancia térmica máxima y permeabilidad al aire de los elementos de la envolvente térmica

Parámetro	Zona climática del invierno					
	a	A	B	C	D	E
Transmitancia térmica de muros y elementos en contacto con el terreno[1] [W/m^2.K]	1,35	1,25	1,00	0,75	0,60	0,55
Transmitancia térmica de cubiertas y suelos en contacto con el aire [W/m^2.K]	1,20	0,80	0,65	0,50	0,40	0,35
Transmitancia térmica de huecos[2] [W/m^2.K]	5,70	5,70	4,20	3,10	2,70	2,50
Permeabilidad al aire de huecos[3] [m^3/h.m^2]	< 50	< 50	< 50	< 27	< 27	< 27

[1] Para elementos en contacto con el terreno, el valor indicado se exige únicamente al primer metro de muro enterrado, o el primer metro del perímetro de suelo apoyado sobre el terreno hasta una profundidad de 0,50m.

[2] Se considera el comportamiento conjunto de vidrio y marco. Incluye lucernarios y claraboyas.

[3] La permeabilidad de las carpinterías indicada es la medida con una sobrepresión de 100Pa.

Las medianeras y particiones de edificios residenciales que delimitan unidades con distinto uso o zonas, no superarán los valores de la tabla 2

Tabla 2 Trasmitancia térmica límite de particiones interiores, cuando delimiten unidades de distinto uso, zonas comunes, y medianerías, U en W/m^2.K

Tipo de elemento	Zona climática del invierno					
	a	A	B	C	D	E
Particiones horizontales y verticales	1,35	1,25	1,10	0,95	0,85	0,70

Si son particiones interiores que delimitan unidades del mismo uso, no superarán los valores de la Tabla 3

Tabla 3 Trasmitancia térmica límite de particiones interiores, cuando delimiten unidades del mismo uso,U en W/m^2.K

Tipo de elemento	Zona climática del invierno					
	a	A	B	C	D	E
Particiones horizontales	1,90	1,80	1,55	1,35	1,20	1,00
Particiones verticales	1,40	1,40	1,20	1,20	1,20	1,00

Demanda de calefacción

La demanda energética de calefacción del edificio o parte ampliada será igual o inferior a la demanda límite obtenida en la siguiente fórmula:

$$D_{cal,lim} = D_{cal,base} + F_{cal,sup} / S$$

Tabla 4 Factor corrector por superficie de la demanda energética de calefacción

	Zona climática del invierno					
	a	A	B	C	D	E
$D_{cal,base}$ [KW-h/m^2-año]	15	15	15	20	27	40
$F_{cal,sup}$	0	0	0	1000	2000	3000

$D_{cal,lim}$: valor límite de la ***demanda energética*** de calefacción, expresada en kW·h/m^2·año, considerada la superficie útil de los espacios ***habitables.***

$D_{cal,base}$: valor base de la ***demanda energética*** de calefacción, para cada ***zona climática*** de invierno correspondiente al edificio, que toma los valores de la tabla 4.

$F_{cal,sup}$: factor corrector por superficie de la ***demanda energética*** de calefacción, que toma los valores de la tabla 4.

S superficie útil de los espacios ***habitables*** del edificio, en m^2.

Demanda de refrigeración

Zonas 1, 2 y 3 ≤ 15 kW·h/m^2·año
Zona 4 ≤ 20 kW·h/m^2·año

Edificios nuevos - Otros usos

Para definir la exigencia se considera un edificio de referencia que es un edificio obtenido a partir del edificio objeto, con su misma forma, tamaño, orientación, zonificación interior, uso de cada espacio e iguales obstáculos remotos y unas soluciones constructivas cuyos parámetros característicos se describen en el Apéndice D del DB HE 1. El porcentaje de ahorro de la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio objeto, debe ser igual o superior al establecido en la tabla 4. respecto al edificio de referencia.

Tabla 5 Porcentaje de ahorro mínimo de la demanda energética conjunta respecto al edificio de referencia para edificios de otros usos, en %

Zona Climática de verano	Carga de las fuentes internas			
	Baja	Media	Alta	Muy alta
1.2	25%	25%	25%	10%
3,4	25%	20%	15%	0%*

*No debe superar la demanda limite del edificio de referencia

Edificios existentes (rehabilitación energética)

Obras de reforma en más del 25% de la superficie total de la envolvente

La demanda energética conjunta del edificio será menor o igual que la del edificio de referencia, cuyos parámetros característicos se establecen en el apéndice D, y que se corresponden con los establecidos en el DB HE 1 de 2006. Por tanto, las exigencias se mantienen igual que en 2006, que para la parte opaca de la envolvente son las que aparecen en la tabla 6 resumen siguiente. La evaluación energética no se hace elemento por elemento de la envolvente, sino teniendo en cuenta el conjunto del edificio. Si se hace una rehabilitación parcial, las exigencias serán superiores.

Tabla 6 Valores límite de U (W/m^2.K) DB HE 1 2006

Elemento	Zona climática				
envolvente	A	B	C	D	E
Muros ext.	0,94	0,82	0,73	0,66	0,57
Suelos	0,53	0,52	0,50	0,49	0,48
Cubiertas	0,50	0,45	0,41	0,38	0,35

Obras de reforma en menos del 25% de la superficie total de la envolvente.

Los elementos rehabilitados deben cumplir los valores de los requerimientos mínimos indicados en la tabla 2.3. Además son de aplicación los siguientes criterios:

1. Criterio 1. No empeoramiento. El resultado de las reformas no puede aumentar la demanda existente.
2. Criterio 2. Flexibilidad. En los casos en los que no sea posible alcanzar el nivel de prestaciones establecido, podrán adoptarse soluciones que permitan el mayor grado de adecuación posible, cuando se de alguno de los siguientes motivos:
    a. Edificios con valor histórico
    b. Aplicación de soluciones que no supongan una mejora efectiva en las prestaciones relacionadas con el requisito básico de "Ahorro de energía"
    c. Soluciones que no sean técnica o económicamente viables
    d. Implicación de cambios en otros elementos de la envolvente sobre los que no se fuera a actuar inicialmente.
3. Criterio 3. Reparación de daños. Obligación de intervenir si existen daños desde un punto de vista energético en relación al estado inicial.

REQUISITOS DE RESISTENCIA TÉRMICA DE LA ENVOLVENTE SEGÚN CTE DB-HE

Resistencia térmica orientativa soluciones Tipo A Divisorias Interiores

No hay ningún requerimiento en particiones interiores en el DB HE1

Resistencia térmica orientativa soluciones Tipo B Elementos de Separación y C Trasdosados interiores tipo mixto

Los valores que se muestran en los siguientes apartados son orientativos, pudiendo servir como punto de partida en el dimensionamiento del aislamiento necesario para cumplir los requisitos especificados en el DB HE1, debiendo verificarse en cualquier caso, mediante la simulación del edificio.

Tabla 7 Resistencia térmica R_T ($m^2 \cdot K/W$) orientativa para soluciones D. Fachadas

	Zona climática					
	a	A	B	C	D	E
Edificios de uso residencial privado	2,0	2,0	2,5	3,0	3,0	3,5
Edificios existentes >25% envolvente	1,0	1,0	1,5	1,5	2,0	2,0
Edificios existentes <25% envolvente	0,5	0,5	1,0	1,0	1,5	1,5

Nota: La resistencia térmica del sistema podrá realizarse mediante una o varias capas de material aislante.

Tabla 8 Resistencia térmica R_T ($m^2 \cdot K/W$) orientativa para soluciones H. Suelos flotantes en contacto directo con el suelo

	Zona climática					
	a	A	B	C	D	E
Edificios nuevos de uso residencial privado	1,5	1,5	1,5	2,0	2,0	2,5
Edificios existentes >25% envolvente	1,0	1,0	1,5	1,5	1,5	2,0
Edificios existentes <25% envolvente	0,5	0,5	1,0	1,0	1,5	1,5

Tabla 9 Resistencia térmica R_T ($m^2 \cdot K/W$) orientativa para soluciones H. Suelos flotantes entre diferentes usuarios

	Zona climática					
	a	A	B	C	D	E
Edificios nuevos de uso residencial privado	0,2	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6

Tabla 10 Resistencia térmica R_T ($m^2 \cdot K/W$) orientativa para soluciones I. Techos suspendidos

	Zona climática					
	a	A	B	C	D	E
Edificios nuevos de uso residencial privado	2,5	2,5	3,0	4,0	4,5	5,5
Edificios existentes >25% envolvente	2,0	2,0	2,5	3,0	3,0	3,5

Productos de construcción

Los productos de construcción se definen en el DB HE 1 mediante:

- Conductividad térmica lambda λ (W/m·K)
- Factor de resistencia a la difusión del vapor μ (adimensional)

En todos los casos se usarán valores de diseño a una temperatura de 10° C y un contenido de humedad con un ambiente a 23 °C y un 50% de humedad relativa.

Control de recepción en obra de productos

En el pliego de condiciones del proyecto se deben indicar las condiciones particulares de control para la recepción delos productos. De los productos recibidos debe comprobarse:

- Que corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto
- Disponen de la documentación exigida
- Caracterizados por las propiedades exigidas
- Has sido ensayados con la frecuencia establecida en el pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra con el visto bueno del director de obra.

CTE - DOCUMENTO BÁSICO DE PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO - DB HR

El DB-HR, Documento Básico de Protección frente al Ruido del CTE, establece las condiciones acústicas de los edificios y regula los siguientes aspectos:

- **El aislamiento acústico de los recintos**, tanto a ruido aéreo interior y exterior, como a ruido de impactos.
- **El acondicionamiento acústico**, mediante el control de la reverberación en determinados recintos como aulas, salas de conferencias y restaurantes y la absorción acústica en zonas comunes de edificios de uso docente, residencial púbico y hospitalario (pasillos, hall, etc.).
- **El ruido y las vibraciones de las instalaciones**, que comprenden los equipos y las conducciones de los edificios

El DB HR es de obligado **cumplimiento desde 2009** y es aplicable en obras de nueva planta y a obras de rehabilitación integral, quedando excluidas aquellas obras de rehabilitación integral en los edificios protegidos oficialmente, siempre que el cumplimiento de las exigencias sea incompatible con la conservación de los mismos.

En cuanto al aislamiento acústico, las exigencias de aislamiento del DB HR se **aplican a edificios de uso:**

- Residencial público: Hoteles, residencias, etc.
- Residencial privado: Viviendas
- Sanitario: Hospitales y centros de asistencia ambulatoria.
- Docentes: Colegios, universidades, escuelas de música, etc.
- Administrativo: Oficinas.

Quedan fuera del ámbito de aplicación, los edificios de pública concurrencia, uso comercial, edificios de aparcamientos, etc.

Los índices de aislamiento acústico establecidos en el DB HR del CTE, determinan el aislamiento acústico "in situ" en la edificación. Se sustituye el concepto de aislamiento de las particiones o de cualquier elemento constructivo por el de **aislamiento acústico entre recintos**, al tener en cuenta las **transmisiones acústicas indirectas o por flancos**. La forma de verificación de estas exigencias se realiza mediante una medición de aislamiento acústico en obra. De esta manera el parámetro medido tras finalizar la obra, es directamente comparable con las exigencias establecidas en el CTE, lo que no ocurría con la normativa anterior, la Norma Básica NBE CA – 88 sobre condiciones acústicas.

Las tablas siguientes muestran los valores de aislamiento acústico exigido por el DB HR, definido por diferentes índices acústicos:

- $D_{nT,A}$ (dBA): Índice que evalúa el aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos. Aislamiento acústico in situ, justificado mediante programa de predicción o mediante medición in situ una vez terminada la obra.

- R_A (dBA): Índice que evalúa el aislamiento acustico a ruido aéreo de un elemento constructivo medido en laboratorio.
- $D_{2m,nT,Atr}$ (dBA) : Índice que evalúa el aislamiento acústico a ruido aéreo in situ de fachada.
- $L'_{nT,w}$ (dB): Índice que evalúa el nivel de presión de ruido de impactos entre recintos y no únicamente el del forjado.

Tabla 11 Exigencia de aislamiento acústico a ruido aéreo.

Aislamiento acústico mínimo a ruido aéreo entre recintos		
Recinto emisor	Recinto receptor de unidad de uso diferente	
	Protegido	Habitable
Protegido, habitable, zona comun	$D_{nT,A}$≥ 50 dBA	$D_{nT,A}$≥ 45 dBA
De Instalaciones	$D_{nT,A}$≥ 55 dBA	$D_{nT,A}$≥ 45 dBA
De actividad	$D_{nT,A}$≥ 55 dBA	$D_{nT,A}$≥ 45 dBA
Medianerías:		
- En contacto con otro edificio.	$D_{nT,A}$≥ 50 dBA	
- En contacto con aire exterior.	$D_{2m,nT,Atr}$≥ 40 dBA	
Tabiqueria interior en edificios de viviendas	R_A≥ 33dBA	
Recinto del ascensor	R_A ≥ 50 dBA para ascensores con cuarto de máquinas $D_{nT,A}$ ≥ 55 dBA para ascensores de mochila	
Conductos de ventilación, que discurran por una unidad de uso		
- Patinillo de extracción de humos de garaje	R_A≥ 45 dBA	
- Otros conductos de ventilación/climatización	R_A≥ 33 dBA	
Exterior	$D_{2m,nT,Atr}$≥ 30 - 47 dBA*	

* Según los niveles de ruido exterior, L_d, de la zona donde se ubica el edificio.

Tabla 12 Exigencia de aislamiento acústico a ruido de impactos estblecidos en el CTE DB HR

Máximo nivel de presión sonora a ruido de impacto entre recintos	
Recinto emisor	Recinto receptor de unidad de uso diferente
	Protegido
Protegido, Habitable, Zona Comun	$L'_{nT,w}$ ≥ 65 dB
De Instalaciones	$L'_{nT,w}$ ≥ 60 dB
De Actividad	$L'_{nT,w}$ ≥ 60 dB

El DB-HR no sólo caracteriza y cuantifica las exigencias, sino que además explica como **diseñar y dimensionar** los diferentes sistemas para que el aislamiento acústico final en obra sea el exigido. Para ello, es necesario considerar la problemática acústica desde la **fase de proyecto**, saber qué exigencias deben aplicarse, definir los elementos constructivos, así como la forma en que éstos deben unirse entre sí.

Dentro del DB HR, se incluyen dos procedimientos para definir las soluciones acústicas del edificio:

- La **Opción Simplificada** con soluciones constructivas ya estipuladas en tablas.
- La **Opción General** de cálculo basada en la norma UNE EN 12354, partes 1, 2 y 3.

La **Opción Simplificada** establece **soluciones constructivas robustas**, que garantizan tener un aislamiento acústico por encima de las exigencias del DB HR, siempre y cuando la ejecución sea correcta. Este procedimiento radica en seleccionar en el siguiente orden los diferentes elementos constructivos, y disponer los elementos de forma adecuada.

- Tabiques
- Elementos de Separación Verticales y Horizontales
- Medianerías
- Fachadas, Cubiertas y Suelos en contacto con el aire exterior.

La **Opción general** consiste en un método de cálculo que permite calcular el aislamiento acústico a ruido aéreo, de impactos y exterior de recintos. Este método de cálculo está implementado en **herramientas informáticas de predicción**, en las que se deben representar exactamente los condicionantes geométricos y constructivos de cada proyecto, y comprobar si los elementos constructivos proyectados, cumplen con los niveles de aislamiento "in situ" exigidos. La opción general permite el cumplimiento de las exigencias de aislamiento acústico del DB HR usando elementos constructivos con valores del índice de reducción acústica, R, (aislamiento acústico medido en laboratorio) inferiores a los establecidos por la opción simplificada.

Además, es necesario aportar información sobre los **encuentros entre elementos constructivos**, para lo cual puede utilizarse la **Guía de aplicación del DB HR**, que contiene información y recomendaciones para la disposición de los elementos, orientadas a **limitar las transmisiones por flancos** y conseguir una buena puesta en obra que no deteriore las condiciones de aislamiento acústico de los elementos constructivos.

Finalmente se **justifican** las soluciones constructivas seleccionadas en proyecto a través de las **fichas justificativas del DB HR**, de los programas de aplicación o de documentos de apoyo, en las que se recoge la información de los **ensayos de aislamiento acústicos de los fabricantes y encuentros entre los elementos constructivos.**

Una vez en obra, se deben cuidar los aspectos constructivos, tales como el diseño de encuentros, la ejecución y el control de obra de los elementos constructivos, el montaje de las instalaciones, etc… con el fin de prevenir la transmisión de ruido y vibraciones. Para asegurarnos de que se realiza un buen control de ejecución de las soluciones constructivas, podemos utilizar las fichas de control, a modo de **check list, de la Guía de aplicación**, donde aparece de forma clara y sencilla los aspectos que se deben controlar para cada uno de los tipos de soluciones constructivas.

Esta guía contiene soluciones constructivas con **placa de yeso laminado y lana mineral** que cumplen las exigencias del DB HR, además de que contiene los valores de los índices que expresan el aislamiento acústico de los elementos constructivos (R_A, $R_{A,tr}$, $\Delta_{n,w}$ y m) necesarios para utilizar las tablas de la Opción simplificada o para el cálculo con la herramienta informática de aplicación del DB HR. Además incluye un capítulo destinado exclusivamente a los detalles de ejecución de cada uno de los sistemas propuestos.

Opción simplificada del DB HR Protección frente al ruido

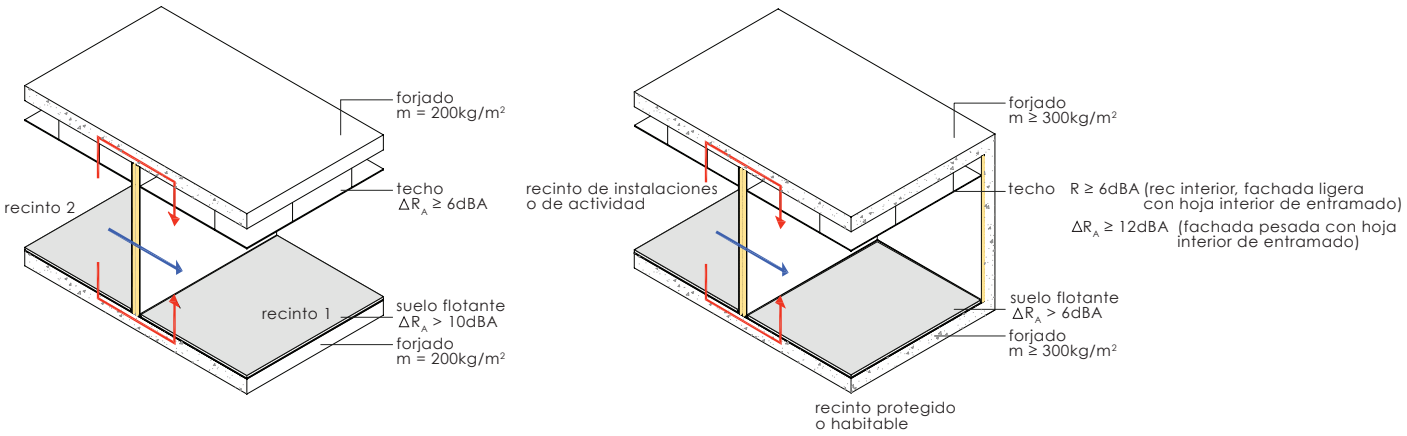
A continuación se han extraído los valores que los elementos de separación verticales y la tabiquería interior de placa de yeso laminado con lana mineral han de cumplir para verificar el cumplimiento de la **Opción simplificada del DB HR**, además se han incluido las condiciones relativas a los elementos de separación horizontales para limitar las transmisiones indirectas, que también están representadas en los esquemas de la figura 1.

Tabla 13 Valores mínimos del índice de reducción acústica ponderado A, R_A, y de la masa por unidad de superficie, m, que deben cumplir los elementos de separación verticales y la tabiquería interior, para sistemas PYL, Opción simplificada del DB HR.

	m (kg/m^2)	R_A (dBA)	CONDICIONANTES		
			Forjado m (kg/m^2)	Suelo flotante, ΔR_A (dBA)	Techos suspendido, ΔR_A (dBA)
Tabiquería interior a una unidad de uso	26	43	(3)		
Elementos de separación verticales entre unidades de uso diferentes	44	58	Si m ≤ 200	> 10	≥ 6
			Si m ≥ 200	(3)	
Elementos de separación verticales entre una unidad de uso y un recinto de instalaciones o de actividad	52	64	Si m = 300	≥ 6 (2)	≥ 6(1) o ≥ 10
	60	68	Si m = 400	(3)	

(1) Aplicable si la fachada es ligera con hoja interior de trasdosado de PYL.
(2) Aplicable si la fachada de dos hojas pesada con hoja interior de trasdosado de PYL.
(3) No existe ningún condicionante a los elementos de flanco para el cumplimiento de las exigencias a ruido aéreo de particiones, sin embargo, esto no excluye de cumplir los requisitos establecidos en la tabla 3.3 del DB HR para el cumplimiento de aislamiento acústico a ruido aéreo y de impactos de elementos de separación horizontales.

Figura 1. Condiciones de los techos y suelos flotantes para la utilización de los elementos de separación verticales de PYL entre un recinto protegido y un recinto de actividad o instalaciones. Guía del DB HR Protección frente al ruido. Versión V.02



CTE - DOCUMENTO BÁSICO DE SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO - DB SI

En el Documento Básico de Seguridad contra Incendios, DB SI, se especifican las exigencias básicas relativas a la seguridad en caso de incendio en los edificios, así como los procedimientos cuyo cumplimiento asegura su satisfacción, con el fin de alcanzar unos niveles mínimos de calidad demandados por la sociedad.

Dicho documento deroga a la anterior NBE-CPI-96, y es de aplicación tanto a edificios de nueva construcción, como a intervenciones en edificios existentes, bien se trate de obras de ampliación, reforma o rehabilitación.

En cambio, no es de aplicación a edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el Reglamento de Seguridad contra Incendios en los Establecimientos Industriales, en cuyo caso los niveles mínimos de calidad mencionados anteriormente se alcanzan con la aplicación de dicho reglamento.

Por las características de utilización propias de los sistemas de yeso laminado, a continuación se extractan las condiciones reglamentarias aplicables, establecidas en el DB SI, en cuanto a limitación de la propagación interior y exterior.

SI 1 - Propagación interior

La exigencia básica SI 1 se define en los siguientes términos:

Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio.

Para cumplir con esta exigencia básica, en el DB SI:

- **Se establece que el edificio debe dividirse en sectores de incendio,** de forma que cada uno de ellos no supere unas determinadas dimensiones. En función del uso al que esté destinado cada sector, se definen las medidas correspondientes que debe cumplir.
- **Se clasifican los locales y las zonas de riesgo especial** dentro de cada uso en tres niveles de riesgo (alto, medio y bajo), y se definen las condiciones que debe cumplir cada uno de dichos locales.
- **Se regulan los espacios ocultos** tales como patios de servicio, cámaras, cielos rasos, suelos elevados, etc., así como las instalaciones cuando atraviesan elementos delimitadores de sectores de incendios.
- **Se especifica la clasificación de resistencia al fuego que deben cumplir los cerramientos** (paredes, techos, puertas, etc.) que delimitan los sectores de incendio y los locales de riesgo especial. Se entiende como **resistencia al fuego** la capacidad de un elemento de construcción para mantener durante un período de tiempo determinado las características de capacidad portante, integridad y aislamiento en los términos especificados en el ensayo normalizado correspondiente. La **resistencia al fuego** se clasifica conforme a los siguientes parámetros:
  - **(R)** Capacidad portante: capacidad de soportar durante un periodo de tiempo, y sin pérdida de la estabilidad estructural, la exposición al fuego bajo acciones mecánicas definidas;
  - **(E)** Integridad al fuego: capacidad de soportar la acción al fuego en una cara, sin que exista transmisión a la cara no expuesta mediante el paso de gases calientes y llamas;
  - **(I)** Aislamiento: capacidad de soportar la acción al fuego en una cara, sin que se produzca la transmisión del incendio a la cara no expuesta por una transferencia de calor significativa;
- Finalmente, **se recoge la clasificación de reacción al fuego** que deben cumplir los materiales constructivos, decorativos y de mobiliario, según su aplicación final en techos, paredes y suelos. Se define la **reacción al fuego** de los elementos mediante tres conceptos:
  - Combustibilidad
  - Velocidad y cantidad de emisión de humos durante la combustión
  - Caída de gotas o partículas inflamadas

Resultando la siguiente escala de Euroclases:

- **A1** No combustible. Sin contribución en grado máximo al fuego
- **A2** No combustible. Sin contribución en grado mínimo al fuego
- **B** Combustible. Contribución muy limitada al fuego
- **C** Combustible. Contribución limitada al fuego

D Combustible. Contribución mediana al fuego
E Combustible. Contribución alta al fuego
F Sin clasificar

SI 2 - Propagación exterior

La exigencia básica SI2 se define en los siguientes términos:
Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el exterior, tanto en el edificio considerado como a otros edificios.
Para cumplir con esta exigencia básica, en el documento se establecen las distancias mínimas que deben disponerse entre zonas de fachadas y cubiertas que tengan una resistencia al fuego inferior a EI60, incluidos los huecos. Dichas distancias se definen tanto en horizontal como en vertical, con el fin de limitar el riesgo de propagación de un incendio por el exterior del edificio, entre sectores de incendio o a edificios diferentes. Asimismo, se determina la resistencia al fuego mínima que deben cumplir las medianeras de los edificios.
También se establece la clasificación de reacción al fuego que deben cumplir los acabados exteriores de fachadas y cubiertas, así como los del interior de cámaras ventiladas.

RESISTENCIA FRENTE AL FUEGO DE LOS SISTEMAS DE ENTRAMADO AUTOPORTANTE

Como valores de referencia, en base a los resultados de los fabricantes que conforman la asociación de ATEDY-PYL, se pueden considerar los siguientes rangos de clasificación según los distintos Sistemas de la guía:

	Tabiques de estructura única			Tabiques de estructura doble										Trasdosados		Tabique - montaje unilateral				
				Cámara única					Cámara independiente											
				Libres	Libres		Libres		Libres			Libres		48	70	48			60CT+48	60CT+70
DESCRIPCIÓN	15+48+15	15+70+15	18+70+18	2x12,5+48+48+2x12,5	2x12,5+48+48+2x12,5	2x15+48+48+2x15	2x12,5+70+70+2x12,5	2x15+70+70+2x15	2x12,5+48+12,5+48+2x12,5	2x12,5+48+ch 0,6+48+2x12,5	2x15+48+15+48+2x15	2x12,5+70+12,5+70+2x12,5	2x15+70+15+70+2x15	2x12,5+48	3x12,5+70	15DF	2x15DF	3x15DF	15/2x15DF	3x15DF
DETALLE	A.1	A.2	A.3	B1.1.1	B1.1.2	B1.1.3	B1.1.4	B1.1.5	B1.2.1	B1.2.2	B1.2.3	B1.2.4	B1.2.5	E.1	E.2	E.3	F.1	F.2	G.1	G.2
Placa Tipo A		EI 30 - EI60		EI 60 EI 90					EI 60 - EI 120							consultar con el fabricante				
Placa Tipo F		EI 60 - EI 120		EI 90 - EI 120					EI 90 - EI 120					con espesores PYL e≥15mm EI60 - EI90						

La Resistencia al fuego es una característica del Sistema constructivo completo y no una cualidad de alguno de sus componentes de forma independiente.

Para conocer la resistencia al fuego de cada Sistema de Placa de Yeso Laminado se deberá solicitar la información específica a cada fabricante sobre el ensayo realizado en laboratorio acreditado por ENAC.

No se ha contemplado en esta Guía el aporte en cuanto a resistencia al fuego de los elementos existentes en la obra (ya se trate de muro o forjado). Las soluciones para trasdosados y techos con placa de yeso laminado (apartados B.2, C, D.2 e I de esta Guía) aportan por sí solas una resistencia al fuego que varía entre EI 20 y EI 120, en función de sus diferentes configuraciones, con independencia del estado o naturaleza del elemento existente, característica especialmente interesante en rehabilitación. Será necesario consultar con el fabricante la solución recomendada en cada caso.

La resistencia al fuego de estas soluciones está contemplada en un único sentido, suponiendo siempre que el fuego incide sobre la cara externa del trasdosado, o en el caso de tabiques, por cualquiera de las dos caras.

INFORMACIÓN SOBRE LOS DATOS REFLEJADOS

Información relativa a los productos: placa de yeso laminado (UNE-EN 520) y lana mineral (UNE-EN 13162)

1. Respecto a placas de yeso laminado (PYL):

1.1. Están fabricadas bajo la norma UNE-EN 520, y pueden ser de distintos tipos:

- **A** Placa base o estándar
- **H** Placa con capacidad de absorción de agua reducida (tres tipos según niveles de absorción)
- **E** Placa de revestimientos de parametros exteriores, pero no diseñada para la exposición permanente a condiciones exteriores
- **F** Contrafuego-Cohesión del alma mejorada a altas temperaturas
- **P** Placa que tiene una cara preparada para recibir un enlucido de yeso
- **D** Densidad controlada
- **R** Resistencia mejorada
- **I** Dureza superficial mejorada

1.2. El resultado de aislamiento acústico y térmico de las soluciones propuestas en el presente documento,no disminuye al sustituir las placas tipo A (estándar), con las que se han realizado los ensayos, por placas tipo H y F, que mantienen las características generales iguales a las primeras.

1.3. La sustitución de las placas tipo A, por placas tipo D, R o I, de mayores densidades, podrían mejorar de alguna manera los resultados de aislamiento acústico de la unidad constructiva, lo que estará indicado si procede por cada fabricante de PYL. No obstante, pueden considerarse por defecto los resultados reflejados en este documento.

1.4. Cuando sea necesaria la incorporación de una barrera de vapor en el lado caliente de la unidad, en las soluciones de trasdosado de fachada, y se confiara ésta a las placas de yeso laminado, la PYL en contacto con el aislante se colocará del tipo BV (placa con barrera de vapor – UNE-EN 14190).

2. Respecto a la lanas minerales empleadas (MW):

2.1. Los productos de lana mineral utilizados deben responder al Marcado CE y a las especificaciones de la Norma UNE-EN 13162.

2.2. Las lanas minerales (lana de vidrio o lana de roca) se utilizan indistintamente en los sistemas de placas de yeso laminado, rellenando por completo toda la superficie. La denominación de la lana mineral según norma europea UNE-EN 13162 es MW.

2.3. Para adaptarse al uso en sistemas de tabiquería o trasdosado de PYL, los productos de lana mineral deben tener una resistividad al flujo del aire, $r \geq 5 KPa.s/m^2$ (Informe UNE 92180:2006 IN: Código de Designación: AFr5).

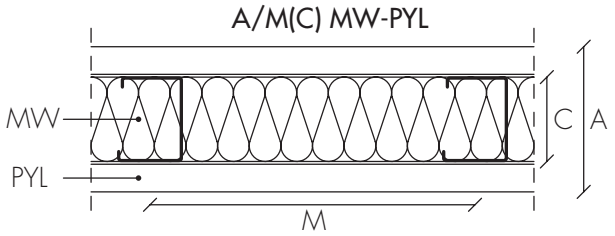
2.4. En los casos de trasdosados de fachada y techos donde sea necesario utilizar barrera de vapor, y ésta se decida instalar en la lana mineral, se indicará de acuerdo a las exigencias de la norma UNE-EN 13162.

3. Respecto a las obras de fábrica de ladrillo:

   3.1. Los pesos que se ofrecen de las distintas obras de fábrica se basan en los aportados por los propios laboratorios de ensayos o bien en datos medios reflejados en diferente documentación técnica oficial y de distintos fabricantes.

Información relativa a los sistemas que componen el presente informe:

1. Los sistemas reflejados, corresponden, a excepción hecha de la solera seca, a sistemas de placa de yeso laminado con estructura metálica, también denominados sistemas de tabiquería de entramado autoportante con placa de yeso laminado.
2. Los sistemas constructivos que se reflejan en este informe están denominados según UNE 102043:



   Dónde:

   A= Espesor total de la unidad PYL, sumando todos sus componentes: Espesor nominal de placa o placas de los dos paramentos que componen la unidad o sólo uno, respectivamente, si son tabiques o trasdosados, más el ancho de la estructura o estructuras que la componen. En caso de tabiques de dos estructuras no se considera la distancia entre éstas, que será indicada en su definición y/o croquis.

   M= Modulación a ejes de la estructura portante (perfiles): 400 o 600 mm.

   C= Ancho o anchos de los canales de la estructura utilizada.

   MW = Lana mineral. Indica la incorporación de lanas minerales en el alma o almas de las estructuras.

   PYL= Tipo de placas de yeso laminado. Si no fueran del tipo A (estándar), se denominan con las letras según UNE-EN 520 (A, H, E, F, P, D, R, I).

3. Las unidades constructivas que se recomiendan son **válidas para obra nueva, rehabilitación de viviendas, hoteles, hospitales, etc. y están agrupadas según su ubicación y uso.**
4. **Cerramientos para huecos**

   En esta versión del Catálogo de Soluciones Acústicas, Térmicas y de Protección contra el Fuego **se han incluido elementos de cierre para patinillos de instalaciones, de huecos de ascensores y montacargas.**

   En la denominación de dichos elementos de cierre, apartados E, F y G, la placa de 19 mm dispuesta en el interior del patinillo queda embutida dentro del perfil, y por lo tanto, en las denominaciones se la menciona, pero no se suma su espesor al obtener el espesor total del tabique.

5. **Todas las soluciones propuestas en el documento son válidas para integrarlas en el proyecto constructivo según las exigencias de los Documentos Básicos del CTE,** y especialmente pensadas para el cumplimiento del documento correspondiente a Protección contra el Ruido, DB HR. En la tabla de la página 24 se orienta sobre los diferentes elementos constructivos del catálogo y las situaciones en las que se pueden utilizar.
6. Los resultados de los **ensayos acústicos**, realizados en laboratorios acreditados, cumplen sobradamente con los requerimientos exigidos en el DB HR del CTE. Así pues, todos los sistemas constructivos relacionados se pueden utilizar para el cálculo del proyecto por medio de la "Opción General". Muchos de ellos, sistemas con mayor margen de aislamiento, se podrán aplicar si se prefiere realizar el proyecto por medio de la "Opción Simplificada", estando estas soluciones claramente diferenciadas en este documento.
7. Los datos aportados de aislamiento acústico corresponden a los valores de los resultados de ensayos realizados en laboratorios acreditados por ENAC ba¡o las normas UNE-EN ISO 140-3:1995,UNE-EN ISO 140-6:1999 y UNE-EN ISO 140-8:1998.
8. El montaje de las unidades de placa de yeso laminado ensayadas, se ha realizado por personal cualificado y siguiendo las recomendaciones marcadas en las normas UNE 102043 y en el Documento ATEDY "Sistemas constructivos con Placa de Yeso Laminado".
9. Se ha incluido la **resistencia térmica** total de cada solución en forma de rango de valores:
   - El mínimo se ha obtenido considerando el menor espesor y la mayor conductividad térmica de la lana mineral considerada en cada solución.
   - El máximo se ha obtenido considerando el mayor espesor y la menor conductividad térmica de la lana mineral considerada en cada solución.
10. En el cálculo de las características térmicas de las unidades constructivas se han tenido en cuenta las resistencias térmicas del aire interior (R_{SI}) y/o exterior (R_{SE}) según sus ubicaciones.
11. Los valores de aislamiento térmico (R) de cada uno de los Sistemas incluyen la resistencia térmica de la lana mineral correspondiente (R_{AT}).

$$R=\sum R_{SE}+\sum R_{SI}+\sum R+\sum R_{AT}$$

$$R_{AT}=e/\lambda$$

Siendo:

R_{AT}= Resistencia térmica de la lana mineral (m^2K/W)

e= espesor de la lana mineral (m)

λ= conductividad térmica de la lana mineral (W/mK)

12. Las resistencias térmicas consideradas son:

CÁMARAS DE AIRE	Espesor (m)	Rt (m^2 K/W)
	0,008	0,15
	0,010	0,15
	0,020	0,17
	0,030	0,18
	0,040	0,18
	0,050	0,18

RESISTENCIAS TÉRMICAS SUPERFICIALES	Exterior Rse (m^2 K/W)	Interior Rsi (m^2 K/W)
Cerramientos exteriores	0,04	0,13
Cerramientos interiores	0,13	0,13

FÁBRICA DE LADRILLO	Espesor (m)	Rt (m^2 K/W)
Tabicón ladrillo hueco doble LHD	0,08	0,18
1/2 Pie ladrillo hueco LHD	0,11	0,23
1/2 Pie ladrillo perforado LP	0,11	0,15

13. La resistencia térmica de los productos aislantes térmicos de lana mineral forma parte del marcado CE obligatorio de acuerdo con la Norma UNE-EN 13162.
14. La conductividad térmica de la placa de yeso laminado es de λ=0,25 W/mK.
15. La conductividad térmica del enlucido de yeso considerada ha sido de λ=0,30 W/mK.
16. La conductividad térmica del enfoscado de cemento considerada ha sido de λ=1,40 W/mK.
17. Para conocer la **resistencia al fuego** de cada Sistema de Placa de Yeso Laminado se deberá solicitar la información específica a cada fabricante sobre el ensayo de fuego realizado en laboratorio acreditado por ENAC.
18. **Consejos para la puesta en obra de los sistemas de placa de yeso laminado y lana mineral:**
19. El montaje de las unidades de placa de yeso laminado ensayadas, se ha realizado por personal cualificado y siguiendo las **recomendaciones marcadas en la norma UNE 102043 y en el Documento ATEDY "Sistemas constructivos con Placa de Yeso Laminado".**
20. El montaje de las unidades ensayadas de placas de yeso laminado, se ha realizado colocando juntas o bandas estancas a lo largo de todo el perímetro.
21. Las juntas entre placas se han realizado según Normas UNE 102043 y Documento ATEDY "Sistemas constructivos con Placa de Yeso Laminado" a base de una mano de asiento y planchado de cinta microperforada de papel, una mano de tapado entre bordes afinados con espátula ancha y dos manos de terminación con llana (nivel de acabado Q2).
22. En las unidades laminadas, las juntas de las placas interiores se tendrán que plastecer previamente a su laminación.
23. En las **unidades de PYL de doble hoja** han de situarse, o bien cada una en un solado independiente, o bien realizadas ambas sobre la capa de compresión y posteriormente y una vez terminada la unidad,

ejecutar los solados, interponiendo en el contacto con cada uno de ellos una ¡unta de desolidarización (poliestireno, lana mineral, etc.) y colocando un film de plástico o similar hasta una altura suficiente para proteger los paramentos durante la ejecución de los solados.(poliestireno, lana mineral, etc.) y colocar un film de plástico o similar hasta una altura suficiente para proteger los paramentos durante la ejecución de los solados.

24. Las unidades ubicadas en zonas de **separación de unidades de uso diferentes**, o donde se requieran o quieran conseguirse niveles de aislamiento acústico superiores a 45 o 50 dBA, deben realizarse siempre completa y totalmente estancas de suelo a techo y cruzando cámaras verticales y horizontales.
25. La sujeción de las **instalaciones** que recorran el interior del tabique deben realizarse en seco utilizando medios tales como bridas o adhesivos. Para las cajas de mecanismos deberán utilizarse las especiales para PYL.
26. Todos los pasos de instalaciones por los paramentos, cajas para mecanismos, etc., deben rejuntarse minuciosamente con el fin de que resulten totalmente estancos.
27. En tabiques de una sola cámara, se recomienda separar las cajas para mecanismos o similares respecto a las de la cara opuestas, la mayor distancia posible entre ellas o al menos de 2 a 3 veces el espesor del tabique.
28. Los **techos suspendidos** de entramado autoportante PYL o cualquier otro previsto de este tipo, se ejecutarán siempre posteriormente al trasdosado, tabiquería y elementos de separación.
29. En caso de que en los techos sea necesaria la incorporación de una barrera de vapor en el lado caliente de la unidad, y se confiara ésta a las placas de yeso laminado, la PYL en contacto con el aislante se colocara del tipo BV.
30. La instalación de arriostramientos en particiones dobles y trasdosados depende de diversos factores tales como la altura libre, el ancho de la perfilería, número de placas, etc. Para determinar si es necesario o no disponer de arriostramientos en las particiones pueden consultarse en la norma UNE 102043 o puede realizar una consulta a los departamentos técnicos de cada fabricante.

TABLAS DE SOLUCIONES SEGÚN CTE DB HR

A continuación, se presentan las diferentes soluciones de constructivas con placa de yeso laminado y lana mineral para el cumplimiento del CTE.

La relación de sistemas constructivos se ha dividido en capítulos según la caracterización y exigencias del DB HR.

A. **Divisorias interiores.** Tabiquería
B. **Elementos de separación verticales.**
   B.1. Elementos de dos hojas de entramado autoportante.
   B.2. Elementos compuestos por un elemento de fábrica y trasdosados de entramado autoportante a ambas caras.
C. **Trasdosados por Interiores tipo mixto**
D. **Fachadas**
   D.1. Trasdosado interior de fachada.
   D.2. Fachada con aislamiento por el exterior.
E. **Cerramientos para patinillos de ventilación y revestimiento de conducciones.**
F. **Cerramientos para patinillos de extracción de humos de garajes.**
G. **Cerramientos para huecos ascensores y montacargas.**
H. **Suelos flotantes**
I. **Techos suspendidos**

Para facilitar la búsqueda de las soluciones más adecuadas a cada proyecto se han desarrollado unas **tablas** que se presentan a continuación.

El objetivo de las siguientes tablas es orientar sobre las posibles soluciones de elementos de entramado autoportante que pueden proyectarse en distintas situaciones habituales en la edificación. En azul se han marcado aquellos elementos que cumplen con los niveles de aislamiento acústico exigidos en el DB HR para las diferentes situaciones señaladas en la columna de "Nivel de ruido día", para el caso de los elementos de fachada, y de "tipos de particiones," para los elementos de separación horizontales y verticales.

La **tabla de elementos de separación verticales** identifican las distintas soluciones de entramado autoportante en función del campo de aplicación, tabiquerías, patinillos, cerramiento de hueco ascensor…

La **tabla de elementos de separación horizontales** agrupan las diferentes combinaciones de techos suspendidos y suelos flotantes que mejorarán las prestaciones acústicas a ruido aéreo e impacto del forjado.

La **tabla de soluciones de fachada** se ha desarrollado para responder a las necesidades acústicas exigidas en función de la zonificación acústica del territorio donde se localiza el edificio objeto de estudio. Se presentarán soluciones desde el interior como por el exterior de la fachada.

IDENTIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE ENTRAMADO AUTOPORTANTE EN FUNCIÓN

Tipos de particiones	Elementos de entramado autoportante															
	Tabiques de estructura única			Tabiques de estructura doble										Sobre ladrillo hueco doble de 8 cm		
				Cámara única					Cámara independiente							
				48+48			70+70		48+48			70+70				
Código particiones Catálogo →	**A.1**	**A.2**	**A.3**	**B.1.1.1**	**B.1.1.2**	**B.1.1.3**	**B.1.1.4**	**B.1.01.5**	**B.1.2.1**	**B.1.2.2**	**B.1.2.3**	**B.1.2.4**	**B.1.2.5**	**B.2.2**	**B.2.4**	
Divisorias interiores: Tabiquería PyL ($R_A \geq 43$ dBA)																
Elementos de separación verticales																
Entre unidades de uso ($D_{nT,A} \geq 50$ dBA)																
Entre unidades de uso y zonas comunes ($D_{nT,A} \geq 50$ dBA)																
Entre unidades de uso y escaleras ($D_{nT,A} \geq 50$ dBA)																
Entre unidades de uso y ascensores																
Sin mochila $D_{nT,A} \geq 50$ dBA																
Con mochila $D_{nT,A} \geq 55$ dBA ; $R_A \geq 60$ dBA																
Entre cualquier recinto protegido o habitable del edificio y los recintos de instalaciones $D_{nT,A} \geq 55$ dBA																
Entre cualquier recinto protegido o habitable del edificio y los recintos de actividad $D_{nT,A} \geq 55$ dBA																
Medianerías																
Patinillos de instalaciones, bajantes, ventilación, etc. ($R_A \geq 33$ dBA)																
Evacuación humos garaje ($R_A \geq 45$ dBA)																

IDENTIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE SUELO FLOTANTE Y TECHO SUSPENDIDO EN FUNCIÓN

Tipos de elementos de separacion horizontales		**Suelos flotantes**		
		Solera seca de 2x12,5 PYL DI 15-20 (MW)	PYL 15 cámara 100 50 (MW)	
Código particiones Catálogo →		**H.1**	**I.2**	
Entre dos unidades de uso diferentes y entre unidades de uso y zonas comunes	Sobre forjado de masa m≥250 kg/m²		Debe utilizarse cualquiera	
	Sobre forjado de masa m≥300 kg/m²		No es necesario	
Entre cualquier recinto protegido o habitable del edificio y los recintos de instalaciones o de actividad	Sobre forjado de masa m≥300 kg/m²		Debe utilizarse cualquiera	

Nota Importante:

En azul se han marcado aquellos elementos que pueden proyectarse en las diferentes situaciones señaladas en la columna de "tipo de particiones", siempre que el resto de elementos

En el caso de los elementos de separación horizontales se ha especificado la masa por unidad de superficie mínima del forjado sobre las que se puede instalar el suelo flotante y/o el techo con un trasdosado de entramado y si las uniones entre elementos constructivos se han realizado correctamente de tal forma que no haya transmisiones por flancos dominantes.

* Las particiones marcadas con * corresponden a aquéllas que pueden alcanzar un valor de aislamiento acústico $D_{nT,A}$ de 55 dBA

En la última parte de este documento se reflejan diferentes detalles técnicos de ejecución, muy importantes de contemplar en el montaje e incluso en el proyecto con estos sistemas, de manera elementos de obra, etc.

DEL CAMPO DE APLICACIÓN SEGÚN LAS EXIGENCIAS DEL DB HR DEL CTE.

Elementos de fábrica con trasdosados de entramado autoportante															Elementos de entramado autoportante						
Trasdosados a ambos lados						Trasdosados a un lado									Sistemas de entramado autoportante, montaje unilateral						
Sobre ladrillo hueco doble de 8 cm		Sobre ½ pie de ladrillo hueco de 11,5 cm		Sobre ½ pie de ladrillo perforado de 11,5 cm		Sobre ladrillo hueco doble de 8 cm			Sobre ½ pie de ladrillo hueco de 11,5 cm		Sobre ½ pie de ladrillo perforado 11,5 cm		Sobre ½ pie de ladrillo cara vista 11,5 cm		Trasdosados autoportantes		Tabiques de estructura especifica			Tabiques de estructura especifica + trasdosados autoportante	
															48	70	60CT			60CT+48	60CT+70
	B.2.5	**B.2.7**	**B.2.8**	**B.2.10**	**B.2.11**	**C.2**	**C.4**	**C.5**	**C.7**	**C.8**	**C.10**	**C.11**	**D.2.1**	**D.2.2**	**E.1**	**E.2**	**E.3**	**F.1**	**F.2**	**G.1**	**G.2**
									*	*	*	*									*

DEL CAMPO DE APLICACIÓN SEGÚN LAS EXIGENCIAS DEL DB HR DEL CTE.

Techos suspendidos				
PYL 15 cámara 150 80 (MW)	2PYL 12,5 cámara 100 50 (MW)	PYL 15 cámara 150 50 (MW)	PYL 15 cámara 100 80 (MW)	2PYL 12,5 cámara 150 50 (MW)
I.3	**I.4**	**I.5**	**I.6**	**I.7**
de estos techos junto con la solera seca H.1 para el cumplimiento de las exigencias de aislamiento acústico del DB HR				
disponer de techo suspendido para para el cumplimiento de las exigencias de aislamiento acústico del DB HR				
de estos techos junto con la solera seca H. para el cumplimiento de las exigencias de aislamiento acústico del DB HR				

constructivos (forjados, tabiques, fachadas, etc) y la forma de unión entre los mismos no de lugar a transmisiones por flancos que disminuyan el aislamiento de las particiones.

suspendido para el cumplimiento de los niveles de aislamiento acústico del DB HR. Estos niveles se verifican si la tabiquería de los recintos es de entramado autoportante, si la fachada cuenta

que puedan conseguirse los valores expuestos tanto de aislamiento térmico, como acústico, con las mínimas pérdidas de sus características, por cuestiones de montaje, encuentros con otros

IDENTIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE REVESTIMIENTO DE FACHADAS EN FUNCIÓN DE LA ZONIFICACIÓN ACÚSTICA DEL TERRITORIO SEGÚN LAS EXIGENCIAS DEL DB HR DEL CTE.

Valores acústicos exigidos en función del uso del suelo predomínante, Zonificación acústica del territorio			Hoja principal de fachada - Fábrica de 1/2 pie de ladrillo cara vista			
Nivel de ruido día, L_d (dB)	*Valor exigido: Aislamiento acústico a ruido aéreo "in situ" fachada, $D_{2mnT,Atr*}$	Valor recomendado: Aislamiento acústico a ruido aéreo de fachada en laboratorio, R_{Atr}	Trasdosado interior autoportante PYL		Aislamiento por el exterior	
			D.2.1	**D.2.2**	Con cámara ventilada	Con cámara estanca
					D.3.1	**D.3.2**
$L_d \leq 60$ dB	30	45				
$60 \leq L_d \leq 65$ dB	32	45				
$65 \leq L_d \leq 70$ dB	37	50				
$70 \leq L_d \leq 75$ dB	42	60				
$L_d \leq 75$ dB	47	60				

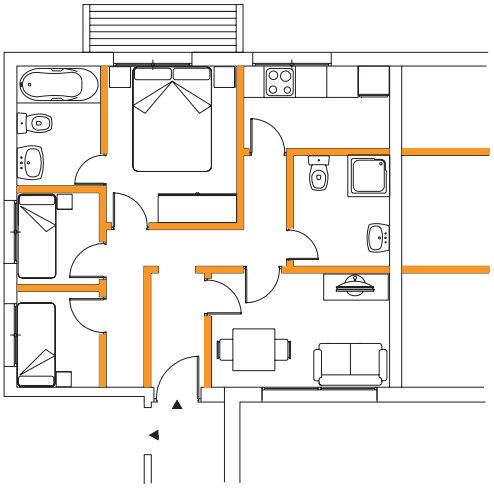
*Exigencias establecidas según DB HR para el caso más desfavorable: Edificio residencial - Dormitorio

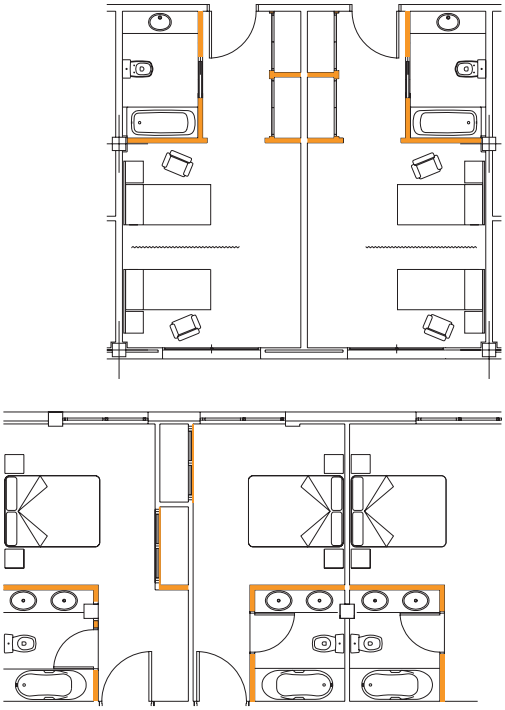
Soluciones válidas para cualquier porcentaje de huecos de fachada. El aislamiento acústico a ruido de tráfico, $R_{A,tr}$, de las ventanas debe determinarse en función de las exigencias y del porcentaje de huecos de fachada.

SOLUCIONES PARA EL CUMPLIMIENTO DEL CTE

A Divisorias interiores

Tabiquería de entramado autoportante, para divisiones de una misma unidad de uso. Distribución de viviendas, compartimentación dentro de una habitación de hotel, hospital, etc.



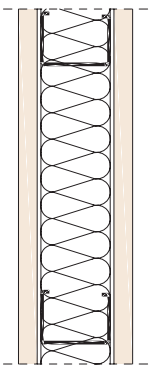


Memoria descriptiva

Formado por ___placa de yeso laminado de ___mm de espesor y de tipo variable, a cada lado de una estructura metálica de ___mm de ancho, a base de montantes (elementos verticales), separados a ejes ___mm y canales (elementos horizontales), dando un ancho total de tabique terminado de ___mm. Parte proporcional de tornillería, pastas y cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, bandas o juntas estancas etc, totalmente terminado, listo para imprimar y decorar. Alma con lana mineral de ___mm de espesor y conductividad térmica λ__W/m.K. Montaje de las unidades de entramado autoportante según Norma UNE102043.

A.1. Tabique autoportante PYL 78/600(48) MW

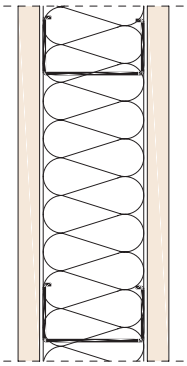
15+48(MW)+15



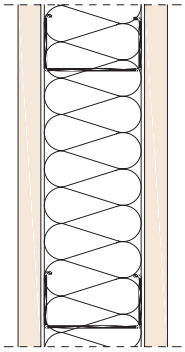
- Placa de yeso laminado 15 mm.
- Estructura metálica de 48 mm a base de montantes separados a 600 mm y canales.
- Ancho terminado de 78 mm.
- Lana mineral de e=40/50 mm
  λ = 0,039 - 0,032 W/m·K

Aislamiento acústico Rw(C;Ctr)dB RA-dBA	Peso medio aproximado (Kg/m²)	Aislamiento Térmico R(m²K/W)	Referencia ensayo
Rw= 45(-3;-9)dB RA= 43,2dBA	26,0	0,38+RAT Min=1,40 Max=1,94	CTA-379/09/AER

A.2. Tabique PYL 100/600(70) MW

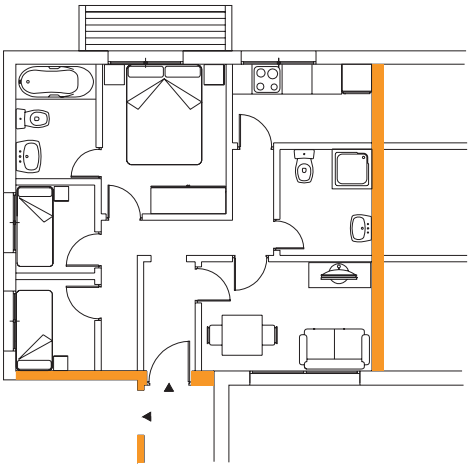
15+70(MW)+15		Aislamiento acústico Rw(C;Ctr)dB RA-dBA	Peso medio aproximado (g/m²)	Aislamiento Térmico R(m²K/W)	Referencia ensayo
	- Placa de yeso laminado 15 mm. - Estructura metálica de 70 mm a base de montantes separados a 600 mm y canales. - Ancho terminado de 100 mm. - Lana mineral de 60/70 mm. λ = 0,039 - 0,032 W/m·K	R_W= 47(-2;-7)dB R_A= 45,7dBA	26,7	0,38+R_{AT} Min=1,92 Max=2,57	CTA-086/08/AER

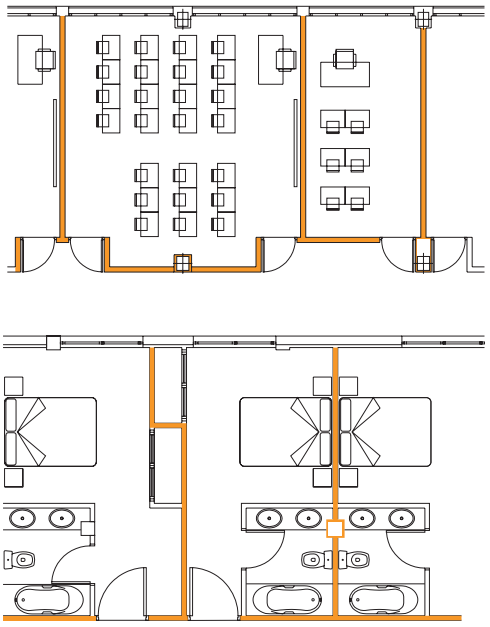
A.3. Tabique PYL 106/600(70) MW

18+70(MW)+18		Aislamiento acústico Rw(C;Ctr)dB RA-dBA	Peso medio aproximado (g/m²)	Aislamiento Térmico R(m²K/W)	Referencia ensayo
	- Placa de yeso laminado 18 mm. - Estructura metálica de 70 mm a base de montantes separados a 600 mm y canales. - Ancho terminado de 106 mm. - Lana mineral de 60/70 mm. λ= 0,039 - 0,032 W/m·K	R_W= 47(-2;-5)dB R_A= 46,0 dBA	34,3	0,40+R_{AT} Min=1,94 Max=2,59	CTA-276/05/AER

B Elementos de separación

Elementos de separación verticales que separan unidades de uso diferente, o de éstas con zonas comunes, recintos de instalaciones o de actividad . Separación de viviendas, de habitaciones de hotel, hospitales, cuartos de instalaciones, etc...





B.1. Elementos de dos hojas de entramado autoportante. (Tipo 3 s/DB-HR)

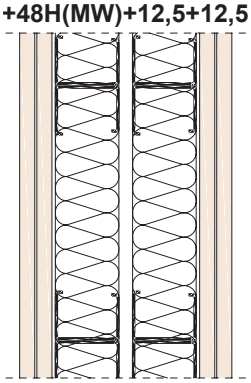
B.1.1. Elementos de dos hojas de entramado autoportante con cámaras unidas.

Memoria descriptiva

Formado por ___placas de yeso laminado de ___mm de espesor y de tipo variable, a cada lado externo de una doble estructura metálica de ___mm de ancho, ___(1) , separada ___mm, y a base cada una de ellas de montantes (elementos verticales), separados a ejes ___mm y canales (elementos horizontales), dando un ancho total de tabique terminado de ___mm. Parte proporcional de tornillería, pastas y cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, bandas o juntas estancas etc, totalmente terminado, listo para imprimar y decorar. Alma con lana mineral de ___mm de espesor y conductividad térmica λ__W/m.K, Montaje de las unidades de entramado autoportante según Norma UNE102043.

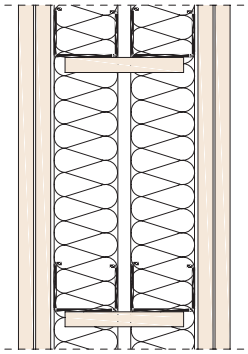
(1) arriostrada/libre

B.1.1.1. Tabique autoportante PYL 151/600(48H+5+48H) 2MW

12,5+12,5+48H(MW)+d++48H(MW)+12,5+12,5		Aislamiento acústico Rw(C;Ctr)dB RA-dBA	Peso medio aproximado (Kg/m²)	Aislamiento Térmico R(m²K/W)	Referencia ensayo
	- 2 Placas de yeso laminado 12,5 mm. - Doble estructura metálica de 48 mm a base de montantes separados a 600 mm y canales. - Estructuras **sin arriostrar** reforzada en H y cámara de 5 mm. - Ancho sistema de 151 mm. - Lana mineral de 40/50 mm. λ = 0,039 - 0,032 W/m·K	Rw= 65(-3;-10)dB RA= 62,8 dBA	44,5	0,61+RAT Min=2,66 Max=3,73	CTA/026/06/AER

B.1.1.2. Tabique autoportante PYL 151/600(48+5+48) 2MW

12,5+12,5+48(MW)+d+ +48(MW)+12,5+12,5

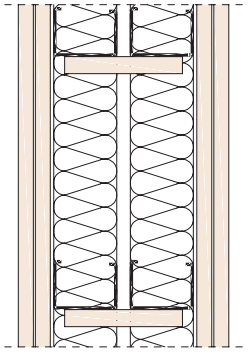


- 2 Placas de yeso laminado 12,5 mm.
- Doble estructura metálica de 48 mm a base de montantes separados a 600 mm y canales.
- Estructuras **arriostradas** y cámara de 5 mm
- Ancho sistema de 151 mm.
- Lana mineral de 40/50 mm.
- λ = 0,039 - 0,032 W/m · K

Aislamiento acústico Rw(C;Ctr)dB RA-dBA	Peso medio aproximado (g/m²)	Aislamiento Térmico R(m²K/W)	Referencia ensayo
Rw= 57(-2;-6)dB RA= 55,9 dBA	45,2	0,61+RAT Min=2,66 Max=3,73	CTA-118/08/AER

B.1.1.3. Tabique autoportante PYL 161/600(48+5+48) 2MW

15+15+48(MW)+d+ +48(MW)+15+15

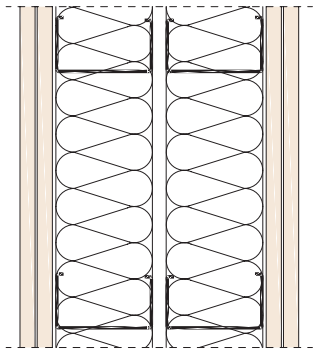


- 2 Placas de yeso laminado 15 mm.
- Doble estructura metálica de 48 mm a base de montantes separados a 600 mm y canales.
- Estructuras **arriostradas** y cámara de 5 mm
- Ancho sistema de 161 mm.
- Lana mineral de 40/50 mm.
- λ = 0,039 - 0,032 W/m · K

Aislamiento acústico Rw(C;Ctr)dB RA-dBA	Peso medio aproximado (g/m²)	Aislamiento Térmico R(m²K/W)	Referencia ensayo
Rw= 56(-2;-2)dB RA= 55,1 dBA	52,4	0,65+RAT Min=2,70 Max=3,77	CTA-277/05/AER

B.1.1.4. Tabique autoportante PYL 195/600(70+5+70) 2MW

12,5+12,5+70(MW)+d+ +70(MW)+12,5+12,5

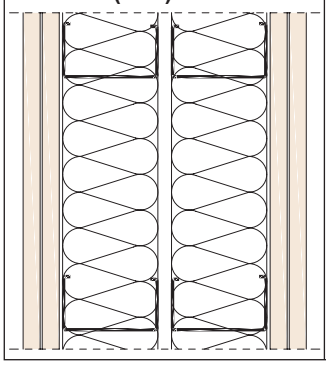


- 2 Placas de yeso laminado 12,5 mm.
- Doble estructura metálica de 70 mm a base de montantes separados a 600 mm y canales.
- Estructuras **sin arriostrar** y cámara de 5 mm
- Ancho sistema de 195 mm.
- Lana mineral de 60/70 mm.
- λ = 0,039 - 0,032 W/m · K

Aislamiento acústico Rw(C;Ctr)dB RA-dBA	Peso medio aproximado (g/m²)	Aislamiento Térmico R(m²K/W)	Referencia ensayo
Rw= 66(-2;-9)dB RA= 64,4 dBA	45,6	0,61+RAT Min=3,69 Max=4,98	CTA-009/06/AER

B.1.1.5. Tabique autoportante PYL 205/600(70+5+70) 2MW

15+15+70(MW)+d+ +70(MW)+15+15



- 2 Placas de yeso laminado 15 mm.
- Doble estructura metálica de 70 mm a base de montantes separados a ejes 600 mm y canales.
- Estructuras **sin arriostrar** y cámara de 5 mm.
- Ancho sistema de 205 mm.
- Lana mineral de 60/70 mm.
- λ = 0,039 - 0,032 W/m · K

Aislamiento acústico Rw(C;Ctr)dB RA-dBA	Peso medio aproximado (g/m²)	Aislamiento Térmico R(m²K/W)	Referencia ensayo
Rw= 69(-2;-7)dB RA= 67,6 dBA	53,4	0,65+RAT Min=3,73 Max=5,02	CTA-125/08/AER

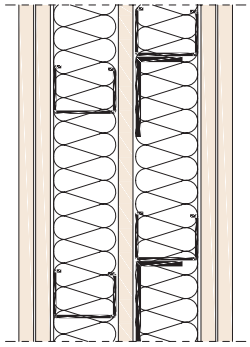
B.1.2. Elementos de dos hojas de entramado autoportante con cámaras independientes.

Memoria descriptiva

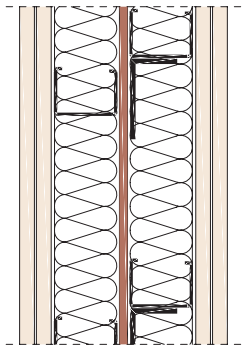
Formado por___placas de yeso laminado de ___mm de espesor cada una de ellas y de tipo variable, a cada lado externo de una doble estructura metálica de ___mm de ancho, y separada entre sí, una distancia así mismo variable, formada cada una de ellas, por montantes (elementos verticales) separados a ejes ___mm y canales (elementos horizontales), y solo en la cara interior de una de ellas otra placa de yeso laminado así mismo de ___mm de espesor (1). La hoja sin placa interior queda ___ (2) a la hoja paralela otorgando el conjunto un ancho total mínimo de tabique terminado de 158,5 mm. Parte proporcional de tornillería, pastas y cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, etc. Totalmente terminado, listo para imprimar y decorar. Almas de las perfilerías con lana mineral de___mm de espesor y conductividad térmica λ__W/m.K, Montaje de las unidades de entramado autoportante según Norma UNE102043

(1) ó una chapa metálica de 0,6 mm (2) arriostrada/libre

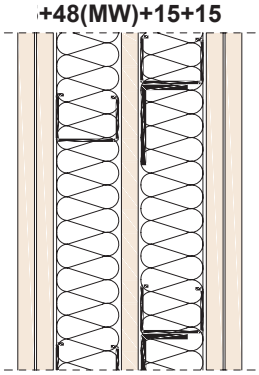
B.1.2.1. Tabique autoportante PYL 158,5/600(48+12,5+48) 2MW

		Aislamiento acústico Rw(C;Ctr)dB RA-dBA	Peso medio aproximado (Kg/m²)	Aislamiento Térmico R(m²K/W)	Referencia ensayo
12,5+12,5+48(MW)+12,5+ +48(MW)+12,5+12,5 	-2 Placas de yeso laminado de 12,5 mm +1x12,5 interior. - Doble estructura metálica de 48 mm a base de montantes separados a 600 mm y canales. - Estructuras **arriostradas.** - Ancho sistema de 158,5 mm. - Lana mineral de 40/50 mm. λ = 0,039 - 0,032 W/m·K	RW= 62(-4;-11)dB RA= 59,1 dBA	55,4	0,51+RAT Min=2,56 Max=3,63	CTA-268/08 AER

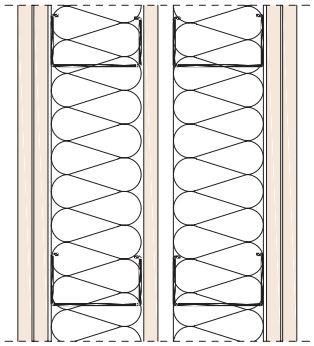
B.1.2.2. Tabique autoportante PYL 146,6/600(48+0,6+48) 2MW

		Aislamiento acústico Rw(C;Ctr)dB RA-dBA	Peso medio aproximado (Kg/m²)	Aislamiento Térmico R(m²K/W)	Referencia ensayo
12,5+12,5+48(MW)+ch 0,6+ +48(MW)+12,5+12,5 	- 2 Placas de yeso laminado de 12,5 mm +1 chapa 0,6 mm. - Doble estructura metálica de 48 mm a base de montantes separados a 600 mm y canales. - Estructuras **arriostradas.** - Ancho sistema de 146,6 mm. - Lana mineral de 40/50 mm. λ = 0,039 - 0,032 W/m·K	RW= 61(-3;-9)dB RA= 58,7 dBA	50,0	0,46+RAT Min=2,51 Max=3,58	CTA-269/08 AER

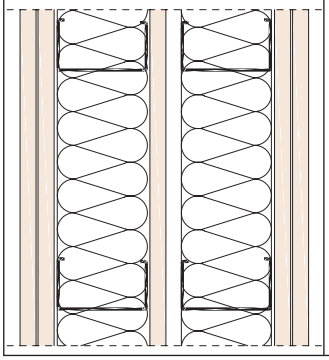
B.1.2.3. Tabique autoportante PYL 171/600(48+15+48) 2MW

		Aislamiento acústico Rw(C;Ctr)dB RA-dBA	Peso medio aproximado (Kg/m²)	Aislamiento Térmico R(m²K/W)	Referencia ensayo
15+15+48(MW)+15+ +48(MW)+15+15 	- 2 Placas de yeso laminado de 15 mm +1x15 interior. - Doble estructura metálica de 48 mm a base de montantes separados a 600 mm y canales. - Estructuras **arriostradas.** - Ancho sistema de 171 mm. - Lana mineral de 40/50 mm. λ = 0,039 - 0,032 W/m·K	RW= 64(-5;-12)dB RA= 60,3 dBA	64,9	0,56+RAT Min=2,61 Max=3,68	CTA-141/08 AER

B.1.2.4. Tabique autoportante PYL 207,5/600(70+12,5+5+70) 2MW

12,5+12,5+70(MW)+12,5+ +d+70(MW)+12,5+12,5 	- 2 Placas de yeso laminado de 12,5 mm +1x12,5 interior. - Doble estructura metálica de 70 mm a base de montantes separados a 600 mm y canales. - Estructuras **sin arriostrar** y cámara de 5 mm. - Ancho sistema de 207,5 mm. - Lana mineral de 60/70 mm. λ = 0,039 - 0,032 W/m·K	**Aislamiento acústico Rw(C;Ctr)dB R_A-dBA**	**Peso medio aproximado (Kg/m²)**	**Aislamiento Térmico R(m²K/W)**	**Referencia ensayo**
		R_W= 70(-4;-11)dB R_A= 66,9 dBA	56,0	0,51+RAT Min=3,59 Max=4,88	CTA-152/08 AER

B.1.2.5. Tabique autoportante PYL 220/600(70+15+5+70) 2MW

15+15+70(MW)+15+d+ +70(MW)+15+15 	- 2 Placas de yeso laminado de 15 mm +1x15 interior. - Doble estructura metálica de 70 mm a base de montantes separados a 600 mm y canales. - Estructuras **sin arriostrar** y cámara de 5 mm. - Ancho sistema de 220 mm. - Lana mineral de 60/70 mm. λ = 0,039 - 0,032 W/m·K	**Aislamiento acústico Rw(C;Ctr)dB R_A-dBA**	**Peso medio aproximado (Kg/m²)**	**Aislamiento Térmico R(m²K/W)**	**Referencia ensayo**
		R_W= 71(-3;-9)dB R_A= 68,7 dBA	65,5	0,56+RAT Min=3,64 Max=4,93	CTA-140/08 AER

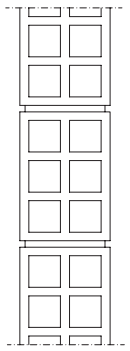
B.2. Elementos compuestos por un elemento de obra de fábrica sin bandas elásticas y trasdosados de entramado autoportante a ambas caras. (Tipo 1 s/DB-HR)

Memoria descriptiva

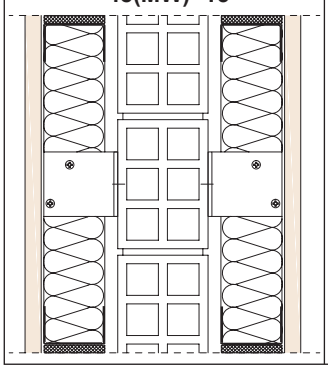
Dos trasdosados autoportantes de placa de yeso laminado ___ /___ y(___) lana mineral, uno a cada lado de una fábrica de ladrillo ___ de ___cm de espesor, guarnecidas o no ambas caras, con 12 mm de yeso, ___(1) a ella con un peso total del conjunto de ___kg/m^2, y formado cada uno de ellos por una estructura metálica portante de ___mm de espesor, a cuyo lado externo se atornilla una o dos placas de yeso laminado de ___mm de espesor y/o tipo diferente, dando un ancho total de trasdosado terminado de ___mm cada uno de ellos y un ancho variable de la unidad total. Parte proporcional de tornillería, pastas y cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, bandas o juntas estancas, etc. Totalmente terminado, listo para imprimar y decorar. Almas con lana mineral de ___mm de espesor y conductividad térmica λ __W/m·K. Montaje de las unidades de entramado autoportante según Norma UNE 102043.

(1) arriostrada/libre

B.2.1. Ladrillo cerámico hueco doble (LHD 8)

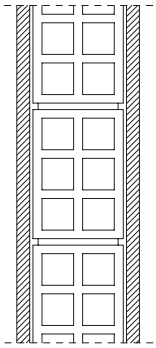
LHD8		Aislamiento acústico Rw(C;Ctr)dB RA-dBA	Peso medio aproximado (Kg/m²)	Aislamiento Térmico R(m²K/W)	Referencia ensayo
	- Ladrillo hueco doble de 8 cm sin guarnecido.	R_W= 38(0;-3)dB R_A= 38,5 dBA	75,7	0,44	CTA-046/09 AER

B.2.2. Trasdosados autoportantes PYL 63/600(48) MW sobre (LHD 8)

15+48(MW)+LHD8+ +48(MW)+15		Aislamiento acústico Rw(C;Ctr)dB RA-dBA	Peso medio aproximado (Kg/m²)	Aislamiento Térmico R(m²K/W)	Referencia ensayo
	-Trasdosado autoportante PYL 63/600 (48) MW (15+48). - Cámara de 10 mm - Ladrillo hueco doble de 8 cm. - Cámara de 10 mm - Trasdosado autoportante PYL 63/600 (48) MW (15+48). - Lanas minerales 40/50 mm. - Trasdosados **arriostrados** a la fábrica.	R_W= 63(-2;-5)dB R_A= 61,0 dBA	103,7	0,86+R_{AT} Min=2,91 Max=3,98	CTA-048/09 AER
		Δ R_A= 22,5 dBA	Incremento acústico de 2 trasdosados		Anexo CTA-048/09 AER

B.2.3. Ladrillo cerámico hueco doble (LHD 8) guarnecido de yeso

GY12+LHD8+GY12

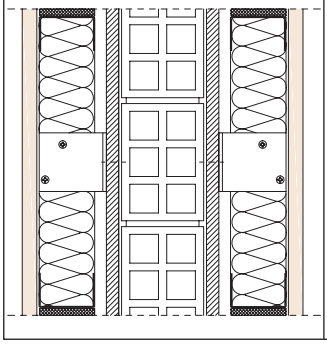


- Guarnecido de yeso de 12 mm.
- Ladrillo hueco doble de 8 cm.
- Guarnecido de yeso de 12 mm.

Aislamiento acústico Rw(C;Ctr)dB R_A-dBA	Peso medio aproximado (Kg/m²)	Aislamiento Térmico R(m²K/W)	Referencia ensayo
R_W= 43(-1;-4)dB R_A= 42,7 dBA	103,5	0,52	CTA-108/08 AER

B.2.4. Trasdosados autoportantes PYL 63/600(48) MW, sobre LHD 8 guarnecido de yeso

15+48(MW)+GY12+LHD8+ +GY12+48(MW)+15

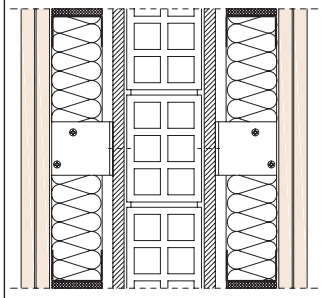


- Trasdosado autoportante PYL 63/600 (48) MW (15+48).
- -Cámara de 10 mm
- Guarnecido de yeso de 12 mm.
- Ladrillo hueco doble de 8 cm.
- Guarnecido de yeso de 12 mm.
- Cámara de 10 mm
- Trasdosado autoportante PYL 63/600 (48) MW (15+48).
- Lanas minerales 40/50 mm.
- Trasdosados **arriostrados** a la fábrica.

Aislamiento acústico Rw(C;Ctr)dB R_A-dBA	Peso medio aproximado (Kg/m²)	Aislamiento Térmico R(m²K/W)	Referencia ensayo
R_W= 65(-2;-6)dB R_A= 63,2 dBA	132,1	0,94+R_{AT} Min=2,99 Max=4,06	CTA-122/08 AER
ΔR_A= 20,5 dBA	Incremento acústico de 2 trasdosados		Anexo CTA-122/09 AER

B.2.5. Trasdosados autoportantes PYL 78/600(48) MW sobre LHD 8 guarnecido de yeso

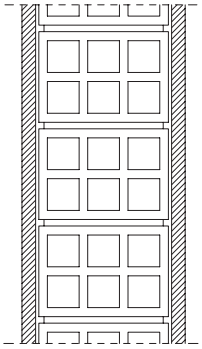
15+15+48(MW)+GY12+LHD8+ +GY12+48(MW)+15+15



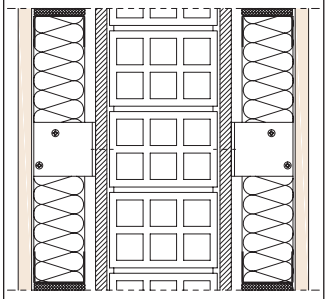
- Trasdosado autoportante PYL 78/600 (48) MW (15+15+48).
- -Cámara de 10 mm
- Guarnecido de yeso de 12 mm.
- Ladrillo hueco doble de 8 cm.
- Guarnecido de yeso de 12 mm.
- -Cámara de 10 mm
- Trasdosado autoportante PYL 78/600 (48) MW (15+15+48).
- Lanas minerales 40/50 mm.
- Trasdosados **arriostrados** a la fábrica.

Aislamiento acústico Rw(C;Ctr)dB R_A-dBA	Peso medio aproximado (Kg/m²)	Aislamiento Térmico R(m²K/W)	Referencia ensayo
R_W= 67(-2;-6)dB R_A= 65,0 dBA	156,3	1,06+RAT Min=3,11 Max=4,18	CTA-124/08 AER
ΔR_A= 22,3 dBA	Incremento acústico de 2 trasdosados		Anexo CTA-124/08 AER

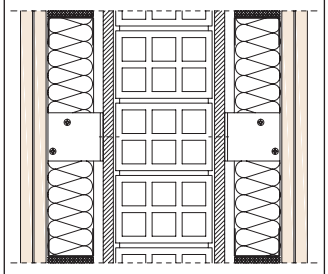
B.2.6. Ladrillo cerámico hueco doble (LHD) de 11,5 cm guarnecido yeso

GY12+LHD11,5+GY12		Aislamiento acústico Rw(C;Ctr)dB RA-dBA	Peso medio aproximado (Kg/m²)	Aislamiento Térmico R(m²K/W)	Referencia ensayo
	- Guarnecido de yeso de 12 mm. - Ladrillo hueco doble de 11,5 cm - Guarnecido de yeso de 12 mm.	R_W= 47(-1;-4)dB R_A= 46,6 dBA	151,0	0,57	CTA-290/05 AER-1

B.2.7. Trasdosados autoportantes PYL 63/600(48) MW, sobre LHD de 11,5 cm guarnecido de yeso

15+48(MW)+GY12+LHD11,5+ +GY12+48(MW)+15		Aislamiento acústico Rw(C;Ctr)dB RA-dBA	Peso medio aproximado (Kg/m²)	Aislamiento Térmico R(m²K/W)	Referencia ensayo
	- Trasdosado autoportante PYL 63/600 (48) MW (15+48). -Cámara de 10 mm - Guarnecido de yeso de 12 mm. - Ladrillo hueco doble de 11,5 cm. - Guarnecido de yeso de 12 mm. -Cámara de 10 mm - Trasdosado autoportante PYL 63/600 (48) MW (15+48). - Lanas minerales 40/50 mm. λ = 0,039 - 0,032 W/m·K - Trasdosados **arriostrados** a la fábrica				
		R_W= 70(-3;-9)dB R_A= 68,0 dBA	179,0	0,99+R_{AT} Min=3,04 Max=4,11	CTA-290/05 AER-3
		Δ R_A= 20,9 dBA	Incremento acústico de 2 trasdosados		Anexo CTA-290/05 AER

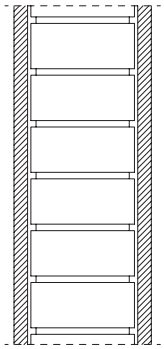
B.2.8. Trasdosados autoportantes PYL 78/600(48) MW, sobre LHD de 11,5 cm guarnecido de yeso

15+15+48(MW)+GY12+LHD11,5+ +GY12+48(MW)+15+15		Aislamiento acústico Rw(C;Ctr)dB RA-dBA	Peso medio aproximado (Kg/m²)	Aislamiento Térmico R(m²K/W)	Referencia ensayo
	- Trasdosado autoportante PYL 78/600 (48) MW (15+15+48). -Cámara de 10 mm - Guarnecido de yeso de 12 mm. - Ladrillo hueco doble de 11,5 cm. - Guarnecido de yeso de 12 mm. -Cámara de 10 mm - Trasdosado autoportante PYL 78/600 (48) MW (15+15+48). - Lanas minerales 40/50 mm. λ = 0,039 - 0,032 W/m·K - Trasdosados **arriostrados** a la fábrica.				
		R_W= >70(-3;-9)dB* R_A= >68,0 dBA*	214,0	1,11+R_{AT} Min=3,16 Max=4,23	s/CTA-290/05 AER-3
		Δ R_A= aprox. 20,9 dBA*	Incremento acústico de 2 trasdosados		Anexo CTA-290/05 AER-3

* El valor del aislamiento se ha estimado a la baja, ya que se han utilizado los valores obtenidos en el ensayo realizado al sistema anterior B.2.7. con una sola PYL por lado y el B.2.8. tiene dos por cada lado.

B.2.9. Ladrillo cerámico perforado (LP) de 11,5 cm, guarnecido de yeso

GY12+LP11,5+GY12

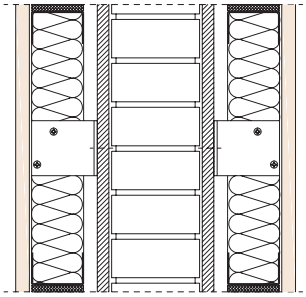


- Guarnecido de yeso de 12 mm.
- Ladrillo perforado de 11,5 cm.
- Guarnecido de yeso de 12 mm.

Aislamiento acústico Rw(C;Ctr)dB RA-dBA	Peso medio aproximado (Kg/m²)	Aislamiento Térmico R(m²K/W)	Referencia ensayo
Rw= 48(-1;-4)dB RA= 47,7 dBA	161,3	0,49	CTA-107/08 AER

B.2.10. Trasdosados autoportantes PYL 63/600(48) MW,sobre ladrillo perforado (LP) de 11,5 cm guarnecido de yeso

15+48(MW)+GY12+LP11,5+ +GY12+48(MW)+15

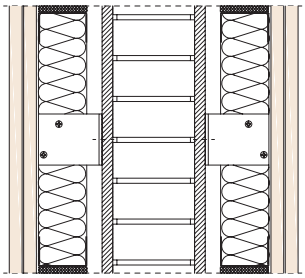


- Trasdosado autoportante PYL 63/600(48) MW (15+48).
- -Cámara de 10 mm
- Guarnecido de yeso de 12 mm.
- Ladrillo perforado de 11,5 cm.
- Guarnecido de yeso de 12 mm.
- -Cámara de 10 mm
- Trasdosado autoportante PYL 63/600(48) MW (15+48).
- Lana mineral de 40/50 mm.
- λ = 0,039 - 0,032 W/m·K
- Trasdosados **arriostrados** a la fábrica.

Aislamiento acústico Rw(C;Ctr)dB RA-dBA	Peso medio aproximado (Kg/m²)	Aislamiento Térmico R(m²K/W)	Referencia ensayo
Rw= 72(-4;-11)dB RA= 69,1 dBA	189,9	1,03+2x RAT Min=2,96 Max=4,03	CTA-121/08 AER
Δ RA= 21,4 dBA	Incremento acústico de 2 trasdosados		Anexo CTA-121/08 AER

B.2.11. Trasdosados autoportantes PYL 78/600(48) MW,sobre ladrillo perforado (LP) de 11,5 cm guarnecido de yeso

15+15+48(MW)+GY12+LP11,5+ +GY12+48(MW)+15+15

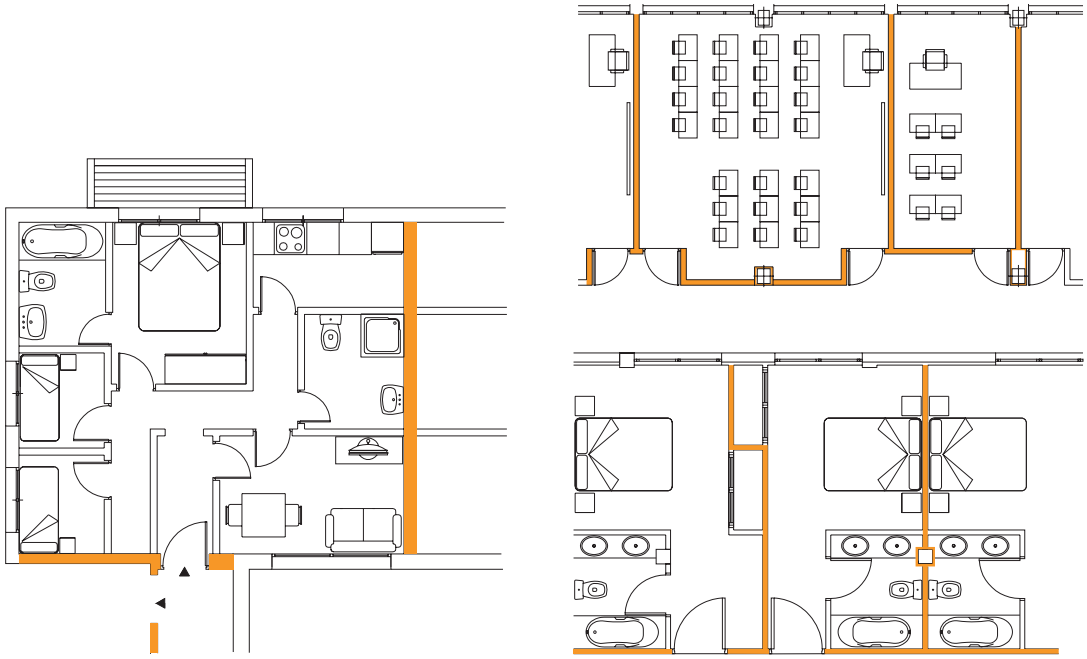


- Trasdosado autoportante PYL 78/600(48) MW (15+15+48).
- -Cámara de 10 mm
- Guarnecido de yeso de 12 mm.
- Ladrillo perforado de 11,5 cm.
- Guarnecido de yeso de 12 mm.
- -Cámara de 10 mm
- Trasdosado autoportante PYL 78/600(48) MW (15+15+48).
- Lana mineral de 40/50 mm.
- λ = 0,039 - 0,032 W/m·K
- Trasdosados **arriostrados** a la fábrica.

Aislamiento acústico Rw(C;Ctr)dB RA-dBA	Peso medio aproximado (Kg/m²)	Aislamiento Térmico R(m²K/W)	Referencia ensayo
Rw= 73(-3;-9)dB RA= 70,6 dBA	214,1	1,03+2x RAT Min=3,08 Max=4,15	CTA-123/08 AER
Δ RA= 22,9 dBA	Incremento acústico de 2 trasdosados		Anexo CTA-123/08 AER

C Trasdosados interiores tipo mixto

Elementos de separación verticales que separan unidades de uso diferente, o de éstas con zonas comunes, recintos de instalaciones o de actividad . Separación de viviendas, de habitaciones de hotel, hospitales, cuartos de instalaciones, etc. Cuando solo puede actuarse por un lado (rehabilitación, reformas, etc.).



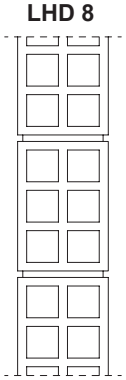
Obra de fábrica sin bandas elásticas, trasdosado de entramado autoportante a una cara. (Tipo 1 s/DB-HR)

Memoria descriptiva

Trasdosado autoportante PYL ___/___ (___) MW, arriostrado a la cara interior de una fábrica de ladrillo ___ de ___cm de espesor, ___(1) al muro guarnecida ambas caras con 12 mm de yeso con un peso total de ___kg/m2, y formado por una estructura metálica portante de ___mm de espesor y a ___mm de modulación a ejes, a cuyo lado interno se atornilla ___placa de yeso laminado de ___mm de espesor dando un ancho total de trasdosado terminado de ___mm. Parte proporcional de tornillería, pastas y cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, juntas o bandas estancas, etc. Totalmente terminado, listo para imprimar y decorar. Alma con lana mineral de 40/50 mm de espesor y conductividad térmica λ__W/m.K. Ancho total de la unidad variable. Montaje de las unidades de entramado autoportante según Norma UNE 102043.

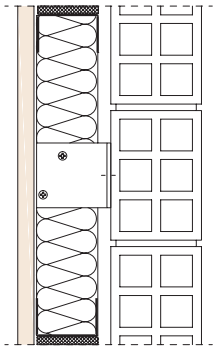
(1) arriostrada/libre

C.1. Ladrillo cerámico hueco doble (LHD8)

LHD 8		Aislamiento acústico Rw(C;Ctr)dB RA-dBA	Peso medio aproximado (Kg/m²)	Aislamiento Térmico R(m²K/W)	Referencia ensayo
	- Ladrillo hueco doble de 8 cm sin guarnecido.	R_W= 38(0;-3)dB R_A= 38,5 dBA	75,7	0,44	CTA/046/09 AER

C.2. Trasdosado autoportante PYL 63/600(48) MW, sobre LHD 8 cm.

15+48(MW)+LHD 8

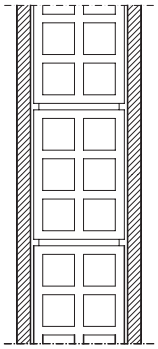


- Trasdosado autoportante PYL 63/600 (48) MW (15+48).
-Cámara de 10 mm
- Ladrillo hueco doble de 8 cm.
- Lana mineral 40/50 mm.
- Trasdosado **arriostrado** a la fábrica.

Aislamiento acústico Rw(C;Ctr)dB RA-dBA	**Peso medio aproximado (Kg/m²)**	**Aislamiento Térmico R(m²K/W)**	**Referencia ensayo**
R_W= 57(-2;-6)dB R_A= 55,8 dBA	89,7	0,65+R_{AT}	CTA-047/09 AER
Δ R_A= 17,3 dBA	Incremento acústico trasdosados		Anexo CTA-47/09 AER

C.3. Ladrillo cerámico hueco doble (LHD8), guarnecido de yeso

GY12+LHD 8+GY12

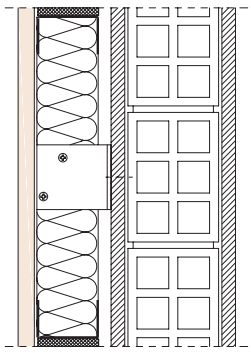


- Guarnecido de yeso de 12 mm.
- Ladrillo hueco doble de 8 cm.
- Guarnecido de yeso de 12 mm.

Aislamiento acústico Rw(C;Ctr)dB RA-dBA	**Peso medio aproximado (Kg/m²)**	**Aislamiento Térmico R(m²K/W)**	**Referencia ensayo**
R_W= 43(-1;-4)dB R_A= 42,7 dBA	103,5	0,52	CTA-108/08 AER

C.4. Trasdosado autoportante PYL 63/600(48) MW, sobre LHD 8 cm guarnecido de yeso.

15+48(MW)+GY12+LHD8+GY12

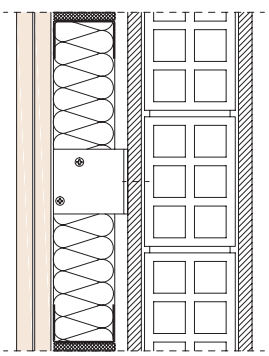


- Trasdosado autoportante PYL 63/600 (48) MW (15+48).
-Cámara de 10 mm
- Guarnecido de yeso de 12 mm.
- Ladrillo hueco doble de 8 cm.
- Guarnecido de yeso de 12 mm.
- Lana mineral 40/50 mm.
- Trasdosado **arriostrado** a la fábrica.

Aislamiento acústico Rw(C;Ctr)dB RA-dBA	**Peso medio aproximado (Kg/m²)**	**Aislamiento Térmico R(m²K/W)**	**Referencia ensayo**
R_W= 59(-2;-6)dB R_A= 58,2 dBA	117,8	0,73+R_{AT}	CTA-120/08 AER
Δ R_A= 15,5 dBA	Incremento acústico trasdosados		Anexo CTA-120/08 AER

C.5. Trasdosado autoportante PYL 78/600(48) MW, sobre LHD 8 cm guarnecido de yeso.

15+15+48(MW)+GY12+ +LHD8+GY12

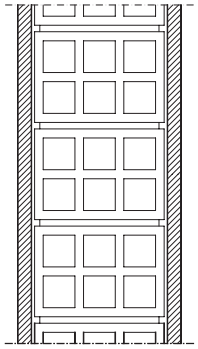


- Trasdosado autoportante PYL 78/600 (48) MW (15+15+48).
-Cámara de 10 mm
- Guarnecido de yeso de 12 mm.
- Ladrillo hueco doble de 8 cm.
- Guarnecido de yeso de 12 mm.
- Lana mineral 40/50 mm.
- Trasdosado **arriostrado** a la fábrica.

Aislamiento acústico Rw(C;Ctr)dB RA-dBA	**Peso medio aproximado (Kg/m²)**	**Aislamiento Térmico R(m²K/W)**	**Referencia ensayo**
R_W= 61(-2;-6)dB R_A= 59,6 dBA	129,9	0,79 R_{AT}	CTA-126/08 AER
Δ R_A= 16,9 dBA	Incremento acústico trasdosados		Anexo CTA-126/08 AER

C.6. Ladrillo cerámico hueco doble (LHD) de 11,5 cm guarnecido de yeso

GY12+LHD11,5+GY12

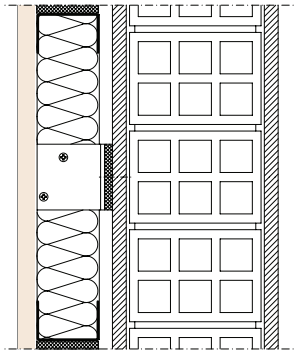


- Guarnecido de yeso de 12 mm.
- Ladrillo hueco doble de 11,5 cm
- Guarnecido de yeso de 12 mm.

Aislamiento acústico Rw(C;Ctr)dB RA-dBA	Peso medio aproximado (Kg/m²)	Aislamiento Térmico R(m²K/W)	Referencia ensayo
Rw= 47(-1;-4)dB RA= 46,6 dBA	133,0	0,57	CTA-290/05 AER-1

C.7. Trasdosado autoportante PYL 63/600(48) MW, ladrillo hueco doble (LHD) de 11,5 cm guarnecido de yeso.

15+48(MW)+GY12+LHD11,5+GY12

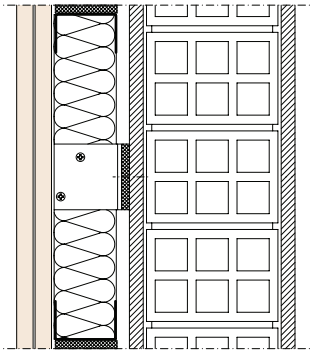


- Trasdosado autoportante PYL 63/600 (48) MW (15+48).
- -Cámara de 10 mm
- Guarnecido de yeso de 12 mm.
- Ladrillo hueco doble de 11,5 cm
- Guarnecido de yeso de 12 mm.
- Lana mineral 40/50 mm.
- Trasdosado **arriostrado** a la fábrica

Aislamiento acústico Rw(C;Ctr)dB RA-dBA	Peso medio aproximado (Kg/m²)	Aislamiento Térmico R(m²K/W)	Referencia ensayo
Rw= 62(-2;-7)dB RA= 61,4 dBA	165,0	0,78+RAT	CTA-290/05 AER-2
Δ RA= 14,3 dBA	Incremento acústico trasdosados		Anexo CTA-290/05 AER-2

C.8. Trasdosado autoportante PYL 78/600(48) MW, ladrillo hueco doble (LHD) de 11,5 cm guarnecido de yeso.

15+15+48(MW)+GY12+ LHD11,5+GY12

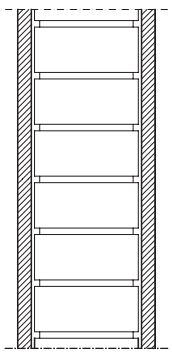


- Trasdosado autoportante PYL 78/600 (48) MW (15+15+48).
- -Cámara de 10 mm
- Guarnecido de yeso de 12 mm.
- Ladrillo hueco doble de 11,5 cm
- Guarnecido de yeso de 12 mm.
- Lana mineral 40/50 mm.
- Trasdosado **arriostrado** a la fábrica.

Aislamiento acústico Rw(C;Ctr)dB RA-dBA	Peso medio aproximado (Kg/m²)	Aislamiento Térmico R(m²K/W)	Referencia ensayo
Rw= >62(-2;-7)dB RA= ≥61,4 dBA	177	0,84+RAT	s/CTA-290/05 AER-2
Δ RA= >14,3 dBA	Incremento acústico trasdosados		Anexo CTA-290/05 AER-2

C.9. Ladrillo cerámico perforado (LP) de 11,5 cm guarnecido yeso

GY12+LP11,5+GY12

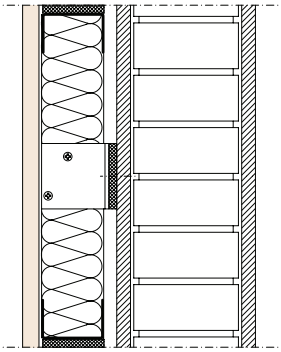


- Guarnecido de yeso de 12 mm.
- Ladrillo perforado de 11,5 cm
- Guarnecido de yeso de 12 mm.

Aislamiento acústico Rw(C;Ctr)dB RA-dBA	Peso medio aproximado (Kg/m²)	Aislamiento Térmico R(m²K/W)	Referencia ensayo
Rw= 48(-1;-4)dB RA= 47,7 dBA	161,3	0,49	CTA-107/08 AER

C.10. Trasdosado autoportante PYL 63/600(48) MW ladrillo perforado de 11,5 cm (LP) guarnecido de yeso.

15+48(MW)+GY12+LP11,5+GY12

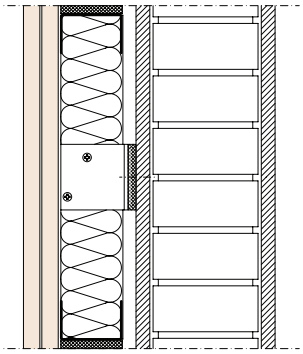


- Trasdosado autoportante PYL 63/600 (48) MW (15+48).
-Cámara de 10 mm
- Guarnecido de yeso de 12 mm.
- Ladrillo perforado de 11,5 cm
- Guarnecido de yeso de 12 mm.
- Lana mineral 40/50 mm.
- Trasdosado **arriostrado** a la fábrica.

Aislamiento acústico Rw(C;Ctr)dB R_A-dBA	**Peso medio aproximado (Kg/m²)**	**Aislamiento Térmico R(m²K/W)**	**Referencia ensayo**
R_W= 64(-2;-7)dB R_A= 62,5 dBA	175,6	0,70+R_{AT}	CTA-119/08 AER
ΔR_A= 14,8 dBA	Incremento acústico trasdosados		Anexo CTA-119/08 AER

C.11. Trasdosado autoportante PYL 78/600(48) MW, ladrillo perforado de 11,5 cm (LP) guarnecido de yeso.

15+15+48(MW)+GY12+ LP11,5+GY12

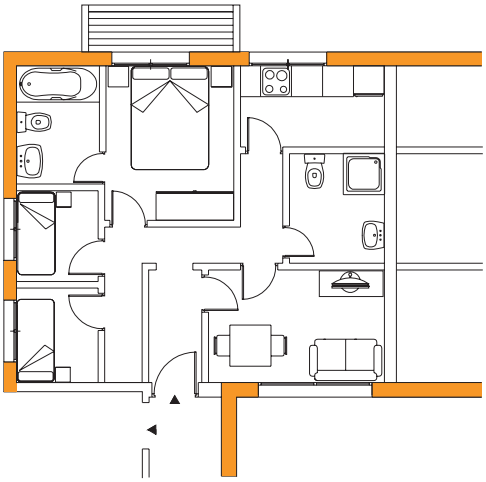


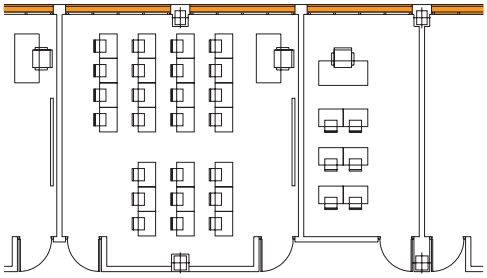
- Trasdosado autoportante PYL 78/600 (48) MW (15+15+48).
-Cámara de 10 mm
- Guarnecido de yeso de 12 mm.
- Ladrillo perforado de 11,5 cm.
- Guarnecido de yeso de 12 mm.
- Lana mineral 40/50 mm.
- Trasdosado **arriostrado** a la fábrica.

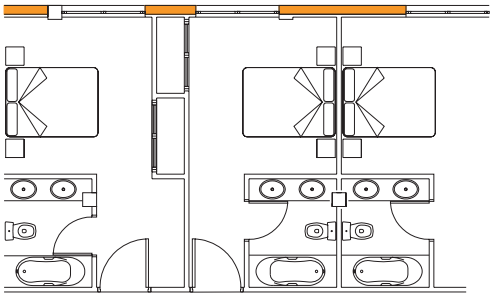
Aislamiento acústico Rw(C;Ctr)dB R_A-dBA	**Peso medio aproximado (Kg/m²)**	**Aislamiento Térmico R(m²K/W)**	**Referencia ensayo**
R_W= 65(-2;-6)dB R_A= 64,0 dBA	187,7	0,76+R_{AT}	CTA-127/08 AER
ΔR_A= 16,3 dBA	Incremento acústico trasdosados		Anexo CTA-127/08 AER

D Fachadas

Soluciones de aislamiento por el interior o exterior de la fachada







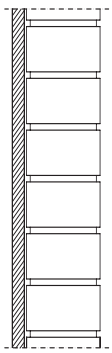
D.1. Trasdosado interior de fachada
Memoria descriptiva

Trasdosado autoportante PYL____/____ (__) MW, arriostrado a la cara interior de un muro de____(1) formado por una fábrica de ladrillo____ de____cm de espesor,___(2) al muro enfoscado por su cara interior con 15 mm de mortero de cemento, con un peso total de____kg/m2, y formado por una estructura metálica portante de____ mm de espesor y a____mm de modulación a ejes, a cuyo lado interno se atornilla____placa de yeso laminado de____mm de espesor dando un ancho total de trasdosado terminado de____mm. Parte proporcional de tornillería, pastas y cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, juntas o bandas estancas, etc. Totalmente terminado, listo para imprimar y decorar. Alma con lana mineral de 40/50 mm de espesor. Ancho total de la unidad variable. Montaje de las unidades de entramado autoportante según Norma UNE 102043.

(1)Fachada/Medianera (2) arriostrado/libre

D.1.1. Ladrillo perforado cerámico cara vista (LPCV) de 11,5 cm

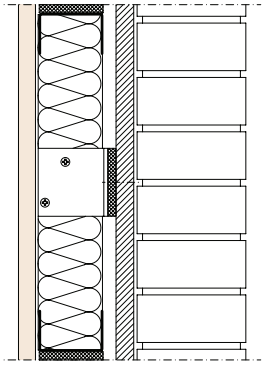
EC15+LPCV11,5



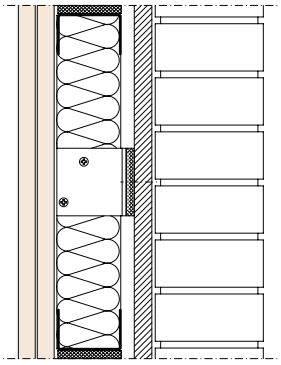
- Enfoscado de cemento de 15mm
- Fábrica de ladrillo de 1/2 Pie de ladrillo perforado cara vista

Aislamiento acústico Rw(C;Ctr)dB R_A-dBA	Peso medio aproximado (Kg/m²)	Aislamiento Térmico R(m²K/W)	Referencia ensayo
R_w= 51(-1;-4)dB R_A= 50,9 dBA	225,0	0,33	CTA-139/08 AER
$R_{A,tr}$= 47,1dBA			Anexo II CTA 139/8 AER

D.1.2 Trasdosado autoportante PYL 63/600(48) MW, sobre LPCV de 11,5 cm.

<table>
<tr>
<td>15+48(MW)+EC15+LPCV11,5
</td>
<td>- Trasdosado autoportante PYL 63/600 (48) MW (15+48).
-Cámara de 10 mm
- Enfoscado de cemento de 15 mm.
- 1/2 Pie de ladrillo perforado cara vista.
- Lana mineral 40/50 mm.
- Trasdosado arriostrado a la fábrica.</td>
<td>Aislamiento acústico Rw(C;Ctr)dB RA-dBA</td>
<td>Peso medio aproximado (Kg/m²)</td>
<td>Aislamiento Térmico R(m²K/W)</td>
<td>Referencia ensayo</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>R_W= 66(-2;-6)dB
R_A= 64,8 dBA</td>
<td>239,3</td>
<td>0,54+R_{AT}
Min= 1,56
Max= 2,10</td>
<td>CTA-153/08 AER</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>ΔR_A= 13,9 dBA</td>
<td colspan="2">Incremento acústico trasdosados</td>
<td>Anexo
CTA-153/08 AER</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>$\Delta R_{A,tr}$= 60,1dBA</td>
<td></td>
<td></td>
<td>Anexo II
CTA 153/8 AER</td>
</tr>
</table>

D.1.3 Trasdosado autoportante PYL 78/600(48) MW, sobre LPCV de 11,5 cm.

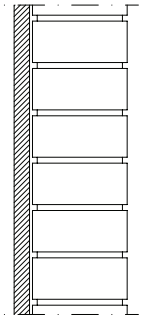
<table>
<tr>
<td>15+15+48(MW)+EC15+LPCV11,5
</td>
<td>- Trasdosado autoportante PYL 78/600 (48) MW (15+15+48).
-Cámara de 10 mm
- Enfoscado de cemento de 15 mm.
- 1/2 Pie de ladrillo perforado cara vista.
- Lana mineral 40/50 mm.
- Trasdosado arriostrado a la fábrica.</td>
<td>Aislamiento acústico Rw(C;Ctr)dB RA-dBA</td>
<td>Peso medio aproximado (Kg/m²)</td>
<td>Aislamiento Térmico R(m²K/W)</td>
<td>Referencia ensayo</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>R_W= 67(-2;-6)dB
R_A= 65,6 dBA</td>
<td>251,4</td>
<td>0,60+R_{AT}
Min= 1,62
Max= 2,16</td>
<td>CTA-154/08 AER</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>ΔR_A= 14,7 dBA</td>
<td colspan="2">Incremento acústico trasdosados</td>
<td>Anexo
CTA-154/08 AER</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>$\Delta R_{A,tr}$= 61,2dBA</td>
<td></td>
<td></td>
<td>Anexo II
CTA 154/08 AER</td>
</tr>
</table>

D.2. Fachada con aislamiento por el exterior
Memoria descriptiva

Fachada con aislamiento por el exterior formado por una placa de cemento reforzada con fibra de vidrio en sus caras de 12,5 mm de espesor, anclada mediante escuadras metálicas cada ____ mm a la cara exterior de un muro de fachada formado por una fábrica de ladrillo ____ de ____ cm de espesor, guarnecida la cara interior con 12mm de yeso con un peso total del conjunto de ____ kg/m2. Fijado al muro soporte se coloca el aislamiento acústico térmico MW____ mm de espesor, y conductividad térmica λ__W/m.K mediante espigas de fijación cada ____ mm, dejando una cámara de aire* de ____ mm de espesor (no ventilada / ventilada mediante aperturas en la parte superior e inferior de la fachada de ____ mm de espesor). Dando un ancho total de fachada terminada de ____ mm. Parte proporcional de tornillería, pastas y cintas para juntas, juntas o bandas estancas en caso necesario, etc. Totalmente terminado mediante sistema de mortero superficial con malla y acabado con pintura o mortero de acabado. Montaje de las unidades de entramado autoportante según Norma UNE 102043.

D.2.1 1/2 Pie ladrillo perforado cerámico cara vista (LPCV)

GY12+LPCV11,5

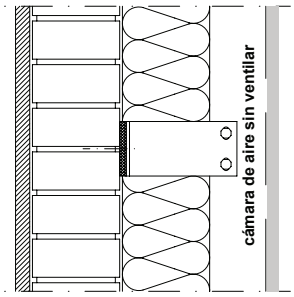


- Guarnecido de yeso de 12 mm
- Ladrillo perforado cara vista de 11,5 cm

Aislamiento acústico Rw(C;Ctr)dB RA-dBA	Peso medio aproximado (Kg/m²)	Aislamiento Térmico R(m²K/W)	Referencia ensayo
R_W= 50(-1;-5)dB R_A= 49,7 dBA	216	0,33	CTA-XX/14 AER
$R_{A,tr}$ = 45.5 dBA			CTA-XX/14 AER

D.2.2 Fachada sin ventilar

GY12+LPCV11,5+80(MW)+ +50CASV+PC

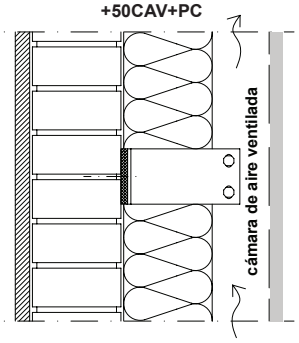


- Guarnecido de yeso de 12 mm
- Ladrillo perforado cara vista de 11,5 cm
- Lana mineral 80 mm y λ = 0,039 - 0,032 W/m·K
- Cámara de aire de 50 mm
- Perfilería metálica en forma de "T"
- Placa de cemento, reforzada con fibra en sus caras de 12,5 mm
- Acabado superficial de mortero de 5 mm

Aislamiento acústico Rw(C;Ctr)dB RA-dBA	Peso medio aproximado (Kg/m²)	Aislamiento Térmico R(m²K/W)	Referencia ensayo
R_W= 64(-3;-7)dB R_A= 62,4 dBA	239,0	0,33+R_{cg}+R_{AT} Min= 1,62 Max= 2,16	CTA 140041/ AER-MEJ-1_2
Δ R_A= 13 dBA	Incremento acústico trasdosados		CTA 140041/ AER-MEJ-1_2
$R_{A,tr}$= 57,5dBA			CTA 140041/AER-MEJ-1_2

D.2.3 Fachada ventilada

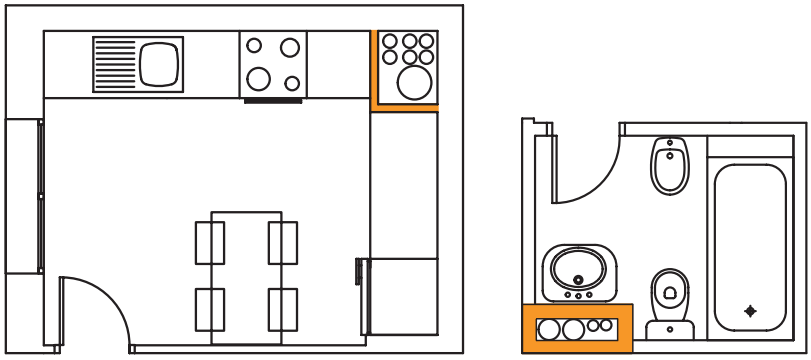
GY12+LPCV11,5+80(MW)+ +50CAV+PC



- Guarnecido de yeso de 12 mm
- Ladrillo perforado cara vista de 11,5 cm
- Lana mineral 80 mm y λ = 0,039 - 0,032 W/m·K
- Cámara de aire de 50 mm
- Perfilería metálica en forma de "T"
- Placa de cemento, reforzada con fibra en sus caras de 12,5 mm
- Acabado superficial de mortero de 5 mm
- Abertura horizontal de ventilación de 14 mm en la zona superior e inferior

Aislamiento acústico Rw(C;Ctr)dB RA-dBA	Peso medio aproximado (Kg/m²)	Aislamiento Térmico R(m²K/W)	Referencia ensayo
R_W= 62(-4;-8)dB R_A= 59,5 dBA	239,0	0,33+R_{AT} Min= 2,38 Max= 2,83	CTA 140041/ AER-MEJ-2_2
Δ R_A= 10 dBA	Incremento acústico trasdosados		CTA 140041/ AER-MEJ-2_2
$R_{A,tr}$= 53,9dBA			CTA 140041/AER-MEJ-2_2

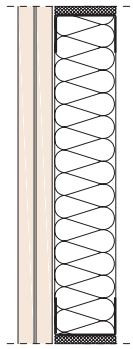
E Cerramientos para patinillos de ventilación y revestimientos de conducciones



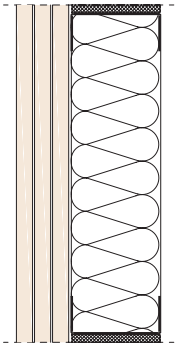
Memoria descriptiva

Trasdosado Autoportante múltiple ___/___ compuesto por __ placas de yeso laminado del tipo A, de 12,5 mm. de espesor, atornilladas a una estructura metálica portante de___mm de espesor, y a ___ mm de modulación a ejes, con un peso total de ___ kg/m2, dando un ancho total de **trasdosado** terminado de ____ mm. Parte proporcional de tornillería, pastas y cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, juntas o bandas estancas, etc. Totalmente terminado, listo para imprimar y decorar. Alma con lana mineral **autoportante** de ___ mm de espesor y conductividad térmica λ__W/m.K. Montaje de las unidades de entramado autoportante según Norma UNE 102043.

E.1. Cerramiento autoportante PYL 73/600 (48) MW

12.5+12.5+48(MW) 	-Cerramiento autoportante PYL 73/600(48) MW (12.5+12.5+48) - Dos placas de yeso laminado 12.5 mm. - Estructura metálica de 48 mm a base de montantes separados a 600 mm y canales. - Ancho terminado de 73 mm. - Lana mineral autoportante 40/50 mm, Landa = 0,039 - 0,032 W/m.K - Solución sin muro base	**Aislamiento acústico Rw(C;Ctr)dB RA-dBA**	**Peso medio aproximado (Kg/m²)**	**Aislamiento Térmico R(m²K/W)**	**Referencia ensayo**
		R_W= 38(-1;-5)dB R_A= 37,6 dBA	20,3	0,36+RAT Min=1,39 Max=1,92	CTA-257/11/AER-2

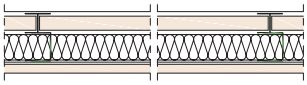
E.2. Cerramiento autoportante PYL 107,5/600 (70) MW.

12,5+12,5+12,5+70(MW) 	-Cerramiento autoportante PYL 107,5/600(70) MW (12.5+12.5+12.5+70) - Tres placas de yeso laminado 12.5 mm. - Estructura metálica de 70 mm a base de montantes separados a 600 mm y canales. - Ancho terminado de 107,5 mm. - Lana mineral autoportante 60/70 mm, Landa = 0,039 - 0,032 W/m.K - Solución sin muro base	**Aislamiento acústico Rw(C;Ctr)dB RA-dBA**	**Peso medio aproximado (Kg/m²)**	**Aislamiento Térmico R(m²K/W)**	**Referencia ensayo**
		R_W= 42(-1;-6)dB R_A= 41,6dBA	30,1	$0,41+R_{AT}$ Min=1,95 Max=2,60	CTA-258/11/AER-2

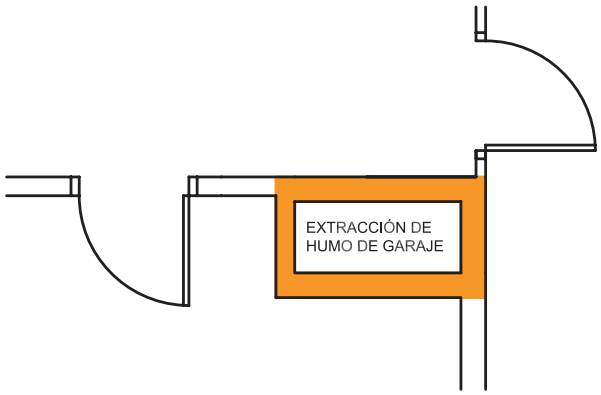
Memoria descriptiva E.3.

Tabique para cerramiento de huecos formado por ___ placas de yeso laminado de ___ mm de espesor a un lado de una estructura específica de acero galvanizado de____mm de ancho, y a base cada una de ellas de montantes (elementos verticales) separados a ejes 600 mm, y una placa de yeso laminado del tipo DFH2 de___mm de espesor por la otra cara, dando un ancho total de tabique terminado de __ mm. Parte proporcional de tornillería, pastas y cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, juntas o bandas estancas, etc. Totalmente terminado, listo para imprimar y decorar. Alma rellena con lana mineral de __ mm de espesor y conductividad térmica λ__W/m.K. Montaje de las unidades de entramado autoportante según Norma UNE 102043.

E.3. Tabique autoportante PYL 75/600 (60C) MW (19 DFH2).

60(19DFH2+MW)+15 	- Cerramiento para hueco 75/600 [60 (19DFH2 +MW) +15DF]. - Una Placa de yeso laminado 15 mm del tipo DF y una de 19 mm DFH2. - Estructura metálica específica de 60 mm a base de montantes separados 600 mm y canales. - Ancho terminado de 75 mm. Lanas minerales 40/50 mm. λ = 0,039 - 0,032 W/m·K	**Aislamiento acústico Rw(C;Ctr)dB RA-dBA**	**Peso medio aproximado (Kg/m²)**	**Aislamiento Térmico R(m²K/W)**	**Referencia ensayo**
		R_W= 48(-5;-12)dB R_A= 43,9 dBA	34,1	$0,39+R_{AT}$ Min=1,42 Max=1,95	CTA-346/11/AER-2

F Cerramientos para extracción de humos de garajes

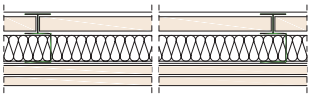


Memoria descriptiva

Tabique para cerramiento de huecos formado por ___ placas de yeso laminado de ___mm de espesor y de tipo ___a un lado de una estructura específica de acero galvanizado de___mm de ancho, y a base cada una de ellas de montantes (elementos verticales) separados a ejes 600 mm, y una placa de yeso laminado del tipo DFH2 de___mm de espesor por la otra cara, dando un ancho total de tabique terminado de___ mm. Parte proporcional de tornillería, pastas y cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, juntas o bandas estancas, etc. Totalmente terminado, listo para imprimar y decorar. Alma rellena con lana mineral de ___ mm de espesor y conductividad térmica λ__W/m.K. Montaje de las unidades de entramado autoportante según Norma UNE 102043.

F.1. Tabique autoportante PYL 90/600 (60C)MW (19DFH2)

60(19DFH2+MW)+15+15



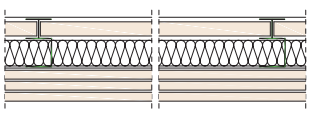
- Cerramiento para hueco 90/600 [60 (19DFH2+ MW)+ 15DF+15DF]
- Placa de yeso laminado 19 mm del tipo DFH2
- Estructura metálica específica de 60 mm a base de montantes separados a 600 mm y canales.
- 2 Placas de yeso laminado 15 mm del tipo DF.
- Ancho terminado de 90 mm.
- Lana mineral 40/50 mm.

λ = 0,039 - 0,032 W/m·K

Aislamiento acústico Rw(C;Ctr)dB RA-dBA	Peso medio aproximado (Kg/m²)	Aislamiento Térmico R(m²K/W)	Referencia ensayo
Rw= 52(-7;-15)dB RA= 46,2 dBA	47,1	0,45+R_{AT} Min=1,48 Max=2,01	CTA-347/11/AER-2

F.2. Tabique autoportante PYL 105/600 (60C) MW (19 DFH2).

60(19DFH2+MW)+15+15+15

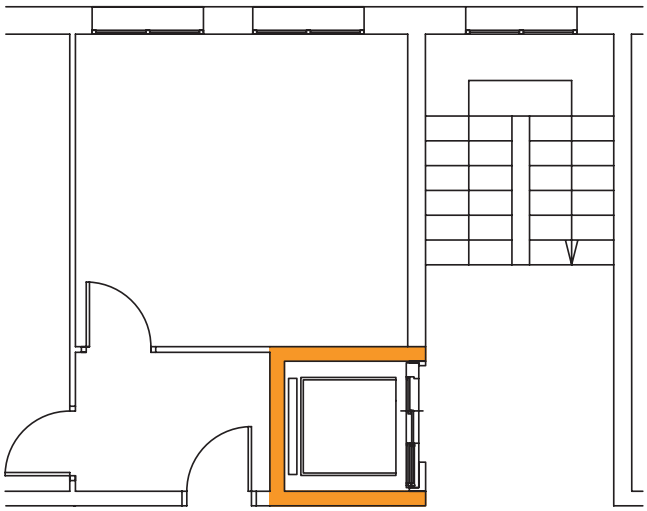


- Cerramiento para hueco 105/600 [60 (19 DFH2+MW)+15DF+15DF+15DF].
- Placa de yeso laminado 19 mm del tipo DFH2a
- Estructura metálica específica de 60 mm a base de montantes separados a 600 mm y canales.
- 3 Placas de yeso laminado 15 mm del tipo DF.
- Ancho terminado de 105 mm.
- Lanas minerales 40/50 mm.

λ = 0,039 - 0,032 W/m·K

Aislamiento acústico Rw(C;Ctr)dB RA-dBA	Peso medio aproximado (Kg/m²)	Aislamiento Térmico R(m²K/W)	Referencia ensayo
Rw= 54(-7;-15)dB RA= 48,4 dBA	60,1	0,51+R_{AT} Min=1,54 Max=2,07	CTA-349/11/ AER-2

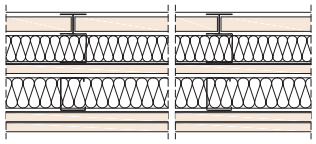
G Cerramientos para huecos de ascensores y montacargas



Memoria descriptiva

Tabique para cerramiento de huecos 158/600 (19 DFH2+60C+15DF+–5–+48+15DF+15DF) 2 MW, formado por dos placas de yeso laminado del tipo DF de 15 mm de espesor atornilladas a un lado de una estructura de acero galvanizado de canales horizontales y montantes verticales de 48 mm de ancho, y una segunda estructura específica de acero galvanizado de — mm de ancho, a la que se atornilla una placa del tipo DF 15 mm. En el interior de esta segunda estructura especifica, se aloja una placa del tipo DFH2 de — mm de espesor. Modulación a 600 mm e/e. Parte proporcional de tornillería, pastas y cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, juntas o bandas estancas, etc. Totalmente terminado, listo para imprimar y decorar. Almas rellenas con lana mineral de ___ mm de espesor y conductividad térmica λ__W/m.K. Montaje de las unidades de entramado autoportante según Norma UNE 102043.

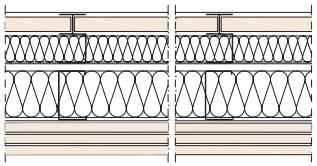
G.1. Tabique autoportante PYL 158/600 (60C+15DF+5+48) 2 MW (19 DFH2)

		Aislamiento acústico Rw(C;Ctr)dB R_A-dBA	Peso medio aproximado (Kg/m²)	Aislamiento Térmico R(m²K/W)	Referencia ensayo
60(19DFH2+MW)+15+ +d+48(MW)+15+15 	- Cerramiento para hueco 158/600 [60 (19 DFH2+MW)+15DF+5+48+15DF+15DF] MW. - Placa de yeso laminado 19 mm del tipo DFH2. - Estructura metálica de 48 mm a base de montantes separados a 600 mm y Canales. - Lana mineral de 40/50 mm. - Placa de yeso laminado 15 mm del tipo DF - Estructura metálica específica de 60 mm a base de montantes separados 600 mm y canales. - Lana mineral de 40/50 mm. λ = 0,039 - 0,032 W/m·K -2 Placas de yeso laminado 15 mm del tipo DF - Estructuras **sin arriostrar.** - Ancho del sistema de 158 mm.	R_W= 65(-6;-13)dB R_A= 60,1 dBA	62,4	0,51+R_{AT} Min=1,54 Max=2,07	CTA-344/11/AER-2

Memoria descriptiva

Tabique para cerramiento de huecos 180/600 [3x15 DF+70+...(5)...+60 (19 DFH2)], formado por tres placas de yeso laminado del tipo DF de 15 mm de espesor atornilladas a un lado de una estructura de acero galvanizado de canales horizontales y montantes verticales de 70 mm de ancho, y una segunda estructura específica de acero galvanizado de canales horizontales y montantes verticales de 60 mm, en la cual va alojada en su zona interior una placa del tipo DFH2 de – mm de espesor. Modulación a 600 mm e/e. Parte proporcional de tornillería, pastas y cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, juntas o bandas estancas, etc. Totalmente terminado, listo para imprimar y decorar. Almas rellenas con lana mineral de ___ mm de espesor y conductividad térmica λ__W/m.K. Montaje de las unidades de entramado autoportante según Norma UNE 102043.

G.2. Tabique autoportante PYL 180/600 (60C+5+70) 2 MW (19 DFH2)

60(19DFH2+MW)+d+' **+70(MW)+15+15+15** 	- Cerramiento para hueco 180/600 [60 (19 DFH2+MW)+ 5+70+15DF+15DF+15DF] MW - Placa de yeso laminado 19 mm del tipo DFH2. - Estructura metálica específica de 60 mm a base de montantes separados a 600 mm y canales. - Lana mineral de 40/50 mm. - Estructura metálica de 70 mm a base de montantes separados a 600 mm y canales - Lana mineral de 60/70 mm. λ = 0,039 - 0,032 W/m·K - 3 Placas de yeso laminado 15 mm del tipo DF - Estructuras **sin arriostrar.** - Ancho del sistema de 180 mm.	**Aislamiento acústico Rw(C;Ctr)dB R_A-dBA**	**Peso medio aproximado (Kg/m²)**	**Aislamiento Térmico R(m²K/W)**	**Referencia ensayo**
		R_W= 69(-2;-7)dB R_A= 67,8 dBA	63,2	0,51+R_{AT} Min=3,07 Max=4,26	CTA-319/11/AER-2

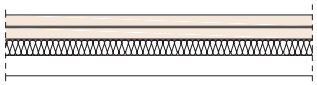
H Suelos flotantes

Unidades recomendadas para soleras secas con PYL.
En todo tipo de obra.

Memoria descriptiva E.3.

Solera seca de placas de yeso laminado formada por dos placas de yeso laminado de tipo DI*, de 12,5 mm de espesor, situadas sobre una lana mineral de 15 /20 mm de espesor y conductividad térmica λ__W/m.K, específica para esta aplicación. Terminada lista para imprimar y solar.

H.1. Solera seca PYL de tipo DI* con MW

		Aislamiento acústico ΔL_w (dB)	Peso medio aproximado (Kg/m²)	Aislamiento Térmico R(m²K/W)	Referencia ensayo
12,5+12,5+15/20MW 	- Placa de yeso laminado de 12,5 mm del tipo DI. - Placa de yeso laminado de 12,5 mm del tipo DI. - Lana mineral de 15/ 20 mm. - Base niveladora de espesor variable. - Espesor total unidad PYL 40/45 mm.	25 dB	35,0	0,31+R_{AT} sin contar forjado ni base niveladora	CTA-019/06/IMP

*PYL del tipo DI: Placa de yeso laminado de densidad controlada y dureza superficial mejorada.

I Techos suspendidos

Techos suspendidos de entramado autoportante bajo forjados.
En todo tipo de obra.

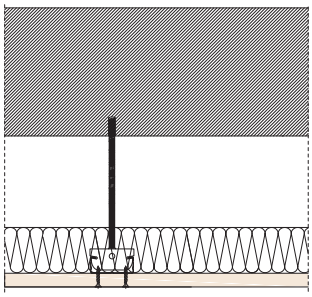
Memoria descriptiva

Techo suspendido de ___placas de yeso laminado tipo ___ y espesor ___ atornilladas a una estructura autoportante a base de perfiles ___ debidamente suspendida del forjado o elemento portante, mediante ___. Cámara con ___ mm de lana mineral. Incluso parte proporcional de anclajes, tornillería pasta para juntas, etc. Listo para imprimar y pintar o decorar. Montaje de las unidades de entramado autoportante según Norma UNE 102043.

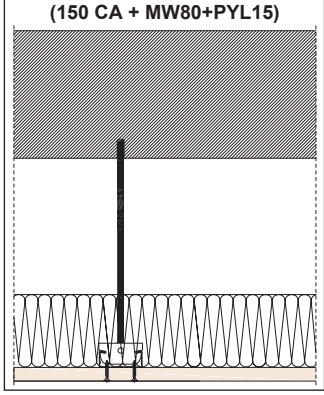
I.1. Losa de hormigón

		Aislamiento acústico Rw(C;Ctr)dB R_A-dBA	Peso medio aproximado (Kg/m²)	Aislamiento Térmico R(m²K/W)	Referencia ensayo
Losa hormigón 140mm 	- Losa de hormigón de 140 mm.	R_W= 53(-1;-4)dB R_A= 52,8 dBA	351,0	0,38	CTA-361/07 AER-0

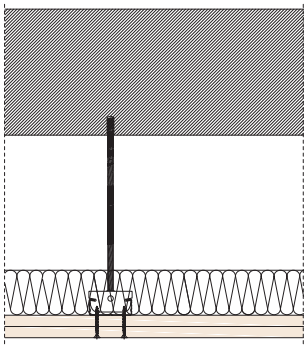
I.2. Techo suspendido PYL 15 cámara 100 MW

		Aislamiento acústico Rw(C;Ctr)dB R_A-dBA	Peso medio aproximado (Kg/m²)	Aislamiento Térmico R(m²K/W)	Referencia ensayo
Techo suspendido (100 CA + MW50+PYL15) 	- Losa de hormigón de 140 mm. - Cámara de aire de 100 mm. - Lana mineral de 50 mm de espesor. λ = 0,039 - 0,032 W/m·K - Placa de yeso laminado de 15 mm. - Altura total unidad techo 165 mm.	R_W= 71(-2;-8)dB R_A= 69,4 dBA	366,0	0,62+R_{AT} ... Min=1,90 Max=2,18	CTA-361/07 AER-1
		Δ R_A= 13,6 dBA	Incremento acústico techo		Anexo CTA-361/07 AER-1

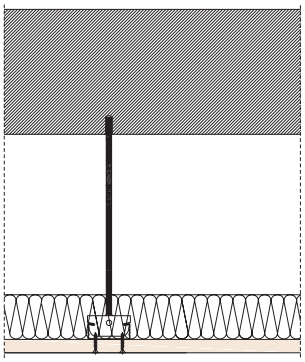
I.3. Techo suspendido PYL 15 cámara 150 MW

		Aislamiento acústico Rw(C;Ctr)dB R_A-dBA	Peso medio aproximado (Kg/m²)	Aislamiento Térmico R(m²K/W)	Referencia ensayo
Techo suspendido (150 CA + MW80+PYL15) 	- Losa de hormigón de 140 mm. - Cámara de aire de 150 mm. - Lana mineral de 80 mm de espesor. λ = 0,039 - 0,032 W/m·K - Placa de yeso laminado de 15 mm. - Altura total unidad techo 245 mm.	R_W= 73(-3;-8)dB R_A= 71,0 dBA	367,5	0,62+R_{AT} ... Min=2,67 Max=3,12	CTA-032/08 AER-2
		Δ R_A= 15,1 dBA	Incremento acústico techo		Anexo CTA-032/08 AER-2

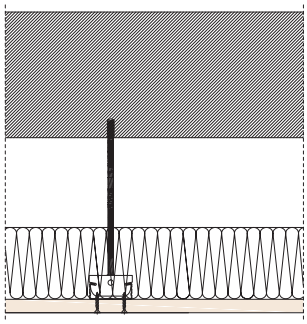
1.4. Techo suspendido 2PYL 12,5 cámara 100 MW

Techo suspendido (100 CA + MW50+ 2 PYL12,5)		Aislamiento acústico Rw(C;Ctr)dB RA-dBA	Peso medio aproximado (Kg/m²)	Aislamiento Térmico R(m²K/W)	Referencia ensayo
	- Losa de hormigón de 140 mm. - Cámara de aire de 100 mm. - Lana mineral de 50 mm de espesor. - 2 Placas de yeso laminado de 12,5 mm. - Altura total unidad techo 175 mm.	Rw= 73(-3;-9)dB RA= 70,4 dBA	374,0	0,66+RAT--- Min=1,94 Max=2,22	CTA-361/07 AER-3
		Δ RA= 14,7 dBA	Incremento acústico techo		Anexo CTA-361/08 AER-3

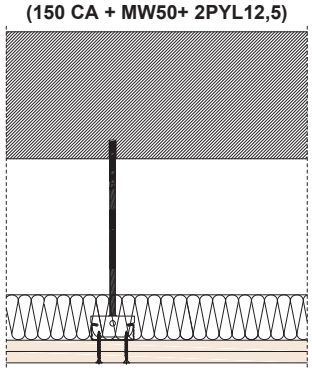
1.5. Techo suspendido PYL 15 cámara 150 MW

Techo suspendido (150 CA + MW50+ PYL15)		Aislamiento acústico Rw(C;Ctr)dB RA-dBA	Peso medio aproximado (Kg/m²)	Aislamiento Térmico R(m²K/W)	Referencia ensayo
	- Losa de hormigón de 140 mm. - Cámara de aire de 150 mm. - Lana mineral de 50 mm de espesor. - Placa de yeso laminado de 15 mm. - Altura total unidad techo 215 mm.	Rw= 72(-2;-7)dB RA= 70,5 dBA	366,0	0,62+RAT--- Min=1,90 Max=2,18	CTA-361/07 AER-2
		Δ RA= 15,0 dBA	Incremento acústico techo		Anexo CTA-361/07 AER-2

1.6. Techo suspendido PYL 15 cámara 100 MW

Techo suspendido (100 CA + MW80+ PYL15)		Aislamiento acústico Rw(C;Ctr)dB RA-dBA	Peso medio aproximado (Kg/m²)	Aislamiento Térmico R(m²K/W)	Referencia ensayo
	- Losa de hormigón de 140 mm. - Cámara de aire de 100 mm. - Lana mineral de 80 mm de espesor. - Placa de yeso laminado de 15 mm. - Altura total unidad techo 195 mm.	Rw= 72(-2;-8)dB RA= 70,4 dBA	367,5	0,62+RAT Min=2,67 Max=3,12	CTA-032/08 AER-1
		Δ RA= 14,8 dBA	Incremento acústico techo		Anexo CTA-032/08 AER-1

1.7. Techo suspendido 2PYL 12,5 cámara 150 MW

Techo suspendido (150 CA + MW50+ 2PYL12,5)		Aislamiento acústico Rw(C;Ctr)dB RA-dBA	Peso medio aproximado (Kg/m²)	Aislamiento Térmico R(m²K/W)	Referencia ensayo
	- Losa de hormigón de 140 mm. - Cámara de aire de 150 mm. - Lana mineral de 50 mm de espesor. - 2 Placas de yeso laminado de 12,5 mm. - Altura total unidad techo 225 mm.	Rw= 73(-2;-8)dB RA= 71,1 dBA	374,0	0,66 RAT Min=1,94 Max=2,22	CTA-361/07 AER-4
		Δ RA= 15,3 dBA	Incremento acústico techo		Anexo CTA-361/07 AER-4

J Refrendo con resultados de mediciones "in situ"

Según Normas UNE-102.040 IN, UNE-102.041 IN Y EL DOCUMENTO ATEDY

Ensayos "in situ" de soluciones para el aislamiento acústico a ruido aéreo con placas de yeso laminado y lanas minerales para cumplimiento del DB HR del CTE

CUADROS Nº1 Y Nº2

En este apartado presentamos los resultados de soluciones acústicas para el cumplimiento del DB HR, en recintos protegidos de viviendas, ensayadas "in situ". Estas soluciones han sido realizadas con elementos constructivos de placas de yeso laminado (PYL) instaladas sobre estructuras metálicas autoportantes y con lanas minerales en la cámara (lanas de vidrio y lanas de roca). El estudio fue realizado por el Laboratorio Acreditado ENAC "Centro Tecnológico de Acústica" del grupo "Audiotec".

En los cuadros nº 1 y 2 que se reflejan a continuación, se relacionan los resultados de las mediciones realizadas, demostrándose que utilizando elementos constructivos relacionados en los capítulos anteriores de este documento se cumple perfectamente el DB HR.

Como se aprecia los valores acústicos alcanzados en los recintos ensayados, son iguales ó superiores a los resultados previstos en el diseño, utilizando las tablas de la solución simplificada o calculándolos con la Herramienta Informática del Documento Básico HR propuesta por el Ministerio de Vivienda.

Los ensayos se han realizado en edificios de una promoción privada en el Plan Parcial de Pinar de Jalón (Valladolid). Se trata de dos edificios iguales de viviendas de varias plantas, (portal 1 y portal 2). Para efectuar las mediciones se eligieron dos recintos protegidos contiguos, salón y dormitorio, de distintas unidades de uso en las plantas 2ª y 3ª por ser las más significativas del edificio.

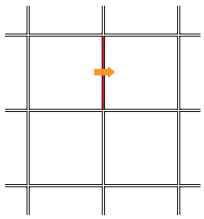
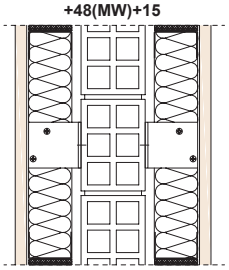
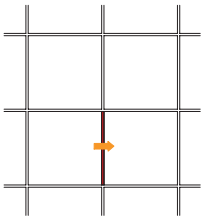
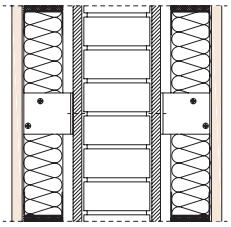
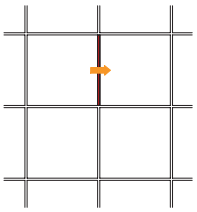
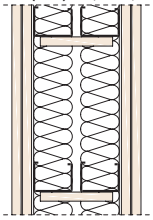
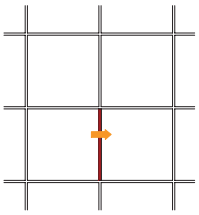
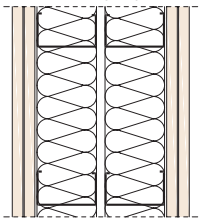
Las dimensiones fundamentales de los recintos protegidos objeto de ensayo, son:
Salón: 18,37 m^2 x 2,5 m = 45,9 m^3
Dormitorio: 12,41 m^2 x 2,5 m= 31 m^3
Divisorio común salón-dormitorio: 3,6m x 2,5 m=9 m^2

Los elementos constructivos comunes del edificio son

Forjados: forjado reticular de bovedilla de hormigón, (30 + 5) enyesado 15 mm, en la parte inferior del forjado (400 kg/m^2).
Suelos: pavimento flotante de mortero de hormigón de 50 mm, sobre lana mineral de 15 mm (100 kg/m^2),+ forjado reticular de bovedilla de hormigón, (30 + 5) enyesado de 15 mm, parte inferior del forjado (400 kg/m^2).
Fachadas: medio pie de ladrillo cara vista enfoscado de 15 mm, (220 kg/m^2) o paneles prefabricados de hormigón (10 cm de espesor y 180 kg/m^2) + Trasdosado con un sistema autoportante de montantes 48 mm, con lana mineral rellenando el alma+ 1 PYL(15mm).
Divisorio con pasillo (zonas comunes): medio pie de ladrillo perforado, guarnecido ambas caras 10 mm, (160 kg/m^2)+ trasdosado a una cara con entramado autoportante de 48 mm, con lana mineral + 1 PYL(15mm).
Tabiques misma unidad de uso: tabiquería de entramado autoportante con PYL de15 mm ambas caras con montantes de 48 con lana mineral rellenando el alma.

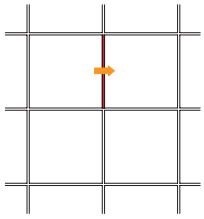
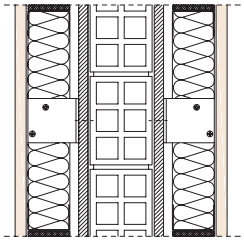
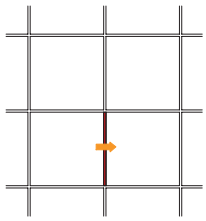
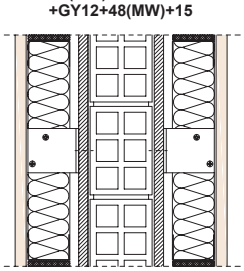
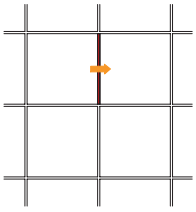
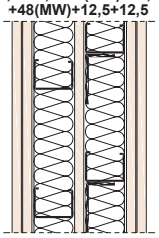
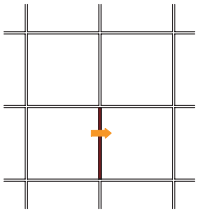
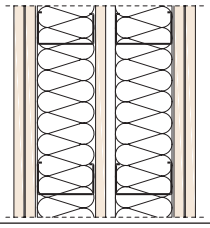
Síntesis de los resultados obtenidos

Cuadro Nº 1

PRIMERA FASE					
Situación	**Salón-Dormitorio**	**Croquis**	**Descripción del sistema**	**Aislamiento ruido aéreo**	**DnTA exigido 50 dBA**
Portal 1	3ª planta 	**15+48(MW)+LHD8+ +48(MW)+15** 	**B.2.2:** Trasdosado autoportante. PYL 63/600 (48) MW (15+48). LHD 8 cm sin guarnecido. Trasdosado autoportante PYL 63/600 (48) MW (15+48) Lanas minerales 40/50 mm. Trasdosados arriostrados a la fábrica.	Previsto en el diseño con la opción general.	55,0 dBA
				Aislamiento in situ	60,1 dBA
	2ª planta 	**15+48(MW)+GY12+1/2 PIE LP+ +GY12+48(MW)+15** 	**B.2.10:** Trasdosado autoportante PYL 63/600 (48) MW (15+48). Guarnecido de yeso de 12 mm Ladrillo perforado (LP) de 11,5 cm Trasdosado autoportante PYL 63/600 (48) MW (15+48) Lanas minerales 40/50 mm Trasdosados arriostrados a la fábrica	Previsto en el diseño con la opción general.	62,0 dBA
				Aislamiento in situ	64,5 dBA
Portal 2	3ª planta 	**12,5+12,5+48(MW)+d+ +48(MW)+12,5+12,5** 	**B.1.1.2:** 2 PYL de 12,5 mm Doble estructura metálica de 48 mm montantes separados a 600 mm y canales. Estructuras arriostradas Ancho sistema 146 mm Lanas minerales de 40/50 mm.	Previsto en el diseño con la opción general.	52,0 dBA
				Aislamiento in situ	52,7 dBA
	2ª planta 	**+70(MW)+15+15 15+15+70(MW)+d+** 	**B.1.1.5:** 2 PYL de 15 mm Doble estructura metálica de 70 mm, montantes separados a 600 mm y canales. Estructuras sin arriostrar. Ancho sistema de 200 mm. Lanas minerales de 60/70 mm.	Previsto en el diseño con la opción general (*) También con la Opción simplificada	56,0 dBA
				Aislamiento in situ	57,3 dBA

Síntesis de los resultados obtenidos

Cuadro Nº 2

PRIMERA FASE					
Situación	**Salón-Dormitorio**	**Croquis**	**Descripción del sistema**	**Aislamiento ruido aéreo**	**DnTA exigido 50 dBA**
Portal 1	3ª planta 	15+48(MW)+GY12+LHD8+ +GY12+48(MW)+15 	**B.2.4:** Trasdosado autoportante PYL 63/600 (48) MW (15+48). Guarnecido de yeso de 12 mm. Ladrillo hueco doble de 8 cm. Guarnecido de yeso de 12 mm. Trasdosado autoportante PYL 63/600 (48) MW (15+48). Lanas minerales 40/50 m. Trasdosados arriostrados a la fábrica.	Previsto en el diseño con la opción general.	60,0 dBA
				Aislamiento in situ	63,6 dBA
	2ª planta 	15+48(MW)+GY12+LHD8+ +GY12+48(MW)+15 	**B.2.4:** Trasdosado autoportante PYL 63/600 (48) MW (15+48). Guarnecido de yeso de 12 mm. Ladrillo hueco doble de 8 cm. Guarnecido de yeso de 12 mm. Trasdosado autoportante PYL 63/600 (48) MW (15+48). Lanas minerales 40/50 m. Trasdosados arriostrados a la fábrica.	Previsto en el diseño con la opción general.	60,0 dBA
				Aislamiento in situ	63,8 dBA
Portal 2	3ª planta 	12,5+12,5+48(MW)+12,5+ +48(MW)+12,5+12,5 	**B.1.2.1:** 2 PYL 12,5mm + 1PYL 12,5 mm interior + 2 PYL 12,5 mm. Doble estructura metálica de 48 mm, montantes separados a 600 mm y canales. Estructuras arriostradas. Ancho sistema 158,5 mm. Lanas minerales de 40/50 mm.	Previsto en el diseño con la opción general.	55,0 dBA
				Aislamiento in situ	57,0 dBA
	2ª planta 	15+15+70(MW)+15+d+ +70(MW)+15+15 	**B.1.2.5:** 2 PYL 12,5mm + 1PYL 12,5 mm interior + 2 PYL 12,5 mm. Doble estructura metálica de 70 mm, montantes separados a 600 mm y canales. Estructuras arriostradas. Ancho sistema 215 mm. Lanas minerales de 60/70 mm.	Previsto en el diseño con la opción general (*) También con la Opción simplificada	56,0 dBA
				Aislamiento in situ	58,4 dBA

NOTA IMPORTANTE Conviene resaltar que todos los valores indicados en los sistemas descritos están relacionados con los elementos adyacentes al mismo, de tal manera que si se varían estos sistemas contiguos, el aislamiento de los sistemas relacionados puede variar en mayor o menor medida.

A TENER EN CUENTA (*) Estos sistemas se podrían incluir en el proyecto usando la opción simplificada del DB-HR. Sin embargo los valores que figuran como previstos en el diseño, se han obtenido por medio de la opción general.

OTRAS MEDICIONES IN SITU También se realizaron mediciones en los divisorios horizontales y horizontales cruzados. Obteniéndose los siguientes datos: - el resultado más desfavorable a ruido de impacto, fue L´nT,W = 46,0 dB.
- el resultado más desfavorable a ruido aéreo, fue DnTA = 63,5 dBA

CUADRO Nº 3

En este apartado presentamos los resultados de tabiquería de entramado autoportante para divisiones de una misma unidad de uso ensayados "in situ".

Estas soluciones han sido realizadas con elementos constructivos de placas de yeso laminado (PYL) instaladas sobre estructuras metálicas autoportantes y con lanas minerales en la cámara (lanas de vidrio y lanas de roca).

El estudio fue realizado por el Laboratorio de Acústica Arquitectónica del Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja y el Centro Tecnológico de Acústica del Grupo Audiotec.

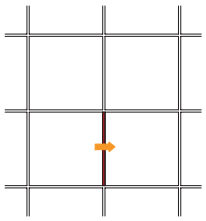
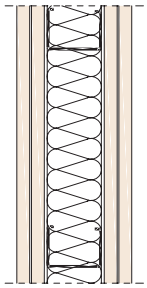
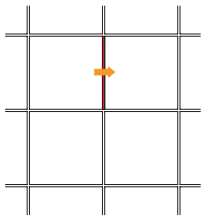
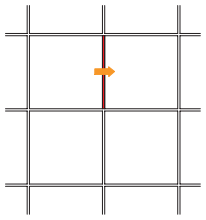
Los ensayos se han realizado en edificios de una promoción privada en el sector "Monte del Pilar" en la localidad de Majadahonda (Madrid).Se trata de una vivienda, en la cual, para efectuar las mediciones se eligieron dos recintos protegidos contiguos, salón y dormitorio, de la misma unidad de uso en la planta 1ª.

Las dimensiones fundamentales de los recintos protegidos objeto de ensayo, son:
Salón: 85,8 m^3
Dormitorio: 24,9 m^3
Divisorio común salón-dormitorio: 9,6 m^2

Los elementos constructivos comunes del edificio son:
Forjados: Forjado reticular de hormigón armado y losa armada según ubicación. 35 de canto, sin casetones
Suelos: Suelo flotante de polietileno expandido (PE) de 5 mm con recrecido de mortero 1:3 de 9 cm con mallazo. Solado laminar, sobre film de PE, Tarima flotante tricapa
Fachadas: Medio pie de ladrillo cara vista enfoscado de 15 mm, (220 kg/m^2) + Trasdosado con un sistema autoportante de montantes 48 mm, con lana mineral + 1 PYL(15mm).
Divisorio con ladrillo (zonas comunes): Medio pie de ladrillo perforado enlucido con 1 cm de yeso a la cara de la zona común. Al interior de la vivienda, tabiquería seca de placa de yeso laminado de 2x12,5mm, con bastidor omega 46 mm cada 60 cm y alma rellena con lana mineral.
Tabiques misma unidad de uso: Tabiquería de entramado autoportante con PYL de12.5 mm ambas caras con montantes de 48 con lana mineral.

Sintesis de los resultados obtenidos

Cuadro Nº 3

TERCERA FASE					
Situación	**Salón-Dormitorio**	**Croquis**	**Descripción del sistema**	**Exigencia a ruido aéreo del sistema DBHR RA**	**Aislamiento a ruido aéreo obtenido in situ DnT,A dBA**
Portal 23	1ª planta 	**12,5+12,5+48(MW)+12,5+12,5** 	**B.2.4:** Tabique. PYL 98/600(48) MW 2 placas de yeso laminado de 12,5 mm. Estructura metálica de 48 mm a base de montantes separados a 600 mm y canales. Ancho terminado de 98 mm Lana mineral de 40/50 mm	33	[43,3-44] dBA
	3ª planta 				[44-45] dBA
	3ª planta 				[46,2-47] dBA

NOTA IMPORTANTE Conviene resaltar que en el caso de tabiquería interior de viviendas, el aislamiento acústico exigido en el DB HR es que el índice de reducción acústica ponderado A, R_A, sea mayor que 33 dBA. Esta exigencia está expresada con un índice que indica aislamiento acústico obtenido en laboratorio, y es un índice diferente al que expresa el aislamiento acústico in situ, que es la diferencia de niveles estandarizada ponderada A, $D_{nT,A}$, que evalúa el aislamiento a ruido aéreo entre recintos y no únicamente el aislamiento de los elementos constructivos que se interponen entre ellos.

Las medidas de aislamiento acústico de tabiquería interior con sistemas de placa de yeso laminado realizadas in situ, ponen de manifiesto la calidad acústica interior conseguida en este edificio.

Conclusión

Se demuestra que los resultados de los ensayos realizados in situ, confirman plenamente las expectativas previstas y refrendan los sistemas y resultados expuestos como soluciones en este documento.

K Detalles técnicos de ejecución

Según Normas UNE-102.040 IN, UNE-102.041 IN Y EL DOCUMENTO ATEDY

Puede descargar todos los dibujos de este capitulo "K Detalles técnicos de ejecución" en CAD en www.sinruidos.com.

Detalles técnicos de los elementos constructivos de PYL

En este apartado se exponen una serie de detalles técnicos para la resolución de determinadas situaciones de los sistemas de placa de yeso laminado en obra, que se considera muy importante que queden resueltos con el mayor rigor posible, con el fin de acercar la puesta en obra a su ejecución en el laboratorio de mediciones acústicas y minimizar las posibles influencias de todo tipo que puedan trasladar a nuestros sistemas los elementos de obra gruesa u otros ya ejecutados en ella.

En algunos de estos detalles se reflejan diferentes posibilidades con el fin de que se pueda elegir la más adecuada según situaciones. En los casos donde la inclusión de un material es indicada como "recomendado" significa que esta incorporación es muy beneficiosa para el resultado final de la unidad, aunque en los ensayos y en los resultados reflejados en este documento no se han tenido en cuenta.

Otros elementos constructivos de encuentros con los sistemas de PYL

En el caso de que el proyectista deba redactar un proyecto básico sin carácter oficial, donde no les sea requerido el CTE u otras normativas, será suficiente que elija uno de los elementos constructivos indicados, con los detalles técnicos que se exponen en este apartado. Esta normativa se cumplimenta demostrando, mediante ensayo en laboratorio, el nivel acústico exigible de un elemento constructivo, según su posición en obra. Esto es exactamente lo que ofrecen los apartados anteriores.

Sin embargo, tanto el proyecto bajo normativa del CTE para acústica (Documento Básico HR), como otras normativas autonómicas, modifican estas exigencias en el sentido de que deben ser exigencias "in situ". En esta situación, el proyectista no sólo debe considerar el aislamiento acústico del elemento separador (como se hacía en el caso de la NBE-CA-88), sino también debe prever que en la obra real, la calidad acústica se degrada siempre debido a las transmisiones por flancos. Estas transmisiones se originan a través de los encuentros con los otros elementos constructivos y la cuantía de la transmisión depende de cada elemento constructivo que acomete al elemento de separación y de la forma de efectuar dicho encuentro.

Por tanto y ante las causas citadas, en caso de elegir el método general de cálculo, el técnico deberá optar por las soluciones en las que pueda considerarse una perdida mínima de 7 a 8 dBA.

Para que esa reducción de prestaciones sea minimizada en los valores indicados, es importante actuar en los encuentros y muy esencialmente en los suelos. La importancia de realizar éstos de manera "flotante" tiene dos objetivos fundamentales:

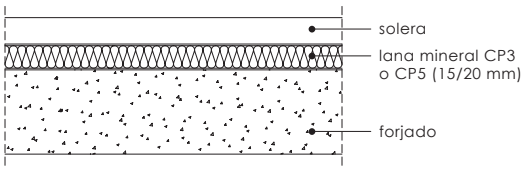
- Reducir las trasmisiones por el forjado de los locales, asegurando de este modo el cumplimiento "in situ" de los valores de aislamiento a ruido aéreo, correspondiente a los elementos constructivos verticales descritos en los apartados del presente documento.

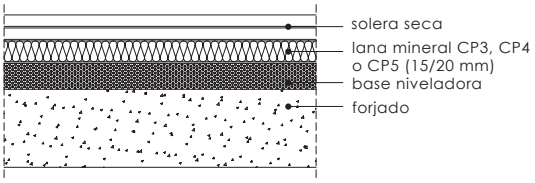
- Reducir la transmisión de energía sobre los elementos horizontales, para el cumplimiento de los niveles máximos permitidos a ruido de impacto y a ruido aéreo.

Aunque estos elementos no son objeto específico de este documento y en los detalles técnicos se refleja su situación dentro de ellos se considera necesario exponer las siguientes consideraciones. Un "suelo flotante" siempre está compuesto por dos partes: un elemento rígido, que se apoya en otro elástico:

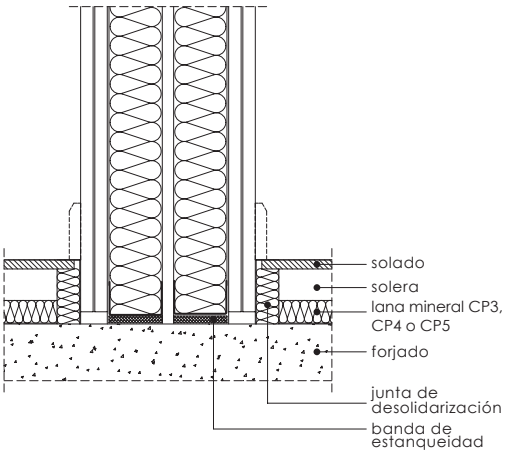
- La parte rígida del sistema puede estar constituida por elementos de obra seca (solera seca) o de obra húmeda (losas de nivelación o de morteros específicos. En este caso debe colocarse un film plástico de protección sobre la lana mineral, para evitar que el mortero entre en contacto con la lana). Sobre estos elementos se construye el acabado final y se indican en los detalles técnicos de un modo genérico, como "Suelo flotante".

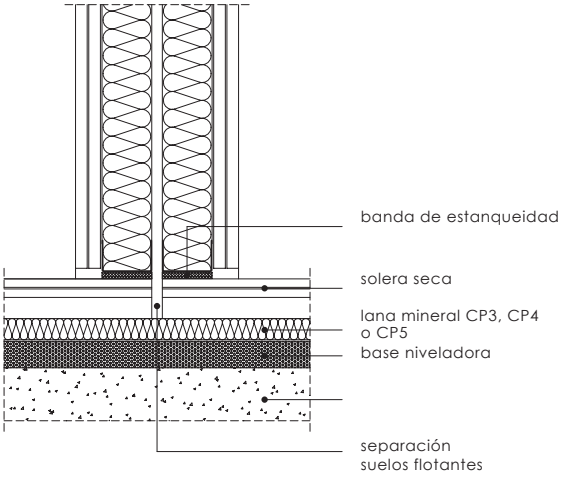
- La parte elástica del sistema se apoya directamente sobre la capa de compresión del forjado, y la componen productos de alta resiliencia. En este trabajo se ha utilizado el más cualificado de todos: lana mineral con clase de compresibilidad CP3, CP4 ó CP5 en función de la carga prevista.

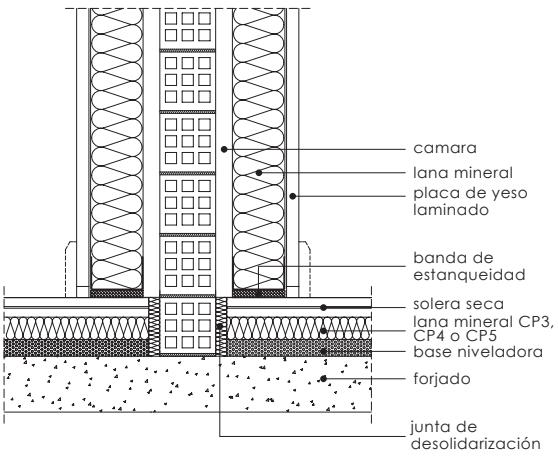


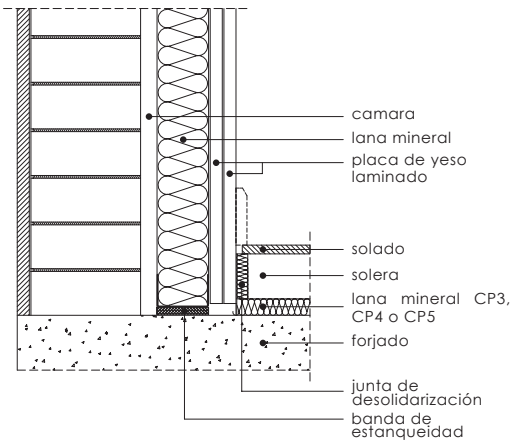


Un aspecto importante es el encuentro de otros elementos de la obra con los "suelos flotantes". Los elementos rígidos del "pavimento flotante" no deben estar nunca en contacto directo con otros elementos rígidos verticales. La unión siempre se realizará a través de elementos elásticos, como la propia lana mineral, tal como se indica en los esquemas adjuntos y que mas adelante son representados de manera más general:







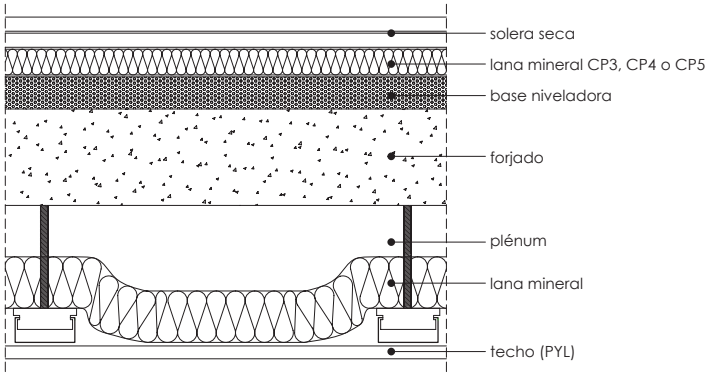


Aunque estos elementos no son objeto específico de este documento y en los detalles técnicos se refleja su situación dentro de ellos se considera necesario exponer las siguientes consideraciones. Un "suelo flotante" siempre está compuesto por dos partes: un elemento rígido, que se apoya en otro elástico:

- La parte rígida del sistema puede estar constituida por elementos de obra seca (solera seca) o de obra húmeda (losas de nivelación o de morteros específicos. En este caso debe colocarse un film plástico de protección sobre la lana mineral, para evitar que el mortero entre en contacto con la lana). Sobre estos elementos se construye el acabado final y se indican en los detalles técnicos de un modo genérico, como "Suelo flotante".

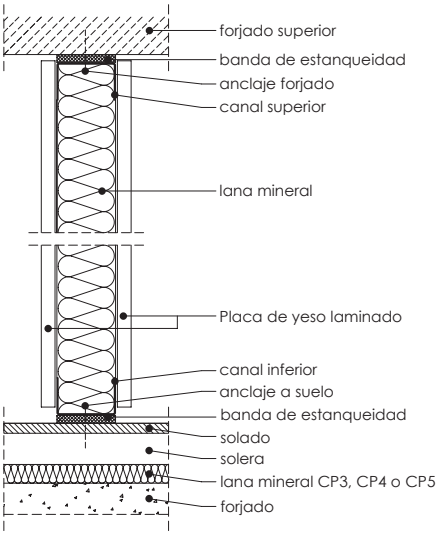
- La parte elástica del sistema se apoya directamente sobre la capa de compresión del forjado, y la componen productos de alta resiliencia. En este trabajo se ha utilizado el más cualificado de todos: lana mineral con clase de compresibilidad CP3, CP4 ó CP5 en función de la carga prevista.

Un aspecto importante es el encuentro de otros elementos de la obra con los "suelos flotantes". Los elementos rígidos del "pavimento flotante" no deben estar nunca en contacto directo con otros elementos rígidos verticales. La unión siempre se realizará a través de elementos elásticos, como la propia lana mineral, tal como se indica en los esquemas adjuntos y que mas adelante son representados de manera más general:

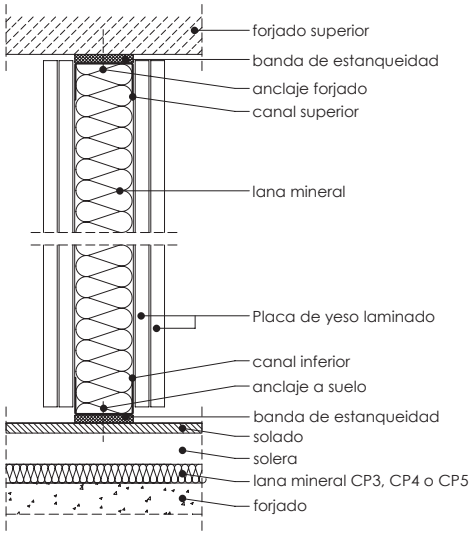


K.1. Encuentros con forjados superior e inferior

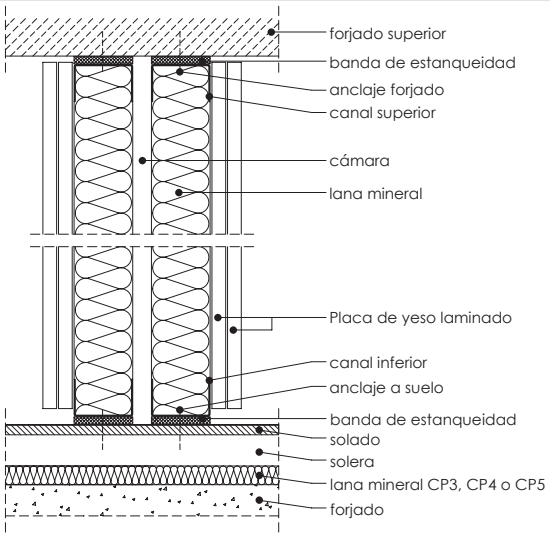
K.1.1. Tabique sencillo



K.1.2. Tabique múltiple



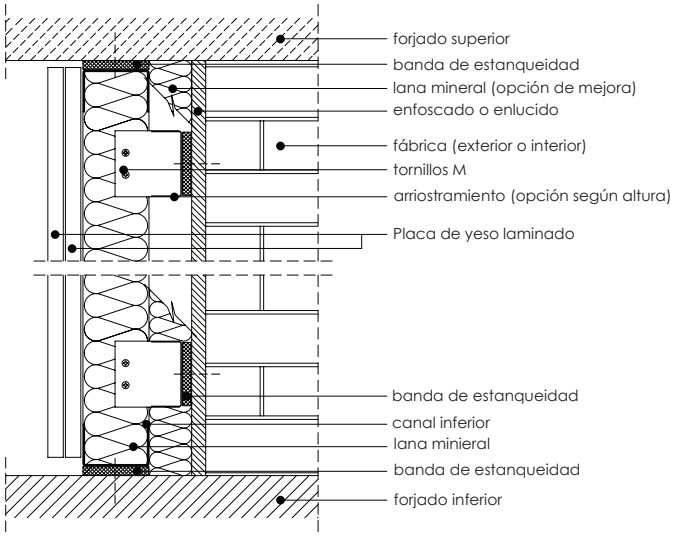
K.1.3. Tabique especial



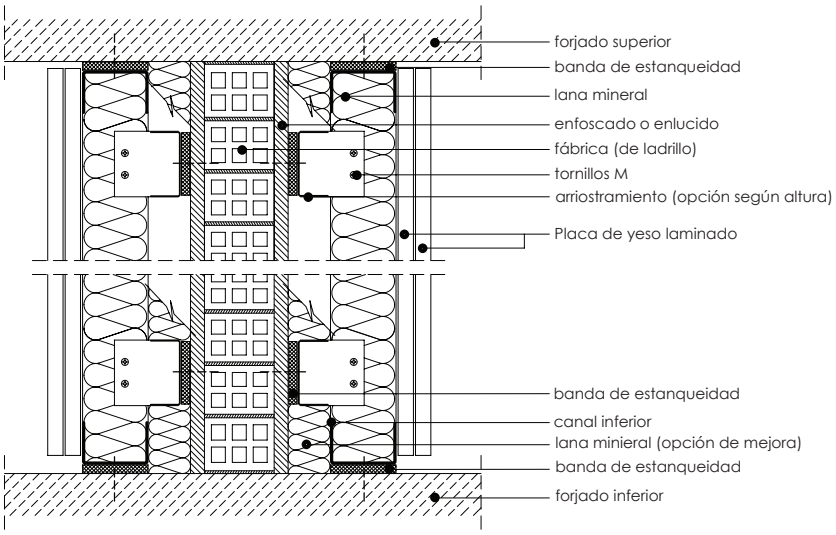
Nota:

"Detalle válido sólo cuando se trata de un tabique especial que no separa unidades de uso diferentes. Véase detalle K.5.1.1, para el diseño de encuentros inferiores de elementos de separación de unidades de uso diferentes, valor de aislamiento acústico DnT,A ≥ 50 dBA"

K.1.4. Trasdosado autoportante

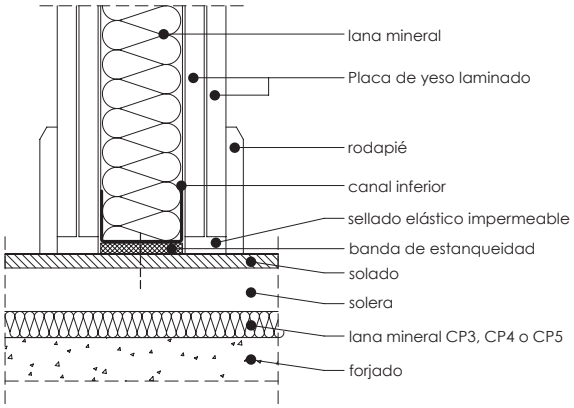


K.1.5. Doble trasdosado autoportante sobre fábrica de ladrillo

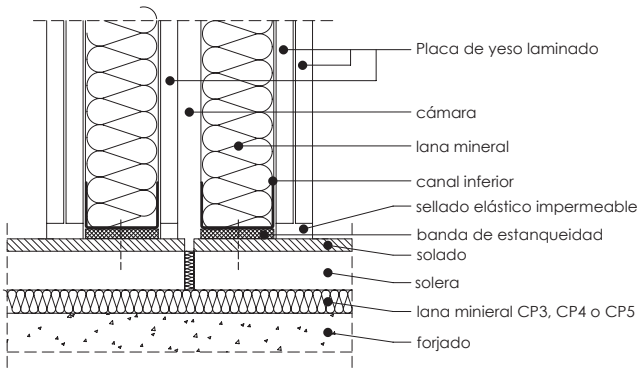


K.2. Soluciones en encuentros inferiores

K.2.1. Solución con rodapié

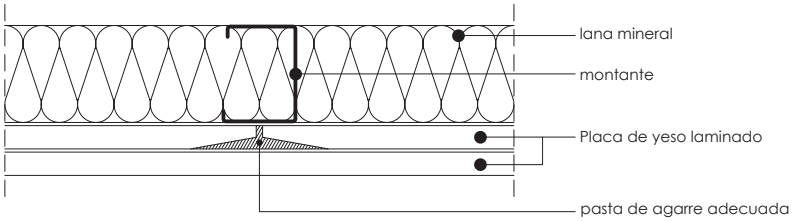


K.2.2. Solución sin rodapié

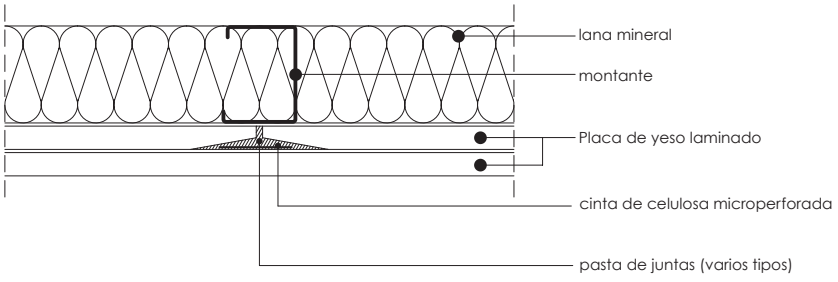


K.3. Plastecidos de placas interiores

K.3.1. Con pasta de agarre

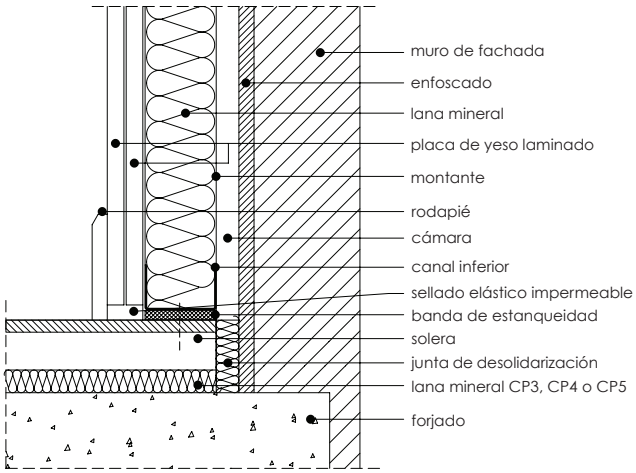


K.3.2. Con primera fase del tratamiento de juntas

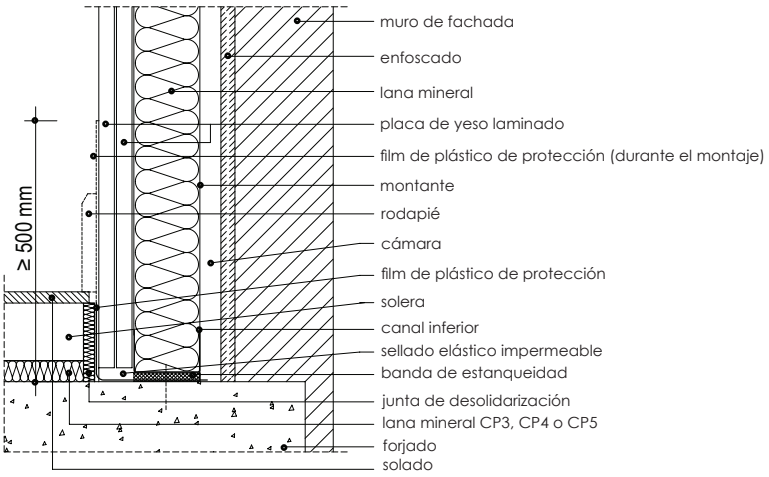


K.4. Soluciones de trasdosados sobre muros

K.4.1. Sobre solado terminado o mortero o solera de asiento

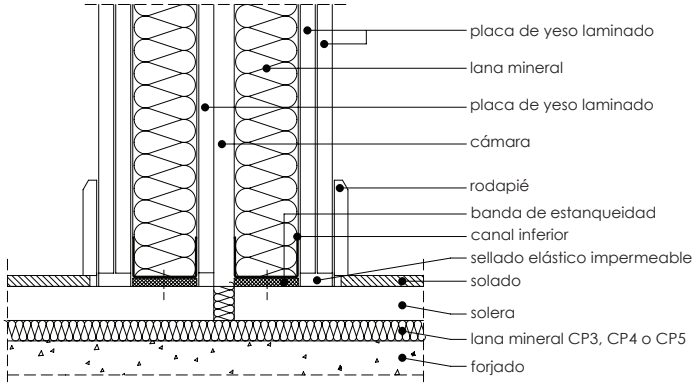


K.4.2. Sobre capa de compresión - Protección con plástico

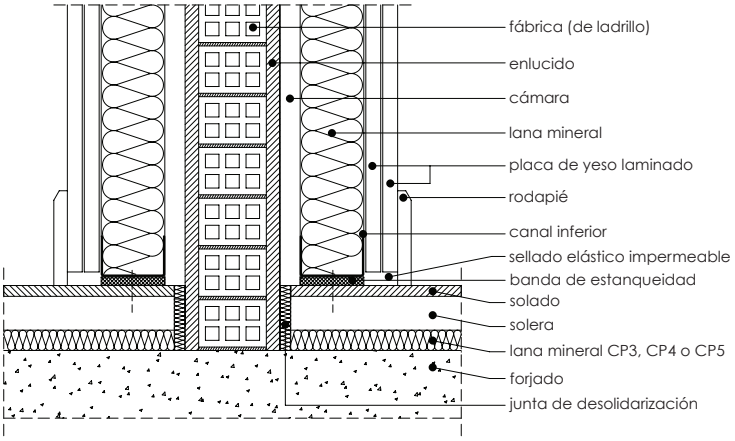


K.5. Encuentro inferior de elementos de separación de unidades de uso diferentes

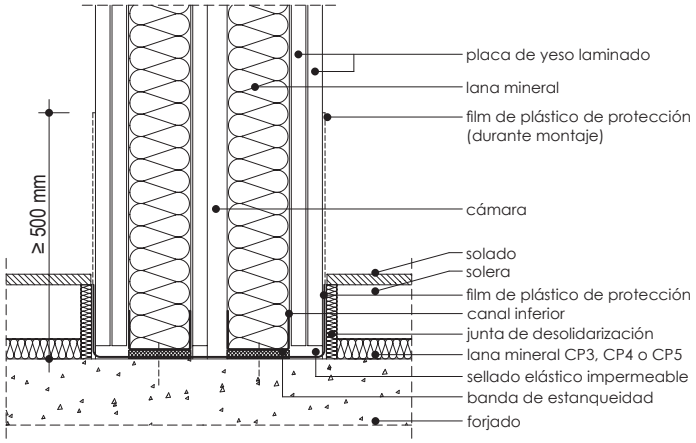
K.5.1.1. Solución sobre suelos independientes. Solución PYL



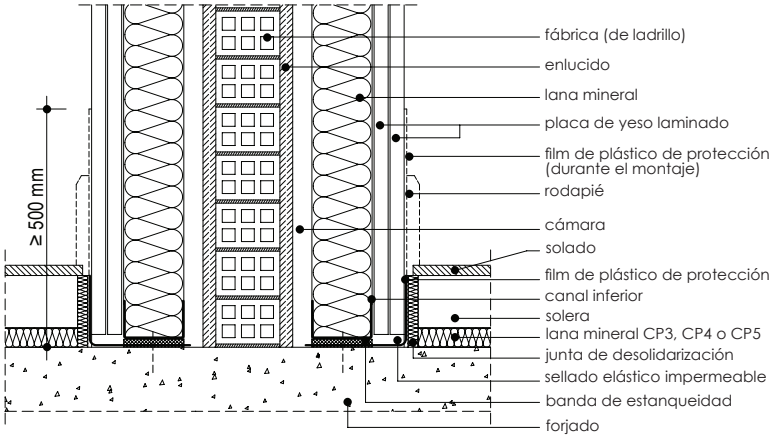
K.5.1.2. Solución sobre suelos independientes. Solución mixta



K.5.2.1. Solución sobre capa de compresión. Solución PYL

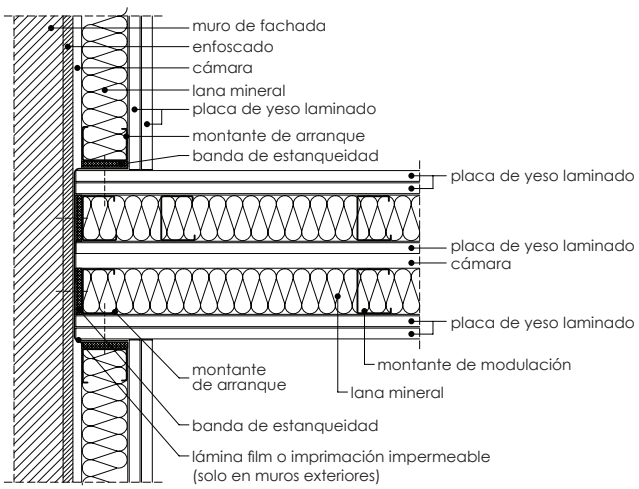


K.5.2.2. Solución sobre capa de compresión. Solución mixta

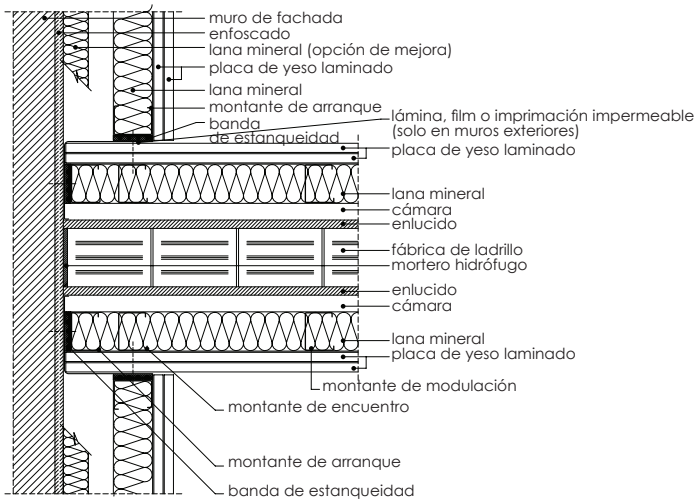


K.6. Encuentros de trasdosados con elementos de separación de unidades de uso diferentes

K.6.1. Solución PYL

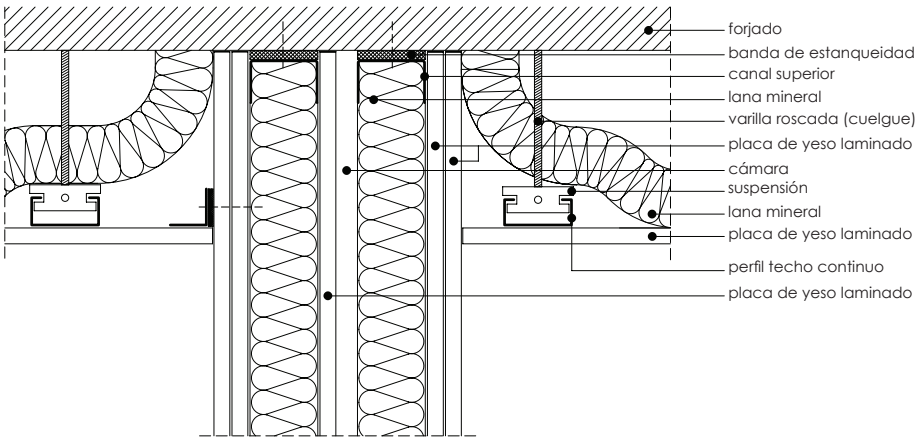


K.6.2. Solución mixta

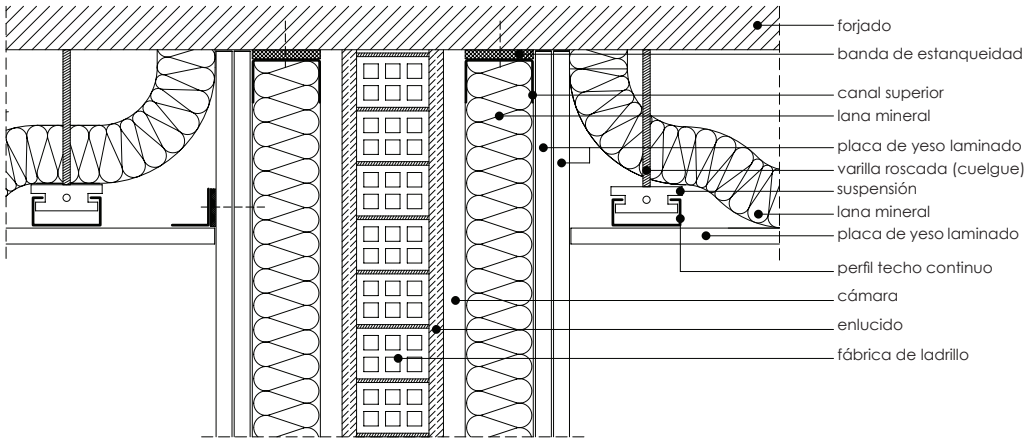


K.7. Encuentros de elementos de separación de unidades de uso diferentes con techos suspendidos

K.7.1. Solución PYL

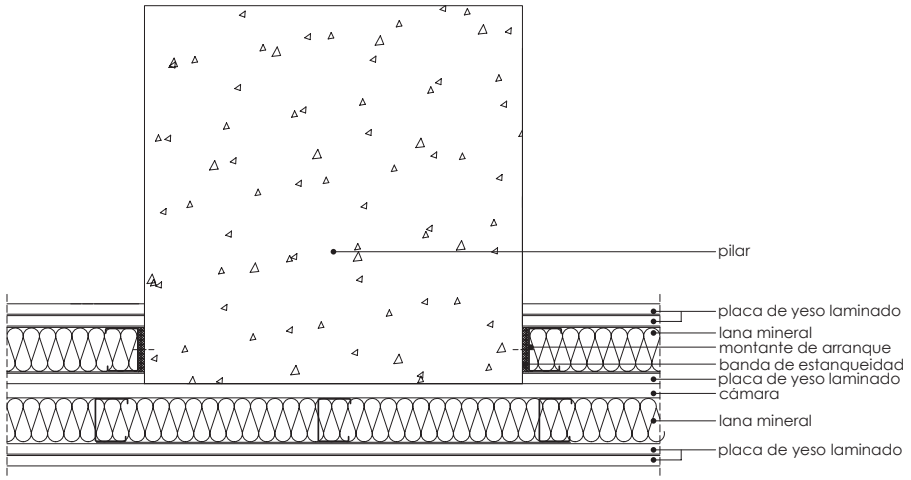


K.7.2. Solución mixta

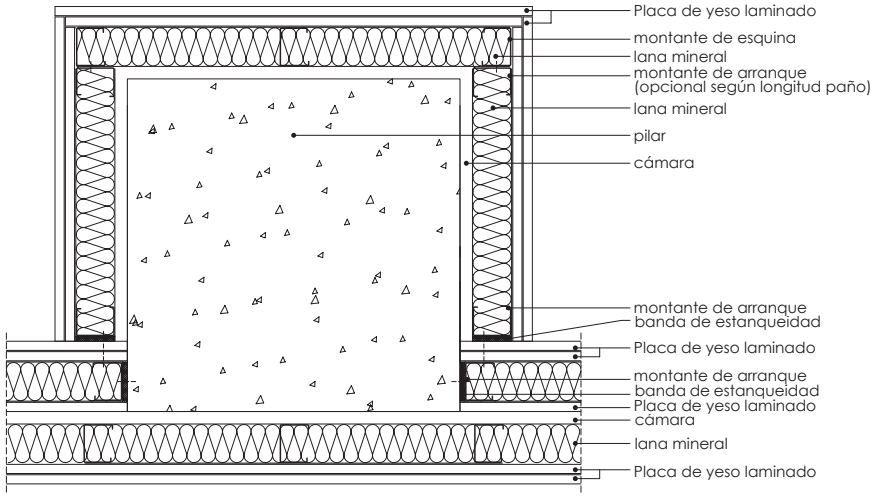


K.8. Encuentros de elementos de separación de unidades de uso diferentes con pilares y vigas.

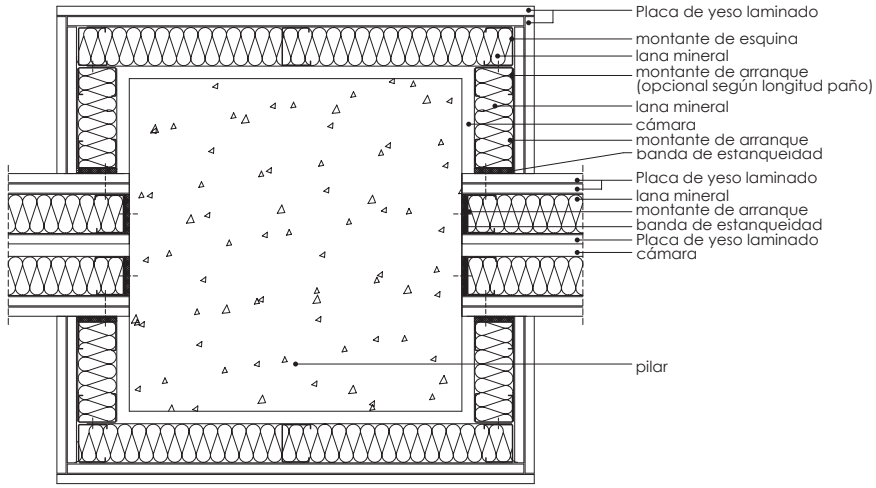
K.8.1. Pilares



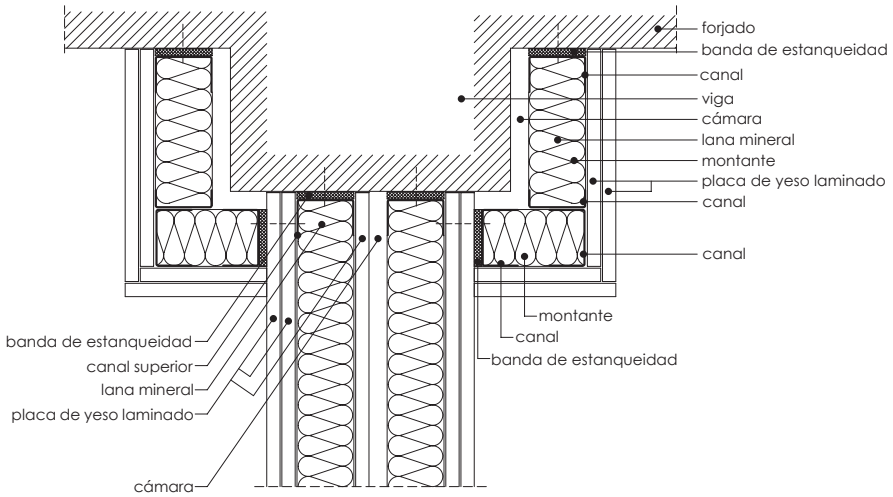
K.8.2. Pilares



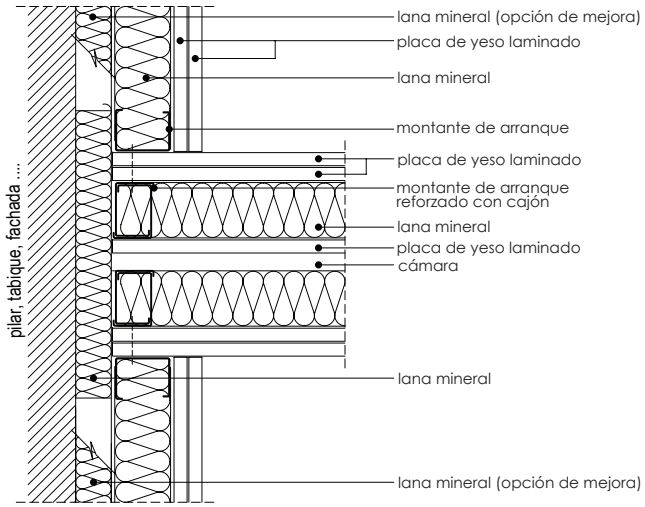
K.8.3. Pilares



K.8.4. Vigas

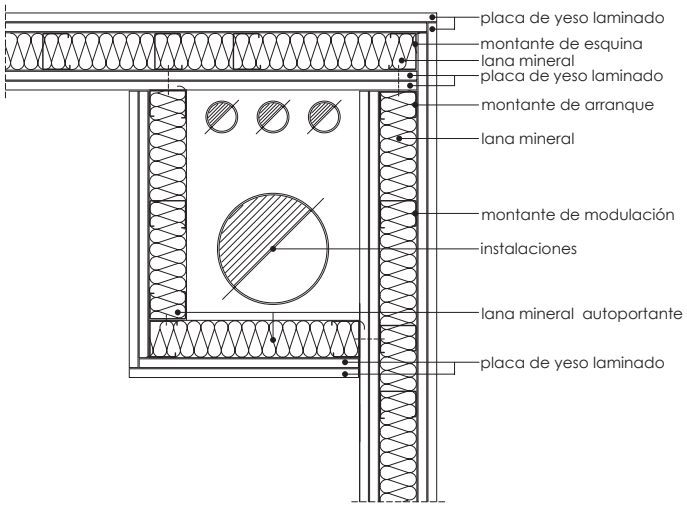


K.8.5. Variante de solución de arranque de pilar o muro - Solución autoportante

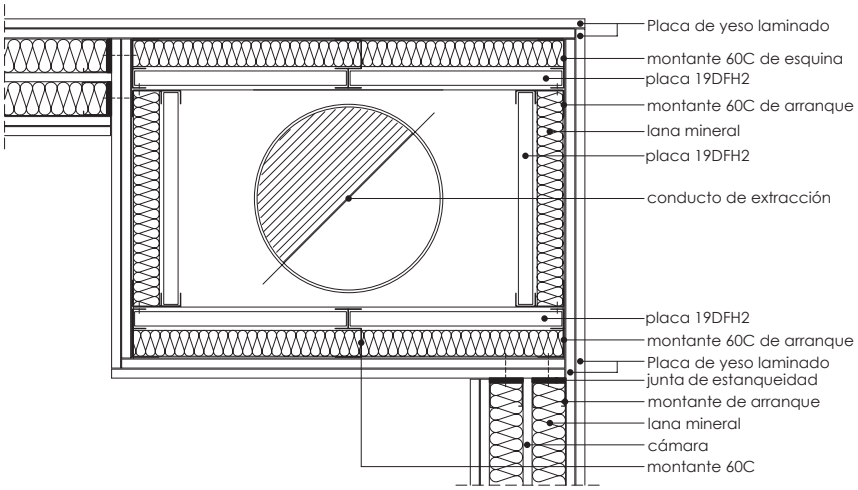


K.9. Soluciones para patinillos de instalaciones y ascensores

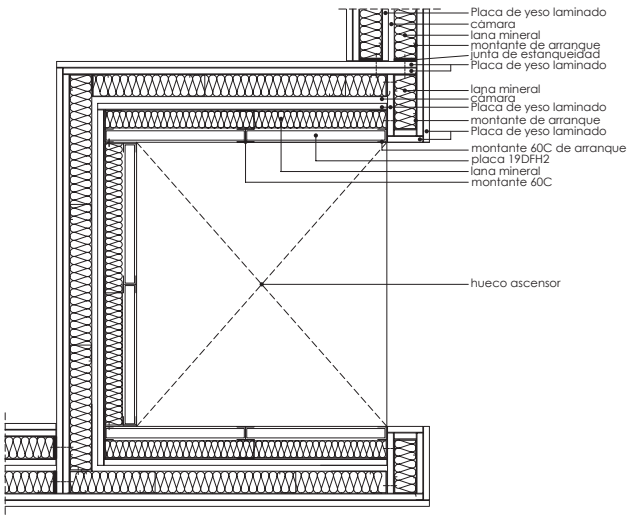
K.9.1. Solución para patinillos de instalaciones



K.9.2. Solución para patinillos de extracción de humos de garaje

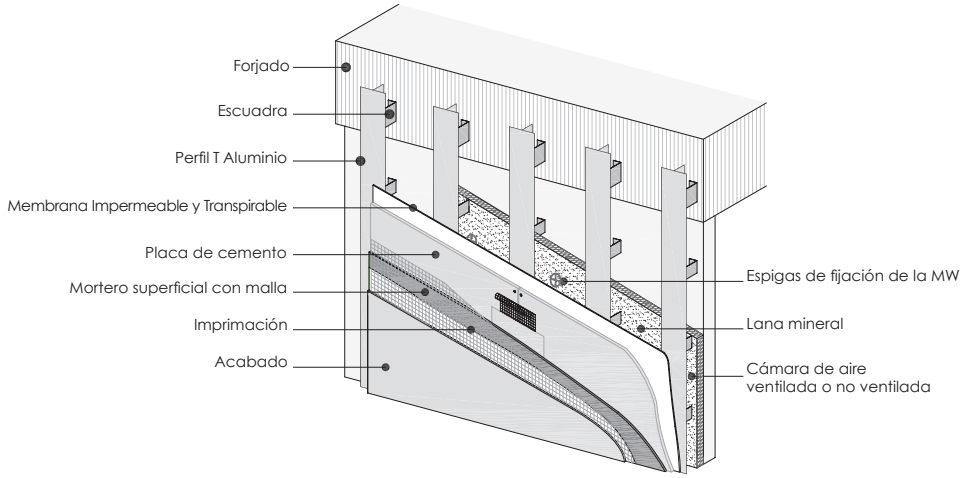


K.9.3. Recintos de ascensores

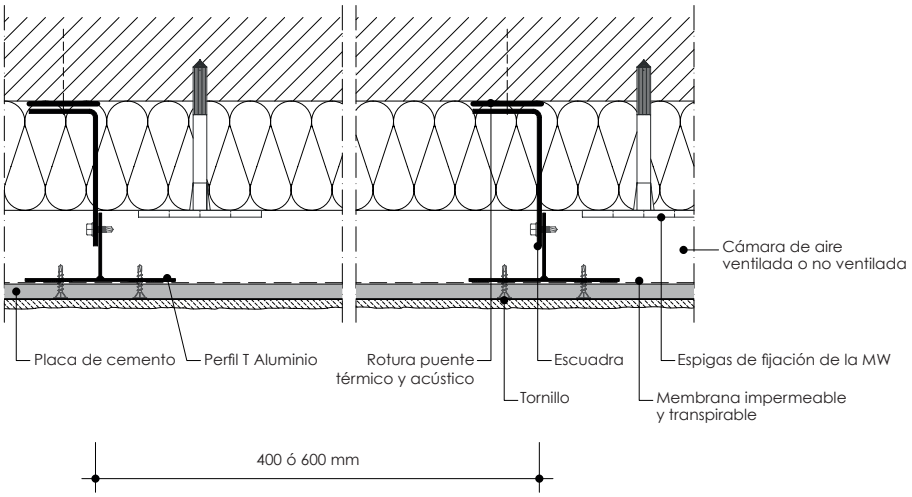


K.10. Detalles de fachada ligera con cámara estanca o ventilada

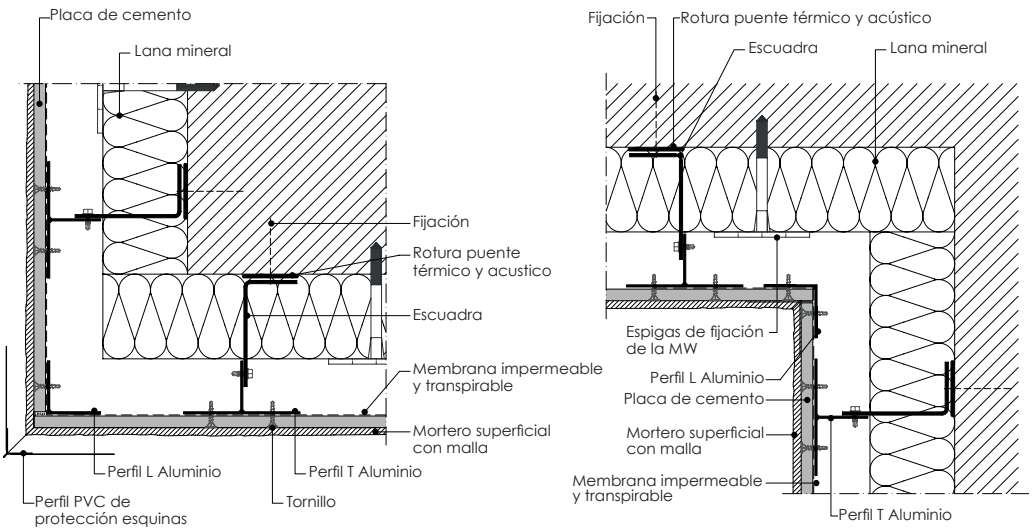
K.10.1. Esquema fachada ligera



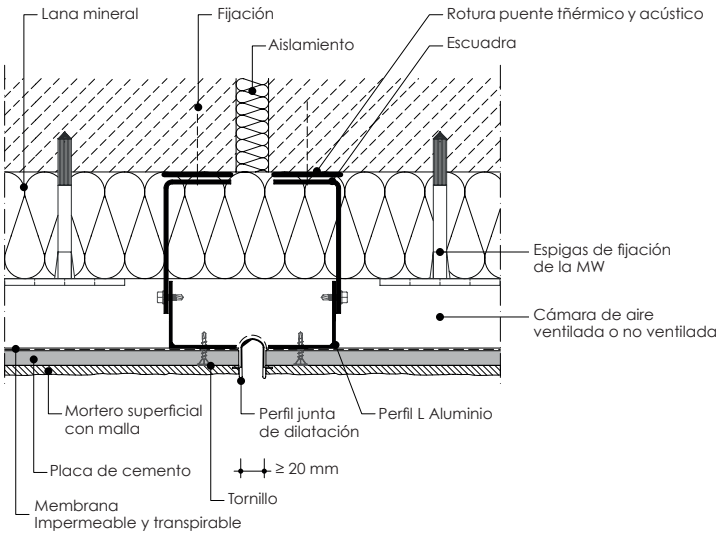
K.10.2. Sección horizontal fachada ventilada o no ventilada



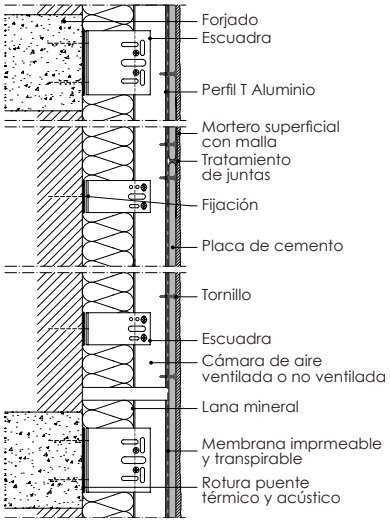
K.10.3. Solucion esquina y rincón



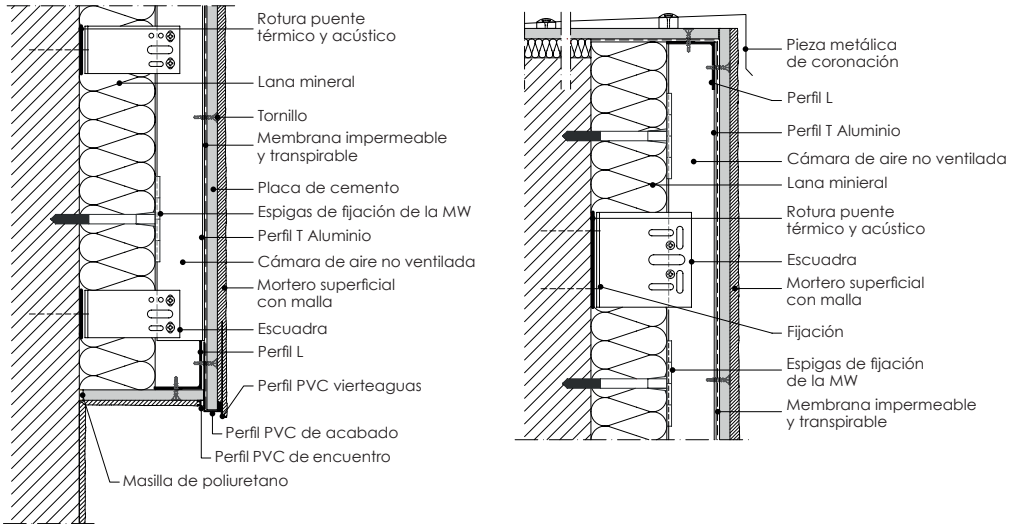
K.10.4. Solución junta de dilatación edificio



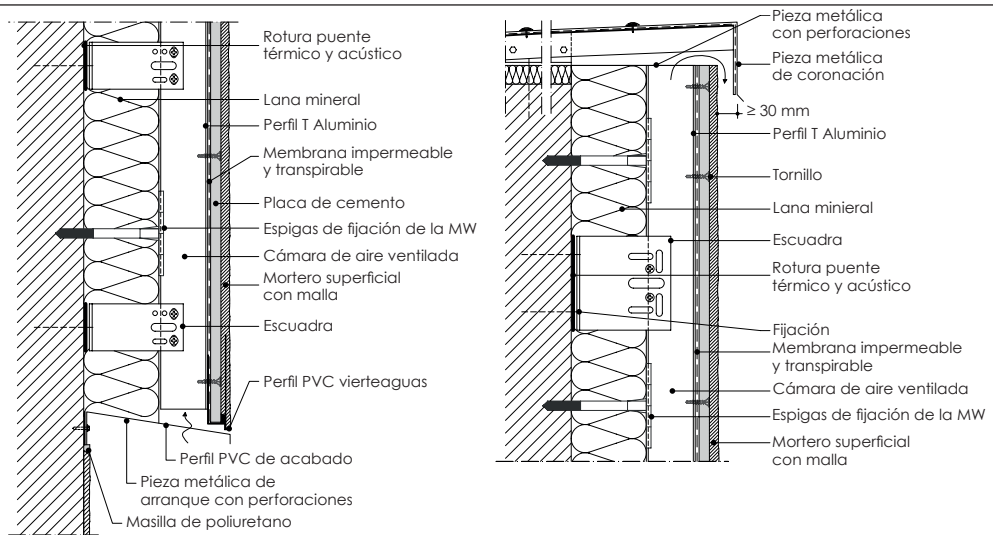
K.10.5. Sección vertical fachada ventilada o no ventilada



K.10.6. Solución arranque y coronación fachada no ventilada



K.10.7. Solución arranque y coronación fachada ventilada



Con la colaboración del:

Ha participado el personal de la Unidad de Calidad en la Construcción del Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja.

Los datos reflejados en el presente documento son los recogidos en los ensayos realizados por laboratorios acreditados y de reconocido prestigio y homologados por los Organismos pertinentes. Los Comités Técnicos de las Asociaciones AFELMA y ATEDY Sección de Placa de Yeso Laminado, autores del Documento, han adaptado la presentación de esos datos a los Requerimientos que en esta fecha exigen las Normas vigentes, declinando cualquier responsabilidad sobre los daños que pudieran producirse por la utilización de los mismos.

Los autores

Madrid, Julio de 2016.



Más información

www.sinruidos.com

ATEDY
asociación técnica y empresarial del yeso

Sección de Placa de Yeso Laminado.

San Bernardo 22, 1º - 28015 Madrid
Tel. 91 532 65 34 - Fax 91 532 94 78
www.atedyplacayeso.com

afelma
asociación de fabricantes españoles lanas minerales aislantes
www.aislar.com el aislamiento

Tambre 21 - 28002 Madrid
Tel. 91 564 40 71 - Fax 91 141 31 49
www.aislar.com

CSIC
Consejo Superior de Investigaciones Científicas
INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA CONSTRUCCIÓN EDUARDO TORROJA. CSIC

Puede descargar el contenido de la guía y los Detalles técnicos de ejecución en Cad en www.sinruidos.com.

SINRUIDOS