

**ROCKWOOL®**



2010/11

# SOLUCIONES DE AISLAMIENTO

**TÉRMICO, ACÚSTICO Y CONTRA EL FUEGO**

Respuesta a los requisitos del CTE

## ROCKWOOL, COMPROMETIDOS CON LAS SOLUCIONES

pág. 2

### El Grupo Rockwool

pág. 4

- Líder mundial en soluciones de aislamiento
- Presencia en todo el mundo
- Diversificación de actividades
- Datos de referencia

### Rockwool Peninsular

pág. 6

- Datos de referencia
- Proceso de fabricación de la lana de roca

### Porqué Rockwool

pág. 8

- Contribuimos al ahorro energético 

pág. 8

  - ¿Por qué ahorrar energía?
  - CTE-PLUS: El potencial de ahorro energético 2005-2012
  - Malgastar energía, una mala inversión
  - La Solución: La casa Pasiva
- Mejoramos el ambiente interior 

pág. 12
- Ayudamos a paliar los efectos de la contaminación acústica 

pág. 12
- Salvamos vidas 

pág. 13
- Comprometidos con el medio ambiente 

pág. 13

### Nuevas tendencias arquitectónicas

pág. 14

### Ventajas de la lana de roca: Rockwool, la mejor opción

pág. 18

### Sellos, marcas y asistencia técnica

pág. 20

## RESUMEN DEL NUEVO CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

pág. 22

- Resumen Documento Básico HE: Ahorro de Energía 

pág. 24
- Resumen Documento Básico HR: Protección frente al Ruido 

pág. 38
- Resumen Documento Básico SI: Seguridad en caso de incendio 

pág. 40

  - Las Euroclases 

pág. 46
  - Tabla de clasificación al fuego de materiales 

pág. 47

## SELECTOR DE SOLUCIONES SEGÚN TIPOLOGÍA DE EDIFICIO

pág. 48

- Residencial Vivienda
  - Residencial Público
  - Docente
  - Administrativo
- pág. 50
- Comercial
  - Pública Concurrencia
  - Hospitalario
- pág. 66

<b>SOLUCIONES DE AISLAMIENTO ROCKWOOL</b>		<b>pág. 80</b>
<b>Cubiertas</b>		<b>pág. 80</b>
• <b>Cubiertas Inclinadas</b>		
- Sobre Cubierta, bajo rastreles		pág. 82
- Sobre Cubierta, entre rastreles		pág. 84
- Bajo Cubierta		pág. 86
- Sobre último Forjado		pág. 88
• <b>Cubiertas Planas</b>		
- Soporte de hormigón, visitables		pág. 90
- Cubierta Deck		pág. 92
<b>Fachadas</b>		<b>pág. 94</b>
• <b>Aislamiento por el interior</b>		
- Trasdosoado PYL		pág. 96
- Doble Hoja Cerámica (Sistema FixRock)		pág. 98
• <b>Aislamiento por el exterior</b>		
- Fachada Ventilada		pág. 100
- Muro Cortina		pág. 102
<b>Medianerías</b>		<b>pág. 104</b>
- Trasdosoado PYL		pág. 104
- Doble Hoja Cerámica (Sistema FixRock)		pág. 106
<b>Forjados</b>		<b>pág. 108</b>
- En contacto con el terreno: Suelo Flotante		pág. 110
- En contacto con el exterior: Sobre y Bajo forjado		pág. 112
- En contacto con espacios no habitables: Suelo Flotante y Bajo Forjado		pág. 114
<b>Particiones Interiores</b>		<b>pág. 116</b>
• <b>Verticales Distributivas</b>		
- Tabique PYL		pág. 118
• <b>Verticales Separativas</b>		
- Tabique PYL		pág. 120
- Trasdosoado PYL		pág. 122
- Doble Hoja Cerámica		pág. 124
• <b>Horizontales</b>		
- Suelos		pág. 126
- Techos, Sobre falso techo		pág. 128
- Techos, Bajo forjado		pág. 130
<b>Instalaciones</b>		<b>pág. 132</b>
- Tuberías: agua y calefacción		pág. 134
- Conductos: ventilación y climatización		pág. 136
- Bajantes		pág. 138
- Chimeneas		pág. 140
- Bañeras		pág. 141
<b>Elementos Estructurales</b>		<b>pág. 142</b>
- Estructuras metálicas		pág. 144
- Estructuras de madera		pág. 146
<b>FICHAS TÉCNICAS DE PRODUCTO</b>		<b>pág. 147</b>
<b>Paneles</b>		<b>pág. 148</b>
<b>Coquillas</b>		<b>pág. 161</b>
<b>Fieltros</b>		<b>pág. 163</b>
<b>Borras</b>		<b>pág. 165</b>
<b>Accesorios</b>		<b>pág. 166</b>
<b>GLOSARIO</b>		<b>pág. 168</b>



ROCKA

El grupo Rockwool es proveedor mundial de productos, sistemas y soluciones para mejorar la eficiencia energética, las prestaciones acústicas y la seguridad contra incendios en los edificios y la industria



En la actualidad, Rockwool es el primer productor mundial de lana de roca, un material que mejora la calidad de vida de millones de personas, y ayuda a aliviar **problemas medioambientales**, como el efecto invernadero, la niebla tóxica y la lluvia ácida. El aislamiento Rockwool nos proporciona **ambientes interiores confortables**, aislándonos del intenso frío y de los ruidos molestos. En climas cálidos, la lana de roca también ayuda a mantener temperaturas interiores frescas. La lana de roca Rockwool ayuda a **salvar vidas**, al mejorar la resistencia al fuego de los elementos constructivos, proporciona esos minutos extra esenciales para huir o rescatar a gente en un incendio.

# WOOOL®

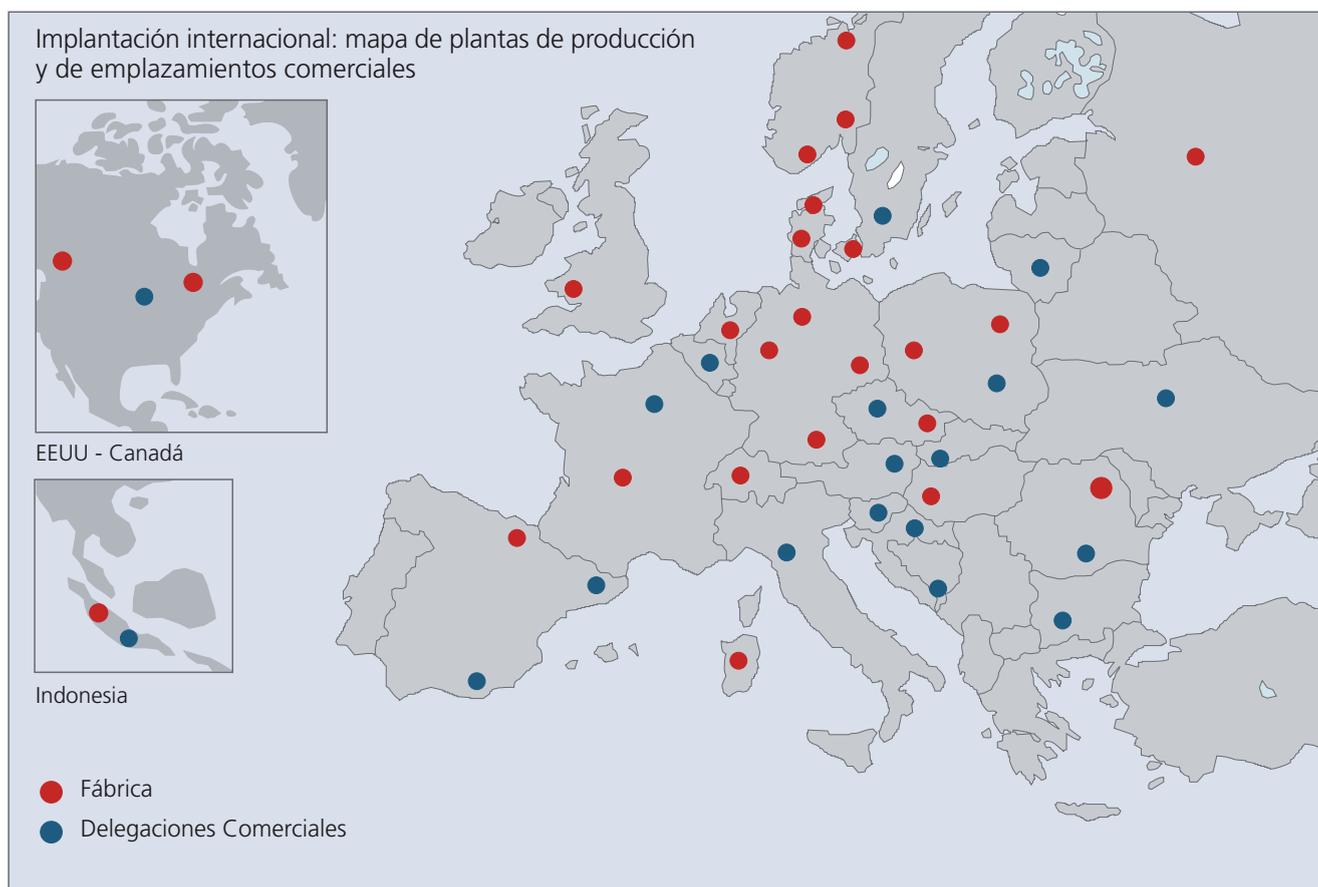
### Líder mundial en soluciones de aislamiento

Rockwool nació hace setenta años en Dinamarca, dedicándose exclusivamente a la fabricación de lana de roca. La sede social del grupo sigue encontrándose, fiel a sus orígenes, en Hedehusene, cerca de Copenhague, donde comenzó la producción.

Desde entonces, Rockwool se ha impuesto como primer fabricante mundial de lana de roca. Esta adecuación

entre el producto y la empresa refleja con toda fidelidad el espíritu que comparten los 7.300 empleados con que cuenta actualmente Rockwool en más de 30 países. Rockwool significa "lana de roca". Claridad, sencillez. Esto es lo que hace que esta empresa destaque sobre las demás.

### Presencia en todo el mundo



El grupo Rockwool opera 22 fábricas en 14 países de Europa, Norteamérica y Asia y tiene una red mundial de oficinas, distribuidores y socios, asegurando que los productos de lana de roca lleguen a todas las partes del mundo. Las oficinas centrales, así como los departamentos de Investigación & Desarrollo y de Medio Ambiente están situados en Hedehusene, cerca de Copenhague.

## Diversificación de actividades

Las propiedades de la lana de roca son tantas que el grupo ha diversificado sus actividades y ha desarrollado varios ámbitos de aplicación:

El aislamiento térmico y acústico, la protección contra incendios, los techos acústicos Rockfon, los sustratos agrícolas (Grodan), el revestimiento de fachadas (Rockpanel) y las fibras de refuerzo (Lapinus Fibras).

En consonancia con el espíritu del grupo, la empresa innova permanentemente y dedica esfuerzos especiales a la investigación y al desarrollo.

- 1 Aislamiento RockDelta contra vibraciones bajo las vías ferroviarias
- 2 Barreras ecológicas RockDelta contra el ruido
- 3 Aislamiento Rockwool para tabiques
- 4 Aislamiento Rockwool para tejados
- 5 Techo acústico Rockfon
- 6 Aislamiento Rockwool para suelos
- 7 Aislamiento Rockwool para fachadas



## Datos de referencia

1937	Fundación de Rockwool en Hedehusene, cerca de Copenhague
1938	Implantación en Noruega y Suecia
1954	Llegada a la República Federal Alemana
1968	Implantación de una nueva tecnología mejorada para la obtención de fibras
1969	Fábrica en Suiza
1971	Establecimiento en los Países Bajos
1979	Implantación en Gran Bretaña
1980	Puesta en marcha de la fábrica francesa de St-Eloy-les-Mines (SELM), en Auvergne
1987	Creación de la división de techos acústicos: Rockfon
<b>1989</b>	<b>Implantación en España: Apertura oficina comercial en Barcelona</b>
1993	Adquisición de una fábrica en Polonia, seguida de adquisiciones en Hungría, la República Checa y Rusia
<b>1994</b>	<b>Se inicia la distribución de Techos acústicos Rockfon en España</b>
1998	Adquisición de una fábrica en Cerdeña
<b>1999</b>	<b>Se toma la decisión de construir una fábrica en España</b>
2000	Creación de Rockfon SAS (Francia). Adquisición de una fábrica en Malasia
<b>2001</b>	<b>Inauguración fábrica de Caparros (España)</b>
2004	Adquisición de una nueva factoría en Hungría
2004	Construcción de una segunda fábrica en Rusia
2007	En septiembre arrancó la nueva planta de Croacia.

La filial española del Grupo Rockwool es Rockwool Peninsular S.A.U., que dispone de una moderna factoría para la fabricación de lana de roca en Caparroso (Navarra).

La actividad de la empresa española se centra en la fabricación y comercialización de productos de lana de roca, para aplicarlos como aislamiento térmico, acústico y en la protección contra el fuego, principalmente en los sectores de edificación e industria.

Con más de 2000 referencias y el pleno compromiso de sus más de 200 empleados, se sitúa como empresa referente en el mercado de soluciones de aislamiento.

Rockwool Peninsular, S.A.U. comercializa sus soluciones tanto en el mercado español como en el mercado portugués con productos Rockwool para edificación e industria y productos Rockfon para techos acústicos.



Vista panorámica del centro productivo de Rockwool en Caparroso (Navarra)

### Datos de referencia

- 1989 Primera incursión del Grupo Rockwool en España con la instalación de una oficina comercial en Barcelona dependiente de Rockwool Isolation, S.A. (Francia)
- 1990 El fuerte incremento de la actividad impulsa la creación de Rockwool Ibérica S.A., actual Rockwool Peninsular S.A.U. como sociedad independiente de Francia y que siguiendo los pasos de la Oficina de Barcelona comercializa la mayor parte de los productos de la división de "Aislamiento" del Grupo
- 1991 Importante presencia de los productos ROCKWOOL en las principales construcciones levantadas con ocasión de los Juegos Olímpicos de Barcelona'92 y de la Expo de Sevilla
- 1993 Lanzamiento del Panel Conlit, primer producto en España de Lana de Roca Volcánica especialmente diseñado para la protección contra incendios de estructuras y cerramientos metálicos
- 1998 Extensión de las actividades en el mercado portugués
- 1999 Se inicia la construcción de una factoría para la producción de materiales aislantes de lana de roca volcánica en la localidad de Caparroso (Navarra), destinados al mercado nacional y la exportación a Portugal y Francia
- 2001 Entra en funcionamiento la nueva fábrica de Rockwool en España y Rockwool Ibérica se convierte en Rockwool Peninsular. Cerca del 40% de los productos son exportados
- 2005 Lanzamiento de la nueva estrategia para techos acústicos Rockfon



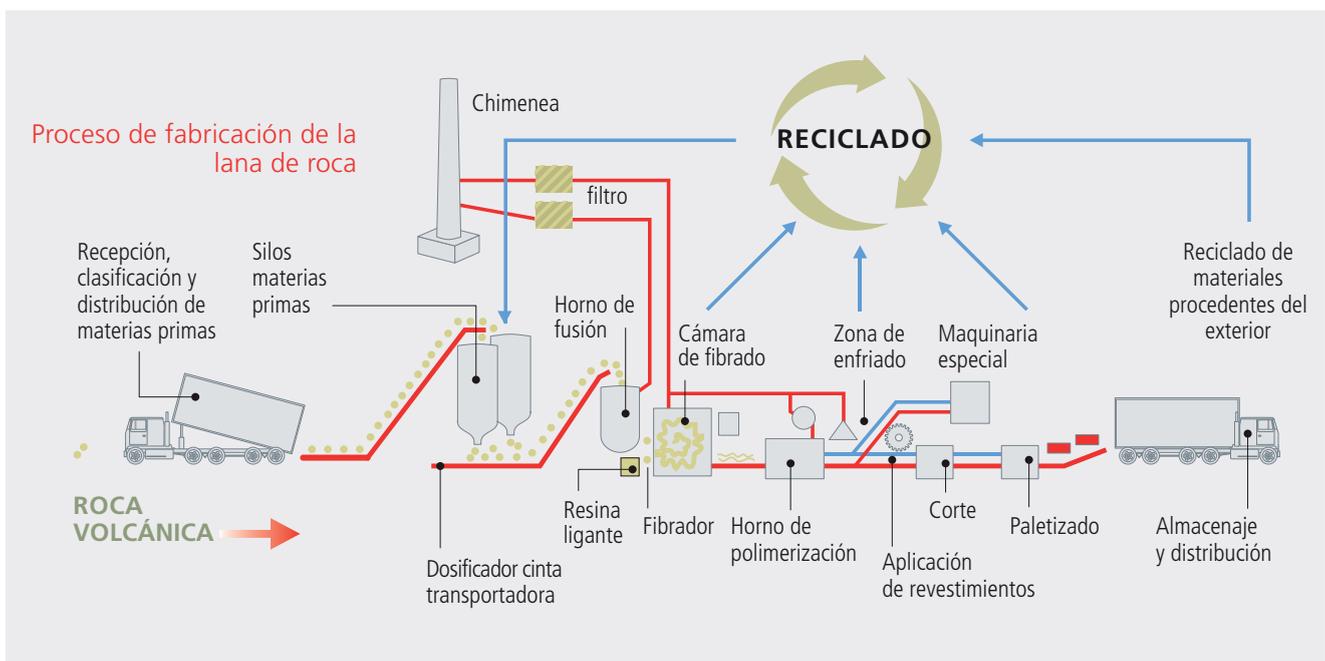
## Proceso de fabricación de la lana de roca

La producción de lana de roca se realiza según un procedimiento patentado que reproduce la acción natural de un volcán.

Es un proceso continuo, donde la piedra se funde a temperaturas superiores a los 1600 °C. La roca líquida se convierte en fibras mediante un proceso de centrifugado y tras la impregnación con aditivos aglomerantes y aceites impermeables, se forma una masa de lana de roca que convenientemente tratada se transformará en diversos productos en forma de paneles, fieltros, mantas, coquillas, borras, etc...

Es un proceso aparentemente simple pero que implica la utilización de las más modernas tecnologías de automatización e informática industrial, lo que confiere al producto sus cualidades excepcionales tanto térmicas como acústicas y de protección contra el fuego.

El Departamento de Control de Calidad interviene desde el inicio del proceso en la fase de recolección de muestras de las vetas de cantera. Asimismo, durante todas las fases del proceso verifica los distintos parámetros que aseguran la correcta fabricación de los productos de acuerdo con las especificaciones técnicas.

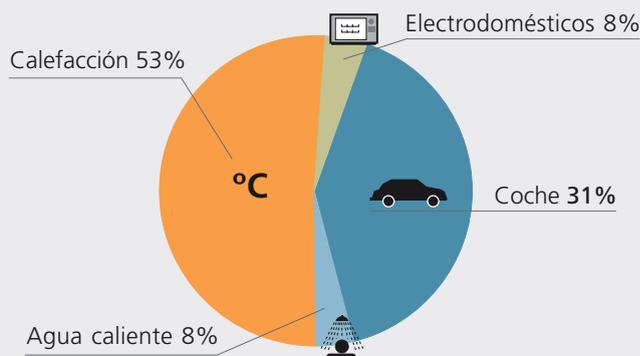


### Contribuimos al ahorro energético

La energía más limpia es la energía que ahorramos. Aislado correctamente el consumo energético puede reducirse más de un

# 50%

#### ¿Donde consumimos más energía?



#### ¿Por qué ahorrar energía?

El sector de la edificación es el lugar para empezar a ahorrar. La construcción y la climatización de edificios suponen el 33-50% del consumo energético total de la sociedad. El potencial de ahorro de energía y CO<sub>2</sub> es sustancial.

- Casi toda la energía que consumimos, alrededor del 86%, procede de fuentes no renovables. El consumo energético en el mundo va en aumento. Sin embargo, nuestro acceso a una energía barata está disminuyendo. El mal uso que hacemos de estos recursos nos deja indefensos ante unos precios energéticos que se disparan.
- El ahorro energético es absolutamente imprescindible, si deseamos reducir la contaminación del aire y el

calentamiento de la atmósfera terrestre. Hay que introducir políticas energéticas basadas en prioridades más eficaces y sostenibles.

- La eficiencia energética se ha convertido en la mayor "fuente de energía", mayor que el petróleo y mayor que la suma de las energías eólicas, solar, hidráulica y de biomásas.
- La eficiencia energética resultante de un mejor aislamiento de los edificios es un "sexto combustible" barato y casi inagotable.
- Los edificios ofrecen el máximo potencial para obtener un ahorro energético que beneficie a sus propietarios y a toda la sociedad.

El 10 de Enero de 2007, la Comisión Europea lanzaba su paquete integrado de energía y cambio climático. Antes de 2020, la UE propone reducir sus emisiones de CO<sub>2</sub> en un 20% comparado con 1990.

El objetivo es reducir la subida de la temperatura global a "sólo" 2º Celsius en este siglo, paliando al mismo tiempo la vulnerabilidad de la UE en materia de suministro de energía. La dependencia de importaciones de energía, actualmente superior al 50%, está creciendo, siendo lamentables ejemplos las crisis energéticas en Bielorrusia y Ucrania.

## CTE-PLUS

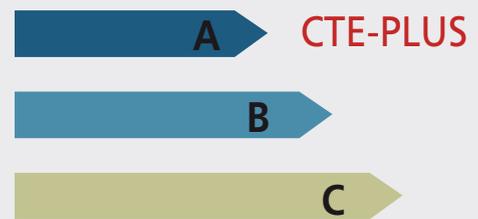
El potencial de ahorro de energía y reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> en viviendas

Mediante incremento del Aislamiento. España 2005-2012

### Potencial de ahorro energético 2005-2012

El desafío para el Grupo Rockwool es mostrar a sus respectivos gobiernos nacionales y consumidores de energía el inmenso e inexplorado potencial de energía aprovechable y ahorro de CO<sub>2</sub> en edificios

#### Valoración de la eficiencia energética



Según Ecofys, Consultora especializada en el campo de las energías renovables, los edificios en Europa gastan energía por valor de 270 billones de Euros cada año.

Todas estas variantes nos hacen pensar en la necesidad de un incremento en los niveles de exigencia en una próxima revisión del CTE, con vistas a la reducción de la demanda energética.

El DB.HE del CTE, representa un importante avance en la mejora del confort y la habitabilidad de las viviendas españolas. Sin embargo, esta mejora resulta insuficiente a tenor de las cambiantes circunstancias que nos rodean, caracterizadas por:

Como aportación a este debate Rockwool presenta el estudio "CTE-PLUS: Potencial de ahorro energético 2005-2012" que ha sido elaborado por CENER (Centro Nacional de Energías Renovables) y cuya finalidad consiste justamente en determinar la capacidad de ahorro de energía de las viviendas que se construyan en el periodo 2005-2012 y al mismo tiempo calcular la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> y del ahorro en pago de derechos de emisión.

- Incremento del consumo y del precio de la energía,
- Perspectiva de desaparición de las fuentes de energías de origen fósil a medio plazo,
- Imposibilidad de que sean sustituidas por parte de las energías renovables a medio plazo, etc.

Para más información pueden consultar:

[www.cteplus.es](http://www.cteplus.es)

## Malgastar energía, una mala inversión

**Aprobada en España la  
Certificación de Eficiencia  
Energética para edificios  
de nueva construcción**

- Entrada en vigor: 30 Abril '07
- Aplicación obligatoria: 31 Octubre '07
- Validez máxima: 10 años

**Objetivo: Reducción del consumo energético en el parque de edificios nuevos y previsión de llevarlo al parque de edificios construidos antes de 2009**

En un contexto global de preocupación por el medio ambiente, se endurecen las legislaciones nacionales en materia de emisiones de CO<sub>2</sub>. Los promotores de edificios que, por carecer de una envolvente térmica adecuada, malgastan energía, se verán en una situación complicada, que muy probablemente les llevará a un coste adicional e importante, derivado de sanciones y de posibles mejoras que tendrán que hacer en esos edificios.

La Directiva Europea 2002/91/CE establece la obligación de poner a disposición de los compradores o usuarios de los edificios un certificado de eficiencia energética.

Esta Directiva se traspone al ordenamiento jurídico español a través del Real Decreto 47/2007, de 19 de enero, por el que se aprueba el Procedimiento básico para la Certificación Energética de los edificios de nueva construcción.

### Objeto y Ámbito de aplicación

Deberán tener certificación energética todos los edificios de nueva construcción a partir de la fecha de entrada en vigor del Real Decreto. También las modificaciones, reformas o rehabilitaciones de edificios existentes, con una superficie útil superior a 1.000 m<sup>2</sup> donde se renueve más del 25 por cien del total de sus cerramientos.

### Calificación de eficiencia energética de un edificio

El método de cálculo para obtener la certificación energética del edificio se basa en el sistema denominado "auto-referente", mediante el cual el edificio a certificar se compara con otro denominado de referencia que cumple determinadas condiciones normativas y se evalúa si alcanza la misma o superior eficiencia energética. El edificio de referencia tendría las mismas características que el edificio a certificar: forma, tamaño, orientación etc, pero con unas calidades constructivas de los componentes de fachada, suelo y cubierta, por un lado, y unos elementos de sombra, por otro, que garanticen el cumplimiento de los requisitos mínimos de eficiencia

energética que figuran en la opción simplificada de la sección HE1-Limitación de demanda energética- del documento básico de ahorro de energía del nuevo Código Técnico de la Edificación.

### Etiqueta de Eficiencia Energética

Con el fin de facilitar la interpretación por parte de los consumidores, del certificado de eficiencia energética, se aprueba un distintivo común en todo el territorio nacional denominado:

#### ETIQUETA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

A cada edificio se le asignará una clase energética de acuerdo con una escala de 7 letras y 7 colores que van desde el edificio más eficiente (Clase A) al edificio menos eficiente (Clase G).

La etiqueta deberá ser incluida en toda oferta, promoción y publicidad dirigida a la venta o arrendamiento del edificio.

Todos los edificios ocupados por la Administración pública exhibirán de forma obligatoria, en lugar destacado y claramente visible por el público, la etiqueta de eficiencia energética.

Calificación de eficiencia energética de Edificios proyecto / edificio terminado	
Más	
	A
	B
	C
	D
	E
	F
	G
Menos	
Edificio: _____	
Localidad / Zona climática: _____	
Uso del Edificio: _____	
Consumo Energía Anual: _____ kWh/año ( _____ kWh/m <sup>2</sup> )	
Emissiones de CO <sub>2</sub> Anual: _____ kg CO <sub>2</sub> /año ( _____ kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> )	
El Consumo de Energía y sus Emisiones de Dióxido de Carbono son las obtenidas por el Programa..... para unas condiciones normales de funcionamiento y ocupación.	
El Consumo real de Energía del Edificio y sus Emisiones de Dióxido de Carbono dependerán de las condiciones de operación y funcionamiento del edificio y de las condiciones climáticas, entre otros factores.	

## Ayudar a los que ahorran energía

Dada la alta demanda de certificados energéticos en Europa y la complejidad de los programas utilizados, el grupo Rockwool ha creado la consultoría de energía BuildDesk que proporciona software imparcial para diseñar la planificación de la energía y el diseño de edificios más eficientes que permitirán reducir la factura energética.

## La solución: La casa pasiva

Los edificios son uno de los principales consumidores de energía dentro de la UE. El aislamiento Rockwool puede ayudar de forma muy positiva

La casa pasiva ha demostrado ser la vivienda del futuro. Los ahorros energéticos compensan sobradamente la inversión adicional

Una casa moderna pierde energía calorífica por tres vías distintas: a través de la envolvente del edificio (cubiertas, fachadas y forjados), a través de las ventanas y por la ventilación, sobre todo en techos y juntas. Los edificios de bajo consumo energético deben tener en cuenta estos tres puntos. Con un buen aislamiento térmico, buenas ventanas y con juntas y fugas bien selladas, se obtienen todos los beneficios de un sistema de ventilación con recuperación térmica.

El Grupo Rockwool participa en muchos proyectos de promoción de la eficiencia energética. En 2005 se

presentó en Dinamarca una casa de bajo consumo energético, precio competitivo y gran calidad arquitectónica. En Italia se ha construido una casa pasiva adaptada a climas cálidos. En Polonia, se ha organizado un concurso de casas pasivas entre estudiantes de arquitectura.

En España Rockwool Peninsular participa en varios proyectos con la Generalitat de Cataluña y el Gobierno Navarro. Además, Rockwool ha colaborado en la creación de la vivienda de bajo consumo energético VELUX Atika.

### Casa pasiva: La energía consumida en calefacción puede reducirse en un 70-90%

Equivalentes en litros de petróleo consumidos en 50 años por cada m<sup>2</sup> de superficie, en edificios con otros aislamientos



La principal característica de una casa pasiva es su bajo consumo: 15 Kw/m<sup>2</sup> al año  
**LA ENERGÍA CONSUMIDA EN CALEFACCIÓN PUEDE REDUCIRSE EN UN 70-90%**

### Mejoramos el ambiente interior

El ambiente interior es importantísimo para la salud y el bienestar. Nos gustaría dar por sentado que el hogar es un espacio cálido y seco, seguro y silencioso, pero los hogares fríos y húmedos siguen abundando y poniendo en peligro la salud de muchas personas.

Un aislamiento adecuado permite obtener una temperatura interior grata y estable. Protege contra el frío y el calor sofocante. Si las ventanas y paredes no están bien aisladas, es difícil mantener una temperatura interna constante de 20-24°C, en inviernos fríos o veranos calurosos. Ni siquiera una calefacción o refrigeración

muy intensa (y costosa) puede eliminar las desagradables corrientes de aire ocasionadas por las diferencias térmicas. La condensación debe evitarse porque puede crear las condiciones de humedad que fomentan la aparición de mohos y hongos. Las toxinas desprendidas por algunos hongos pueden provocar reacciones alérgicas.

El aislamiento y la ventilación controlada son clave para mejorar el ambiente interior. Los usuarios de casas pasivas correctamente aisladas y ventiladas están más satisfechos con su nuevo ambiente interior que con el de la vivienda tradicional en que habían residido.

### Ayudamos a paliar los efectos de la contaminación acústica

El ruido ocasiona tensión nerviosa, así como pérdida de concentración y de bienestar. Puede provocar problemas cardíacos inducidos por la tensión nerviosa y tiene consecuencias económicas negativas graves.

El ruido debe amortiguarse en la medida necesaria para que deje de molestar en la actividad que nos disponemos a emprender, 30 dBA bastan para impedirnos dormir. El ruido que alcanza niveles de 35 dBA o superiores perjudica la inteligibilidad de la palabra en estancias pequeñas. Dentro de los edificios, el promedio máximo recomendado para los niveles sonoros de fondo es de 35 dBA.

Las estancias con muchas superficies duras pueden ocasionar un "eco" molesto que debe evitarse. Lo deseable es que el tiempo de reverberación sea inferior a 0.6 segundos, incluso en entornos silenciosos. Con el objetivo de cumplir con el límite máximo de 55 dBA impuesto, se necesita invertir en mejoras como pantallas sonoras, aislamiento de fachadas, ventanas de mejor calidad y asfalto sonoreductor. La pérdida económica atribuible al ruido del tráfico es considerable.

La lana de roca Rockwool tiene una estructura de fibras abiertas que la convierte en el producto ideal para absorber y regular el ruido. Los productos Rockwool reducen el ruido ensordecedor producido por máquinas o por actividades humanas y aportan soluciones ambientales que permiten mantener una conversación normal.

#### Efectos críticos del ruido sobre la salud

Fuente: Organización Mundial de la Salud



## Salvamos vidas

Los incendios se llevan miles de vidas cada año y billones de euros. Para muchas empresas, un incendio mayor puede ser la ruina del negocio (el 75% de las PYMES que han sufrido un incendio no vuelven a la actividad). Si un edificio histórico, datos únicos o fotos de familia se pierden en el incendio, se habrán ido para siempre, y ni siquiera grandes cantidades de dinero podrán reemplazarlos. Tampoco seguro alguno podrá traer de vuelta a aquellos que se han ido.

El aislamiento Rockwool significa protección contra incendios. Está hecho de roca y por lo tanto es incombustible. La lana de roca Rockwool resiste temperaturas superiores a 1.000° C. Puede actuar como barrera cortafuegos, lo cual controla la propagación del fuego y proporciona esos minutos extra para salvar gente, pertenencias, y además reducir el perjuicio medioambiental.

## Comprometidos con el medio ambiente

Gracias a la intensa investigación que ha realizado, el grupo Rockwool cuenta con la tecnología de producción más limpia del mundo dentro del ámbito de la lana de roca. Todas las filiales han firmado la Carta para la Protección del Medio Ambiente de la Cámara de Comercio Internacional. Asimismo, la sede central del grupo cuenta con un Departamento de Medio Ambiente que coordina las diferentes acciones y fomenta el intercambio de iniciativas entre las fábricas.

### Preocupación por reciclar y gestionar adecuadamente los recursos

Además de utilizar una materia prima natural, el grupo realiza auténticos esfuerzos en materia de reciclaje, con lo que se contribuye a reducir la cantidad de residuos generados. Asimismo, Rockwool dedica una atención especial al agua, un recurso escaso, mediante la utilización de aguas pluviales. Desde 1992, Rockwool ha reducido su consumo de agua en un 25%. La fábrica de ROCKWOOL, en Caparros (Navarra), cuenta con la

mejor tecnología actualmente existente para la fabricación de Lana de Roca (Best Available Technology BAT).

### Una filosofía verdaderamente compartida

El compromiso con el medio ambiente forma parte de los valores y de la filosofía del grupo Rockwool. Toda persona que forma parte del grupo debe esforzarse para llegar todavía más lejos en relación a las medidas adoptadas en este sentido. Con esto en mente, el medio ambiente se integra en los programas de formación, tanto de directivos como del conjunto de los empleados.

### Reducir al máximo las molestias

En relación a la producción industrial, el ruido es una de las principales molestias que experimenta el hombre. Con el fin de combatirlo, Rockwool ha procedido a la instalación de sistemas de aislamiento acústico y a la supresión de las máquinas más ruidosas en sus plantas.

El aislamiento Rockwool es uno de los pocos productos que puede ahorrar más de 100 veces la energía utilizada en su producción. Conserva las fuentes de energía escasas y reduce la polución del aire y las emisiones de CO<sub>2</sub>, al minimizar el uso de combustibles fósiles

Así pues, la lana de roca permite limitar las emisiones de CO<sub>2</sub> de forma considerable y luchar contra el efecto invernadero

### Proyectos Rockwool alrededor del mundo

- Gran arquitectura
- Gran funcionalidad
- Gran bienestar

Los productos Rockwool son la opción favorita de muchos de los mejores arquitectos de hoy en día. En todo el mundo, desde Rio de Janeiro hasta Bilbao y desde Moscú hasta Milán, se construyen edificios usando productos Rockwool. Los productos son elegidos por su funcionalidad única y por su calidad visual.



#### **Guggenheim Museum, Bilbao**

El museo Guggenheim de Bilbao, de Frank Gehry fue probablemente el edificio más veces mencionado en los círculos de arquitectura durante 1998 y 1999. La composición sigue una línea curva, estilo escultural libre propio del arquitecto canadiense. Los tesoros culturales que se encuentran en el interior del museo están protegidos contra el fuego con lana de roca Rockwool.



## Rockwool Research Center, Hedeusene Denmark

El nuevo centro de investigación y desarrollo del Grupo Rockwool en Hedeusene, Dinamarca, es revolucionario en muchos aspectos. Combina un consumo de energía extremadamente bajo con un gran confort y un ambiente interior sano. Y todo esto sin comprometer la belleza arquitectónica. El centro de investigación ha ganado diversos premios. Building 2000 está diseñado para estar entre los edificios de oficinas más energéticamente eficientes en el mundo.



## Bloque de viviendas rehabilitadas, Planoles, Cataluña

Rockwool, junto con el Departamento de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya, a través de la empresa pública Adigsa, y el Ayuntamiento de Planoles (Ripollès) han llevado a cabo el proyecto de rehabilitación de la envolvente del antiguo cuartel de la Guardia Civi de Planoles en 9 viviendas eficientes y sostenibles. Este proyecto demostrativo ha adaptado las instalaciones a la normativa actual y ha adecuado el edificio siguiendo los criterios de sostenibilidad, con el aislamiento de la fachada y la cubierta.

## NUEVAS TENDENCIAS ARQUITECTÓNICAS



### Ciudad de las Ciencias y las Artes, Valencia

El complejo, diseñado por Santiago Calatrava y Félix Candela, fue inaugurado el 16 de abril de 1998. El último gran componente, el Palau de les Arts Reina Sofia, fue presentado en sociedad el día 9 octubre de 2005. La cubierta, la parte más representativa del conjunto, con más de 230 metros de longitud y más de 70 metros de altura, se ha aislado con paneles 360 de Rockwool asegurando un buen aislamiento térmico, acústico y resistentes a la humedad.



### Viviendas de bajo consumo energético, Caparros, Navarra

Bloque de viviendas pareadas situadas en la localidad de Caparros (Navarra). Estas viviendas de bajo consumo energético es un proyecto demostrativo en el que se han construido un grupo de 8 viviendas de idénticas características constructivas, aplicándose a unas el espesor obtenido de acuerdo con el CTE, y a otras el espesor matemáticamente óptimo, espesor que nos permitirá obtener un confort térmico económicamente sostenible, según el proyecto CTE Plus. El resultado del estudio mostró el potencial de ahorro de consumo de energía, que resultó ser de 88.000 GWh, y como consecuencia, una reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> estimada en 17 millones de toneladas.



## Aeropuerto de Barajas – Terminal 4 y Terminal Satélite, Madrid

Diseñada por los arquitectos Antonio Lamela y Richard Rogers, la nueva área terminal incorpora dos nuevos edificios (el principal y el satélite). Amplio, luminoso y futurista, se presenta como una estructura diáfana de hormigón armado de 1,16km. de longitud coronado por una cubierta sándwich de aluminio de doble curvatura, de 470.261 m<sup>2</sup>, aislada con paneles 233 de Rockwool.

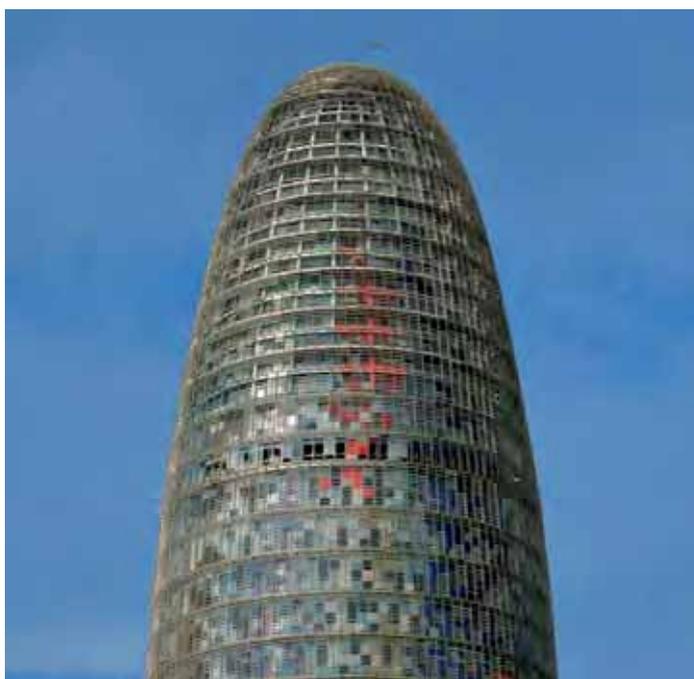
El Royal Institute of British Architects (RIBA), ha concedido su prestigioso premio anual en su edición de 2006 al edificio de la T4 del Aeropuerto de Barajas (Madrid), y a su arquitecto, el británico Richard Rogers, artífice del proyecto en colaboración con el madrileño Estudio Lamela.



## Hesperia Tower, Barcelona

El hotel, diseñado por el afamado arquitecto Richard Rogers en colaboración con Alonso & Balaguer, se inauguró en 2006. Su torre de 107 metros lo convierten en uno de los edificios más altos y simbólicos de la ciudad.

El aislamiento de conductos y sellados se ha realizado con paneles de lana de roca Conlit y collarines, respectivamente, de Rockwool.



## Torre Agbar, Barcelona

Jean Nouvel ha creado un edificio singular y único, tanto por su diseño conceptual como por la integración de los valores de sostenibilidad de la arquitectura bioclimática. Con 142 m de altura, 50.500 m<sup>2</sup> construidos y 4.500 ventanas, se han necesitado seis años de intenso trabajo para hacerla realidad. Su estructura está formada por dos cilindros ovales no concéntricos coronados por una cúpula de cristal y acero. Su primera piel, la que cubre el muro de hormigón aislado con paneles 211 y 231.652 de Rockwool, es una chapa de aluminio lacada con tonos tierra, azules, verdosos y grises. La segunda está formada por 59.610 lamas de cristal transparente y translúcido.

## Rockwool, la mejor opción

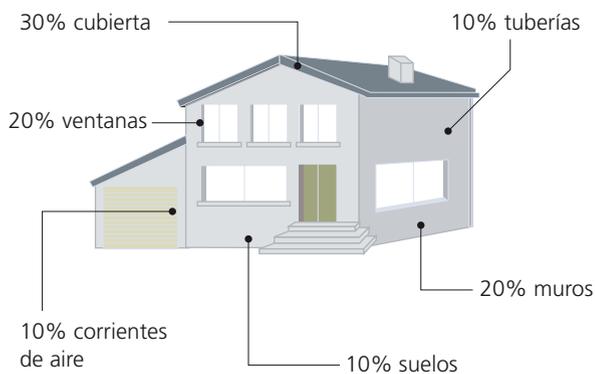
La lana de roca ROCKWOOL es un producto aislante de extraordinarias prestaciones: térmicas y acústicas, de resistencia al fuego e incombustibilidad, de resistencia al agua y de protección al Medio Ambiente.

### Comportamiento térmico

ROCKWOOL aísla eficazmente contra el frío y el calor. Gracias a su estructura multidireccional, la lana de roca contiene aire seco en su interior que constituye una barrera al flujo de calor, unido al bajo nivel de **conductividad térmica** de los filamentos de roca que la componen, hacen de este producto una herramienta clave para alcanzar un excelente nivel de confort térmico.

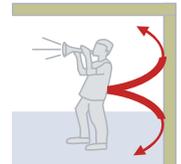
Aislar térmicamente las viviendas y los equipos industriales contribuye decisivamente al ahorro de energía y también a reducir la emisión a la atmósfera de gases contaminantes que deterioran la capa de ozono.

### PÉRDIDAS TÉRMICAS DE UNA CASA AISLADA



### Comportamiento acústico

La lana de roca volcánica ROCKWOOL frena el movimiento de las partículas de aire, disipando la energía sonora, gracias a su estructura abierta y multidireccional que actúa de dos maneras:

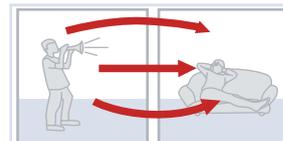


Como **condicionador acústico**, mediante la **absorción** de la energía sonora que se desplaza por el espacio. En función del local y del nivel de confort acústico deseado, se deberá dotar a las paredes de materiales adecuados para evitar el exceso de reflexión del sonido.

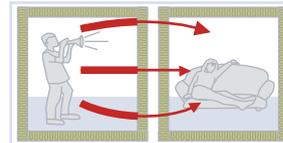
Como **aislante acústico** a ruidos aéreos y de impacto, gracias a la constitución de un sistema de masa-resorte-masa que reduce el ruido transmitido.

### AISLAMIENTO DE RUIDO AÉREO

Sin aislamiento

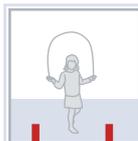


Con aislamiento

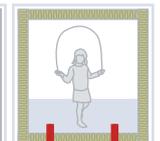


### AISLAMIENTO DE IMPACTO

Sin aislamiento



Con aislamiento

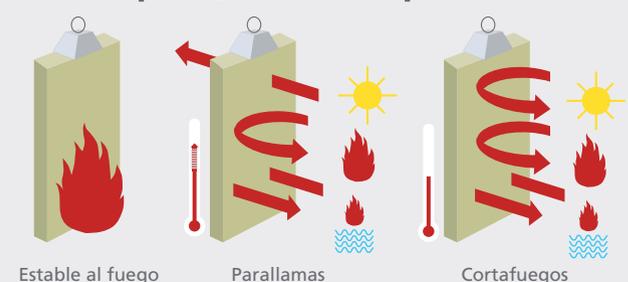


### Comportamiento contra el fuego

La lana de roca ROCKWOOL no contribuye al desarrollo del incendio. Es un producto mineral, no orgánico e incombustible (A1) y no genera gases ni humos tóxicos (F0).

La lana de roca ROCKWOOL no funde hasta temperaturas superiores a los 1.000 °C y conserva sus prestaciones mecánicas frente a altas temperaturas. Es termoestable y contribuye a la **resistencia** frente al fuego de los sistemas constructivos.

Estabilidad + Estanqueidad a las llamas + Aislamiento térmico



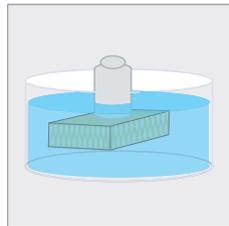
## Comportamiento a la humedad

El agua y la humedad son los enemigos naturales del aislamiento térmico, pues su presencia provoca el aumento de conductividad térmica.

Los productos de lana de roca ROCKWOOL son:

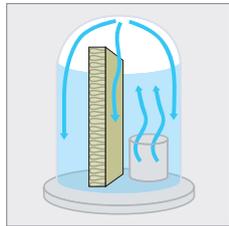
### REPELENTES AL AGUA

Los productos de lana de roca Rockwool, tanto de la gama de industria, como de la gama edificación, son repelentes al agua de acuerdo con las normas aplicables.



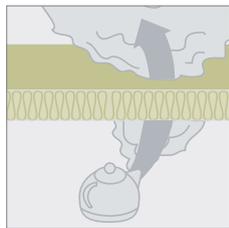
### ABSORCIÓN VAPOR DE AGUA

En los productos de lana de roca Rockwool, la absorción al vapor de agua es inapreciable. De acuerdo con: ASTM-C.1104 es de 0,02 vol%.



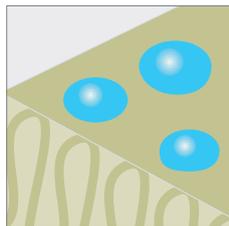
### CONDENSACIÓN

La lana de roca Rockwool, debido a su estructura fibrilar, presenta una inapreciable resistencia al paso de vapor de agua (similar al aire), ello reduce el riesgo de condensaciones en su interior.



### CAPILARIDAD

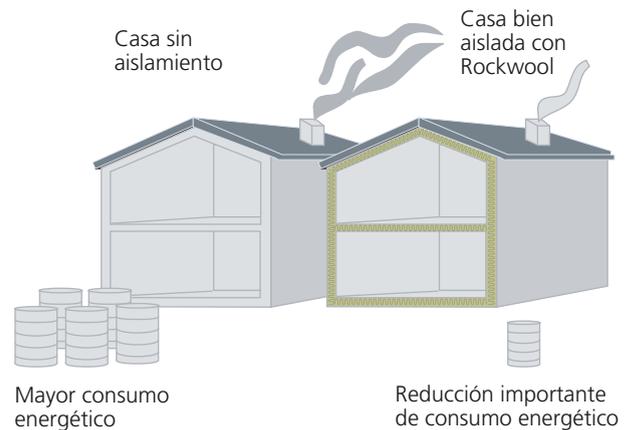
La lana de roca Rockwool, no absorbe agua, ni atrae el agua hacia el interior del aislamiento.



## Protección al medio ambiente

La lana de roca volcánica ROCKWOOL es químicamente neutra. No contiene ningún producto agresivo ni corrosivo, ni posee ningún elemento susceptible de favorecer un desarrollo microbiano. No contiene ni CFC's o HCFC's, tampoco amiantos.

La lana de roca ROCKWOOL no genera gases ni humos tóxicos, está clasificada F0. Además, es reciclable.



## Ahorro energético

Un aislamiento térmico adecuado proporciona notables beneficios para el medio ambiente:

- Reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub>
- Reducción del efecto invernadero
- Reducción de la lluvia ácida (SO<sub>2</sub> y NO<sub>2</sub>)

Disminuyendo el uso de los combustibles fósiles para calefacción, los aislantes de lana de roca ROCKWOOL contribuyen a la reducción de las emisiones de gas carbónico (CO<sub>2</sub>) y de óxido de azufre (SO<sub>2</sub>).

El análisis del ciclo de vida de los productos ROCKWOOL demuestra que la cantidad de energía economizada durante la vida del producto (calculada en 50 años) es 1.000 veces superior a la cantidad de energía necesaria para su fabricación.

### La Marca CE

A partir del 1 de marzo de 2003, la etiqueta CE es obligatoria para todos los materiales aislantes fabricados en fábrica y destinados al sector de la construcción.

La directiva europea relativa a los productos destinados al sector de la construcción estipula que, para poder ser comercializados bajo la etiqueta CE, dichos productos tienen que satisfacer una serie de requisitos básicos. El objetivo principal de la etiqueta CE es la supresión de determinadas trabas comerciales. La directiva europea relativa a los productos destinados al sector de la construcción prescribe una serie de exigencias mínimas que afectan a los siguientes aspectos esenciales:

- Resistencia mecánica y estabilidad
- Seguridad contra incendios
- Higiene, salud y medio ambiente
- Seguridad de uso
- Molestias acústicas
- Ahorro de energía y aislamiento térmico

Propiedades y/o cualidades técnicas cuya declaración es obligatoria:

- Coeficiente de conductividad térmica  $\lambda_D$  y/o resistencia térmica  $R_D$
- Clase de tolerancia sobre el espesor
- Propiedades de reacción al fuego (Euroclase)
- Tolerancias de longitud, anchura, ángulo recto y planitud
- Estabilidad dimensional
- Resistencia a la tracción paralela a la superficie

Las normas homologadas prescriben qué propiedades del producto tiene que controlar y medir el fabricante, así como la frecuencia de dichas mediciones. El fabricante tiene la responsabilidad de implementar y mantener un sistema de garantía de calidad. Sin embargo, excepto por lo que se refiere a las propiedades de resistencia al fuego del producto, el fabricante puede limitarse a efectuar una declaración asegurando que controla el producto y lo somete a prueba periódicamente, y que las cualidades técnicas del mismo corresponden en todos los casos a las medidas de las pruebas iniciales. En consecuencia, no hay ningún organismo independiente que controle si posteriormente la cualidad o la propiedad reivindicada existen realmente. Rockwool, en cambio, somete sistemáticamente su sistema de garantía de calidad a los controles de un ente externo y de un organismo de certificación. Así pues, la etiqueta CE no constituye, por sí sola, una garantía de calidad.



### Sello EUCEB

Gracias a las características originales de la roca y a la estabilidad de la lana una vez fabricada, las excelentes cualidades de nuestros productos siguen siendo óptimas a largo plazo. La lana de roca es inerte, inorgánica, imputrescible y no es susceptible de ser atacada por bacterias ni parásitos.

Todas las lanas minerales que fabrica ROCKWOOL disponen del certificado EUCEB (European Certification Board for Mineral Wool Products). Disponer del certificado EUCEB significa cumplir con la directiva europea 97/69/CE que considera las lanas minerales aislantes como materiales no peligrosos para la salud al cumplir las condiciones de biosolubilidad establecidas.



### La Marca AENOR

La Marca N es una marca voluntaria de calidad para los productos. A través de esta marca de calidad se certifica la conformidad de un producto bajo la norma UNE-EN 13162:2002 "Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de lana mineral. Especificaciones".

La concesión de esta Marca se realiza por acuerdo de AENOR, previo informe favorable del Comité Técnico de Certificación CTC-20, comité al cual pertenecen las lanas minerales.

# AENOR

Asociación Española de la  
Normalización y Certificación

## ROCKWOOL ES MIEMBRO DE:

**AFELMA:** Asociación de Empresas Fabricantes de Lanasy Minerales Aislantes

**AECOR:** Asociación Española contra la Contaminación por el Ruido

**AENOR:** Asociación Española de la Normalización y Certificación.

**SEA:** Sociedad Española de Acústica

**EURIMA:** European Insulation Manufacturers Association

**FILMM:** Syndicat National des Fabricants d'Isolants en Laines Minerales Manufacturées

**TECNIFUEGO-AESPI:** Asociación Española de Sociedades de Protección contra Incendios

**IMAT:** Centro Tecnológico de la Construcción

**EMPRESA Y CLIMA**

**GBC ESPAÑA:** Green Building Council

**FUNDACIÓN FUEGO**

## Servir a todos, nuestro compromiso Delegaciones comerciales edificación



### DELEGACIONES MERCADOS ESPECIALES INDUSTRIALES

CENTRO, ANDALUCÍA Y PORTUGAL  
+ 34 629 24 17 23

CATALUÑA, ARAGÓN Y LEVANTE  
+ 34 629 24 23 72

CASTILLA Y LEÓN, PAÍS VASCO, LA RIOJA, NAVARRA Y GALICIA  
+ 34 606 34 58 32



El CTE se aprobó el 17 de marzo del 2006. Tras el periodo transitorio de seis meses desde su aprobación, desde Septiembre de 2006, son de obligado cumplimiento los documentos referentes al ahorro de energía y aislamiento térmico (DB-HE) y a la seguridad en caso de incendio (DB-SI), en obras de edificación de nueva construcción y en obras de ampliación, modificación, reforma o rehabilitación. El pasado mes de octubre de 2007 entró en vigor el documento relativo a la protección contra el ruido (DB-HR).

Los responsables del cumplimiento del CTE son todos aquellos agentes que intervienen en el proceso de edificación, en la medida en que afecte a su intervención.

Los requisitos básicos de las partes del código citadas son los siguientes:



## Ahorro de energía

El objetivo del requisito básico "Ahorro de energía" consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo. Dentro del ahorro de energía, una parte de vital importancia es la limitación de la demanda energética del edificio. En este sentido, el código indica que los edificios dispondrán de una envolvente de características tales que limite adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad, del uso del edificio y del régimen de verano y de invierno.



## Protección frente al ruido

El objetivo de este requisito básico "Protección frente al ruido" consiste en limitar dentro de los edificios, y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.



## Seguridad en caso de incendio

El objetivo del requisito básico "Seguridad en caso de incendio", consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Asimismo se establecen en el Código los contenidos que se deben incluir en cualquier proyecto de edificación. En lo que se refiere al sistema envolvente del edificio, será necesario incluir el Aislamiento térmico de los subsistemas de la envolvente (cubiertas, muros de fachada, forjados y particiones interiores), así como la demanda energética máxima prevista del edificio para condiciones de verano e invierno, y su eficiencia energética en función del rendimiento energético de sus instalaciones.

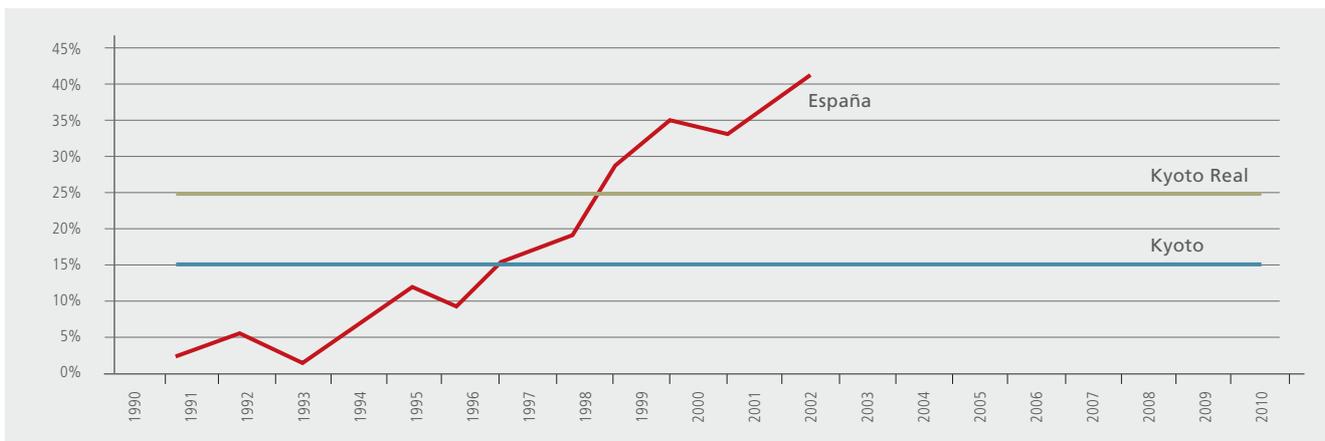
### Limitación de la demanda energética

El documento básico de ahorro de energía DB-HE del nuevo Código Técnico de la Edificación (CTE) junto al Real Decreto 47/2007 del 19/01/2007 enero, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética aplicada, representan la trasposición de la Directiva Europea 2002/91/CE en materia de ahorro energético. Esta directiva es de obligado cumplimiento para todos los países que hayan firmado el protocolo de Kyoto, entre ellos España.

España ha superado en el 2002 en un 15% de las emisiones de CO<sub>2</sub> establecidas por el Protocolo de Kyoto para el 2012. El sector de la edificación, doméstico y de servicios consume una tercera parte de la energía total, por lo que son indispensables medidas de ahorro energético para frenar este desarrollo. Esta es la finalidad principal del documento básico de ahorro de energía del nuevo CTE.

El objetivo último de la Directiva Europea es minimizar la demanda energética mediante la mejora cualitativa de la edificación y la incorporación de sistemas de calefacción y climatización eficientes

### Evolución de las emisiones CO<sub>2</sub> en España



El DB-HE prevé un ahorro energético por edificio de entre un 30% y un 40% y una reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> por consumo entre un 40% y un 50%, según el Instituto para la Diversificación y el Ahorro Energético (IDAE). La disminución de la demanda energética pasa por un nivel superior de aislamiento.

Para más información puede descargar el DB-HE en [www.rockwool.es/ctedbhe](http://www.rockwool.es/ctedbhe).

# Resumen del Nuevo Código Técnico de la Edificación

## RESUMEN DOCUMENTO BÁSICO HE - AHORRO DE ENERGÍA

(Aplicable desde el 29/03/2006)

Los 5 capítulos del DB-HE introducen mejoras en los sistemas activos y pasivos del edificio, para poder reducir en un 25% la demanda energética del edificio.

### HE1: Limitación de la demanda energética

Limita la transmitancia térmica (U) de todos los elementos constructivos que forman la piel del edificio, por donde habrá más pérdidas o ganancias caloríficas, en función de la irradiación del sol, sombreado, orientación y situación del edificio. Además se regula la transmitancia de las particiones interiores verticales y horizontales entre viviendas.

El control de los sistemas pasivos se basa entre otros, en la **elección de aislantes** de baja conductividad térmica y materiales de construcción de gran inercia térmica, para juntos poder amortiguar térmicamente la acción del clima sobre el edificio.

La elección de vidrios de baja emisividad, reflectantes, de varias hojas con cámara de aire, carpinterías con rotura de puente térmico y baja absorptividad, etc., contribuyen a la reducción de la demanda energética.

La apuesta por la mejora (mayor espesor) del aislamiento térmico siempre irá acompañada de un ahorro energético, pudiendo llegar a compensar pérdidas energéticas en otros elementos que conformen la envolvente térmica.

### HE2: Rendimiento de las instalaciones térmicas

Hace referencia al rendimiento y eficiencia energética de los sistemas activos de calefacción y climatización del edificio, regulado por el nuevo RITE (Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios) que entró en vigor el pasado 29 de agosto de 2007. Esta normativa complementa asimismo la **HE4**.

### HE3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

Establece Valores Límite de Eficiencia Energética de la Instalación (VEEI), iluminancia media en horizontal sobre el plano de trabajo, índices de deslumbramiento para racionalizar la disposición de luminarias y aprovechar al máximo la luz natural.

### HE4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

Regula las instalaciones solares térmicas para agua caliente sanitaria. Habrá que tener en cuenta el **correcto aislamiento de los conductos y tuberías** que pasen por el exterior, zonas habitadas y no habitadas para reducir al máximo la pérdida y/o ganancia energética de los mismos.

### HE5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

Define la contribución mínima de placas fotovoltaicas para la producción de energía eléctrica obligatoria para edificios de gran superficie, como hipermercados, centros de ocio, naves, hoteles, hostales, clínicas, pabellones y recintos solares. Las ordenanzas en algunas localidades obligan a la colocación de una superficie mínima de placas fotovoltaicas para edificios residenciales plurifamiliares. No obstante la superficie del terrado, el sombreado procedente de otros edificios y las características del solar no permitirán cumplir dicha normativa, por lo que se puede **compensar el aporte eléctrico mediante el ahorro energético mejorando el aislamiento térmico del edificio**.

## Aplicación del DB-HE1

El DB-HE1 es aplicable a todos los edificios residenciales de nueva construcción y a todos los edificios residenciales rehabilitados de más de 1000 m<sup>2</sup> con más de un 25% de los cerramientos rehabilitados. Reemplaza la antigua NBE-CT-79 y las normativas térmicas locales, salvo que exista una normativa local cuyas limitaciones sean más restrictivas que las del DB-HE1, como es el caso del decreto de eco-eficiencia en Cataluña. Asimismo recomienda la justificación del ahorro energético en todos los demás edificios.

El DB-HE1 establece unas transmitancias térmicas límite por zona climática para todos los elementos constructivos que forman parte de la envolvente del edificio, entre ellos cubiertas, muros y forjados en contacto con el aire exterior, terreno y espacios no habitados. El DB-HE1 determina 12 zonas climáticas, identificadas con una letra, correspondiente a la división de invierno y un número, correspondiente a la división de verano. Para calcular la zona climática de cualquier población se toma la altura de dicha población y se compara con la altura de referencia de la capital de provincia en la que se encuentra. (Ver tabla 1, pág. 33)

Pasos a seguir:

1º.- **Zona climática:** Definir la zona climática correspondiente a la localidad donde se vaya a construir el edificio, buscando la altitud de la localidad y referenciándola a la capital de provincia utilizando la tabla 1 (pág. 33):

Valores de transmitancia térmica máxima (U<sub>lim</sub>) que establece el DB-HE 1, dependiendo de la zona

ZONA CLIMÁTICA Capital de Provincia	CUBIERTAS	FACHADAS	MEDIANERÍAS	SUELOS
A4	0.50	0.94	0.94	0.53
A3	0.50	0.94	0.94	0.53
B4	0.45	0.82	0.82	0.52
B3	0.45	0.82	0.82	0.52
C4	0.41	0.73	0.73	0.50
C3	0.41	0.73	0.73	0.50
C2	0.41	0.73	0.73	0.50
C1	0.41	0.73	0.73	0.50
D3	0.38	0.66	0.66	0.49
D2	0.38	0.66	0.66	0.49
D1	0.38	0.66	0.66	0.49
E1	0.35	0.57	0.57	0.48

### Mapa Nacional de Zonas Climáticas



# Resumen del Nuevo Código Técnico de la Edificación

## RESUMEN DOCUMENTO BÁSICO HE - AHORRO DE ENERGÍA

(Aplicable desde el 29/03/2006)

Valores límite de la opción simplificada

### ZONA CLIMÁTICA A4

Transmitancia límite de muros de fachada y cerramientos en contacto con el terreno  $U_{Mlim}$ : 0,94 W/m<sup>2</sup> k  
 Transmitancia límite de suelos  $U_{Slim}$ : 0,53 W/m<sup>2</sup> k  
 Transmitancia límite de cubiertas  $U_{Clim}$ : 0,50 W/m<sup>2</sup> k

% Huecos	Transmitancia límite de huecos <sup>(1)</sup> $U_{Hlim}$ W/m <sup>2</sup> k				Factor solar modificado límite de huecos $F_{Hlim}$					
	N	E/O	S	SE/SO	Baja carga interna			Alta carga interna		
					E/O	S	SE/SO	E/O	S	SE/SO
< 10	5,7	5,7	5,7	5,7	-	-	-	-	-	-
10 ≤ % < 20	4,7 (5,6)	5,7	5,7	5,7	-	-	-	-	-	-
20 ≤ % < 30	4,1 (4,6)	5,5 (5,7)	5,7	5,7	-	-	-	0,56	-	0,57
30 ≤ % < 40	3,8 (4,1)	5,2 (5,5)	5,7	5,7	0,57	-	0,58	0,43	0,59	0,44
40 ≤ % < 50	3,5 (3,8)	5,0 (5,2)	5,7	5,7	0,47	-	0,48	0,35	0,49	0,37
50 ≤ % < 60	3,4 (3,6)	4,8 (4,9)	5,7	5,7	0,40	0,55	0,42	0,30	0,42	0,32

(1) En los casos en que  $U_{Mlim}$  sea inferior a 0,67 se podrá tomar el valor de  $U_{Hlim}$  indicado entre paréntesis.

### ZONA CLIMÁTICA A3

Transmitancia límite de muros de fachada y cerramientos en contacto con el terreno  $U_{Mlim}$ : 0,94 W/m<sup>2</sup> k  
 Transmitancia límite de suelos  $U_{Slim}$ : 0,53 W/m<sup>2</sup> k  
 Transmitancia límite de cubiertas  $U_{Clim}$ : 0,50 W/m<sup>2</sup> k

% Huecos	Transmitancia límite de huecos <sup>(1)</sup> $U_{Hlim}$ W/m <sup>2</sup> k				Factor solar modificado límite de huecos $F_{Hlim}$					
	N	E/O	S	SE/SO	Baja carga interna			Alta carga interna		
					E/O	S	SE/SO	E/O	S	SE/SO
< 10	5,7	5,7	5,7	5,7	-	-	-	-	-	-
10 ≤ % < 20	4,7 (5,6)	5,7	5,7	5,7	-	-	-	-	-	-
20 ≤ % < 30	4,1 (4,6)	5,5 (5,7)	5,7	5,7	-	-	-	0,60	-	-
30 ≤ % < 40	3,8 (4,1)	5,2 (5,5)	5,7	5,7	-	-	-	0,48	-	0,51
40 ≤ % < 50	3,5 (3,8)	5,0 (5,2)	5,7	5,7	0,57	-	0,60	0,41	0,57	0,44
50 ≤ % < 60	3,4 (3,6)	4,8 (4,9)	5,7	5,7	0,50	-	0,54	0,36	0,51	0,39

(1) En los casos en que  $U_{Mlim}$  sea inferior a 0,67 se podrá tomar el valor de  $U_{Hlim}$  indicado entre paréntesis.

## Valores límite de la opción simplificada

### ZONA CLIMÁTICA B4

Transmitancia límite de muros de fachada y cerramientos en contacto con el terreno	$U_{Mlim}$ : 0,82 W/m <sup>2</sup> k
Transmitancia límite de suelos	$U_{Slim}$ : 0,52 W/m <sup>2</sup> k
Transmitancia límite de cubiertas	$U_{Clim}$ : 0,45 W/m <sup>2</sup> k

% Huecos	Transmitancia límite de huecos <sup>(1)</sup> $U_{Hlim}$ W/m <sup>2</sup> k				Factor solar modificado Baja carga interna			límite de huecos $F_{Hlim}$ Alta carga interna		
	N	E/O	S	SE/SO	E/O	S	SE/SO	E/O	S	SE/SO
< 10	5,4	5,7	5,7	5,7	-	-	-	-	-	-
10 ≤ % < 20	3,8 (4,7)	4,9 (5,7)	5,7	5,7	-	-	-	-	-	-
20 ≤ % < 30	3,3 (3,8)	4,3 (4,7)	5,7	5,7	-	-	-	0,55	-	0,57
30 ≤ % < 40	3,0 (3,3)	4,0 (4,2)	5,6 (5,7)	5,6 (5,7)	0,55	-	0,58	0,42	0,59	0,44
40 ≤ % < 50	2,8 (3,0)	3,7 (3,9)	5,4 (5,5)	5,4 (5,5)	0,46	-	0,48	0,34	0,49	0,36
50 ≤ % < 60	2,7 (2,8)	3,6 (3,7)	5,2 (5,3)	5,2 (5,3)	0,39	0,55	0,41	0,29	0,42	0,31

(1) En los casos en que  $U_{Mlim}$  sea inferior a 0,58 se podrá tomar el valor de  $U_{Hlim}$  indicado entre paréntesis.

### ZONA CLIMÁTICA B3

Transmitancia límite de muros de fachada y cerramientos en contacto con el terreno	$U_{Mlim}$ : 0,82 W/m <sup>2</sup> k
Transmitancia límite de suelos	$U_{Slim}$ : 0,52 W/m <sup>2</sup> k
Transmitancia límite de cubiertas	$U_{Clim}$ : 0,45 W/m <sup>2</sup> k

% Huecos	Transmitancia límite de huecos <sup>(1)</sup> $U_{Hlim}$ W/m <sup>2</sup> k				Factor solar modificado Baja carga interna			límite de huecos $F_{Hlim}$ Alta carga interna		
	N	E/O	S	SE/SO	E/O	S	SE/SO	E/O	S	SE/SO
< 10	5,4 (5,7)	5,7	5,7	5,7	-	-	-	-	-	-
10 ≤ % < 20	3,8 (4,7)	4,9 (5,7)	5,7	5,7	-	-	-	-	-	-
20 ≤ % < 30	3,3 (3,8)	4,3 (4,7)	5,7	5,7	-	-	-	0,57	-	-
30 ≤ % < 40	3,0 (3,3)	4,0 (4,2)	5,6 (5,7)	5,6 (5,7)	-	-	-	0,45	-	0,50
40 ≤ % < 50	2,8 (3,0)	3,7 (3,9)	5,4 (5,5)	5,4 (5,5)	0,53	-	0,59	0,38	0,57	0,43
50 ≤ % < 60	2,7 (2,8)	3,6 (3,7)	5,2 (5,3)	5,2 (5,3)	0,48	-	0,52	0,33	0,51	0,38

(1) En los casos en que  $U_{Mlim}$  sea inferior a 0,58 se podrá tomar el valor de  $U_{Hlim}$  indicado entre paréntesis.

# Resumen del Nuevo Código Técnico de la Edificación

## RESUMEN DOCUMENTO BÁSICO HE - AHORRO DE ENERGÍA

(Aplicable desde el 29/03/2006)

Valores límite de la opción simplificada

### ZONA CLIMÁTICA C4

Transmitancia límite de muros de fachada y cerramientos en contacto con el terreno	<b>U<sub>Mlim</sub>: 0,73 W/m<sup>2</sup> k</b>
Transmitancia límite de suelos	<b>U<sub>slim</sub>: 0,50 W/m<sup>2</sup> k</b>
Transmitancia límite de cubiertas	<b>U<sub>clim</sub>: 0,41 W/m<sup>2</sup> k</b>
Factor solar modificado límite de lucernarios	<b>F<sub>Llim</sub>: 0,27</b>

% Huecos	Transmitancia límite de huecos <sup>(1)</sup> U <sub>Hlim</sub> W/m <sup>2</sup> k				Factor solar modificado límite de huecos F <sub>Hlim</sub>					
	N	E/O	S	SE/SO	Baja carga interna			Alta carga interna		
					E/O	S	SE/SO	E/O	S	SE/SO
de 0 a 10	4,4	4,4	4,4	4,4	-	-	-	-	-	-
de 11 a 20	3,4 (4,2)	3,9 (4,4)	4,4	4,4	-	-	-	-	-	-
de 21 a 30	2,9 (3,3)	3,3 (3,8)	4,3 (4,4)	4,3 (4,4)	-	-	-	0,54	-	0,56
de 31 a 40	2,6 (2,9)	3,0 (3,3)	3,9 (4,1)	3,9 (4,1)	0,54	-	0,56	0,41	0,57	0,43
de 41 a 50	2,4 (2,6)	2,8 (3,0)	3,6 (3,8)	3,6 (3,8)	0,47	-	0,46	0,34	0,47	0,35
de 51 a 60	2,2 (2,4)	2,7 (2,8)	3,5 (3,6)	3,5 (3,6)	0,38	0,53	0,39	0,29	0,40	0,30

(1) En los casos en que la transmitancia media de los muros de fachada U<sub>Mlim</sub> definida en el apartado 3.2.2.1, del DB-HE 1, sea inferior a 0,52 se podrá tomar el valor de U<sub>Hlim</sub> indicado entre paréntesis.

### ZONA CLIMÁTICA C3

Transmitancia límite de muros de fachada y cerramientos en contacto con el terreno	<b>U<sub>Mlim</sub>: 0,73 W/m<sup>2</sup> k</b>
Transmitancia límite de suelos	<b>U<sub>slim</sub>: 0,50 W/m<sup>2</sup> k</b>
Transmitancia límite de cubiertas	<b>U<sub>clim</sub>: 0,41 W/m<sup>2</sup> k</b>
Factor solar modificado límite de lucernarios	<b>F<sub>Llim</sub>: 0,28</b>

% Huecos	Transmitancia límite de huecos <sup>(1)</sup> U <sub>Hlim</sub> W/m <sup>2</sup> k				Factor solar modificado límite de huecos F <sub>Hlim</sub>					
	N	E/O	S	SE/SO	Baja carga interna			Alta carga interna		
					E/O	S	SE/SO	E/O	S	SE/SO
de 0 a 10	4,4	4,4	4,4	4,4	-	-	-	-	-	-
de 11 a 20	3,4 (4,2)	3,9 (4,4)	4,4	4,4	-	-	-	-	-	-
de 21 a 30	2,9 (3,3)	3,3 (3,8)	4,3 (4,4)	4,3 (4,4)	-	-	-	0,55	-	0,59
de 31 a 40	2,6 (2,9)	3,0 (3,3)	3,9 (4,1)	3,9 (4,1)	-	-	-	0,43	-	0,46
de 41 a 50	2,4 (2,6)	2,8 (3,0)	3,6 (3,8)	3,6 (3,8)	0,47	-	0,46	0,35	0,52	0,39
de 51 a 60	2,2 (2,4)	2,7 (2,8)	3,5 (3,6)	3,5 (3,6)	0,38	-	0,39	0,31	0,46	0,34

(1) En los casos en que la transmitancia media de los muros de fachada U<sub>Mlim</sub> definida en el apartado 3.2.2.1, del DB-HE 1, sea inferior a 0,52 se podrá tomar el valor de U<sub>Hlim</sub> indicado entre paréntesis.

## Valores límite de la opción simplificada

### ZONA CLIMÁTICA C2

Transmitancia límite de muros de fachada y cerramientos en contacto con el terreno  $U_{Mlim}$ : 0,73 W/m<sup>2</sup> k  
 Transmitancia límite de suelos  $U_{Slim}$ : 0,50 W/m<sup>2</sup> k  
 Transmitancia límite de cubiertas  $U_{Clim}$ : 0,41 W/m<sup>2</sup> k

% Huecos	Transmitancia límite de huecos <sup>(1)</sup> $U_{Hlim}$ W/m <sup>2</sup> k				Factor solar modificado límite de huecos $F_{Hlim}$					
	N	E/O	S	SE/SO	Baja carga interna			Alta carga interna		
					E/O	S	SE/SO	E/O	S	SE/SO
< 10	4,4	4,4	4,4	4,4	-	-	-	-	-	-
10 ≤ % < 20	3,4 (4,2)	3,9 (4,4)	4,4	4,4	-	-	-	-	-	-
20 ≤ % < 30	2,9 (3,3)	3,3 (3,8)	4,3 (4,4)	4,3 (4,4)	-	-	-	0,60	-	-
30 ≤ % < 40	2,6 (2,9)	3,0 (3,3)	3,9 (4,1)	3,9 (4,1)	-	-	-	0,47	-	0,51
40 ≤ % < 50	2,4 (2,6)	2,8 (3,0)	3,6 (3,8)	3,6 (3,8)	0,59	-	-	0,40	0,58	0,43
50 ≤ % < 60	2,2 (2,4)	2,7 (2,8)	3,5 (3,6)	3,5 (3,6)	0,51	-	0,55	0,35	0,52	0,38

(1) En los casos en que  $U_{Mlim}$  sea inferior a 0,52 se podrá tomar el valor de  $U_{Hlim}$  indicado entre paréntesis.

### ZONA CLIMÁTICA C1

Transmitancia límite de muros de fachada y cerramientos en contacto con el terreno  $U_{Mlim}$ : 0,73 W/m<sup>2</sup> k  
 Transmitancia límite de suelos  $U_{Slim}$ : 0,50 W/m<sup>2</sup> k  
 Transmitancia límite de cubiertas  $U_{Clim}$ : 0,41 W/m<sup>2</sup> k

% Huecos	Transmitancia límite de huecos <sup>(1)</sup> $U_{Hlim}$ W/m <sup>2</sup> k				Factor solar modificado límite de huecos $F_{Hlim}$					
	N	E/O	S	SE/SO	Baja carga interna			Alta carga interna		
					E/O	S	SE/SO	E/O	S	SE/SO
< 10	4,4	4,4	4,4	4,4	-	-	-	-	-	-
10 ≤ % < 20	3,4 (4,2)	3,9 (4,4)	4,4	4,4	-	-	-	-	-	-
20 ≤ % < 30	2,9 (3,3)	3,3 (3,8)	4,3 (4,4)	4,3 (4,4)	-	-	-	-	-	-
30 ≤ % < 40	2,6 (2,9)	3,0 (3,3)	3,9 (4,1)	3,9 (4,1)	-	-	-	0,56	-	0,60
40 ≤ % < 50	2,4 (2,6)	2,8 (3,0)	3,6 (3,8)	3,6 (3,8)	-	-	-	0,47	-	0,52
50 ≤ % < 60	2,2 (2,4)	2,7 (2,8)	3,5 (3,6)	3,5 (3,6)	-	-	-	0,42	-	0,46

(1) En los casos en que  $U_{Mlim}$  sea inferior a 0,52 se podrá tomar el valor de  $U_{Hlim}$  indicado entre paréntesis.

# Resumen del Nuevo Código Técnico de la Edificación

## RESUMEN DOCUMENTO BÁSICO HE - AHORRO DE ENERGÍA

(Aplicable desde el 29/03/2006)

Valores límite de la opción simplificada

### ZONA CLIMÁTICA D3

Transmitancia límite de muros de fachada y cerramientos en contacto con el terreno	<b>U<sub>Mlim</sub>: 0,66 W/m<sup>2</sup> k</b>
Transmitancia límite de suelos	<b>U<sub>Slim</sub>: 0,49 W/m<sup>2</sup> k</b>
Transmitancia límite de cubiertas	<b>U<sub>Clim</sub>: 0,38 W/m<sup>2</sup> k</b>
Factor solar modificado límite de lucernarios	<b>F<sub>Llim</sub>: 0,28</b>

% Huecos	Transmitancia límite de huecos <sup>(1)</sup> U <sub>Hlim</sub> W/m <sup>2</sup> k				Factor solar modificado límite de huecos F <sub>Hlim</sub>					
	N	E/O	S	SE/SO	Baja carga interna			Alta carga interna		
					E/O	S	SE/SO	E/O	S	SE/SO
de 0 a 10	3,5	3,5	3,5	3,5	-	-	-	-	-	-
de 11 a 20	3,0 (3,5)	3,5	3,5	3,5	-	-	-	-	-	-
de 21 a 30	2,5 (2,9)	2,9 (3,3)	3,5	3,5	-	-	-	0,54	-	0,57
de 31 a 40	2,2 (2,5)	2,6 (2,9)	3,4 (3,5)	3,4 (3,5)	-	-	-	0,42	0,58	0,45
de 41 a 50	2,1 (2,2)	2,5 (2,6)	3,2 (3,4)	3,2 (3,4)	0,50	-	0,53	0,35	0,49	0,37
de 51 a 60	1,9 (2,1)	2,3 (2,4)	3,0 (3,1)	3,0 (3,1)	0,42	0,61	0,46	0,30	0,43	0,32

(1) En los casos en que la transmitancia media de los muros de fachada U<sub>Mlim</sub> definida en el apartado 3.2.2.1, del DB-HE 1, sea inferior a 0,47 se podrá tomar el valor de U<sub>Hlim</sub> indicado entre paréntesis.

### ZONA CLIMÁTICA D2

Transmitancia límite de muros de fachada y cerramientos en contacto con el terreno	<b>U<sub>Mlim</sub>: 0,66 W/m<sup>2</sup> k</b>
Transmitancia límite de suelos	<b>U<sub>Slim</sub>: 0,49 W/m<sup>2</sup> k</b>
Transmitancia límite de cubiertas	<b>U<sub>Clim</sub>: 0,38 W/m<sup>2</sup> k</b>

% Huecos	Transmitancia límite de huecos <sup>(1)</sup> U <sub>Hlim</sub> W/m <sup>2</sup> k				Factor solar modificado límite de huecos F <sub>Hlim</sub>					
	N	E/O	S	SE/SO	Baja carga interna			Alta carga interna		
					E/O	S	SE/SO	E/O	S	SE/SO
< 10	3,5	3,5	3,5	3,5	-	-	-	-	-	-
10 ≤ % < 20	3,0 (3,5)	3,5	3,5	3,5	-	-	-	-	-	-
20 ≤ % < 30	2,5 (2,9)	2,9 (3,3)	3,5	3,5	-	-	-	0,58	-	0,61
30 ≤ % < 40	2,2 (2,5)	2,6 (2,9)	3,4 (3,5)	3,4 (3,5)	-	-	-	0,46	-	0,49
40 ≤ % < 50	2,1 (2,2)	2,5 (2,6)	3,2 (3,4)	3,2 (3,4)	-	-	0,61	0,38	0,54	0,41
50 ≤ % < 60	1,9 (2,1)	2,3 (2,4)	3,0 (3,1)	3,0 (3,1)	0,49	-	0,53	0,33	0,48	0,36

(1) En los casos en que la transmitancia media de los muros de fachada U<sub>Mlim</sub> definida en el apartado 3.2.2.1, del DB-HE 1, sea inferior a 0,47 se podrá tomar el valor de U<sub>Hlim</sub> indicado entre paréntesis.

## Valores límite de la opción simplificada

### ZONA CLIMÁTICA D1

Transmitancia límite de muros de fachada y cerramientos en contacto con el terreno	$U_{Mlim}$ : 0,66 W/m <sup>2</sup> k
Transmitancia límite de suelos	$U_{Slim}$ : 0,49 W/m <sup>2</sup> k
Transmitancia límite de cubiertas	$U_{Clim}$ : 0,38 W/m <sup>2</sup> k

% Huecos	Transmitancia límite de huecos <sup>(1)</sup> $U_{Hlim}$ W/m <sup>2</sup> k				Factor solar modificado límite de huecos $F_{Hlim}$					
	N	E/O	S	SE/SO	Baja carga interna			Alta carga interna		
					E/O	S	SE/SO	E/O	S	SE/SO
< 10	3,5	3,5	3,5	3,5	-	-	-	-	-	-
10 ≤%< 20	3,0 (3,5)	3,5	3,5	3,5	-	-	-	-	-	-
20 ≤%< 30	2,5 (2,9)	2,9 (3,3)	3,5	3,5	-	-	-	-	-	-
30 ≤%< 40	2,2 (2,5)	2,6 (2,9)	3,4 (3,5)	3,4 (3,5)	-	-	-	0,54	-	0,58
40 ≤%< 50	2,1 (2,2)	2,5 (2,6)	3,2 (3,4)	3,2 (3,4)	-	-	-	0,45	-	0,49
50 ≤%< 60	1,9 (2,1)	2,3 (2,4)	3,0 (3,1)	3,0 (3,1)	-	-	-	0,40	0,57	0,44

(1) En los casos en que la transmitancia media de los muros de fachada  $U_{Mlim}$  definida en el apartado 3.2.2.1, del DB-HE 1, sea inferior a 0,47 se podrá tomar el valor de  $U_{Hlim}$  indicado entre paréntesis.

### ZONA CLIMÁTICA E1

Transmitancia límite de muros de fachada y cerramientos en contacto con el terreno	$U_{Mlim}$ : 0,57 W/m <sup>2</sup> k
Transmitancia límite de suelos	$U_{Slim}$ : 0,48 W/m <sup>2</sup> k
Transmitancia límite de cubiertas	$U_{Clim}$ : 0,35 W/m <sup>2</sup> k

% Huecos	Transmitancia límite de huecos <sup>(1)</sup> $U_{Hlim}$ W/m <sup>2</sup> k				Factor solar modificado límite de huecos $F_{Hlim}$					
	N	E/O	S	SE/SO	Baja carga interna			Alta carga interna		
					E/O	S	SE/SO	E/O	S	SE/SO
< 10	3,1	3,1	3,1	3,1	-	-	-	-	-	-
10 ≤%< 20	3,1	3,1	3,1	3,1	-	-	-	-	-	-
20 ≤%< 30	2,6 (2,9)	3,0 (3,1)	3,1	3,1	-	-	-	-	-	-
30 ≤%< 40	2,2 (2,4)	2,7 (2,8)	3,1	3,1	-	-	-	0,54	-	0,56
40 ≤%< 50	2,0 (2,2)	2,4 (2,6)	3,1	3,1	-	-	-	0,45	0,60	0,49
50 ≤%< 60	1,9 (2,0)	2,3 (2,4)	3,0 (3,1)	3,0 (3,1)	-	-	-	0,40	0,54	0,43

(1) En los casos en que  $U_{Mlim}$  sea inferior a 0,43 se podrá tomar el valor de  $U_{Hlim}$  indicado entre paréntesis.

# Resumen del Nuevo Código Técnico de la Edificación

## RESUMEN DOCUMENTO BÁSICO HE - AHORRO DE ENERGÍA

(Aplicable desde el 29/03/2006)

Tabla 1:

Capitales de provincia y ciudades autónomas	Zona climática	Altitud de la capital (m)	Desnivel entre la localidad y la capital de su provincia (m)				
			>200<400	>400<600	>600<800	>800<1000	>1000
Albacete	D3	677	D2	E1	E1	E1	E1
Alicante	B4	7	C3	C1	D1	D1	E1
Almería	A4	0	B3	B3	C1	C1	D1
Avila	E1	1054	E1	E1	E1	E1	E1
Badajoz	C4	168	C3	D1	D1	E1	E1
Barcelona	C2	1	C1	D1	D1	E1	E1
Bilbao	C1	19	D1	D1	E1	E1	E1
Burgos	E1	861	E1	E1	E1	E1	E1
Cáceres	C4	385	D3	D1	E1	E1	E1
Cádiz	A3	0	B3	B3	C1	C1	D1
Castellón de la Plana	B3	18	C2	C1	D1	D1	E1
Ceuta	B3	0	B3	C1	C1	D1	D1
Ciudad Real	D3	630	D2	E1	E1	E1	E1
Córdoba	B4	113	C3	C2	D1	D1	E1
Coruña (a)	C1	0	C1	D1	D1	E1	E1
Cuenca	D2	975	E1	E1	E1	E1	E1
Donostia - San Sebastián	C1	5	D1	D1	E1	E1	E1
Girona	C2	143	D1	D1	E1	E1	E1
Granada	C3	754	D2	D1	E1	E1	E1
Guadalajara	D3	708	D1	E1	E1	E1	E1
Huelva	B4	50	B3	C1	C1	D1	D1
Huesca	D2	432	E1	E1	E1	E1	E1
Jaén	C4	436	C3	D2	D1	E1	E1
León	E1	346	E1	E1	E1	E1	E1
Lleida	D3	131	D2	E1	E1	E1	E1
Logroño	D2	379	D1	E1	E1	E1	E1
Lugo	D1	412	E1	E1	E1	E1	E1
Madrid	D3	589	D1	E1	E1	E1	E1
Málaga	A3	0	B3	C1	C1	D1	D1
Melilla	A3	130	B3	B3	C1	C1	D1
Murcia	B3	25	C2	C1	D1	D1	E1
Orense	C2	327	D1	E1	E1	E1	E1
Oviedo	C1	214	D1	D1	E1	E1	E1
Palencia	D1	722	E1	E1	E1	E1	E1
Palma de Mallorca	B3	1	B3	C1	C1	D1	D1
Palmas de Gran Canaria (las)	A3	114	A3	A3	A3	B3	B3
Pamplona	D1	456	E1	E1	E1	E1	E1
Pontevedra	C1	77	C1	D1	D1	E1	E1
Salamanca	D2	770	E1	E1	E1	E1	E1
Santa Cruz de Tenerife	A3	0	A3	A3	A3	B3	B3
Santander	C1	1	C1	D1	D1	E1	E1
Segovia	D2	1013	E1	E1	E1	E1	E1
Sevilla	B4	9	B3	C2	C1	D1	E1
Soria	E1	984	E1	E1	E1	E1	E1
Tarragona	B3	1	C2	C1	D1	D1	E1
Teruel	D2	995	E1	E1	E1	E1	E1
Toledo	C4	445	D3	D2	E1	E1	E1
Valencia	B3	8	C2	C1	D1	D1	E1
Valladolid	D2	704	E1	E1	E1	E1	E1
Vitoria - Gasteiz	D1	512	E1	E1	E1	E1	E1
Zamora	D2	617	E1	E1	E1	E1	E1
Zaragoza	D3	207	D2	E1	E1	E1	E1

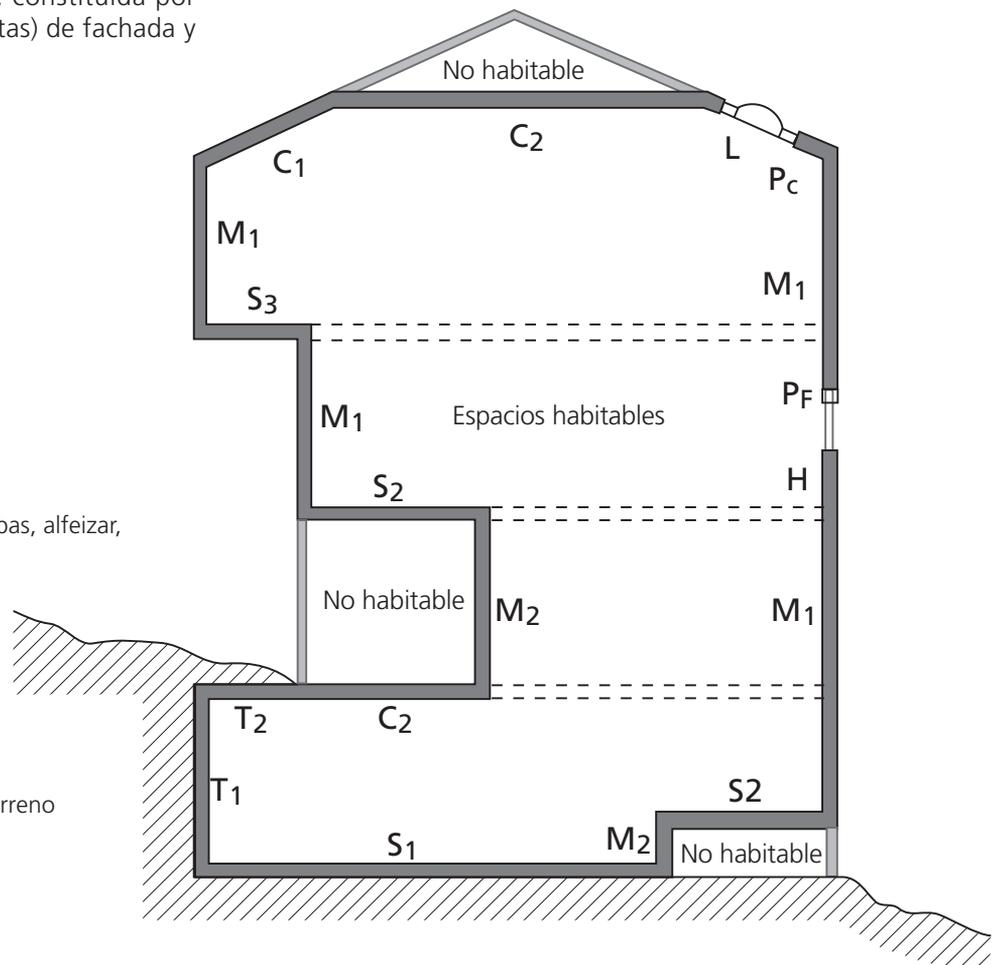
A una localidad de la provincia de Lérida situada a una altitud de 900 m le corresponde la zona climática: E1

Altura localidad-Altura de referencia = Zona climática

2°.- Definir los elementos de la Envolvente Térmica: Se distinguirán y enumerarán todos los elementos constructivos que forman la envolvente térmica del edificio, aplicando la siguiente nomenclatura:

- La envolvente térmica del edificio está compuesta por todos los cerramientos que limitan espacios habitables con el ambiente exterior (aire o terreno u otro edificio) y por todas las particiones interiores que limitan los espacios habitables con los espacios no habitables que a su vez estén en contacto con el ambiente exterior.
- Los cerramientos de los espacios habitables se clasifican según su diferente comportamiento térmico y cálculo de sus parámetros característicos en las siguientes categorías:
  - a) cerramientos en contacto con el aire:
    - i) parte opaca, constituida por muros de fachada, cubiertas, suelos en contacto con el aire y los puentes térmicos integrados;
    - ii) parte semitransparente, constituida por huecos (ventanas y puertas) de fachada y lucernario de cubiertas.
  - b) cerramientos en contacto con el terreno, clasificados según los tipos siguientes:
    - i) suelos en contacto con el terreno;
    - ii) muros en contacto con el terreno;
    - iii) cubiertas enterradas.
  - c) particiones interiores en contacto con espacios no habitables, clasificados según los tipos siguientes:
    - i) particiones interiores en contacto con cualquier espacio no habitable (excepto cámaras sanitarias);
    - ii) suelos en contacto con cámaras sanitarias.

- M<sub>i</sub> = Muros
- P<sub>F</sub> = Puentes térmicos en fachadas (jambas, alfeizar, pilares, cajas de persiana)
- C<sub>i</sub> = Cubiertas
- P<sub>C</sub> = Puentes térmicos en cubierta
- S<sub>i</sub> = Suelos
- L = Lucernarios
- H = Huecos
- T<sub>i</sub> = Cerramientos en contacto con el terreno



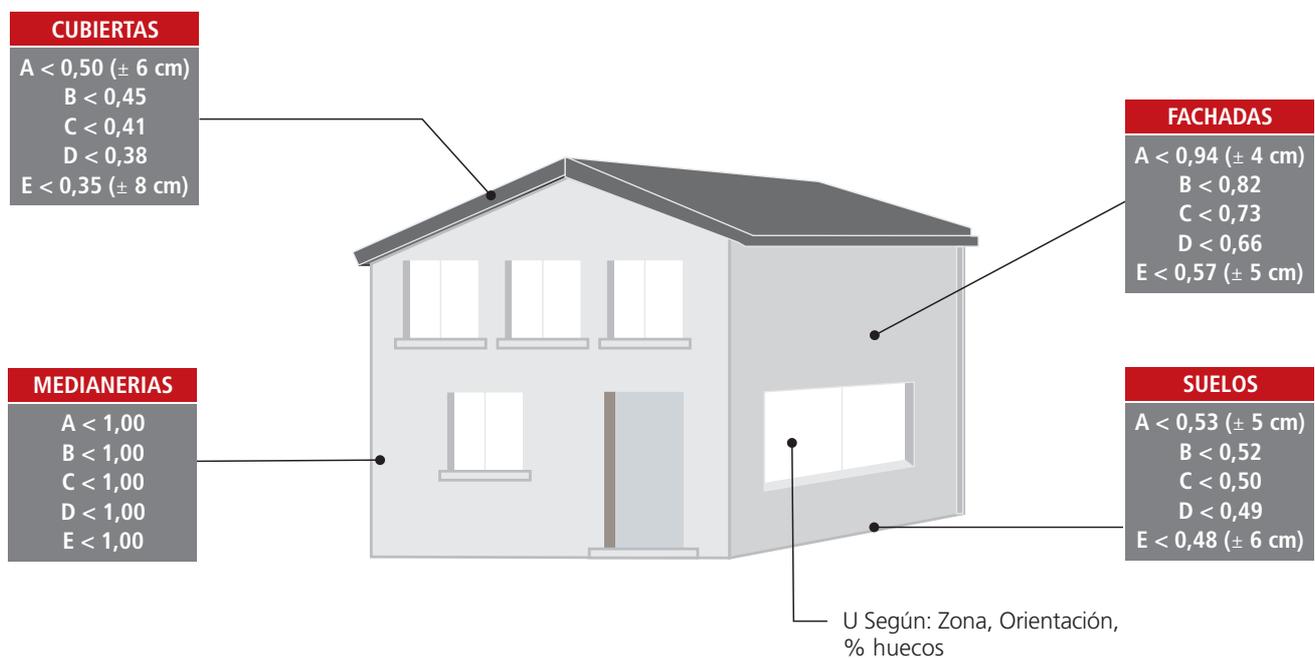
# Resumen del Nuevo Código Técnico de la Edificación

## RESUMEN DOCUMENTO BÁSICO HE - AHORRO DE ENERGÍA

(Aplicable desde el 29/03/2006)

Una vez enumerados los elementos constructivos, se calculará la superficie desde el interior del edificio, elemento por elemento y se definirán las secciones constructivas, estableciendo las resistencias térmicas de las mismas. Asimismo se definirán el porcentaje de ventanas por fachada, las características de los vidrios y carpinterías, elementos de sombreado de ventanas y la sombra proyectada por los edificios enfrentados.

3º.- Elemento por elemento definir el Aislamiento Térmico: Se aplicará los valores de transmitancia límite establecidas por zona climática y elemento constructivo, entrando por las siguientes tablas:



Particiones interiores < 1,2

Incluir en los cálculos todos los elementos con Sup. > 0,5 m<sup>2</sup>

Una vez determinado el espesor del aislamiento por elemento constructivo, se calcularán las posibles condensaciones superficiales o intersticiales.

## Cálculo de Condensaciones Intersticiales según CTE-DB-HE1

Para poder calcular las condensaciones intersticiales por localidad, el documento básico de ahorro de energía DBHE1 pone a disposición una tabla con los datos climáticos mensuales para todas las capitales de provincia.

Para realizar los cálculos y valorar la formación de condensaciones intersticiales se tomarán como temperatura y humedad relativa exterior los valores medios mensuales de la localidad donde se ubique el edificio.

Si el edificio no está ubicado en la capital de provincia y se encuentra ubicada en altitud por encima de ella, se minorará en 1°C por cada 100 m en diferencia de altura entre ambas localidades. Si se encuentra por debajo de

la capital, se tomará el valor de la capital de provincia.

Si no se disponen datos precisos de la temperatura interior del edificio se tomará una temperatura de referencia de 20°C y una humedad relativa interior en función de la actividad a realizar en el edificio o vivienda:

- a) Clase de higrometría 5: 70 %
- b) Clase de higrometría 4: 62%
- c) Clase de higrometría 3 o inferior: 55%

A mayor actividad física y número de personas, mayor humedad relativa interior. Es decir que en gimnasios, piscinas cubiertas y guarderías así como en baños y cocinas la humedad relativa interior será mayor.

## Metodología de cálculo:

### 1) Distribución de la temperatura por hojas

La distribución de la temperatura a lo largo de un cerramiento formado por varias capas, depende de las temperaturas del aire a ambos lados, así como de las resistencias térmicas superficiales interior  $R_{si}$  y exterior  $R_{se}$ , así como de las resistencias térmicas de cada capa ( $R_1, R_2, R_3, \dots, R_n$ ).

- a) Cálculo de la  $R_t$  del elemento constructivo ( $R_t$ =resistencia térmica total,  $R_t = \sum e_n / \lambda_n$ )
- b) Cálculo de la  $\theta_{se} = \theta_e + (R_{se} / R_t) * (\theta_i - \theta_e)$
- c) Cálculo de la temperatura de cada hoja que conforma el elemento constructivo

$$\theta_1 = \theta_{se} + R_1 / R_t * (\theta_i - \theta_e)$$

$$\theta_2 = \theta_{se} + R_2 / R_t * (\theta_i - \theta_e)$$

$$\theta_n = \theta_{n-1} + R_n / R_t * (\theta_i - \theta_e)$$

- d) Cálculo de la temperatura superficial interior

$$\theta_{si} = \theta_n + R_{si} / R_t * (\theta_i - \theta_e)$$

Donde:

$\theta_e$ = temperatura exterior [°C]

$\theta_i$ = temperatura interior [°C]

$\theta_e$  = temperatura exterior de la localidad [°C]

$\theta_n$  = temperatura en la capa n [°C]

$\theta_1$  = temperatura de cada capa [°C]

$R_1$ = resistencia de capa [m<sup>2</sup>K/W]

$R_t$  = resistencia térmica total del componente constructivo [m<sup>2</sup>K/W]

$R_t$  = resistencia térmica total del componente constructivo [m<sup>2</sup>K/W]

$R_{si}$ = resistencia térmica superficial interior

$R_{se}$ = resistencia térmica superficial exterior, en función de la posición del elemento constructivo y de la dirección del flujo de calor [m<sup>2</sup>K/W]

$R_t$  = resistencia térmica total del componente constructivo [m<sup>2</sup>K/W]

### 2) Distribución de la presión de vapor de saturación por hojas

A una determinada temperatura el aire no puede contener en estado de vapor más que una cantidad de agua inferior a un nivel máximo denominado de saturación (13 g/kg a 18°C). Si el peso es inferior, el aire no estará saturado y se caracteriza por su humedad relativa o relación entera el peso o presión de vapor de agua saturante (10,4/13=80%).

La presión de saturación es más elevada a medida que la temperatura del aire es más alta. Esta masa de aire llevada a menor temperatura puede condensar en estado líquido, a este punto se le llama punto de rocío. El fenómeno de la condensación se da cuando el aire desciende a su temperatura a nivel igual o inferior a su punto de rocío.

La presión de saturación de vapor dependerá de la temperatura de cada hoja que forma la sección constructiva.

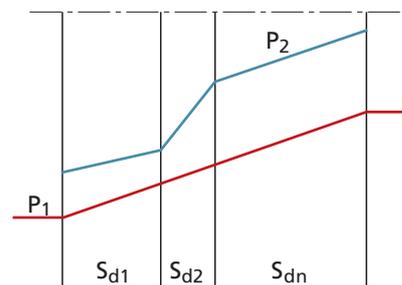
La distribución de la presión de vapor de saturación a lo largo de la sección constructiva formada por varias capas se realiza a partir de la distribución de temperaturas recién calculada y aplicando las siguientes fórmulas:

$$P_1 = P_e + S_{d1} / S_{dn} * (P_i - P_e)$$

$$P_2 = P_e + S_{d2} / S_{dn} * (P_i - P_e)$$

$$P_n = P_{n-1} + S_{d(n-1)} / S_{dn} * (P_i - P_e)$$

La distribución de las presiones de vapor se pueden hacer gráficamente, a través de una línea recta que una la  $P_i$  con la  $P_e$ , dibujada sobre la sección del elemento constructivo aplicando los espesores de cada capa equivalentes a la difusión de vapor de agua ( $S_{dn}$ )



Distribución de prestaciones de vapor de saturación y presiones de vapor de un elemento multicapa del edificio dibujada frente a la resistencia a presión de vapor de cada capa.

Para calcular de forma analítica la  $P_i$  y  $P_e$  en función de la temperatura y humedad relativa, se utilizará la siguiente fórmula:

$$P_i = \theta_i * P_{sat}(\theta_i)$$

$$P_e = \theta_e * P_{sat}(\theta_e)$$

Donde:

- $P_i$  = la presión de vapor del aire interior [Pa]
- $P_e$  = la presión de vapor del aire exterior [Pa]
- $P_1$  = presión de vapor en cada capa [Pa]
- $S_{d1}$  = espesor de aire equivalente de cada capa frente a la difusión del vapor de agua, calculado aplicando:

- $S_{dn} = e_n * \mu_n$
- $\mu_n$  = factor de resistencia al agua de cada capa
- $e_n$  = espesor de la capa n
- $\theta_i$  = humedad relativa del ambiente inferior
- $\theta_e$  = humedad relativa del ambiente exterior

### Cálculo de la presión de saturación de vapor ( $P_{sat}$ ):

- a) Si la temperatura ( $\theta$ ) es mayor o igual a 0°C :  
 $P_{sat} = 610,5 * e^{(17,269 * \theta / 237,3 + \theta)}$
- b) Si la temperatura ( $\theta$ ) es menor que 0°C :  $P_{sat} = 610,5 * e^{(21,875 * \theta / 265,5 + \theta)}$

Mientras que la presión de vapor de aire interior de cada hoja de la sección constructiva quede por debajo de su presión de saturación (en función del material, espesor y temperatura), no se formarán condensaciones intersticiales. Si quedase por encima del gráfico de presiones de saturación, se deberá cambiar la sección constructiva introduciendo los siguientes cambios en función del espacio disponible:

1. Aumento de aislamiento térmico
2. Cambio de material constructivo modificando su espesor o el material en sí (buscando conductividad térmica más baja)
3. Introduciendo una cámara de aire para mejorar la ventilación
4. Colocando una barrera de vapor en la parte caliente de la sección constructiva

## HR PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

Con este documento básico del ruido se realizará un cambio básico en la manera de proyectar arquitectónicamente los edificios, ya que para cumplir con los nuevos requisitos de calidad acústica será necesario **proyectar pensando en todos y cada uno de los elementos constructivos**.

En la normativa acústica anterior (NBE-CA-88) los niveles

se prescribían para cada elemento constructivo por separado y se evaluaban en laboratorio. Ahora, gracias a los parámetros elegidos para la evaluación, el aislamiento acústico de un elemento constructivo dependerá tanto de la solución individual elegida, como de las soluciones constructivas adyacentes, poniendo especial atención al encuentro entre elementos.

Este documento clasifica los recintos dentro del edificio en:

### Recinto habitable:

Recinto interior destinado al uso de personas cuya densidad de ocupación y tiempo de estancia exigen unas condiciones acústicas, térmicas y de salubridad adecuadas. Se consideran recintos habitables los siguientes:

- habitaciones y estancias (dormitorios, comedores, bibliotecas, salones, etc.) en edificios residenciales;
- aulas, bibliotecas, despachos, en edificios de uso docente;
- quirófanos, habitaciones, salas de espera, en edificios de uso sanitario;
- oficinas, despachos; salas de reunión, en edificios de uso administrativo;
- cocinas, baños, aseos, pasillos y distribuidores, en edificios de cualquier uso;
- zonas comunes de circulación en el interior de los edificios.
- cualquier otro con un uso asimilable a los anteriores.

### Recinto protegido:

Recinto habitable con características acústicas mejoradas. Se consideran recintos protegidos los recintos habitables de los casos a), b), c), d)

En el caso de que en un recinto se combinen varios tipos de los anteriores siempre que uno de ellos sea protegido, a los efectos del DB HR se considerará recinto protegido.

Se consideran **recintos no habitables** aquellos no destinados al uso permanente de personas o cuya ocupación, por ser ocasional o excepcional y por ser bajo el tiempo de estancia, sólo exigen unas condiciones de salubridad adecuadas. En esta categoría se incluyen explícitamente como no habitables los garajes, los trasteros, las cámaras técnicas y los desvanes no acondicionados y sus zonas comunes.

### Aislamiento acústico a ruido aéreo

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

Protección frente al ruido procedente de:	Recinto Protegido	Recinto habitable
Mismo usuario	$R_A \geq 33$ dBA	$R_A \geq 33$ dBA
Usuarios distintos	$D_{nT, A} \geq 50$ dBA	$D_{nT, A} \geq 45$ dBA
Zonas comunes	$D_{nT, A} \geq 50$ dBA	$D_{nT, A} \geq 45$ dBA
Instalaciones - Actividades	$D_{nT, A} \geq 55$ dBA	$D_{nT, A} \geq 45$ dBA

Para más información puede descargar el DB-HR en [www.rockwool.es/ctedbhr](http://www.rockwool.es/ctedbhr).

# Resumen del Nuevo Código Técnico de la Edificación

## RESUMEN DOCUMENTO BÁSICO HR - PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

(Respecto último borrador publicado en febrero 2007)

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

$L_d$ dBA	Uso del edificio			
	Residencial y sanitario		Cultural, docente, administrativo y religioso	
	Dormitorios	Estancias	Estancias y salas de lectura	Aulas
$L_d \leq 60$	30	30	30	30
$60 < L_d \leq 65$	32	30	32	30
$65 < L_d \leq 70$	37	32	37	32
$70 < L_d \leq 75$	42	37	42	37
$L_d > 75$	47	42	47	42

- El valor del índice de ruido día,  $L_d$ , puede obtenerse en las administraciones competentes o mediante consulta de los mapas estratégicos de ruido.

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

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

- Cuando en la zona donde se ubique el edificio el *ruido exterior dominante* sea el de aeronaves según se establezca en los mapas de ruido correspondientes, el valor de *aislamiento acústico a ruido aéreo*,  $D_{2m,nT,Atr}$ , obtenido en la tabla 2.1 se incrementará en 4 dBA.

### Aislamiento acústico a ruido de impactos

Se exigirá en recinto protegido colindante vertical, horizontalmente o que tenga una arista horizontal común con:

Protección frente al ruido procedente de:	Recinto Protegido
Usuarios distintos	$L'_{nT,w} \leq 65$ dB
Zonas comunes	$L'_{nT,w} \leq 65$ dB *1
Instalaciones-Actividades	$L'_{nT,w} \leq 60$ dB

\*1 Esta exigencia no será de aplicación en el caso de recintos colindantes con una caja de escaleras.

### Absorción - Tiempo de reverberación

Tiempo de reverberación	Volumen	Tr
Aulas y salas de conferencias vacías	$< 350$ m <sup>3</sup>	$\leq 0,7$ s
Aulas y salas de conferencias vacías incluyendo butacas	$< 350$ m <sup>3</sup>	$\leq 0,5$ s
Restaurantes y comedores vacíos	----	$\leq 0,9$ s

## SI PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Este documento básico tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permitan cumplir las exigencias básicas de seguridad contra incendios.

El objetivo del requisito básico "Seguridad en caso de incendio" consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

El Documento Básico DB-SI especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación

de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio, excepto en el caso de los 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 los cuales las exigencias básicas se cumplen mediante dicha aplicación

### Propagación interior

Para evitar la propagación interior de los incendios, los edificios se deben compartimentar en sectores de incendio. La resistencia al fuego de los elementos separadores de estos sectores de incendio debe satisfacer las exigencias que se establecen en la tabla siguiente:

Tabla 1.2 Resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendio (\*)

Elemento	Sector bajo rasante	Resistencia al fuego Sector sobre rasante en edificio con altura de evacuación		
		h ≤ 15 m	15 < h ≤ 28 m	h > 28 m
Paredes y techos (*) que separan al sector considerado del resto del edificio, siendo su uso previsto: (*)				
- Sector de riesgo mínimo en edificio de cualquier uso	(no se admite)	EI 120	EI 120	EI 120
- Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	EI 120	EI 60	EI 90	EI 120
- Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	EI 120 (*)	EI 90	EI 120	EI 180
- Aparcamiento (*)	EI 120 (*)	EI 120	EI 120	EI 120
Puertas de paso entre sectores de incendio EI <sub>2</sub> t-C5 siendo t la mitad del tiempo de resistencia al fuego requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte cuando el paso se realice a través de un vestíbulo de independencia y de dos puertas.				

Por otra parte, existen locales y zonas de riesgo especial integrados en los edificios, que se clasifican conforme los grados de riesgo alto, medio y bajo. Esta clasificación tiene en cuenta el uso previsto del local o establecimiento, así como otros indicadores expresados en m<sup>2</sup>, m<sup>3</sup>, kVA, ...

Del resultado de la clasificación de riesgo dependerá el valor del requerimiento, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 2.2 Condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en edificios (\*)

Característica	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
Resistencia al fuego de la estructura portante (*)	R 90	R 120	R 180
Resistencia al fuego de las paredes y techos que separa la zona del resto del edificio (*)	EI 90	EI 120	EI 180
Vestíbulo de independencia en cada comunicación de la zona con el resto del edificio	---	Si	Si
Puertas de comunicación con el resto del edificio (*)	EI <sub>2</sub> 45-C5	2xEI <sub>2</sub> 30-C5	2xEI <sub>2</sub> 30-C5
Máximo recorrido de evacuación hasta alguna salida del local (*)	≤ 25 m	≤ 25 m	≤ 25 m (*)

(\*) Para más información, consulte con el Documento Básico SI en [www.rockwool.es/ctedbsi](http://www.rockwool.es/ctedbsi)

### Espacios ocultos y pasos de instalaciones

El código también regula el **tratamiento de los espacios ocultos**, en concreto del **paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios**.

Dispone que la compartimentación contra incendios de los espacios ocupables debe tener continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando éstos estén compartimentados respecto de los primeros.

Además, se limita a tres plantas y a 10 m el desarrollo vertical de las cámaras no estancas (ventiladas).

Por último, la resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos

de ventilación, etc. Para ello puede optarse por una de las siguientes alternativas:

a) Disponer un elemento que, en caso de incendio, obture automáticamente la sección de paso y garantice en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, una compuerta cortafuegos automática  $EI\ t$  (i-o) siendo  $t$  el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado, o un dispositivo intumescente de obturación.

b) Elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, conductos de ventilación  $EI\ t$  (i-o) siendo  $t$  el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado.

### Reacción al fuego de elementos constructivos

Otro apartado importante de la normativa es el que se refiere a la reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario.

Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la siguiente tabla:

Tabla 4.1 Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos

Situación del elemento	Revestimientos (*)	
	de techos y paredes (*)	de suelos (*)
Zonas ocupables (*)	C-s2,d0	E <sub>FL</sub>
Aparcamientos	A2-s1, d0	A2 <sub>FL</sub> -s1
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1, d0	C <sub>FL</sub> -s1
Recintos de riesgo especial (*)	B-s1, d0	B <sub>FL</sub> -s1
Espacios ocultos no estancos, patinillos, falsos techos, suelos elevados, etc.	B-s3, d0	B <sub>FL</sub> -s2 (*)

(\*) Para más información, consulte con el Documento Básico SI

## Propagación exterior

### Medianerías y fachadas

1.- Las medianerías o muros colindantes con otro edificio deben ser al menos EI 120.

2.- Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de las fachadas, ya sea entre dos edificios, o bien en un mismo edificio, entre dos sectores de incendio del mismo, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas, los puntos de ambas fachadas que no sean al menos EI 60 deben estar separados la distancia  $d$  que se indica a continuación, como mínimo, en función del ángulo  $\alpha$  formado por los planos exteriores de dichas fachadas (véase figura 1.1). Para valores intermedios del ángulo  $\alpha$ , la distancia  $d$  puede obtenerse por interpolación lineal.

3.- Con el fin de limitar el riesgo de propagación vertical del incendio por fachada entre dos sectores de incendio

o entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas más altas del edificio, dicha fachada debe ser al menos EI 60 en una franja de 1 m de altura, como mínimo, medida sobre el plano de la fachada (véase figura 1.7). En caso de existir elementos salientes aptos para impedir el paso de las llamas, la altura de dicha franja podrá reducirse en la dimensión del citado saliente (véase figura 1.8).

4.- La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que dichas fachadas puedan tener, será B-s3 d2 en aquellas fachadas cuyo arranque sea accesible al público, bien desde la rasante exterior o bien desde una cubierta, así como en toda fachada cuya altura exceda de 18 m.

$\alpha$	0° (1)	45°	60°	90°	135°	180°
$d$ (m)	3,00	2,75	2,50	2,00	1,25	0,50

(1) Refleja el caso de fachadas enfrentadas paralelas

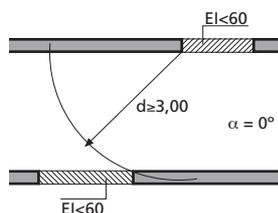


Figura 1.1. Fachadas enfrentadas paralelas

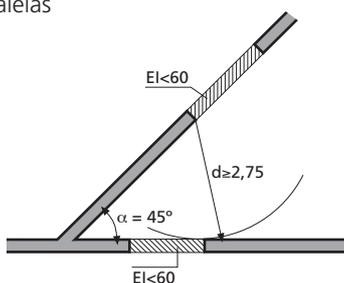


Figura 1.2. Fachadas a 45°

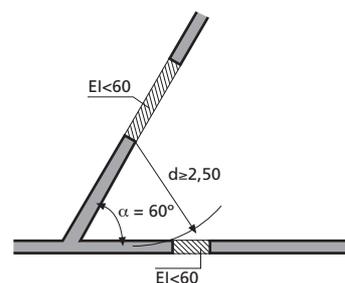


Figura 1.3. Fachadas a 60°

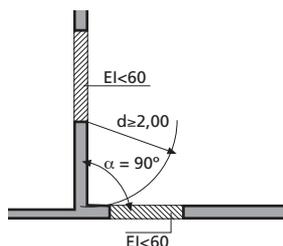


Figura 1.4. Fachadas a 90°

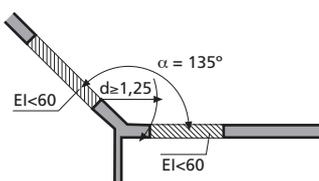


Figura 1.5. Fachadas a 135°

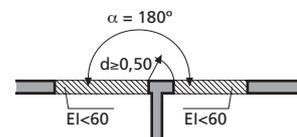


Figura 1.6. Fachadas a 180°

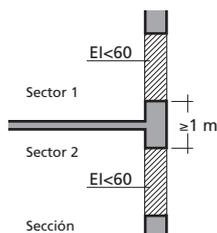


Figura 1.7. Encuentro forjado-fachada

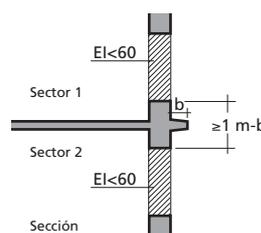


Figura 1.8. Encuentro forjado-fachada con saliente

### Cubiertas

1.- Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta, ya sea entre dos edificios colindantes, ya sea en un mismo edificio, esta tendrá una resistencia al fuego REI 60, como mínimo, en una franja de 0,50 m de anchura medida desde el edificio colindante, así como en una franja de 1,00 m de anchura situada sobre el encuentro con la cubierta de todo elemento compartimentador de un sector de incendio o de un local de riesgo especial alto. Como alternativa a la condición anterior puede optarse por prolongar la medianería o el elemento compartimentador 0,60 m por encima del acabado de la cubierta.

2.- En el encuentro entre una cubierta y una fachada que pertenezcan a sectores de incendio o a edificios

diferentes, la altura  $h$  sobre la cubierta a la que deberá estar cualquier zona de fachada cuya resistencia al fuego no sea al menos EI 60 será la que se indica a continuación, en función de la distancia  $d$  de la fachada, en proyección horizontal, a la que esté cualquier zona de la cubierta cuya resistencia al fuego tampoco alcance dicho valor.

3.- Los materiales que ocupen más del 10% del revestimiento o acabado exterior de las cubiertas, incluida la cara superior de los voladizos cuyo saliente exceda de 1 m, así como los lucernarios, claraboyas y cualquier otro elemento de iluminación, ventilación o extracción de humo, deben pertenecer a la clase de reacción al fuego BROOF (t1).

d (m)	≥ 2,50	2,00	1,75	1,50	1,25	1,00	0,75	0,50	0
h (m)	0	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	5,00

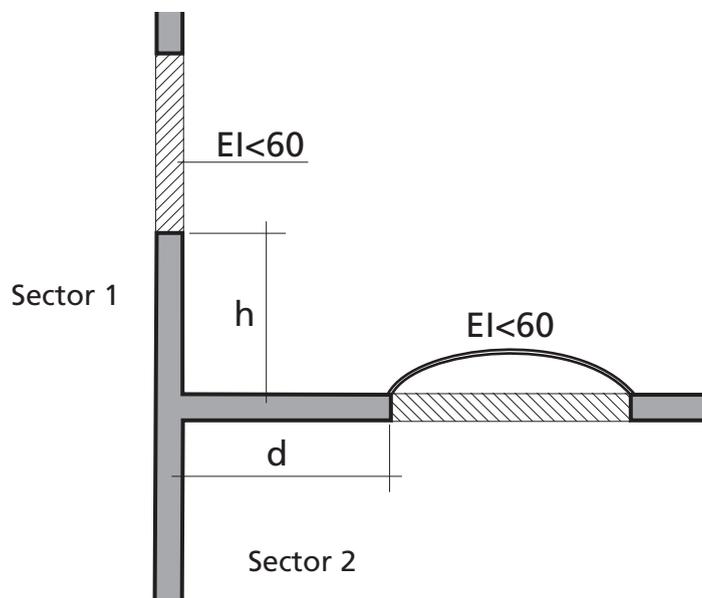


Figura 2.1. Encuentro cubierta-fachada

## Resistencia al fuego de la estructura

La estructura portante mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias básicas.

### Elementos estructurales principales

1.- Se considera que la resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas y soportes), es suficiente si:

- alcanza la clase indicada en la tabla 3.1 o 3.2 que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura, o
- soporta dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el anejo B.

Tabla 3.1 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales

Uso del sector de incendio considerado	Plantas de sótano	Plantas sobre rasante altura de evacuación del edificio		
		< 15 m	< 28 m	≥ 28 m
Vivienda unifamiliar (*)	R 30	R 30	---	---
Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	R 120	R 60	R 90	R 120
Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	R 120 (*)	R 90	R 120	R 180
Aparcamiento (edificio de uso exclusivo o situado sobre otro uso)	R 90	R 90	R 90	R 90
Aparcamiento (situado bajo un uso distinto)	R 120 (*)	R 120 (*)	R 120 (*)	R 120 (*)

Tabla 3.2 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales de zonas de riesgo especial integradas en los edificios <sup>(1)</sup>

Riesgo especial bajo	R 90
Riesgo especial medio	R 120
Riesgo especial alto	R 180

(\*) Para más información, consulte con el Documento Básico SI

### Anejo B Tiempo equivalente de exposición al fuego

La curva normalizada tiempo-temperatura supone, aproximadamente, las siguientes temperaturas:

Tiempo t, en minutos	15	30	45	60	90	120	180	240
Temperatura en el sector $\Theta_g$ en °C	740	840	900	950	1000	1050	1100	1150

## 2 Locales y zonas de riesgo especial

- Los locales y zonas de riesgo especial integrados en los edificios se clasifican conforme los grados de riesgo alto, medio y bajo según los criterios que se establecen en la tabla 2.1.
- Los locales destinados a albergar instalaciones y equipos regulados por reglamentos específicos, tales como transformadores, maquinaria de aparatos elevadores, calderas, depósitos de combustible, contadores de gas o electricidad, etc. Se rigen, además, por las condiciones que se establecen en dichos reglamentos. Las condiciones de ventilación de los locales y de los equipos exigidas por dicha reglamentación deberán solucionarse de forma compatible con las de compartimentación establecidas en este DB.

A los efectos de este DB se excluyen los equipos situados en las cubiertas de los edificios, aunque estén protegidos mediante elementos de cobertura.

# Resumen del Nuevo Código Técnico de la Edificación

## RESUMEN DOCUMENTO BÁSICO SI - SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

Tabla 2.1 Clasificación de los locales y zonas de riesgo especial integrados en edificios

Uso previsto del edificio o establecimiento Uso del local o zona	Tamaño del local o zona		
	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
	S = superficie construida V = volumen construido		
<b>En cualquier edificio o establecimiento:</b>			
- Talleres de mantenimiento, almacenes de elementos combustibles (p.e.: mobiliario, lencería, limpieza, etc.) archivos de documentos, depósitos de libros, etc.	$100 < V \leq 200$	$200 < V \leq 400 \text{ m}^3$	$V > 400 \text{ m}^3$
- Almacén de residuos.	$5 < S \leq 15 \text{ m}^2$	$15 < S \leq 30 \text{ m}^2$	$S > 30 \text{ m}^2$
- Aparcamiento de vehículos de hasta 100 m <sup>2</sup>	En todo caso		
- Cocinas según potencia instalada P <sup>(1)(2)</sup>	$20 < P \leq 30 \text{ kW}$	$30 < P \leq 50 \text{ kW}$	$P > 50 \text{ kW}$
- Lavanderías. Vestuarios de personal. Camerinos <sup>(3)</sup>	$20 < S \leq 100 \text{ m}^2$	$100 < S \leq 200 \text{ m}^2$	$S > 200 \text{ m}^2$
- Salas de máquinas de instalaciones de climatización (UTAs, climatizadores y ventiladores)	$70 < P \leq 200 \text{ kW}$	$200 < P \leq 600 \text{ kW}$	$P > 600 \text{ kW}$
- Salas de maquinaria frigorífica: refrigerante amoniaco refrigerante halogenado	$P \leq 400 \text{ kW}$	En todo caso $P > 400 \text{ kW}$	En todo caso
- Almacén de combustible sólido para calefacción	En todo caso		
- Local de contadores de electricidad	En todo caso		
- Centro de transformación	En todo caso		
- aparatos de aislamiento dieléctrico seco o líquido con punto de inflamación mayor que 300°C	En todo caso		
- aparatos con aislamiento dieléctrico con punto de inflamación que no exceda de 300°C y potencia instalada P: total en cada transformador	$P \leq 2520 \text{ kVA}$ $P \leq 630 \text{ kVA}$	$2520 < P \leq 4000 \text{ kVA}$ $630 < P \leq 1000 \text{ kVA}$	$P > 4000 \text{ kVA}$ $P > 1000 \text{ kVA}$
- Sala de maquinaria de ascensores	En todo caso		
<b>Residencia Vivienda</b>			
- Trasteros <sup>(4)</sup>	$50 < S \leq 100 \text{ m}^2$	$100 < S \leq 500 \text{ m}^2$	$S > 500 \text{ m}^2$
<b>Hospitalario</b>			
- Almacenes de productos farmacéuticos y clínicos	$100 < V \leq 200 \text{ m}^3$	$200 < V \leq 400 \text{ m}^3$	$V > 400 \text{ m}^3$
- Esterilización y almacenes anejos			En todo caso
- Laboratorios clínicos	$V \leq 350 \text{ m}^3$	$350 < V \leq 500 \text{ m}^3$	$V > 500 \text{ m}^3$
<b>Administrativo</b>			
- Imprenta, reprografía y locales anejos, tales como almacenes de papel o de publicaciones, encuadernado, etc.	$100 < V \leq 200 \text{ m}^3$	$200 < V \leq 500 \text{ m}^3$	$V > 500 \text{ m}^3$
<b>Residencial Público</b>			
- Roperos y locales para la custodia de equipajes	$S \leq 200 \text{ m}^2$	$20 < S \leq 100 \text{ m}^2$	$S > 100 \text{ m}^2$
<b>Comercial</b>			
- Almacenes en los que la densidad de carga de fuego ponderada y corregida (Q <sub>s</sub> ) aportada por los productos almacenados sea <sup>(5)</sup> y cuya superficie construida debe ser:	$425 < Q_s \leq 850 \text{ MJ/ m}^2$	$850 < Q_s \leq 3400 \text{ MJ/ m}^2$	$Q_s > 3400 \text{ MJ/ m}^2$
- En recintos no situados por debajo de la planta de salida del edificio	$S < 2000 \text{ m}^2$	$S < 600 \text{ m}^2$	$S < 25 \text{ m}^2$ y altura evacuación < 15m no se admite
- con instalación automática de extinción			
- sin instalación automática de extinción	$S < 1000 \text{ m}^2$	$S < 300 \text{ m}^2$	
- En recintos situados por debajo de la planta de salida del edificio			
- con instalación automática de extinción	$< 800 \text{ m}^2$	no se admite	no se admite
- sin instalación automática de extinción	$< 400 \text{ m}^2$	no se admite	no se admite
<b>Pública concurrencia</b>			
- Taller o almacén de decorados, de vestuario, etc.		$100 < V \leq 200 \text{ m}^3$	$V > 200 \text{ m}^3$

(1) Para la determinación de potencia instalada sólo se considerarán los aparatos destinados a la preparación de alimentos. Las freidoras y las sartenes basculantes se computarán a razón de 1kW por cada litro de capacidad, independientemente de la potencia que tengan.

En usos indistintos de Hospitalario y Residencial Público no se consideran locales de riesgo especial las cocinas cuyos aparatos estén protegidos con un sistema automático de extinción. En el capítulo 1 de la Sección S14 de este DB, se establece que dicho sistema de existir cuando la potencia instalada exceda de 50kW.

(2) Los sistemas de extracción de los humos de las cocinas deben cumplir además las siguientes condiciones especiales:

- Las campanas deben estar separadas al menos 50 cm de cualquier material que no sea A1.
- Los conductos deben ser independientes de toda otra extracción o ventilación y exclusivos para cada cocina. Deben disponer de registros para inspección y limpieza en los cambios de dirección con ángulos mayores que 30° y cada 3 m como máximo de tramo horizontal. Los conductos que discurren por el interior del edificio, así como los que discurren por fachadas a menos de 1,50 m de distancia de zonas de las mismas que no sean al menos EI 30 o de balcones, terrazas o huecos practicables tendrán una clasificación EI 30. No debe existir compuertas cortafuego en el interior de este tipo de conductos, por lo que su paso a través de elementos de compartimentación de sectores de incendio se debe resolver de la forma que se indica en el apartado 3 de esta Sección.
- Los filtros deben estar separados de los focos de calor más de 1,20 m si son tipo parrilla o de gas, y más de 0,50 m si son de otros tipos. Deben ser fácilmente accesibles y desmontables para su limpieza, tener una inclinación mayor que 45° y poseer una bandeja de recogida de grasas que conduzca éstas hasta un recipiente cerrado cuya capacidad debe ser menor que 3 l.
- Los ventiladores cumplirán las especificaciones de la norma UNE-EN 12101-3: 2002 "Especificaciones para aireadores extractores de humos y calor mecánicos." Y tendrán una clasificación F<sub>400</sub> 90.

(3) Las zonas de aseos no computan a efectos del cálculo de la superficie construida.

(4) Incluye los que comunican directamente con zonas de uso garaje de edificios de vivienda.

(5) La determinación de Q<sub>s</sub> puede hacerse conforme a lo establecido en el "Reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales". Se recuerda que, conforme al ámbito de aplicación de este DB, los almacenes cuya carga de fuego total exceda de 3 x 10<sup>6</sup> MJ se regulan por dicho Reglamento, aunque pertenezcan a un establecimiento de uso Comercial.

## Las Euroclases

El sistema de clasificación Europeo comprende 7 Euroclases: A1, A2, B, C, D, E y F

Las Euroclases A1, A2 y B corresponden a las clases de productos no combustibles y poco combustibles. Representan a aquellos productos de la construcción más seguros en materia de seguridad contra el fuego.

Las Euroclases C, D y E corresponden a productos clasificados combustibles. Representan a los productos de la construcción más peligrosos en relación a su comportamiento al fuego.

Los productos clasificados en la Euroclase F no son sometidos a ningún tipo de evaluación de sus prestaciones frente al fuego.

**Nota:** Sobre la misma base normativa, ha sido desarrollado un sistema específico, para la clasificación de los productos para revestimiento de suelos: A1<sub>fl</sub>, A2<sub>fl</sub>, B<sub>fl</sub>, C<sub>fl</sub>, D<sub>fl</sub>, E<sub>fl</sub> y F<sub>fl</sub>. (El índice "fl" significa revestimiento de suelos).



Gotas y partículas inflamadas



Opacidad de humos

### Las Clases complementarias para clasificar Gotas y Humos

Excepcionando las Euroclases A1 y F, el resto de las clases se complementan con dos clasificaciones: una relativa a la producción de humos y la otra a la producción de gotas o partículas inflamadas. Los niveles de estos dos parámetros son tres.

Para la opacidad de humos, los niveles s1, s2 y s3.

**Nota:** Es necesario resaltar que la clasificación de opacidad de humos no clasifica el carácter tóxico de los humos.

Para las gotas o partículas inflamadas, los niveles son: d0, d1 y d2.

Euroclases	A1	A2	B	C	D	E	F
Parámetro de opacidad de Humos							
Parámetro de Gotas inflamadas							

	s1	s2	s3
Clases de opacidad de Humos*	Baja cantidad y velocidad de emisión	Cantidad y velocidad de emisión media	Elevada cantidad y velocidad de emisión

\* La medición de estos parámetros se realiza en el SBI.

	d0	d1	d2
Clases de Gotas inflamadas*	No se producen gotas inflamadas	No hay gotas inflamadas de duración superior a 10 segundos	Productos que no se clasifican ni d0, ni d1

\* La medición de estos parámetros puede realizarse indistintamente en el SBI o mediante el ensayo de la pequeña llama.

# Resumen del Nuevo Código Técnico de la Edificación

## RESUMEN DOCUMENTO BÁSICO SI - SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

### Clasificación de materiales según reacción y resistencia al fuego

TABLAS DE CORRESPONDENCIA DE LOS VALORES DE REACCIÓN AL FUEGO SEGÚN LA NORMA ESPAÑOLA UNE 23.727 Y LAS CLASES ALTERNATIVAS SEGÚN LA NORMA EUROPEA UNE-EN 13.501-1:2002 (R.D. 312/2005. Anexo IV)

#### Clases de Reacción al Fuego: Correspondencias entre las distintas clasificaciones

REVESTIMIENTOS	Clase exigida conforme a la norma: UNE 23727:1990	Clase que se debe acreditar según la norma: UNE-EN 13501-1:2002(1)	
		Revestimientos de paredes o techos, Aislamientos térmicos (no lineales) o acústicos y Conductos	Productos lineales para aislamiento térmico en tuberías
- de paredes y techos	M0	A1 o A2-s1, d0	A1L 0 A2L-s1,d0
- de aislamientos térmicos o acústicos	M1	B-s3,d0	BL-s3,d0
- de conductos	M2	C-s3,d0 (2)	CL-s3,d0 (2)
	M3	D-s3,d0	DL-s3,d0
REVESTIMIENTOS - de suelos	M0	A1 <sub>FL</sub> o A2 <sub>FL</sub> -s1	
	M1	A2 <sub>FL</sub> -s2	
	M2	B <sub>FL</sub> -s2	
	M3	C <sub>FL</sub> -s2	
Elementos textiles suspendidos	M1	Clase 1 según UNE-EN 13773:2003 "Textiles y productos textiles. Comportamiento al fuego. Cortinas y cortinajes. Esquema de clasificación"	
Butacas y asientos tapizados	a las que se les exija clase de reacción al fuego	Acreditarán haber pasado el ensayo según las normas siguientes: a) UNE EN 1021-1:1994, "Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado. Parte 1. Fuente de ignición: cigarrillo de combustión" b) UNE EN 1021-2:1994, "Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado. Parte 2. Fuente de ignición: llama equivalente a una cerilla"	

(1) Se admite que toda clase, con índices iguales o más favorables que los índices correspondientes de otra clase, satisface las condiciones de ésta. Tanto el índice principal (A1, A2, B, C, D o E) y (A1 FL, A2 FL, B FL, C FL, D FL o E FL), como el de producción de humo (s1, s2 o s3) y el de caída de gotas/partículas inflamadas (d0,d1,o d2), son más desfavorables en sentido creciente. (E más desfavorable que A; s3 más desfavorable que s1; d2 más desfavorable que d0).

(2) Cuando esta clase pertenezca a un material cuyo grosor sea inferior a 1,0 mm y de masa inferior a 1,0 kg/m<sup>2</sup>, también será válida para aquellas aplicaciones a las que se exija clase M1.

#### RESISTENCIA AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

En la NBE-CPI/96 y la Norma UNE 23 093, el comportamiento frente al fuego de un elemento constructivo se define por el tiempo durante el cual dicho elemento debe mantener aquellas condiciones que le sean aplicables durante el ensayo normalizado según la norma UNE 23 093 "Ensayo de la resistencia al fuego de las estructuras y elementos de la construcción". Dichas condiciones eran las de EF (Estabilidad al fuego); PF (Parallamas); RF (Resistencia al fuego) y la Escala de tiempo normalizada en minutos: 15, 30, 60, 90, 120, 180 y 240.

#### NUEVA CLASIFICACIÓN:

RD 312/2005 Y LA NORMA UNE-EN 13501-2:2002. "Clasificación de resistencia al fuego de elementos de construcción, excepto cubiertas y sistemas y servicios de ventilación"

PRINCIPALES NUEVAS CLASES	R E I	Capacidad portante (resistance) Integridad (integrity) Aislamiento (insulation)
CLASIFICACIONES PARA ALGUNOS CASOS CONCRETOS	W	Radiación
	M	Acción mecánica
	C	Cierre automático
	S	Estanqueidad al paso de los humos
	P o HP	Continuidad de la alimentación eléctrica o de la transmisión de la señal
	G	Resistencia a la combustión de hollines
	K	Capacidad de protección contra incendios
	D	Duración de la estabilidad a temperatura constante
	DH	Duración de la estabilidad considerando la curva normalizada tiempo-temperatura
	F	Funcionalidad de los extractores mecánicos de humo y calor
B	Funcionalidad de los extractores pasivos de humo y calor	
Escala de tiempo normalizada en minutos	15, 20, 30, 45, 60, 90, 120, 180 y 240	

Con esta nueva clasificación, las clases se indican de la siguiente forma:

- R(t): tiempo durante el que se cumple la estabilidad al fuego o capacidad portante (similar al concepto de estabilidad al fuego, EF)
- RE(t): tiempo durante el que se cumplen la estabilidad y la integridad al paso de las llamas y gases calientes (similar al concepto de parallamas PF)
- REI(t): tiempo durante el que se cumplen la estabilidad, la integridad y el aislamiento térmico (similar al concepto de resistencia al fuego RF)

## Selector de Soluciones según tipología de edificio

La entrada en vigor del Nuevo Código Técnico de la Edificación supone muchos cambios a nivel normativo, lo que dificulta la elección a los profesionales para encontrar las soluciones que cumplan con todos los requisitos que exigen los diferentes Documentos Básicos del Código.

En este apartado Rockwool pretende facilitar la elección a los profesionales en cuanto a soluciones de aislamiento se refiere. ¿Cómo?

Rockwool ha unido los requerimientos técnicos de los siguientes Documentos Básicos:

- Eficiencia Energética (HE)
- Protección frente al ruido (HR) y
- Protección contra Incendios (SI)

Y recomienda la solución que cumpla con los 3 requerimientos de:

- TÉRMICA
- ACÚSTICA
- FUEGO

También se ha tenido en cuenta la tipología del edificio por lo que al final, cruzando los requerimientos de todos ellos hemos podido agruparlos en 2 bloques:

- Residencial Vivienda
  - Residencial Público
  - Docente
  - Administrativo
- pág. 50

- Comercial
  - Pública Concurrencia
  - Hospitalario
- pág. 66

### RESIDENCIAL

**Vivienda:** Edificio o zona destinada al alojamiento permanente, cualquiera que sea el tipo de edificio: vivienda unifamiliar, edificio de pisos o de apartamentos, etc.

**Público:** Edificio o **establecimiento** destinado a proporcionar alojamiento temporal, regentado por un titular de la actividad diferente del conjunto de los ocupantes y que puede disponer de servicios comunes, tales como limpieza, comedor, lavandería, locales para reuniones y espectáculos, deportes, etc. Incluye a los hoteles, hostales, residencias, pensiones, apartamentos turísticos, etc.

Las zonas de los **establecimientos** de uso **Residencial Público** destinadas a otras actividades subsidiarias de la principal, como cafetería, restaurante, salones de actos, locales para juegos o espectáculos, etc., deben cumplir las condiciones relativas a su uso.

### DOCENTE

Edificio, **establecimiento** o zona destinada a docencia, en cualquiera de sus niveles: escuelas infantiles, centros de enseñanza primaria, secundaria, universitaria o formación profesional. No obstante, los **establecimientos** docentes que no tengan la característica propia de este uso (básicamente, el predominio de actividades en aulas de elevada densidad de ocupación) deben asimilarse a otros usos.

Las zonas de un **establecimiento** de uso **Docente** destinadas a actividades subsidiarias de la principal, como cafeterías, comedores, salones de actos, administración, residencia, etc., deben cumplir las condiciones relativas a su uso.

### ADMINISTRATIVO

Edificio, **establecimiento** o zona en el que se desarrollan actividades de gestión o de servicios en cualquiera de sus modalidades, como por ejemplo, centros de la administración pública, bancos, despachos profesionales, oficinas, etc.

También se consideran de este uso los **establecimientos** destinados a otras actividades, cuando sus características constructivas y funcionales, el riesgo derivado de la actividad y las características de los ocupantes se puedan asimilar a este uso mejor que a cualquier otro. Como ejemplo de dicha asimilación pueden citarse los consultorios, los centros de análisis clínicos, los ambulatorios, los centros docentes en régimen de seminario, etc.

Las zonas de un establecimiento de uso administrativo destinadas a otras actividades subsidiarias de la principal, tales como cafeterías, comedores, salones de actos, etc. deben cumplir las condiciones relativas a su uso previsto.

		REQUERIMIENTOS DEL CTE						
CUBIERTAS	TÉRMICA	ACÚSTICA				FUEGO		
	Por zonas climáticas (U <sub>c</sub> límite)	L <sub>d</sub> (dBA)	D <sub>2m, nT, Atr</sub>	R <sub>Atr</sub>	D <sub>2m, nT, Atr</sub>	R <sub>Atr</sub>	REI 60  En una franja de 0,50 m de anchura medida desde el edificio colindante, así como en una franja de 1 m de anchura situada sobre el encuentro con la cubierta de todo elemento de un sector de incendio o de un local de riesgo especial.	
			Dormitorios	Parte ciega 100%	Estancias	Parte ciega 100%		
	A	0,50	L <sub>d</sub> < 60	30	33	30		33
	B	0,45	60 < L <sub>d</sub> ≤ 65	32	35	30		33
	C	0,41	65 < L <sub>d</sub> ≤ 70	37	39	32		35
D	0,38	70 < L <sub>d</sub> ≤ 75	42	44	37	39		
E	0,35	L <sub>d</sub> > 75	47	49	42	44		
Cuando la zona donde se ubique el edificio el ruido exterior sea el de aeronaves, el valor de aislamiento acústico a ruido aéreo, D <sub>2m, nT, Atr</sub> , se incrementará en 4 dBA.								

## CUBIERTAS INCLINADAS

La elección de cubierta inclinada en edificios residenciales se basa en el cumplimiento de la normativa urbanística, así como en el índice de pluviosidad de la zona climática.

## Factores clave

## ¿Por qué es importante?

## TÉRMICA

La cubierta es el elemento constructivo por donde los edificios, sean residenciales, docentes o administrativos, pierden más energía. Al tratarse de cubierta inclinada, el viento incide más sobre su superficie, por lo que aumenta su enfriamiento. El aislamiento con lana de roca permite además aprovechar buhardillas hasta el momento inhabitadas.

## ACÚSTICA

Las cubiertas forman parte de la envolvente, por tanto, deben aislarse adecuadamente. El ruido aéreo, por ejemplo del tráfico, se transmite a través de la cubierta. Otro caso es el de la lluvia o el granizo, que genera un ruido de impacto que es necesario atenuar.

## FUEGO

Las cubiertas también deben ser protegidas contra el fuego, para evitar su propagación a edificios colindantes, o viceversa. La lana de roca es un material incombustible que evita la propagación de un incendio.

# Selector de Soluciones según tipología de edificio

RESIDENCIAL / DOCENTE / ADMINISTRATIVO

COMERCIAL

PÚBLICA CONCURRENCIA

HOSPITALARIO

	TIPOLOGIA	SEGMENTO DE APLICACIÓN	SOLUCIONES ROCKWOOL	TÉRMICA	ACÚSTICA	FUEGO	TOTAL	PAG.
CUBIERTAS	Inclinadas 	Sobre cubierta, bajo rastreles	1) ROCKCIEL -E- 444	+++	+++	+++	+++	82
		Sobre cubierta, entre rastreles	1) ALPHAROCK -E- 225 2) ROCKPLUS -E- 220	+++ ++	+++ ++	+++ ++	+++ ++	84
		Bajo cubierta	1) ALPHAROCK -E- 225 2) ROCKPLUS -E- 220 3) ROCKCALM -E- 211.999	+++ ++ +	+++ ++ ++	+++ ++ +	+++ ++ +	86
		Aislamiento sobre último forjado	1) ROULROCK ALU 122 2) BORRA ROCKPRIME 004	++ ++	++ ++	+ +	++ ++	88
	Planas 	Soporte de hormigón	1) HARDROCK -E- 391 - 393	+++	+++	+++	+++	90
		Deck	1) DUROCK - BIGPANEL + BCF 2) HARDROCK -E- 391 - 393 + BCF 3) PANEL 360 - 369 + BCF	+++ +++ ++	+++ +++ ++	+++ +++ +++	+++ +++ ++	92

SECTOR SOLUCIONES

## CUBIERTAS PLANAS

Las cubiertas planas son un elemento diferenciador de muchos edificios modernos. Ofrecen la posibilidad de minimizar la superficie de la cubierta, y maximizar el volumen interior de la envolvente. Aunque actualmente predominan las cubiertas planas de estructura pesada, también se dan casos de cubiertas planas ligeras.

### Factores clave

### ¿Por qué es importante?

#### TÉRMICA

La cubierta es el elemento constructivo por donde los edificios residenciales, docentes o administrativos, pierden más energía. El sistema de aislamiento de cubierta plana en este sector es fundamental. En periodos estivales, los rayos solares inciden de una manera constante sobre la cubierta. Su aislamiento con lana de roca repercutirá en un ahorro sustancial de la energía y gasto destinado a la climatización interior. En periodos de lluvias y frío la cubierta se enfría.

#### ACÚSTICA

El aislamiento del ruido de impacto en las cubiertas planas es de vital importancia. Este ruido puede proceder de pisadas o de otras actividades que se desarrollen sobre la cubierta. También será importante aislar del ruido producido por las instalaciones que se encuentren sobre cubierta, procedente de la vibración de los equipos. En el caso de cubiertas ligeras también es especialmente importante el ruido de impacto procedente de la lluvia o el granizo.

#### FUEGO

Se trata de evitar la propagación del fuego en cubierta plana. En el caso de incendio, al tratarse la lana de roca de un aislamiento incombustible, no existe emisión de humos, lo cual permite la evacuación de las personas, siendo el humo el principal causante de muertes en un incendio.

		REQUERIMIENTOS DEL CTE					
FACHADAS	TÉRMICA	ACÚSTICA				FUEGO	
	Por zonas climáticas (U <sub>m</sub> límite)	L <sub>d</sub> (dBA)	D <sub>2m, nT, Atr</sub> Dormitorios	R <sub>Atr</sub> Parte ciega 100%	D <sub>2m, nT, Atr</sub> Estancias	R <sub>Atr</sub> Parte ciega 100%	EI 60 Reacción al fuego: Los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas serán Bs3d2 en aquellas fachadas cuyo arranque sea accesible al público, bien desde la rasante exterior, o bien desde una cubierta, así como en toda fachada cuya altura exceda de 18 m.
A	0,94	L <sub>d</sub> < 60	30	33	30	33	
B	0,82	60 < L <sub>d</sub> ≤ 65	32	35	30	33	
C	0,73	65 < L <sub>d</sub> ≤ 70	37	39	32	35	
D	0,66	70 < L <sub>d</sub> ≤ 75	42	44	37	39	
E	0,57	L <sub>d</sub> > 75	47	49	42	44	
		Cuando en la zona donde se ubique el edificio el ruido exterior sea el de aeronaves, el valor de aislamiento acústico a ruido aéreo, D <sub>2m, nT, Atr</sub> , se incrementará en 4 dBA. Para compensar, en parte las pérdidas por huecos se recomienda incrementar el espesor del aislamiento.					
MEDIANERÍAS	A 1,00 B 1,00 C 1,00 D 1,00 E 1,00	Cada uno de los cerramientos de la medianería, o ≥40 dBA  Conjunto de los dos cerramientos de la medianería D <sub>nT,A</sub> ≥50 dBA				EI 120	

## FACHADAS

Las fachadas protegen a los edificios de diversos agentes externos, tales como la lluvia, el viento, el calor o el frío. Distinguimos 2 tipos de fachadas:

- Fachada tradicional.
- Fachada ligera: Como la fachada ventilada o el muro cortina.

## Factores clave

## ¿Por qué es importante?

## TÉRMICA

La fachada, al constituir la piel del edificio, se encarga de protegerlo de los cambios térmicos con el exterior. Un buen aislamiento de la fachada con lana de roca contribuye a aumentar el confort interior de las viviendas, habitaciones de hotel o aulas de colegios, evitando el efecto llamado "pared fría" (CTE Plus)

## ACÚSTICA

En la ciudad, el nivel de ruido es considerable, y es fundamental conseguir un alto grado de confort acústico en el interior de las viviendas, habitaciones o aulas. En el caso de fachadas ventiladas, la lana de roca instalada en la cámara de aire gracias a su alto poder de absorción acústica, a medias y altas frecuencias, contribuye en gran medida a la reducción de molestias sonoras procedentes del tráfico. En el caso de viviendas unifamiliares, el sistema de aislamiento con lana de roca proporciona un alto grado de confort acústico en el interior de las viviendas aislando el ruido, por ejemplo el provocado por animales.

## FUEGO

La fachada en edificios residenciales o docentes es un elemento que evita la propagación exterior e interior de un incendio. En las cámaras de aire de las fachadas, los materiales del interior deben ser incombustibles para no contribuir a la propagación del fuego.

# Selector de Soluciones según tipología de edificio

RESIDENCIAL / DOCENTE / ADMINISTRATIVO

COMERCIAL

PÚBLICA CONCURRENCIA

HOSPITALARIO

	TIPOLOGIA	SEGMENTO DE APLICACIÓN	SOLUCIONES ROCKWOOL	TÉRMICA	ACÚSTICA	FUEGO	TOTAL	PAG.
MEDIANERÍAS Y FACHADAS	Aislamiento por el interior 	Trasdosado PYL	1) ALPHAROCK -E- 225 2) ROCKPLUS -E- 220 3) ROCKCALM -E- 211.999	+++ ++ +	+++ ++ ++	+++ ++ +	+++ ++ +	96
		Doble hoja cerámica (Sistema FixRock)	1) FIXROCK Plus 2) FIXROCK Óptimo	+++ +	+++ ++	+++ +	+++ +	98
	Aislamiento por el exterior 	Fachada ventilada	1) VENTIROCK DUO	+++	+++	+++	+++	100
		Muro Cortina	1) ALPHAROCK -E- 225 + Muro cortina CONLIT 2) ROCKPLUS -E- 220 + Muro cortina CONLIT	+++ ++	++ +	++ +	++ +	102

SECTOR SOLUCIONES

## MEDIANERÍAS

Comprenden aquellos cerramientos que lindan con otros edificios ya construidos o que se construyan a la vez y que conformen una división común. Si el edificio anexo se construye con posterioridad, el cerramiento tendrá la consideración de fachada.

### Factores clave

### ¿Por qué es importante?

#### TÉRMICA

Las medianeras expuestas al exterior forman parte de la envolvente del edificio y se deben aislar térmicamente para conseguir un confort térmico idóneo en el interior del edificio.

#### ACÚSTICA

En la ciudad, el nivel de ruido es considerable, y es fundamental conseguir un alto grado de confort acústico en el interior de las viviendas, habitaciones de hotel o aulas docentes.

#### FUEGO

La medianería en edificios residenciales es un elemento que debe evitar la propagación exterior de un incendio.

		REQUERIMIENTOS DEL CTE									
		TÉRMICA	ACÚSTICA				FUEGO				
FORJADOS DE LA ENVOLVENTE	Por zonas climáticas (U <sub>s</sub> límite)	L <sub>d</sub> (dBA)	D <sub>2m, nT, Atr</sub>	R <sub>Atr</sub>	D <sub>2m, nT, Atr</sub>	R <sub>Atr</sub>	Sector bajo rasante	Sector sobre rasante en edificio con altura de evacuación			
			Dormitorios	Parte ciega 100%	Estancias	Parte ciega 100%					
	A	0,53	L <sub>d</sub> < 60	30	33	30	33	REI 120	h ≤ 15m	15 < h ≤ 28m	h > 28m
	B	0,52	60 < L <sub>d</sub> ≤ 65	32	35	30	33				
	C	0,41	65 < L <sub>d</sub> ≤ 70	37	39	32	35				
	D	0,49	70 < L <sub>d</sub> ≤ 75	42	44	37	39				
	E	0,48	L <sub>d</sub> > 75	47	49	42	44				
Cuando la zona donde se ubique el edificio el ruido exterior sea el de aeronaves, el valor de aislamiento acústico a ruido aéreo, D <sub>2m, nT, Atr</sub> , se incrementará en 4 dBA.							Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto		
Aislamiento a ruido de impacto: Protección contra el ruido procedente de:						Recinto protegido	Zonas de riesgo especial	REI 90	REI 120	REI 180	
Usuarios distintos					L'_{nT,w} ≤ 65dB						
Zonas comunes					L'_{nT,w} ≤ 65dB						
Instalaciones / Actividades					L'_{nT,w} ≤ 60dB						

Los forjados de los edificios constituyen parte de su estructura. A efectos del CTE-DB HE, merecen una mención especial los forjados que forman parte de la envolvente del edificio, siendo:

- Forjados en contacto con el terreno
- Forjados en contacto con el exterior
- Forjados en contacto con espacio no habitable

## FORJADOS EN CONTACTO CON EL TERRENO

Es necesario aislar correctamente los forjados en contacto con el terreno para conseguir un confort térmico y acústico adecuado debido a la humedad del terreno, así como asegurar la estabilidad de la propia estructura.

### Factores clave

### ¿Por qué es importante?

#### TÉRMICA

Los forjados en contacto con el terreno es fundamental el aislamiento térmico para evitar pérdidas caloríficas hacia el propio terreno a través del forjado. Este hecho se intensifica en aquellas zonas del forjado más próximas al perímetro del edificio, dada su proximidad con el aire exterior. Se contribuye así al confort térmico de los habitantes del edificio residencial, o de los ocupantes del edificio destinado a la docencia.

#### ACÚSTICA

El aislamiento del forjado en la planta baja evita la propagación de ruido a través de la estructura al resto del edificio. Este ruido puede proceder de impactos sobre el propio forjado, producidos por el arrastre de objetos, pisadas etc.

#### FUEGO

En el caso de locales bajo rasante será fundamental garantizar la protección contra el fuego durante un tiempo determinado para permitir la actuación de los bomberos. El hecho de que el aislamiento Rockwool sea incombustible y no produzca humos, teniendo la mejor clasificación de reacción al fuego posible (A1), ayuda a proteger la vida de las personas.

# Selector de Soluciones según tipología de edificio

RESIDENCIAL / DOCENTE / ADMINISTRATIVO

COMERCIAL

PÚBLICA CONCURRENCIA

HOSPITALARIO

FORJADOS DE LA ENVOLVENTE	TIPOLOGIA	SEGMENTO DE APLICACIÓN	SOLUCIONES ROCKWOOL	TÉRMICA	ACÚSTICA	FUEGO	TOTAL	PAG.
	En contacto con el terreno 	Suelo flotante	1) ROCKSOL -E- 525 2) ROCKSOL -E- 501	+++ ++	+++ +++	+++ +++	+++ +++	+++ +++
En contacto con el exterior 	Sobre forjado	1) ROCKSOL -E- 2 525 2) ROCKSOL -E- 501	+++ ++	+++ +++	+++ +++	+++ +++	+++ +++	112
	Bajo forjado	1) ROCKFEU -E- 520 2) ALPHAROCK -E- 225 3) ROCKPLUS -E- 220	+++ ++ +	+++ ++ +	+++ ++ ++	+++ ++ ++	+++ ++ +	112
En contacto con espacios no habitables 	Suelo flotante	1) ROCKSOL -E- 2 525 2) ROCKSOL -E- 501	+++ ++	+++ +++	+++ +++	+++ +++	+++ +++	114
	Bajo forjado	1) ROCKFEU -E- 520 2) ALPHAROCK -E- 225 3) ROCKPLUS -E- 220	+++ ++ +	+++ ++ +	+++ ++ ++	+++ +++ ++	+++ ++ +	114

## FORJADOS EN CONTACTO CON EL EXTERIOR

Es necesario aislar correctamente los forjados en contacto con el exterior, para conseguir un confort térmico y acústico adecuado, así como asegurar la estabilidad de la propia estructura.

### Factores clave

### ¿Por qué es importante?

#### TÉRMICA

En los forjados en contacto con el exterior, el requerimiento de aislamiento térmico es alto, pues el elemento forma parte de la envolvente térmica del edificio. En caso contrario se vería mermada la eficiencia energética del edificio, al tratarse de una vía de escape de energía calorífica (puente térmico).

#### ACÚSTICA

El aislamiento acústico con lana de roca del forjado en contacto con el exterior contribuye al confort acústico de los habitantes de una vivienda, de los huéspedes de un hotel, de los estudiantes de un colegio o de los ocupantes de una oficina.

#### FUEGO

El forjado, como parte de la estructura del edificio, debe cumplir altos requerimientos en materia de fuego. De cara a mantener su capacidad autoportante. El aislamiento Rockwool contribuye a la seguridad de los habitantes del edificio, huéspedes o estudiantes.

## FORJADOS EN CONTACTO CON ESPACIOS NO HABITABLES

Es necesario aislar correctamente los forjados de los edificios residenciales o docentes, así como asegurar la estabilidad de la propia estructura.

### Factores clave

### ¿Por qué es importante?

#### TÉRMICA

Los forjados que separan una vivienda, habitación o aula, de espacios no habitables, como un aparcamiento, deben aislarse térmicamente ya que se trata de espacios que no están acondicionados térmicamente. Estos forjados se tratan como envolvente térmica.

#### ACÚSTICA

Los forjados también pueden transmitir el ruido procedente de espacios no habitables situados en los bajos del edificio. Un claro ejemplo es el ruido procedente de bares o restaurantes.

#### FUEGO

Los forjados en contacto con espacios no habitables, por ejemplo un aparcamiento, deben cumplir estrictos requisitos de protección contra incendios.

		REQUERIMIENTOS DEL CTE								
		TÉRMICA	ACÚSTICA			FUEGO				
PARTICIONES INTERIORES VERTICALES	SEPARATIVAS	Por zonas climáticas (U <sub>m</sub> límite)	Aislamiento a ruido aéreo			General				
			Protección contra el ruido procedente de:	Recinto protegido	Recinto habitable	Sector bajo rasante	Sector sobre rasante en edificio con altura de evacuación			
		A 1,20	Usuarios distintos	D <sub>nT,A</sub> ≥ 50 dBA	D <sub>nT,A</sub> ≥ 45 dBA	EI 120	h ≤ 15m EI 60	15 < h ≤ 28m EI 90	h > 28m EI 120	
		B 1,20	Zonas comunes	D <sub>nT,A</sub> ≥ 50 dBA	D <sub>nT,A</sub> ≥ 45 dBA	Zonas de riesgo especial	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto	
		C 1,20	Instalaciones / Actividades	D <sub>nT,A</sub> ≥ 55 dBA	D <sub>nT,A</sub> ≥ 45 dBA		EI 90	EI 120	EI 180	
	D 1,20				APARCAMIENTOS					
	E 1,20					Sector bajo rasante	Sector sobre rasante en edificio con altura de evacuación			
	DISTRIBUTIVAS	A 1,20	Protección contra el ruido procedente de:	Recinto protegido	Recinto habitable					
		B 1,20								Mismo usuario
		C 1,20								
D 1,20										
E 1,20										

## PARTICIONES VERTICALES SEPARATIVAS

Una partición separativa se define como un elemento constructivo que separa distintas unidades de uso. En el caso de edificios residenciales separa distintas viviendas, o bien una vivienda de espacios comunes. Lo mismo ocurre con las habitaciones de un hotel, o los distintos departamentos de un colegio. El aislamiento de estos elementos es fundamental para preservar un confort interior en las viviendas, hoteles o establecimientos docentes.

## Factores clave

## ¿Por qué es importante?

## TÉRMICA

El aislamiento térmico de las particiones separativas es especialmente importante en aquellos casos en que separen viviendas de espacios no climatizados, como puede ser un hueco de escalera. Las soluciones Rockwool de aislamiento aseguran el confort térmico interior de las viviendas, habitaciones o aulas.

## ACÚSTICA

Rockwool propone soluciones de aislamiento de ruidos procedentes de zonas comunes o viviendas vecinas, asegurando la intimidad de los usuarios. Aún con la dificultad que conlleva aislar el sonido procedente de equipos de alta fidelidad o Home cinema, con la lana de roca se consigue incrementar el aislamiento.

## FUEGO

El aislamiento de este elemento evita la propagación interior del fuego, asegurando la compartimentación en distintos sectores de incendio, velando por la seguridad de los habitantes de una vivienda, los ocupantes de un hotel o los estudiantes de un colegio.

# Selector de Soluciones según tipología de edificio

RESIDENCIAL / DOCENTE / ADMINISTRATIVO

COMERCIAL

PÚBLICA CONCURRENCIA

HOSPITALARIO

	TIPOLOGIA	SEGMENTO DE APLICACIÓN	SOLUCIONES ROCKWOOL	TÉRMICA	ACÚSTICA	FUEGO	TOTAL	PAG.
PARTICIONES INTERIORES VERTICALES SEPARATIVAS	Verticales Separativas 	Tabique PYL	1) ALPHAROCK -E- 225 2) ROCKPLUS -E- 220 3) ROCKCALM -E- 211.999	+++ ++ +	+++ ++ ++	+++ ++ +	+++ ++ +	120
		Trasdosado PYL	1) ALPHAROCK -E- 225 2) ROCKPLUS -E- 220 3) ROCKCALM -E- 211.999	+++ ++ +	+++ ++ ++	+++ ++ +	+++ ++ +	122
		Doble hoja cerámica	1) ALPHAROCK -E- 225 2) ROCKPLUS -E- 220	+++ ++	+++ ++	+++ ++	++ +	124
PARTICIONES INTERIORES VERTICALES DISTRIBUTIVAS	Verticales Distributivas 	Tabique PYL	1) ROCKCALM -E- 211.999 2) CONFORTPAN 208 ROXUL	++ +	+++ ++	+++ ++	+++ ++	118

SELECTOR SOLUCIONES

## PARTICIONES VERTICALES DISTRIBUTIVAS

Las particiones interiores distributivas dividen las viviendas en distintas estancias. La tendencia actual se inclina por estructuras ligeras, mucho más rápidas de instalar y a un menor coste.

### Factores clave

### ¿Por qué es importante?

#### TÉRMICA

Contribución al confort térmico dentro de la vivienda.

#### ACÚSTICA

Las soluciones de aislamiento Rockwool permiten la paliación de sonidos procedentes de otras estancias en la misma unidad de uso (música, televisión, etc.) Aún con la dificultad que conlleva aislar el sonido procedente de equipos de alta fidelidad o Home cinema, con la lana de roca se consigue incrementar el aislamiento.

#### FUEGO

En el interior de las viviendas, habitaciones o aulas, también es necesario evitar la rápida propagación del fuego. De ahí la importancia del comportamiento ante el fuego de los tabiques distributivos.

		REQUERIMIENTOS DEL CTE						
		TÉRMICA		ACÚSTICA		FUEGO		
PARTICIONES HORIZONTALES. SUELOS Y TECHOS	Por zonas climáticas (U <sub>s</sub> límite)	Aislamiento a ruido aéreo				General		
		Protección contra el ruido procedente de:	Recinto protegido	Recinto habitable	Sector bajo rasante	Sector sobre rasante en edificio con altura de evacuación		
		Usuarios distintos	D <sub>nT,A</sub> ≥ 50 dBA	D <sub>nT,A</sub> ≥ 45 dBA	REI 120	h ≤ 15m REI 60	15 < h ≤ 28m REI 90	h > 28m REI 120
	A 1,20	Zonas comunes	D <sub>nT,A</sub> ≥ 50 dBA	D <sub>nT,A</sub> ≥ 45 dBA	Zonas de riesgo especial	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
	B 1,20	Instalaciones / Actividades	D <sub>nT,A</sub> ≥ 55 dBA	D <sub>nT,A</sub> ≥ 45 dBA		REI 90	REI 120	REI 180
	C 1,20	Aislamiento a ruido de impacto		APARCAMIENTOS (Techos)				
	D 1,20		Protección contra el ruido procedente de:	Recinto protegido	Sector bajo rasante	Sector sobre rasante en edificio con altura de evacuación		
	E 1,20		Usuarios distintos	L'_{nT,W} ≤ 65 dBA	REI 120 REI 180*	h ≤ 15m REI 120	15 < h ≤ 28m REI 120	h > 28m REI 120
		Zonas comunes	L'_{nT,W} ≤ 65 dBA					
		Instalaciones / Actividades	L'_{nT,W} ≤ 60 dBA					
	Requisitos de Absorción							
			Volumen	Tr				
		Aulas y salas conferencias vacías	< 350 m <sup>3</sup>	< 0,7 s				
		Aulas y salas conferencias vacías con butacas	< 350 m <sup>3</sup>	< 0,5 s				
		Restaurantes y comedores vacíos		< 0,9 s				

\* Aparcamientos robotizados

## PARTICIONES HORIZONTALES: SUELOS

Las particiones horizontales del edificio cumplen la función de separar las distintas plantas del mismo. Su aislamiento es vital a nivel térmico, acústico y de protección contra incendios. Se trata de que las distintas plantas sean espacios totalmente independientes.

### Factores clave

### ¿Por qué es importante?

#### TÉRMICA

Las soluciones de aislamiento con lana de roca Rockwool ayudan a la conservación de calor en suelos radiantes, o el incremento del confort térmico en particiones horizontales en contacto con espacios no habitados.

#### ACÚSTICA

Las soluciones de aislamiento Rockwool ayudan a atenuar los ruidos de impacto producidos por el arrastre de sillas, taconeo, caída de objetos, etc.

#### FUEGO

Las soluciones de aislamiento Rockwool no contribuyen al desarrollo de los incendios, al ser la lana de roca un material incombustible con la mejor clasificación de reacción al fuego.

# Selector de Soluciones según tipología de edificio

RESIDENCIAL / DOCENTE / ADMINISTRATIVO

COMERCIAL

PÚBLICA CONCURRENCIA

HOSPITALARIO

PARTICIONES HORIZONTALES. SUELOS Y TECHOS	TIPOLOGIA	SEGMENTO DE APLICACIÓN	SOLUCIONES ROCKWOOL	TÉRMICA	ACÚSTICA	FUEGO	TOTAL	PAG.
	Horizontales 	Suelos		1) ROCKSOL -E- 2 525	+++	+++	+++	+++
2) ROCKSOL -E- 501				++	+++	+++	+++	
Techos: Sobre falso techo			1) ALPHAROCK -E- 225	++	++	+++	++	128
		2) ROCKCALM -E- 211.999	+	+	++	++		
Techos: Bajo forjado		1) ROCKFEU -E- 520	+++	+++	+++	+++	130	
		2) ALPHAROCK -E- 225	++	++	+++	++		
		3) ROCKCALM -E- 211.999	+	+	++	+		
		ROCKFON: consultar en <a href="http://www.rockfon.es">www.rockfon.es</a>						

SECTOR SOLUCIONES

## PARTICIONES HORIZONTALES: TECHOS

Las particiones horizontales del edificio cumplen la función de separar las distintas plantas del mismo. Se deben aislar térmica, acústicamente y proteger contra incendios. Se trata de que las distintas plantas sean espacios totalmente independientes, en viviendas, habitaciones o aulas.

### Factores clave

### ¿Por qué es importante?

#### TÉRMICA

El aislamiento térmico de los techos de las viviendas, habitaciones de hotel o aulas de colegio, contribuye a la eficiencia energética del edificio en conjunto, tanto en obra nueva como en rehabilitación.

#### ACÚSTICA

Con esta solución se dota de un aislamiento acústico superior en las estancias de la vivienda, hotel o colegio. La lana de roca Rockwool constituye un elemento esencial de la solución de falso techo para el incremento del aislamiento acústico a ruido aéreo. Los techos Rockfon reducen el tiempo de reverberación.

#### FUEGO

Las particiones horizontales se pueden proteger contra el fuego con un falso techo formado por un elemento portante y lana de roca. Los materiales ubicados en el plenum deben tener una buena clasificación al fuego, la lana de roca es incombustible.

REQUERIMIENTOS DEL RITE	
TÉRMICA	
INSTALACIONES	<p><b>Espesores mínimos de aislamiento térmico</b> Los componentes de una instalación (equipos, aparatos, conducciones y accesorios) dispondrán de un aislamiento térmico con el espesor mínimo abajo reseñado cuando contengan fluidos a temperatura:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• inferior a la del ambiente</li> <li>• superior a 40°C y estén situados en locales no calefactados, entre los que se deben considerar los patinillos, galerías, salas de máquinas y similares.</li> </ul> <p>Los componentes que vengan aislados de fábrica tendrán el nivel de aislamiento marcado por la respectiva normativa o determinado por el fabricante.</p> <p>En ningún caso el material podrá interferir con partes móviles del componente aislado.</p> <p>Los espesores son válidos para un material con conductividad térmica de referencia <math>\lambda_{ref}</math> igual a 0.040 W/(m-K) a 20°C. Si se emplean materiales con conductividad térmica <math>\lambda</math> distinta a la de referencia, el espesor e (mm) se determinará aplicando las fórmulas siguientes (siendo <math>e_{ref}</math> el espesor mínimo de las tablas):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- para superficie planoparalelas: <math>e = e_{ref} \frac{\lambda}{\lambda_{ref}}</math></li> <li>- para superficies de sección circular de diámetro interior <math>D_i</math> (mm): <math>\frac{\ln \frac{D_i + 2 \cdot e}{D_i}}{\lambda} = \frac{\ln \frac{D_i + 2 \cdot e_{ref}}{D_i}}{\lambda_{ref}}</math></li> <li>- de la cual se deduce: <math>e = \frac{D_i}{2} \left[ \left( \text{EXP} \frac{\lambda}{\lambda_{ref}} \ln \frac{D_i + 2 \cdot e_{ref}}{D_i} \right) \right]</math></li> </ul> <p>Nota: EXP significa el número neperiano e (igual a 2,7183) elevado a ...</p>

## INSTALACIONES

El aislamiento de las distintas instalaciones del edificio ayudará a la eficiencia energética y garantiza la seguridad de los ocupantes. Por último, el que las instalaciones cumplan su función de una forma silenciosa hará posible que los ocupantes puedan continuar con sus actividades sin distracciones inoportunas.

## Factores clave

## ¿Por qué es importante?

## TÉRMICA

El aislamiento de las instalaciones en edificios residenciales contribuye a mejorar su rendimiento energético y a evitar condensaciones superficiales en equipos de climatización.

## ACÚSTICA

La lana de roca integrada en las soluciones de aislamiento Rockwool, contribuye al incremento del aislamiento a ruido aéreo.

## FUEGO

El sellado del paso de instalaciones de unas estancias a otras dentro del edificio residencial o docente, es fundamental para evitar la propagación de incendios y conseguir una efectiva compartimentación en sectores de incendio.

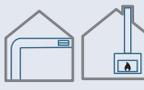
# Selector de Soluciones según tipología de edificio

RESIDENCIAL / DOCENTE / ADMINISTRATIVO

COMERCIAL

PÚBLICA CONCURRENCIA

HOSPITALARIO

	TIPOLOGIA	SEGMENTO DE APLICACIÓN	SOLUCIONES ROCKWOOL	TÉRMICA	ACÚSTICA	FUEGO	TOTAL	PAG.
INSTALACIONES	 Calefacción	Tuberías	1) FIELTRO 133 EF 2) FIELTRO 133 3) COQUILLA 800	+++ +++ +++	+++ +++ +++	++ ++ ++	+++ +++ +++	134
		Chimeneas	1) FIREROCK 910.219	+++	++	+++	+++	140
	Climatización	Conductos	1) FIELTRO 133 EF 2) FIELTRO 133	+++ +++	+++ +++	+++ +++	+++ +++	136
	Ventilación	Conductos	1) FIELTRO 133 EF 2) FIELTRO 133 3) COQUILLA 800	+++ +++ +++	+++ +++ ++	+++ +++ +++	+++ +++ +++	136
	 Agua	Tuberías	1) FIELTRO 133 EF 2) FIELTRO 133 3) COQUILLA 800	+++ +++ +++	+++ +++ ++	+++ +++ +++	+++ +++ +++	134
		Bañeras	1) ROCKSOL -E- 501 + CONFORTPAN 208 ROXUL	+++	+++	++	+++	141
	Saneamiento	Bajantes	1) ROCKPLACK 409.113.113	+++	+++	++	+++	138

SECTOR SOLUCIONES

		REQUERIMIENTOS DEL CTE				
ELEMENTOS ESTRUCTURALES	TÉRMICA	ACÚSTICA	FUEGO			
	En contacto con el exterior, mismo tratamiento que la envolvente térmica	No hay requerimiento	General			
			Sector bajo rasante	Sector sobre rasante en edificio con altura de evacuación		
			R 120	h ≤ 15m R 60	15 < h ≤ 28m R 90	h > 28m R 120
			Zonas de riesgo especial	Riesgo bajo R 90	Riesgo medio R 120	Riesgo alto R 180
			<b>APARCAMIENTOS (Edificio de uso exclusivo o situado sobre otro uso)</b>			
			Sector bajo rasante	Sector sobre rasante en edificio con altura de evacuación		
			R 90	h ≤ 15m R 90	15 < h ≤ 28m R 90	h > 28m R 90
			<b>APARCAMIENTOS (situado bajo un uso distinto)</b>			
			Sector bajo rasante	Sector sobre rasante en edificio con altura de evacuación		
R 120 R 180*			h ≤ 15m R 120 R 180*	15 < h ≤ 28m R 120 R 180*	h > 28m R 120 R 180*	

\* Aparcamientos robotizados

## ESTRUCTURAS METÁLICAS

Los elementos estructurales de los edificios, como elementos de soporte, deben cumplir con los requerimientos más estrictos para garantizar la seguridad de los ocupantes del edificio.

### Factores clave

### ¿Por qué es importante?

#### TÉRMICA

Aquellas estructuras metálicas que estén en contacto con el exterior, se tratarán como envolvente térmica. Las soluciones Rockwool también aíslan estructuras del frío y del calor.

#### ACÚSTICA

Las estructuras también son susceptibles de transmitir ruido procedente del exterior o de otras viviendas, habitaciones o departamentos. Su aislamiento con soluciones Rockwool contribuye a minimizar la molestia para los ocupantes del edificio.

#### FUEGO

Las estructuras metálicas deben ser protegidas contra el fuego. Esto garantiza su estabilidad durante el tiempo necesario para la evacuación de los ocupantes. Rockwool dispone de soluciones de aislamiento que se adaptan a la masividad y a la estabilidad requerida, y de instalación sencilla.

# Selector de Soluciones según tipología de edificio

RESIDENCIAL / DOCENTE / ADMINISTRATIVO

COMERCIAL

PÚBLICA CONCURRENCIA

HOSPITALARIO

	TIPOLOGIA	SEGMENTO DE APLICACIÓN	SOLUCIONES ROCKWOOL	TÉRMICA	ACÚSTICA	FUEGO	TOTAL	PAG.
ELEMENTOS ESTRUCTURALES	Estructuras metálicas 	Vigas / Pilares	1) CONLIT 150 AF 2) CONLIT 150 P	+++ +++	++ ++	+++ +++	+++ +++	144
	Estructuras de madera 	Vigas / Pilares	1) CONLIT 150 AF 2) CONLIT 150 P	+++ +++	++ ++	+++ +++	+++ +++	146

SECTOR SOLUCIONES

## ESTRUCTURAS DE MADERA

La seguridad de los edificios con estructura de madera debe igualar, por lo menos, a la de edificios construidos con otros materiales. Las estructuras de madera, además, como potenciales puentes térmicos y acústicos, deberán ser convenientemente aisladas térmica y acústicamente cuando estén en contacto con el exterior.

**Factores clave**

**¿Por qué es importante?**

**TÉRMICA**

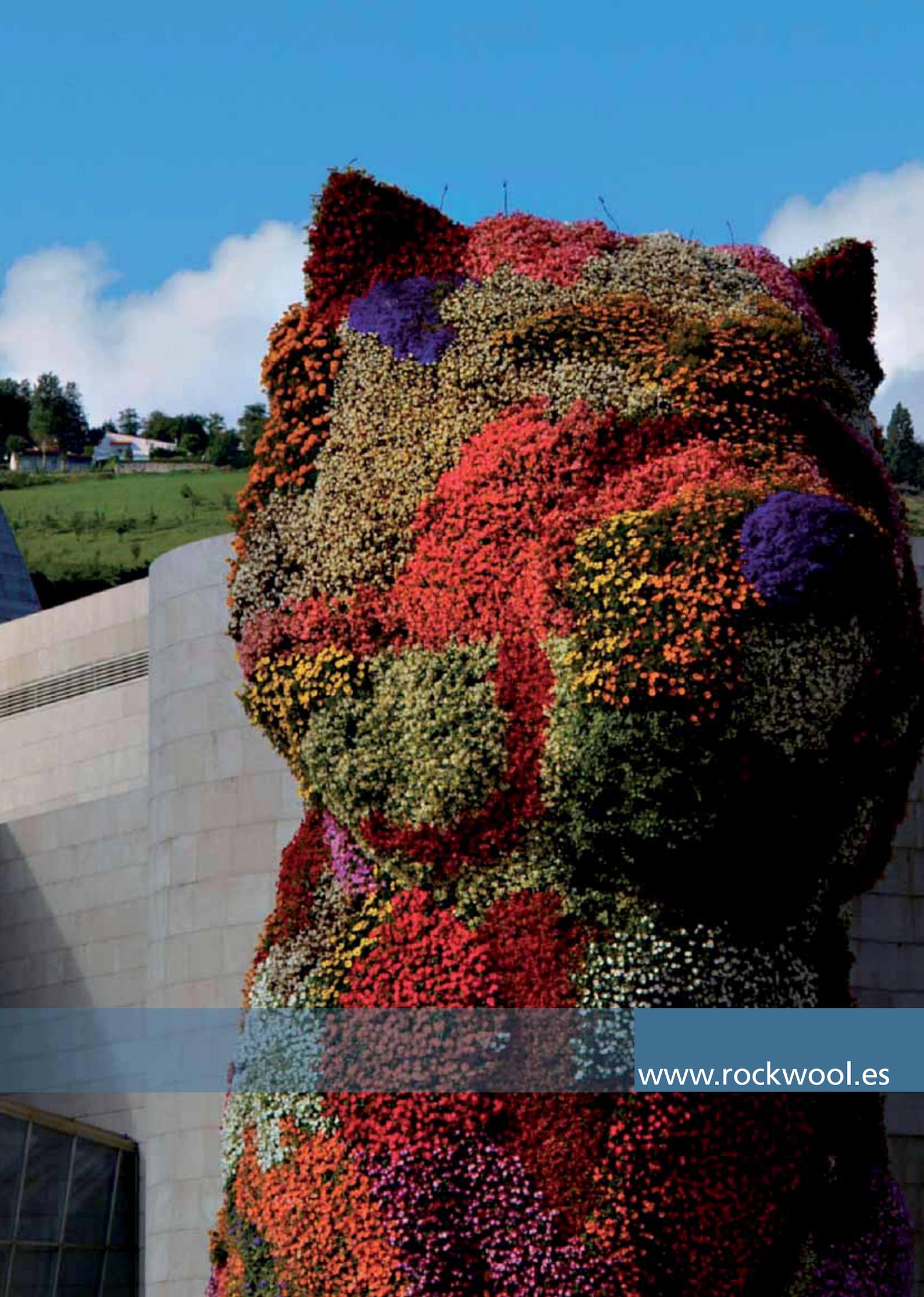
Aquellas estructuras de madera que estén en contacto el exterior, deben aislarse térmicamente para evitar puentes térmicos.

**ACÚSTICA**

Las estructuras también son susceptibles de transmitir ruido procedente del exterior o de otras viviendas. Su aislamiento con soluciones Rockwool contribuye a minimizar la molestia para los habitantes u ocupantes del edificio.

**FUEGO**

La protección de estructuras de madera es especialmente importante para que el fuego no las consuma y merme su estabilidad y capacidad autoportante.



[www.rockwool.es](http://www.rockwool.es)

### COMERCIAL

Edificio o **establecimiento** cuya actividad principal es la venta de productos directamente al público o la prestación de servicios relacionados con los mismos, incluyendo, tanto las tiendas como los grandes almacenes, los cuales suelen constituir un único **establecimiento** con un único titular, como los centros comerciales, los mercados, las galerías comerciales, etc..

También se consideran de uso **Comercial** aquellos **establecimientos** en los que se prestan directamente al público determinados servicios no necesariamente relacionados con la venta de productos, pero cuyas características constructivas y funcionales, las del riesgo derivado de la actividad y las de los ocupantes se puedan asimilar más a las propias de este uso que a las de cualquier otro. Como ejemplos de dicha asimilación pueden citarse las lavanderías, los salones de peluquería, etc.

### PÚBLICA CONCURRENCIA

Edificio o **establecimiento** destinado a alguno de los siguientes usos: cultural (destinados a restauración, espectáculos, reunión, deporte, auditorios, juego y similares), religioso y de transporte de personas.

Las zonas de un **establecimiento** de pública concurrencia destinadas a usos subsidiarios, tales como oficinas, aparcamiento, alojamiento, etc., deben cumplir las condiciones relativas a su uso.

### HOSPITALARIO

Edificio o **establecimiento** destinado a asistencia sanitaria con hospitalización de 24 horas y que está ocupado por personas que, en su mayoría, son incapaces de cuidarse por sí mismas, tales como hospitales, clínicas, sanatorios, residencias geriátricas, etc.

Las zonas de dichos edificios o **establecimientos** destinadas a asistencia sanitaria de carácter ambulatorio (despachos médicos, consultas, áreas destinadas al diagnóstico y tratamiento, etc.) así como a los centros con dicho carácter en exclusiva, deben cumplir las condiciones correspondientes al uso Administrativo. Las zonas destinadas a usos subsidiarios de la actividad sanitaria, tales como oficinas, salones de actos, cafeterías, comedores, capillas, áreas de residencia del personal o habitaciones para médicos de guardia, aulas, etc., deben cumplir las condiciones relativas a su uso.

		REQUERIMIENTOS DEL CTE						
CUBIERTAS	TÉRMICA	ACÚSTICA				FUEGO		
	Por zonas climáticas (U <sub>c</sub> límite)	L <sub>d</sub> (dBA)	D <sub>2m, nT, Atr</sub>	R <sub>Atr</sub>	D <sub>2m, nT, Atr</sub>	R <sub>Atr</sub>	REI 60  En una franja de 0,50 m de anchura medida desde el edificio colindante, así como en una franja de 1 m de anchura situada sobre el encuentro con la cubierta de todo elemento de un sector de incendio o de un local de riesgo especial.	
			Dormitorios	Parte ciega 100%	Estancias	Parte ciega 100%		
	A	0,50	L <sub>d</sub> < 60	30	33	30		33
	B	0,45	60 < L <sub>d</sub> ≤ 65	32	35	30		33
	C	0,41	65 < L <sub>d</sub> ≤ 70	37	39	32		35
	D	0,38	70 < L <sub>d</sub> ≤ 75	42	44	37		39
E	0,35	L <sub>d</sub> > 75	47	49	42	44		
Cuando en la zona donde se ubique el edificio el ruido exterior sea el de aeronaves, el valor de aislamiento acústico a ruido aéreo, D <sub>2m, nT, Atr</sub> , se incrementará en 4 dBA.								

## CUBIERTAS INCLINADAS

El uso de cubiertas inclinadas para estos tipos de edificios no es muy común. En el caso en que se utilizaran describimos porqué es importante la térmica, la acústica y el fuego.

## Factores clave

## ¿Por qué es importante?

## TÉRMICA

La cubierta es el elemento constructivo por donde los edificios pierden más energía. Al tratarse de cubierta inclinada, el viento incide más sobre su superficie, por lo que aumenta su enfriamiento. El aislamiento con lana de roca permite conjugar espacios abiertos para una mejor acogida del público que acude al edificio, con una temperatura interior agradable.

## ACÚSTICA

Las cubiertas forman parte de la envolvente, por tanto, deben aislarse adecuadamente. El ruido aéreo, por ejemplo del tráfico, se transmite a través de la cubierta. Otro caso es el de la lluvia o el granizo, que genera un ruido de impacto que es necesario mitigar. Los espacios donde suele haber un número elevado de personas, por el efecto de la reverberación del sonido o eco, necesitan ser espacios no sólo aislados del ruido exterior, sino también contar con una acústica interior adecuada. La lana de roca tiene la facultad de absorber las ondas sonoras, disminuyendo la molestia.

## FUEGO

Las cubiertas de edificios muy concurridos deben sin duda ser protegidas contra el fuego, para evitar su propagación a edificios colindantes, y no poner en riesgo la vida de las personas que se encuentren en el interior del edificio. La lana de roca contribuye a la mejora de la resistencia al fuego y evita la propagación del incendio gracias a su incombustibilidad.

# Selector de Soluciones según tipología de edificio

COMERCIAL / PÚBLICA CONCURRENCIA / HOSPITALARIO

COMERCIAL

PÚBLICA CONCURRENCIA

HOSPITALARIO

	TIPOLOGIA	SEGMENTO DE APLICACIÓN	SOLUCIONES ROCKWOOL	TÉRMICA	ACÚSTICA	FUEGO	TOTAL	PAG.
CUBIERTAS	Inclinadas 	Sobre cubierta, bajo rastreles	1) ROCKCIEL -E- 444	+++	+++	+++	+++	82
		Sobre cubierta, entre rastreles	1) ALPHAROCK -E- 225 2) ROCKPLUS -E- 220	+++ ++	+++ ++	+++ ++	+++ ++	84
		Bajo cubierta	1) ALPHAROCK -E- 225 2) ROCKPLUS -E- 220 3) ROCKCALM -E- 211.999	+++ ++ +	+++ ++ ++	+++ ++ +	+++ ++ +	86
		Aislamiento sobre último forjado	1) ROULROCK ALU 122 2) BORRA ROCKPRIME 004	++ ++	++ ++	+ +	++ ++	88
	Planas 	Soporte de hormigón	1) HARDROCK -E- 391 - 393	+++	+++	+++	+++	90
		Deck	1) DUROCK - BIGPANEL + BCF 2) HARDROCK -E- 391 - 393 + BCF 3) PANEL 360 - 369 + BCF	+++ +++ ++	+++ +++ ++	+++ +++ +++	+++ +++ ++	92

SECTOR SOLUCIONES

## CUBIERTAS PLANAS

Las cubiertas planas son un elemento diferenciador de muchos edificios modernos. Ofrecen la posibilidad de minimizar la superficie de la cubierta, y maximizar el volumen interior de la envolvente. Aunque actualmente predominan las cubiertas planas de estructura pesada, también se dan casos de cubiertas planas ligeras.

### Factores clave

### ¿Por qué es importante?

#### TÉRMICA

La cubierta es el elemento constructivo por donde los edificios pierden más energía. El sistema de aislamiento de cubierta plana en espacios concurridos proporciona un ambiente interior confortable. En periodos estivales, los rayos solares inciden de una manera constante sobre la cubierta, y su aislamiento con lana de roca repercutirá en un ahorro sustancial de la energía y el gasto destinado a la climatización interior. En periodos invernales, la lana de roca evitará las pérdidas de energía calorífica a través del elemento. En época de lluvias, el agua y el frío enfrían la cubierta.

#### ACÚSTICA

El aislamiento del ruido de impacto en las cubiertas planas es de vital importancia. Este ruido puede proceder de pisadas o de otras actividades que se desarrollen sobre la cubierta. En el caso de cubiertas ligeras también es especialmente importante el ruido de impacto procedente de la lluvia o el granizo. La reverberación del sonido, o eco, en espacios concurridos, será un factor a tener en cuenta para lograr una acústica agradable en el interior del edificio. La lana de roca contribuye a la absorción acústica de ondas sonoras, disminuyendo considerablemente la molestia.

#### FUEGO

Se trata de evitar la propagación del fuego en cubierta plana. Al tratarse la lana de roca de un aislamiento incombustible, y no existir riesgo de propagación ni emisión de humos, se está velando por la seguridad de los ocupantes del edificio.

		REQUERIMIENTOS DEL CTE				
FACHADAS	TÉRMICA	ACÚSTICA				FUEGO
	Por zonas climáticas (U <sub>m</sub> límite)	L <sub>d</sub> (dBA)	D <sub>2m, nT, Atr</sub> Dormitorios Estancias /Salas de lectura	R <sub>Atr</sub> Parte ciega 100%	D <sub>2m, nT, Atr</sub> Estancias / Aulas	R <sub>Atr</sub> Parte ciega 100%
	A 0,94 B 0,82 C 0,73 D 0,66 E 0,57	L <sub>d</sub> < 60 60 < L <sub>d</sub> ≤ 65 65 < L <sub>d</sub> ≤ 70 70 < L <sub>d</sub> ≤ 75 L <sub>d</sub> > 75	30 32 37 42 47	33 35 39 44 49	30 30 32 37 42	33 33 35 39 44
Cuando en la zona donde se ubique el edificio el ruido exterior sea el de aeronaves, el valor de aislamiento acústico a ruido aéreo, D <sub>2m, nT, Atr</sub> , se incrementará en 4 dBA. Para compensar, en parte, las pérdidas por huecos se recomienda incrementar el espesor del aislamiento.						
MEDIA/NERIAS	A 1,00 B 1,00 C 1,00 D 1,00 E 1,00	D <sub>nT,A</sub> ≥ 50 dBA				EI 120

## FACHADAS

Las fachadas protegen a los edificios de diversos agentes externos, tales como la lluvia, el calor o el frío. Distinguimos 2 tipos de fachadas:

- Fachada tradicional: Sea mono-capa o cara-venta.
- Fachada ligera: Fachada ventilada o el muro cortina.

### Factores clave

### ¿Por qué es importante?

#### TÉRMICA

La fachada, al constituir la piel del edificio, se encarga de protegerlo de los cambios térmicos con el exterior. Un buen aislamiento de la fachada con lana de roca contribuye a aumentar el confort térmico interior de centros comerciales, espacios públicos u hospitales, evitando el efecto llamado "pared fría" (CTE Plus).

#### ACÚSTICA

En la ciudad, el nivel de ruido es considerable y es fundamental conseguir un alto grado de confort acústico en el interior de los edificios, para permitir el desarrollo de actividades comerciales, de eventos públicos o incluso para garantizar el descanso de los pacientes de un hospital. En el caso de fachadas ventiladas, la lana de roca instalada en la cámara de aire gracias a su alto poder de absorción acústica, a medias y altas frecuencias, contribuye en gran medida a la reducción de molestias sonoras procedentes del tráfico.

#### FUEGO

La fachada de los edificios es un elemento que debe evitar la propagación exterior e incluso interior de un incendio. La seguridad en caso de incendio, y la facilidad de evacuación son fundamentales en edificios con un nivel elevado de concurrencia. En el caso de que exista cámara de aire en la fachada, los materiales del interior deben ser incombustibles para no contribuir a la propagación del fuego.

# Selector de Soluciones según tipología de edificio

COMERCIAL / PÚBLICA CONCURRENCIA / HOSPITALARIO

COMERCIAL

PÚBLICA CONCURRENCIA

HOSPITALARIO

	TIPOLOGIA	SEGMENTO DE APLICACIÓN	SOLUCIONES ROCKWOOL	TÉRMICA	ACÚSTICA	FUEGO	TOTAL	PAG.
MEDIANERÍAS Y FACHADAS	Aislamiento por el interior 	Trasdosado PYL	1) ALPHAROCK -E- 225 2) ROCKPLUS -E- 220 3) ROCKCALM -E- 211.999	+++ ++ +	+++ ++ ++	+++ ++ +	+++ ++ +	96
		Doble hoja cerámica (Sistema FixRock)	1) FIXROCK Plus 2) FIXROCK Óptimo	+++ +	+++ ++	+++ +	+++ +	98
	Aislamiento por el exterior 	Fachada ventilada	1) ALPHAROCK -E- 225 2) ROCKPLUS -E- 220	+++ ++	+++ ++	+++ ++	++ +	100
		Muro Cortina	1) ALPHAROCK -E- 225 + Muro cortina CONLIT 2) ROCKPLUS -E- 220 + Muro cortina CONLIT	+++ ++	++ +	++ +	++ +	102

SECTOR SOLUCIONES

## MEDIANERÍAS

Comprenden aquellos cerramientos que lindan con otros edificios ya construidos o que se construyan a la vez y que conformen una división común. Si el edificio anexo se construye con posterioridad, el cerramiento tendrá la consideración de fachada.

### Factores clave

### ¿Por qué es importante?

#### TÉRMICA

Las medianeras expuestas al exterior forman parte de la envolvente del edificio y se deben aislar térmicamente para conseguir un confort térmico idóneo en el interior del edificio.

#### ACÚSTICA

En la ciudad, el nivel de ruido es considerable, y es fundamental conseguir un alto grado de confort acústico en el interior de los establecimientos comerciales, espacios de pública concurrencia u hospitales.

#### FUEGO

La medianería es un elemento que debe evitar la propagación exterior e incluso interior de un incendio. La lana de roca, gracias a su incombustibilidad, protege la vida de las personas.

		REQUERIMIENTOS DEL CTE										
FORJADOS	TÉRMICA	ACÚSTICA				FUEGO						
	Por zonas climáticas (U <sub>s</sub> límite)	L <sub>d</sub> (dBA)	D <sub>2m, nT, Atr</sub>	R <sub>Atr</sub>	D <sub>2m, nT, Atr</sub>	R <sub>Atr</sub>	Sector bajo rasante		Sector sobre rasante en edificio con altura de evacuación			
			Dormitorios Estancias / Salas de lectura	Parte ciega 100%	Estancias / Aulas	Parte ciega 100%						
	A 0,53	L <sub>d</sub> < 60	30	33	30	33	h > 28m		h ≤ 15m    15 < h ≤ 28m    h > 28m			
B 0,52	60 < L <sub>d</sub> ≤ 65	32	35	30	33	REI 120 REI 180		REI 90    REI 120    REI 180				
C 0,41	65 < L <sub>d</sub> ≤ 70	37	39	32	35							
D 0,49	70 < L <sub>d</sub> ≤ 75	42	44	37	39							
E 0,48	L <sub>d</sub> > 75	47	49	42	44							
Cuando la zona donde se ubique el edificio el ruido exterior sea el de aeronaves, el valor de aislamiento acústico a ruido aéreo, D <sub>2m, nT, Atr</sub> , se incrementará en 4 dBA.							Riesgo bajo		Riesgo medio		Riesgo alto	
Aislamiento a ruido de impacto: Protección contra el ruido procedente de: Recinto protegido							Zonas de riesgo especial		REI 90		REI 120    REI 180	
Usuarios distintos					L'_{nT,w} ≤ 65dB							
Zonas comunes					L'_{nT,w} ≤ 65dB							
Instalaciones / Actividades					L'_{nT,w} ≤ 60dB							

Los forjados de los edificios constituyen parte de su estructura. A efectos del CTE-DB HE, merecen una mención especial los forjados que forman parte de la envolvente edificatoria, siendo:

- Forjados en contacto con el terreno
- Forjados en contacto con el exterior
- Forjados en contacto con espacio no habitable

#### FORJADOS EN CONTACTO CON EL TERRENO

Debido a la humedad del terreno, es necesario aislar correctamente los forjados de los recintos para conseguir un confort térmico y acústico adecuado, así como asegurar la estabilidad de la propia estructura.

#### Factores clave

#### ¿Por qué es importante?

#### TÉRMICA

Los forjados en contacto con el terreno es fundamental el aislamiento térmico para evitar pérdidas caloríficas hacia el propio terreno a través del forjado. Este se intensifica en aquellas zonas del forjado más próximas al perímetro del edificio, debido a su proximidad con el exterior. Se contribuye así al confort térmico de los ocupantes del edificio, ya sea un establecimiento comercial, espacio de pública concurrencia u hospital.

#### ACÚSTICA

El aislamiento del forjado en la planta baja evita la propagación de ruido a través de la estructura al resto del edificio. Este ruido puede proceder de impactos sobre el propio forjado, producidos por el arrastre de objetos, pisadas etc. El ejemplo más claro es el de un hospital, donde hay habitaciones silenciosas y otras zonas con más actividad. La lana de roca contribuye a mantener un confort acústico donde realmente es necesario.

#### FUEGO

En el caso de locales bajo rasante será fundamental garantizar la protección contra el fuego durante un tiempo determinado para permitir la actuación de los bomberos. El hecho de que el aislamiento Rockwool sea incombustible y no produzca humos, teniendo la mejor clasificación de reacción al fuego posible (A1), ayuda a proteger la vida de las personas.

# Selector de Soluciones según tipología de edificio

COMERCIAL / PÚBLICA CONCURRENCIA / HOSPITALARIO

COMERCIAL

PÚBLICA CONCURRENCIA

HOSPITALARIO

	TIPOLOGIA	SEGMENTO DE APLICACIÓN	SOLUCIONES ROCKWOOL	TÉRMICA	ACÚSTICA	FUEGO	TOTAL	PAG.
FORJADOS DE LA ENVOLVENTE	En contacto con el terreno 	Suelo flotante	1) ROCKSOL -E- 525 2) ROCKSOL -E- 501	+++ ++	+++ +++	+++ +++	+++ +++	110
	En contacto con el exterior 	Sobre forjado	1) ROCKSOL -E- 2 525 2) ROCKSOL -E- 501	+++ ++	+++ +++	+++ +++	+++ +++	112
		Bajo forjado	1) ROCKFEU -E- 520 2) ALPHAROCK -E- 225 3) ROCKPLUS -E- 220	+++ ++ +	+++ ++ +	+++ ++ ++	+++ ++ +	112
	En contacto con espacios no habitables 	Suelo flotante	1) ROCKSOL -E- 2 525 2) ROCKSOL -E- 501	+++ ++	+++ +++	+++ +++	+++ +++	114
		Bajo forjado	1) ROCKFEU -E- 520 2) ALPHAROCK -E- 225 3) ROCKPLUS -E- 220	+++ ++ +	+++ ++ +	+++ +++ ++	+++ ++ +	114

SECTOR SOLUCIONES

## FORJADOS EN CONTACTO CON EL EXTERIOR

Es necesario aislar correctamente los forjados en contacto con el exterior para conseguir un confort térmico y acústico adecuado, así como asegurar la estabilidad de la propia estructura.

### Factores clave

### ¿Por qué es importante?

#### TÉRMICA

En aquellos puntos en que el forjado del edificio comercial, público u hospital se encuentre en contacto con el exterior, el requerimiento de aislamiento térmico es alto, pues el elemento forma parte de la envolvente térmica del edificio. En caso contrario se vería mermada la eficiencia energética del edificio, al tratarse de una vía de escape de energía calorífica (puente térmico).

#### ACÚSTICA

El aislamiento acústico con lana de roca del forjado en contacto con el exterior contribuye al confort acústico de los ocupantes del establecimiento, ya sea para la realización de actividades comerciales o de pública concurrencia, o bien para garantizar el descanso de los pacientes.

#### FUEGO

El forjado, como parte de la estructura del edificio, debe cumplir altos requerimientos en materia de fuego. De cara a mantener su capacidad autoportante. El aislamiento Rockwool contribuye a la seguridad de los ocupantes de estos establecimientos, normalmente con un alto nivel de concurrencia.

## FORJADOS EN CONTACTO CON ESPACIOS NO HABITABLES

Es necesario aislar correctamente los forjados de los edificios, así como asegurar la estabilidad de la propia estructura.

### Factores clave

### ¿Por qué es importante?

#### TÉRMICA

Los forjados que separan establecimiento de espacios no habitables, como un aparcamiento deben aislarse térmicamente ya que se trata de espacios que no están acondicionados térmicamente. Estos forjados se tratan como envolvente térmica.

#### ACÚSTICA

Los forjados también pueden transmitir el ruido procedente de espacios no habitables situados en los bajos del edificio.

#### FUEGO

Los forjados en contacto con espacios no habitables, por ejemplo con un aparcamiento, deben cumplir estrictos requisitos de protección contra incendios, para garantizar la seguridad de los ocupantes del recinto comercial, público u hospital.

		REQUERIMIENTOS DEL CTE							
		TÉRMICA	ACÚSTICA			FUEGO			
PARTICIONES INTERIORES VERTICALES	SEPARATIVAS	Por zonas climáticas (U <sub>m</sub> límite) A 1,20 B 1,20 C 1,20 D 1,20 E 1,20	Aislamiento a ruido aéreo			General			
			Protección contra el ruido procedente de:	Recinto protegido	Recinto habitable	Sector bajo rasante	Sector sobre rasante en edificio con altura de evacuación		
						h > 28m EI 120 EI 180	h ≤ 15m EI 90	15 < h ≤ 28m EI 120	h > 28m EI 180
			Usuarios distintos	D <sub>nT,A</sub> ≥ 50 dBA	D <sub>nT,A</sub> ≥ 45 dBA	Zonas de riesgo especial	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
			Zonas comunes	D <sub>nT,A</sub> ≥ 50 dBA	D <sub>nT,A</sub> ≥ 45 dBA		EI 90	EI 120	EI 180
		Instalaciones / Actividades	D <sub>nT,A</sub> ≥ 55 dBA	D <sub>nT,A</sub> ≥ 45 dBA	APARCAMIENTOS				
					Sector bajo rasante	Sector sobre rasante en edificio con altura de evacuación			
					EI 120 EI 180	h ≤ 15m EI 120	15 < h ≤ 28m EI 120	h > 28m EI 120	
	DISTRIBUTIVAS	A 1,20 B 1,20 C 1,20 D 1,20 E 1,20	Protección contra el ruido procedente de:	Recinto protegido	Recinto habitable				
			Mismo usuario	R <sub>A</sub> ≥ 33 dBA	R <sub>A</sub> ≥ 33 dBA				

## PARTICIONES VERTICALES SEPARATIVAS

Una partición separativa se define como un elemento constructivo que separa distintas unidades de uso. En el caso de edificios comerciales, de pública concurrencia u hospitales, separarán distintos recintos, ya sean establecimientos comerciales o salas de un hospital. El aislamiento de estos elementos es fundamental para preservar el confort interior a todos los niveles y la seguridad.

## Factores clave

## ¿Por qué es importante?

## TÉRMICA

El aislamiento térmico de las particiones separativas es especialmente importante en aquellos casos en que separen estancias hábiles del edificio de espacios no climatizados, como puede ser un hueco de escalera. Las soluciones Rockwool de aislamiento aseguran el confort térmico interior, tanto en establecimientos comerciales y públicos, como en hospitales.

## ACÚSTICA

Rockwool propone soluciones de aislamiento de ruidos procedentes de zonas comunes o establecimientos vecinos, asegurando la intimidad del público o de los pacientes. Aún con la dificultad que conlleva aislar sonidos a baja frecuencia, con la lana de roca se consigue incrementar el aislamiento.

## FUEGO

El aislamiento de este elemento evita la propagación interior del fuego, asegurando la compartimentación en distintos sectores de incendio, velando por la seguridad de los ocupantes del edificio.

# Selector de Soluciones según tipología de edificio

COMERCIAL / PÚBLICA CONCURRENCIA / HOSPITALARIO

COMERCIAL

PÚBLICA CONCURRENCIA

HOSPITALARIO

	TIPOLOGIA	SEGMENTO DE APLICACIÓN	SOLUCIONES ROCKWOOL	TÉRMICA	ACÚSTICA	FUEGO	TOTAL	PAG.
PARTICIONES INTERIORES VERTICALES SEPARATIVAS	Verticales Separativas 	Tabique PYL	1) ALPHAROCK -E- 225 2) ROCKPLUS -E- 220 3) ROCKCALM -E- 211.999	+++ ++ +	+++ ++ ++	+++ ++ +	+++ ++ +	120
		Trasdosado PYL	1) ALPHAROCK -E- 225 2) ROCKPLUS -E- 220 3) ROCKCALM -E- 211.999	+++ ++ +	+++ ++ ++	+++ ++ +	+++ ++ +	122
		Doble hoja cerámica	1) ALPHAROCK -E- 225 2) ROCKPLUS -E- 220	+++ ++	+++ ++	+++ ++	++ +	124
PARTICIONES INTERIORES VERTICALES DISTRIBUTIVAS	Verticales Distributivas 	Tabique PYL	1) ROCKCALM -E- 211.999 2) CONFORTPAN 208 ROXUL	++ +	+++ ++	+++ ++	+++ ++	118

SECTOR SOLUCIONES

## PARTICIONES VERTICALES DISTRIBUTIVAS

Las particiones interiores distributivas dividen las viviendas en distintas estancias. La tendencia actual se inclina por estructuras ligeras, mucho más rápidas de instalar y a un menor coste.

### Factores clave

### ¿Por qué es importante?

#### TÉRMICA

Contribución al confort térmico dentro del establecimiento comercial, público u hospitalario.

#### ACÚSTICA

Las soluciones de aislamiento Rockwool permiten la paliación de sonidos procedentes de otras estancias en la misma unidad de uso. Aún con la dificultad que conlleva aislar sonidos a baja frecuencia, con la lana de roca se consigue incrementar el aislamiento.

#### FUEGO

En el interior de los centros comerciales, espacios de pública concurrencia y hospitales, es de vital importancia evitar la propagación del fuego. La resistencia al fuego de los tabiques distributivos puede salvar vidas si se produce un incendio.

		REQUERIMIENTOS DEL CTE						
		ACÚSTICA			FUEGO			
TÉRMICA		Aislamiento a ruido aéreo			General			
PARTICIONES HORIZONTALES. SUELOS Y TECHOS	Por zonas climáticas (U <sub>s</sub> límite)	Protección contra el ruido procedente de:	Recinto protegido	Recinto habitable	Sector bajo rasante	Sector sobre rasante en edificio con altura de evacuación		
					h > 28m REI 120 REI 180	h ≤ 15m REI 90	15 < h ≤ 28m REI 120	h > 28m REI 180
	A 1,20	Usuarios distintos	D <sub>nT,A</sub> ≥ 50 dBA	D <sub>nT,A</sub> ≥ 45 dBA	Zonas de riesgo especial	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
	B 1,20	Zonas comunes	D <sub>nT,A</sub> ≥ 50 dBA	D <sub>nT,A</sub> ≥ 45 dBA		REI 90	REI 120	REI 180
	C 1,20	Instalaciones / Actividades	D <sub>nT,A</sub> ≥ 55 dBA	D <sub>nT,A</sub> ≥ 45 dBA				
	D 1,20	Aislamiento a ruido de impacto			APARCAMIENTOS (Techos)			
	E 1,20	Protección contra el ruido procedente de:	Recinto protegido		Sector bajo rasante	Sector sobre rasante en edificio con altura de evacuación		
		Usuarios distintos	L' <sub>nT,W</sub> ≤ 65 dBA		REI 120 REI 180*	h ≤ 15m	15 < h ≤ 28m	h > 28m
		Zonas comunes	L' <sub>nT,W</sub> ≤ 65 dBA			REI 120	REI 120	REI 120
		Instalaciones / Actividades	L' <sub>nT,W</sub> ≤ 60 dBA					
	Requisitos de Absorción							
			Volumen	Tr				
	Aulas y salas conferencias vacías	<350 m <sup>3</sup>	<0,7 s					
	Aulas y salas conferencias vacías con butacas	<350 m <sup>3</sup>	<0,5 s					
	Restaurantes y comedores vacíos		<0,9 s					

\* Aparcamientos robotizados

## PARTICIONES HORIZONTALES: SUELOS

Las particiones horizontales del edificio cumplen la función de separar las distintas plantas del mismo. Su aislamiento es vital a nivel térmico, acústico y de protección contra incendios. Se trata de que las distintas plantas sean espacios totalmente independientes.

### Factores clave

### ¿Por qué es importante?

#### TÉRMICA

Las soluciones de aislamiento con lana de roca Rockwool ayudan a la conservación de calor en suelos radiantes, o el incremento del confort térmico en el caso de contactos con espacios no habitados.

#### ACÚSTICA

El aislamiento a ruidos de impacto, producidos al arrastrar sillas, al andar (tacones), o por la caída de objetos, es fundamental para preservar el confort acústico en los espacios comerciales, públicos u hospitalarios. Con las soluciones de aislamiento Rockwool, se aísla la fuente de ruido en origen, y se contribuye al confort acústico del recinto. Además la gama de techos absorbentes Rockfon son un elemento indispensable para la obtención de unos bajos niveles de tiempo de reverberación.

#### FUEGO

Las soluciones de aislamiento Rockwool no contribuyen al desarrollo de los incendios, al ser la lana de roca un material incombustible con la mejor clasificación de reacción al fuego.

# Selector de Soluciones según tipología de edificio

COMERCIAL / PÚBLICA CONCURRENCIA / HOSPITALARIO

COMERCIAL

PÚBLICA CONCURRENCIA

HOSPITALARIO

PARTICIONES HORIZONTALES. SUELOS Y TECHOS	TIPOLOGIA	SEGMENTO DE APLICACIÓN	SOLUCIONES ROCKWOOL	TÉRMICA	ACÚSTICA	FUEGO	TOTAL	PAG.
	Horizontales 	Suelos		1) ROCKSOL -E- 2 525	+++	+++	+++	+++
2) ROCKSOL -E- 501				++	+++	+++	+++	
Techos: Sobre falso techo			1) ALPHAROCK -E- 225	++	++	+++	++	128
		2) ROCKCALM -E- 211.999	+	+	++	++		
Techos: Bajo forjado		1) ROCKFEU -E- 520	+++	+++	+++	+++	130	
		2) ALPHAROCK -E- 225	++	++	+++	++		
		3) ROCKCALM -E- 211.999	+	+	++	+		
		ROCKFON: consultar en <a href="http://www.rockfon.es">www.rockfon.es</a>						

SECTOR SOLUCIONES

## PARTICIONES HORIZONTALES: TECHOS

Las particiones horizontales del edificio cumplen la función de separar las distintas plantas del mismo. Se deben aislar térmica, acústicamente y proteger contra incendios. Se trata de que las distintas plantas sean espacios totalmente independientes, en el desarrollo de actividades varias en los comercios.

### Factores clave

### ¿Por qué es importante?

#### TÉRMICA

El aislamiento térmico de los techos de los comercios, espacios públicos u hospitales, contribuye a la eficiencia energética del edificio en conjunto, tanto en obra como en rehabilitación.

#### ACÚSTICA

Con esta solución se dota de un aislamiento acústico superior en las estancias del centro. La lana de roca Rockwool constituye un elemento esencial de la solución de falso techo para el incremento del aislamiento acústico a ruido aéreo. Los techos Rockfon reducen el tiempo de reverberación.

#### FUEGO

Las particiones horizontales se pueden proteger contra el fuego con un falso techo formado por un elemento portante y lana de roca. Los materiales ubicados en el plenum deben tener una buena clasificación al fuego. La lana de roca es incombustible.

REQUERIMIENTOS DEL RITE	
TÉRMICA	
INSTALACIONES	<p><b>Espesores mínimos de aislamiento térmico</b> Los componentes de una instalación (equipos, aparatos, conducciones y accesorios) dispondrán de un aislamiento térmico con el espesor mínimo abajo reseñado cuando contengan fluidos a temperatura:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• inferior a la del ambiente</li> <li>• superior a 40°C y estén situados en locales no calefactados, entre los que se deben considerar los patinillos, galerías, salas de máquinas y similares.</li> </ul> <p>Los componentes que vengan aislados de fábrica tendrán el nivel de aislamiento marcado por la respectiva normativa o determinado por el fabricante.</p> <p>En ningún caso el material podrá interferir con partes móviles del componente aislado.</p> <p>Los espesores son válidos para un material con conductividad térmica de referencia <math>\lambda_{ref}</math> igual a 0.040 W/(m-K) a 20°C. Si se emplean materiales con conductividad térmica <math>\lambda</math> distinta a la de referencia, el espesor <math>e</math> (mm) se determinará aplicando las fórmulas siguientes (siendo <math>e_{ref}</math> el espesor mínimo de las tablas):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- para superficie planoparalelas: <math>e = e_{ref} \frac{\lambda}{\lambda_{ref}}</math></li> <li>- para superficies de sección circular de diámetro interior <math>D_i</math> (mm): <math>\frac{\ln \frac{D_i + 2 \cdot e}{D_i}}{\lambda} = \frac{\ln \frac{D_i + 2 \cdot e_{ref}}{D_i}}{\lambda_{ref}}</math></li> <li>- de la cual se deduce: <math>e = \frac{D_i}{2} \left[ \left( \text{EXP} \frac{\lambda}{\lambda_{ref}} \ln \frac{D_i + 2 \cdot e_{ref}}{D_i} \right) \right]</math></li> </ul> <p>Nota: EXP significa el número neperiano <math>e</math> (igual a 2,7183) elevado a ...</p>

## INSTALACIONES

El aislamiento de las distintas instalaciones del edificio ayudará a la eficiencia energética y garantiza la seguridad, de sus ocupantes. Por último, el que las instalaciones cumplan su función de una forma silenciosa hará posible que los ocupantes puedan continuar con sus actividades sin distracciones inoportunas.

## Factores clave

## ¿Por qué es importante?

## TÉRMICA

El aislamiento de las instalaciones en edificios comerciales, de pública concurrencia u hospitalarios, contribuye a mejorar su eficiencia energética y a evitar condensaciones superficiales en equipos de climatización.

## ACÚSTICA

La lana de roca integrada en las soluciones de aislamiento Rockwool, contribuye al incremento del aislamiento a ruido aéreo, proporcionando una sensación de confort acústico a los ocupantes del edificio en cuestión.

## FUEGO

El sellado del paso de instalaciones de unas estancias a otras dentro del edificio, es fundamental para evitar la propagación de incendios y conseguir una efectiva compartimentación en sectores de incendio.

# Selector de Soluciones según tipología de edificio

COMERCIAL / PÚBLICA CONCURRENCIA / HOSPITALARIO

COMERCIAL

PÚBLICA CONCURRENCIA

HOSPITALARIO

	TIPOLOGIA	SEGMENTO DE APLICACIÓN	SOLUCIONES ROCKWOOL	TÉRMICA	ACÚSTICA	FUEGO	TOTAL	PAG.
INSTALACIONES	 Calefacción Tuberías		1) FIELTRO 133 EF 2) FIELTRO 133 3) COQUILLA 800	+++ +++ +++	+++ +++ +++	++ ++ ++	+++ +++ +++	134
		Chimeneas	1) FIREROCK 910.219	+++	++	+++	+++	140
	Climatización	Conductos	1) FIELTRO 133 EF 2) FIELTRO 133	+++ +++	+++ +++	+++ +++	+++ +++	136
	Ventilación	Conductos	1) FIELTRO 133 EF 2) FIELTRO 133 3) COQUILLA 800	+++ +++ +++	+++ +++ ++	+++ +++ +++	+++ +++ +++	136
	 Agua Tuberías		1) FIELTRO 133 EF 2) FIELTRO 133 3) COQUILLA 800	+++ +++ +++	+++ +++ ++	+++ +++ +++	+++ +++ +++	134
		Bañeras	1) ROCKSOL -E- 501 + CONFORTPAN 208 ROXUL	+++	+++	++	+++	141
	Saneamiento	Bajantes	1) ROCKPLACK 409.113.113	+++	+++	++	+++	138

SECTOR SOLUCIONES

		REQUERIMIENTOS DEL CTE					
ELEMENTOS ESTRUCTURALES	TÉRMICA	ACÚSTICA	FUEGO				
	En contacto con el exterior, mismo tratamiento que la envolvente térmica	No hay requerimiento	Sector bajo rasante	Sector sobre rasante en edificio con altura de evacuación			
			R 120	h > 28m R 180	h ≤ 15m R 90	15 < h ≤ 28m R 120	h > 28m R 180
			Zonas de riesgo especial	Riesgo bajo R 90	Riesgo medio R 120	Riesgo alto R 180	
			<b>APARCAMIENTOS (Edificio de uso exclusivo o situado sobre otro uso)</b>				
			Sector bajo rasante	Sector sobre rasante en edificio con altura de evacuación			
			R 90	h ≤ 15m R 90	15 < h ≤ 28m R 90	h > 28m R 90	
			<b>APARCAMIENTOS (situado bajo un uso distinto)</b>				
			Sector bajo rasante	Sector sobre rasante en edificio con altura de evacuación			
R 120 R 180*	h ≤ 15m R 120 R 180*	15 < h ≤ 28m R 120 R 180*	h > 28m R 120 R 180*				

\* Aparcamientos robotizados

## ESTRUCTURAS METÁLICAS

Los elementos estructurales de los edificios, como elementos de soporte, deben cumplir con los requerimientos más estrictos para garantizar la seguridad de los ocupantes del edificio. Además, como potenciales puentes térmicos y acústicos, deberán ser convenientemente aislados.

### Factores clave

### ¿Por qué es importante?

#### TÉRMICA

Aquellas estructuras metálicas que estén en contacto con el exterior se tratarán como envolvente térmica. Las soluciones Rockwool también aíslan estructuras del frío y del calor.

#### ACÚSTICA

Las estructuras también son susceptibles de transmitir ruido procedente del exterior o de otros establecimientos. Su aislamiento con soluciones Rockwool contribuye a minimizar la molestia para los ocupantes del edificio.

#### FUEGO

Las estructuras metálicas deben ser protegidas contra el fuego. Esto garantiza su estabilidad durante el tiempo necesario para la evacuación de los ocupantes. Rockwool dispone de soluciones de aislamiento que se adaptan a la masividad y a la estabilidad requerida, y de instalación sencilla.

# Selector de Soluciones según tipología de edificio

COMERCIAL / PÚBLICA CONCURRENCIA / HOSPITALARIO

COMERCIAL

PÚBLICA CONCURRENCIA

HOSPITALARIO

	TIPOLOGIA	SEGMENTO DE APLICACIÓN	SOLUCIONES ROCKWOOL	TÉRMICA	ACÚSTICA	FUEGO	TOTAL	PAG.
ELEMENTOS ESTRUCTURALES	Estructuras metálicas 	Vigas / Pilares	1) CONLIT 150 AF 2) CONLIT 150 P	+++ +++	++ ++	+++ +++	+++ +++	144
	Estructuras de madera 	Vigas / Pilares	1) CONLIT 150 AF 2) CONLIT 150 P	+++ +++	++ ++	+++ +++	+++ +++	146

SELECTOR SOLUCIONES

## ESTRUCTURAS DE MADERA

La seguridad de los edificios con estructura de madera debe igualar, por lo menos, a la de edificios construidos con otros materiales. Las estructuras de madera, además, como potenciales puentes térmicos y acústicos, deberán ser convenientemente aisladas térmica y acústicamente cuando estén en contacto con el exterior.

### Factores clave

### ¿Por qué es importante?

#### TÉRMICA

Aquellas estructuras de madera que estén en contacto con el exterior deben aislarse térmicamente para evitar puentes térmicos.

#### ACÚSTICA

Las estructuras también son susceptibles de transmitir ruido procedente del exterior o de otros establecimientos. Su aislamiento con soluciones Rockwool contribuye a minimizar la molestia para los ocupantes del edificio.

#### FUEGO

La protección de estructuras de madera es especialmente importante para que el fuego no las consuma y merme su estabilidad y capacidad autoportante.

# CUBIERTAS

ESPACIO NO  
HABITABLE



→ Según indica el Código Técnico de la Edificación en su apartado de Ahorro de Energía (DB-HE) las cubiertas son una parte esencial de la envolvente de edificio. Aislándolas de forma correcta podremos conseguir, no sólo una mejora en el ahorro de energía, sino también una mejora en el confort acústico (DB-HR) y la protección contra incendios (DB-SI).

Podemos distinguir 2 tipos de cubiertas:

## CUBIERTA INCLINADA

La utilización de cubiertas inclinadas asegura la utilización eficiente del espacio, ya que pueden ser usadas para crear espacios atractivos en los que vivir y trabajar.

Los productos Rockwool proporcionan un confort térmico en los espacios bajo la cubierta inclinada, cumpliendo e incluso superando los requerimientos de la nueva normativa.

## CUBIERTA PLANA

Las cubiertas planas son un elemento diferenciador de muchos edificios modernos. Ofrecen la posibilidad de minimizar la superficie de la cubierta y maximizar el volumen interior de la envolvente.

### ■ Fuego

Los paneles de cubierta Rockwool ofrecen el máximo nivel de protección contra el fuego. Son incombustibles, clasificados A1, según la nueva clasificación europea, Las Euroclases. En el conjunto de productos aislantes utilizados en el mercado para aislar cubiertas planas, los productos de lana de roca no aportan carga de fuego al edificio al ser productos incombustibles.

### ■ Acústica

En edificios cercanos a actividades industriales, a zonas con intensidad de tráfico, etc., en definitiva, edificios sometidos a un alto nivel de ruido exterior, son necesarias cubiertas que aporten un eficaz nivel de aislamiento acústico para proteger a sus ocupantes de este tipo de ruidos tan molestos.

### ■ Ruido de lluvia

Problemas de ruido, como el producido por la lluvia al impactar sobre la cubierta, se deberían considerar en la fase de proyecto, y por tanto, atenuarlo aislando correctamente la cubierta, siendo la lana de roca un material idóneo para ello.

## PROPUESTAS ROCKWOOL:

### CUBIERTA INCLINADA

- SOBRE CUBIERTA { - BAJO RASTRELES
- BAJO CUBIERTA { - ENTRE RASTRELES
- SOBRE ÚLTIMO FORJADO

### CUBIERTA PLANA

- SOPORTE DE HORMIGÓN
- CUBIERTA DECK



## Aislamiento sobre cubierta, bajo rastreles: SISTEMA ROCKCIEL -E- 444



### Descripción de la Solución

Solución constructiva para cubierta inclinada, ya sea con soporte pesado o ligero. Sistema de aislamiento continuo que utiliza paneles de doble densidad fijados entre la estructura y la cubierta mediante un tirafondo especial de doble rosca.

Este sistema proporciona un aislamiento continuo que evita posibles puentes térmicos. Se coloca una membrana permeable al vapor de agua e impermeable al viento y al agua. Se recomienda la colocación de barrera de vapor en aquellos casos en que sea necesario.

### Producto Recomendado

Los productos de lana de roca Rockwool indicados para esta solución y que garantizan el cumplimiento de los requerimientos térmicos, acústicos y de protección contra el fuego, son los siguientes:

Producto	Tipo	Revestimiento	Densidad nominal	Reacción al fuego	Conductividad Térmica declarada
Rockciel -E- 444	Paneles	Desnudo	Doble densidad 150/95 kg/m <sup>3</sup>	A1	0.037

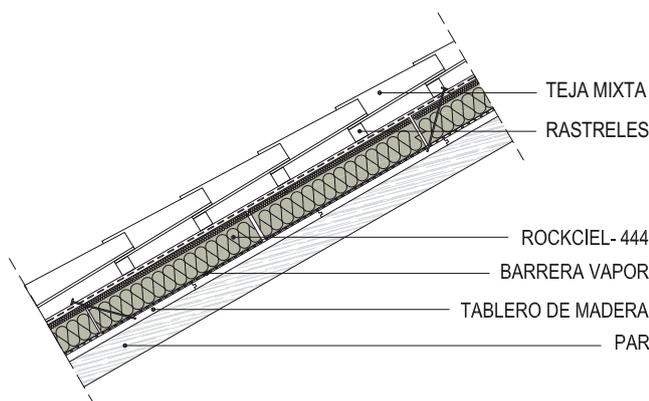
### Ventajas

- La doble densidad nos permite soportar cargas puntuales de hasta 0,25 Kpa.
- A diferencia de la técnica tradicional el sistema de AISLAMIENTO CONTINUO nos permite:
  - Mejorar el aislamiento térmico y acústico
  - Evitar puentes térmicos
  - Facilitar el proceso de instalación

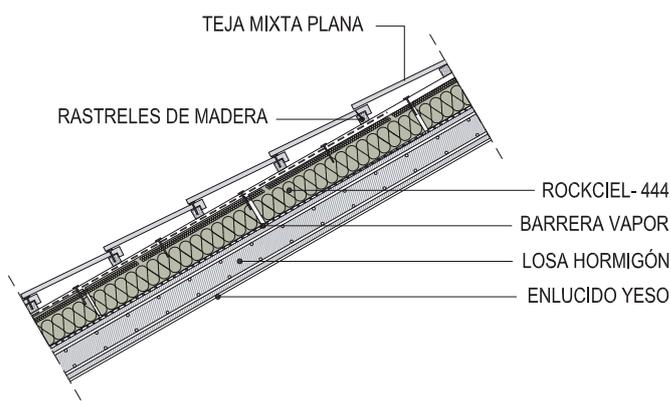
### Estructura pesada, base de hormigón

El sistema Rockciel es igualmente indicado para cubiertas con estructura pesada a base de hormigón. El aislamiento se instalaría del mismo modo que en cubierta ligera. La doble densidad nos permite una mejor adaptabilidad al soporte, sin perder consistencia ni rigidez en su parte exterior.

#### VIGA DE MADERA



#### SOPORTE DE HORMIGÓN



### Cálculos Técnicos

#### Comportamiento térmico

Espesores (en mm) recomendados por zona climática según sea el tipo de forjado:

Forjado de madera (Edificación nueva y rehabilitación)	Espesores por Zona climática (mm)				
	A	B	C	D	E
CTE - Aislamiento continuo	70	75	85	95	105
CTE - con una superficie inferior al 5% de ventanas	80	85	95	105	115
CTE plus - Aislamiento continuo	130	140	160	170	210

Forjado de losa maciza (Edificación nueva)	Espesores por Zona climática (mm)				
	A	B	C	D	E
CTE - Aislamiento continuo	65	75	85	95	105
CTE - con una superficie inferior al 5% de ventanas	75	85	95	105	115
CTE plus - Aislamiento continuo	130	140	160	170	210

Forjado unidireccional con bovedilla cerámica (Edificación nueva)	Espesores por Zona climática (mm)				
	A	B	C	D	E
CTE - Aislamiento continuo	60	70	80	90	100
CTE - con una superficie inferior al 5% de ventanas	70	80	90	100	110
CTE plus - Aislamiento continuo	125	135	155	165	205

CTE PLUS = Estudio del espesor matemáticamente óptimo realizado por CENER (Centro de Energía Renovable) para ROCKWOOL. El espesor matemáticamente óptimo es aquel que nos permitirá obtener un confort térmico económicamente sostenible.

Nota: Se tendrán que aislar adecuadamente los puentes térmicos en zunchos perimetrales, faldones y entornos de lucernario.

#### Acústica

Para cubierta inclinada ligera la solución con panel de lana de roca **Rockciel** en 14 cm cumple hasta  $R_A = 44$  dBA. (Si se reduce el espesor del panel a 10 cm los valores de aislamiento se reducirían, aproximadamente, en 2 dBA).

Para cubierta inclinada con base de losa de hormigón la solución con panel de lana de roca **Rockciel** en 14 cm cumple para todos los tramos de parte ciega establecidos en la parte del DB HR, referente a cubiertas en contacto con el aire exterior.

El aislamiento global de la solución dependerá también del  $R_A$  de los huecos.

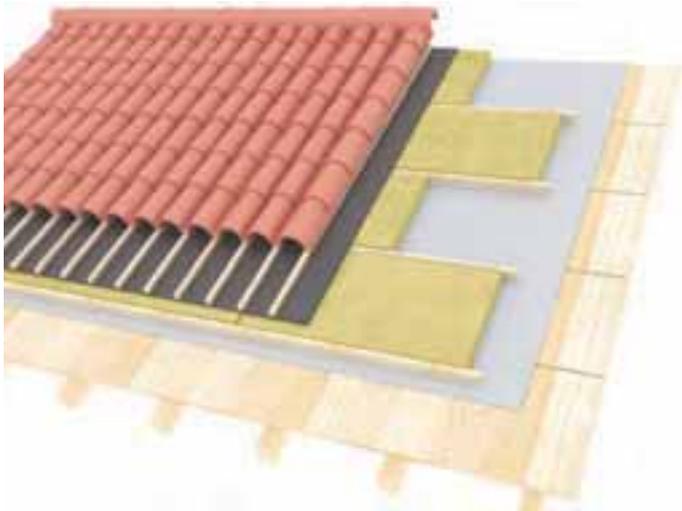
Cubierta ligera (Ensayo nº 06/CTBA-IBC/PHY/251/2)	
Teja de hormigón Lámina impermeabilizante Panel lana de roca Rockciel -E- 444 de 140 mm Film plástico Plancha de 15 mm	<b>Resultado:</b> $R_W = 40$ dB $R_A = 37$ dB $R_{ATR} = 33$ dB

Cubierta ligera (Ensayo nº 06/CTBAIBC/PHY/251/3)	
Teja de hormigón Lámina impermeabilizante Panel lana de roca Rockciel -E- 444 de 190 mm Film plástico Plancha de 15 mm	<b>Resultado:</b> $R_W = 43$ dB $R_A = 39$ dB $R_{ATR} = 35$ dB

#### Fuego

Rockwool posee una franja cortafuego Rockwool REI 60, cumpliendo así con la normativa en materia de protección contra incendios en cubiertas.

**Aislamiento sobre cubierta: ENTRE RASTRELES**



**Descripción de la Solución**

Solución constructiva para cubierta inclinada no ventilada, sea con soporte pesado o ligero. El aislamiento se instala entre los rastreles que soportan el acabado de la cubierta. Se colocará sobre la lana de roca una membrana permeable al vapor de agua e impermeable al viento y el agua. Se recomienda la colocación de una barrera de vapor en aquellos casos en que sea necesario.

**Productos Recomendados**

Los productos de lana de roca ROCKWOOL indicados para esta solución y que garantizan el cumplimiento de los requerimientos térmicos, acústicos y de protección contra el fuego, son los siguientes:

Producto	Tipo	Revestimiento	Densidad nominal	Reacción al fuego	Conductividad Térmica declarada
Rockplus-E 220	Paneles	Desnudo	50 kg/m <sup>3</sup>	A1	0.035
Alpharock-E 225	Paneles	Desnudo	70 kg/m <sup>3</sup>	A1	0.034

**Ventajas**

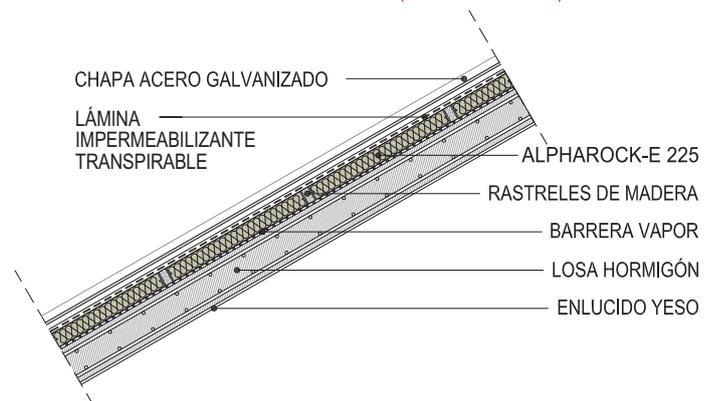
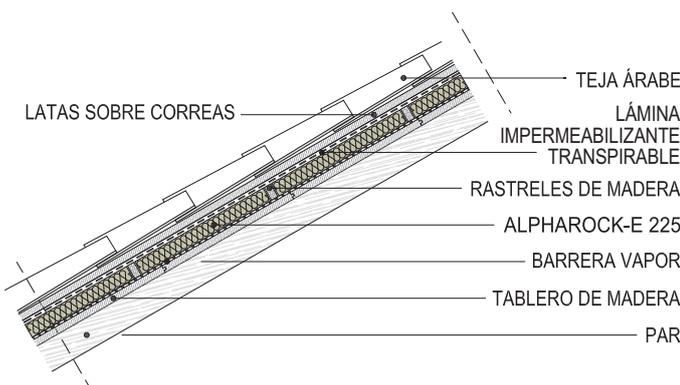
- Solución ideal para rehabilitaciones integrales de cubierta para complementar el aislamiento ya existente.
- Sistema sencillo, de fácil instalación

**Rehabilitación**

Este sistema permite la instalación del aislamiento sin necesidad de desmontar la estructura de rastreles de la cubierta. Sólo sería necesario retirar el acabado, por ejemplo las tejas, e instalar el aislamiento.

**VIGAS DE MADERA (Rehabilitación)**

**SOPORTE DE HORMIGÓN (Rehabilitación)**



### Cálculos Técnicos

#### Comportamiento Térmico

En las siguientes tablas mostramos el espesor recomendado por zona climática, para los productos Rockplus-E 220 y Alpharock-E 225 y distintos tipos de forjados:

Forjado de madera (Edificación nueva y rehabilitación)		Espesores por zona climática (mm)				
		A	B	C	D	E
<i>CTE-puentes térmicos en rastreles compensados</i>	Rockplus-E 220	70	80	90	100	110
	Alpharock-E 225	70	80	90	100	110
<i>CTE-puentes térmicos en rastreles compensados y en superficies al 5% de ventanas</i>	Rockplus-E 220	80	95	105	115	130
	Alpharock-E 225	75	85	95	105	115
<i>CTE PLUS-puentes térmicos en rastreles compensados.</i>	Rockplus-E 220	150	160	190	210	>240
	Alpharock-E 225	150	160	190	210	>240

Forjado de losa maciza (Edificación nueva y rehabilitación)		Espesores por zona climática (mm)				
		A	B	C	D	E
<i>CTE-puentes térmicos en rastreles compensados</i>	Rockplus-E 220	70	85	95	105	115
	Alpharock-E 225	70	85	95	105	115
<i>CTE-puentes térmicos en rastreles compensados y en superficies al 5% de ventanas</i>	Rockplus-E 220	80	95	105	115	130
	Alpharock-E 225	80	95	105	115	130
<i>CTE PLUS-puentes térmicos en rastreles compensados.</i>	Rockplus-E 220	140	160	190	210	>240
	Alpharock-E 225	140	160	190	210	>240

Forjado unidireccional con bovedilla cerámica (Edificación nueva)		Espesores por zona climática (mm)				
		A	B	C	D	E
<i>CTE-puentes térmicos en rastreles compensados</i>	Rockplus-E 220	65	80	90	100	110
	Alpharock-E 225	60	75	85	95	105
<i>CTE-puentes térmicos en rastreles compensados y en superficies al 5% de ventanas</i>	Rockplus-E 220	80	95	105	115	130
	Alpharock-E 225	65	85	95	105	115
<i>CTE PLUS -puentes térmicos en rastreles compensados.</i>	Rockplus-E 220	140	150	180	200	240
	Alpharock-E 225	135	150	170	180	230

CTE PLUS = Estudio del espesor matemáticamente óptimo realizado por CENER (Centro de Energía Renovable) para Rockwool. El espesor matemáticamente óptimo es aquel que nos permitirá obtener un confort térmico económicamente sostenible.

NOTA: Se tendrán que aislar adecuadamente los puentes térmicos en zunchos perimetrales, faldones y entornos de lucernarios.

#### Acústica

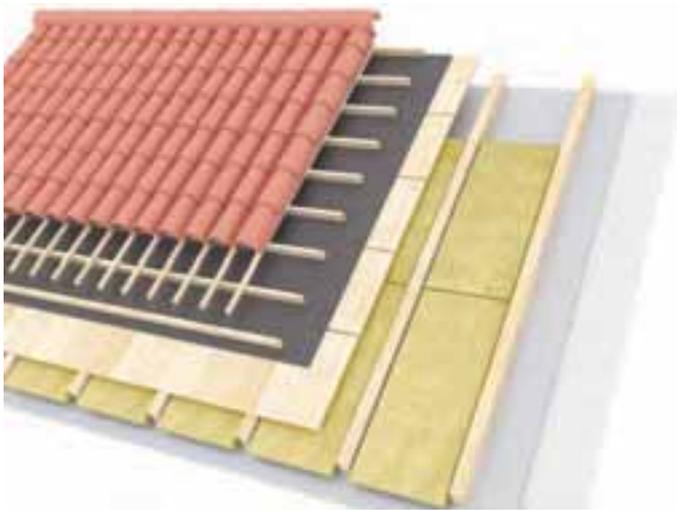
Para estimaciones de aislamiento acústico consultar con el Departamento Técnico de ROCKWOOL.

La lana de roca, por su alto poder de absorción, contribuye a incrementar el aislamiento acústico de las cubiertas.

#### Fuego

Rockwool posee una franja cortafuego REI 60, cumpliendo así con los requerimientos en materia de protección de incendios en cubiertas.

## Aislamiento bajo cubierta: BAJO LOSA O ENTRE VIGAS



### Descripción de la Solución

Solución para cubierta inclinada no ventilada, sea de soporte pesado o ligero.

Sistema especialmente concebido para rehabilitación. El aislamiento se instala por el interior, entre las vigas de madera, o bien fijado mecánicamente en el caso de sistemas pesados de hormigón.

Mediante este sistema es posible convertir en habitables, buhardillas que hasta entonces no lo eran.

### Productos Recomendados

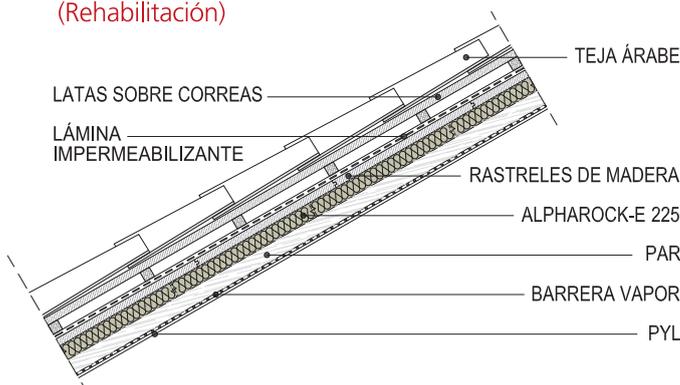
Los productos de lana de roca ROCKWOOL indicados para esta solución y que garantizan el cumplimiento de los requerimientos térmicos, acústicos y de protección contra el fuego, son los siguientes:

Producto	Tipo	Revestimiento	Densidad nominal	Reacción al fuego	Conductividad Térmica declarada
Rockmur-E ALU 201.216	Paneles	Aluminio	30 kg/m <sup>3</sup>	A1	0.037
Rockcalm-E 211.999	Paneles	Desnudo	40 kg/m <sup>3</sup>	A1	0.035
Rockplus-E 220	Paneles	Desnudo	50 kg/m <sup>3</sup>	A1	0.035
Alpharock-E 225	Paneles	Desnudo	70 kg/m <sup>3</sup>	A1	0.034

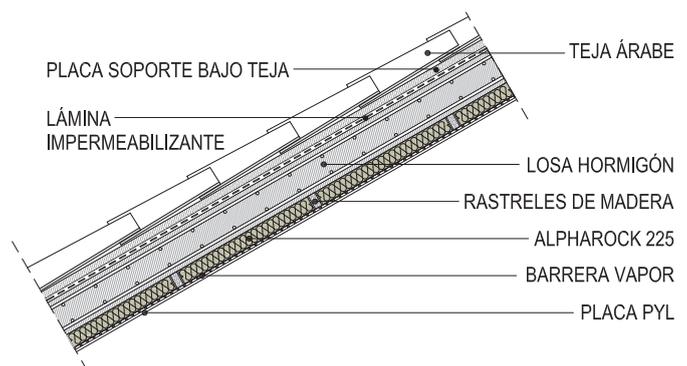
### Ventajas

- Sistema especialmente pensado para rehabilitación de cubiertas.
- Sencillez a la hora de instalar
- Al no tener función de carga, los paneles de aislamiento no tienen por qué tener prestaciones mecánicas.
- La forma más rápida de aislar una cubierta por el interior.

### BAJO CUBIERTA ENTRE VIGAS DE MADERA (Rehabilitación)



### SOPORTE DE HORMIGÓN (Rehabilitación)



### Cálculos Técnicos

#### Comportamiento Térmico

En las siguientes tablas mostramos el espesor recomendado por zona climática, para los productos Rockcalm-E 211, Rockplus-E 220 y Alpharock-E 225 y distintos tipos de forjados:

Forjado de madera (Edificación nueva y rehabilitación)		Espesores por zona climática (mm)				
		A	B	C	D	E
<i>CTE-puentes térmicos en rastreles compensados</i>	Rockcalm-E 211	70	80	90	100	110
	Rockplus-E 220	70	80	90	100	110
	Alpharock-E 225	70	80	90	100	110
<i>CTE-puentes térmicos en rastreles compensados y en superficies al 5% de ventanas</i>	Rockcalm-E 211	80	95	105	115	130
	Rockplus-E 220	80	95	105	115	130
	Alpharock-E 225	75	85	95	105	115
<i>CTE PLUS-puentes térmicos en rastreles compensados.</i>	Rockcalm-E 211	150	160	190	210	>240
	Rockplus-E 220	150	160	190	210	>240
	Alpharock-E 225	150	160	190	210	>240

Forjado de losa maciza (Edificación nueva y rehabilitación)		Espesores por zona climática (mm)				
		A	B	C	D	E
<i>CTE-puentes térmicos en rastreles compensados</i>	Rockcalm-E 211	70	85	95	105	115
	Rockplus-E 220	70	85	95	105	115
	Alpharock-E 225	70	85	95	105	115
<i>CTE-puentes térmicos en rastreles compensados y en superficies al 5% de ventanas</i>	Rockcalm-E 211	80	95	105	115	130
	Rockplus-E 220	80	95	105	115	130
	Alpharock-E 225	80	95	105	115	130
<i>CTE PLUS-puentes térmicos en rastreles compensados.</i>	Rockcalm-E 211	140	160	190	210	>240
	Rockplus-E 220	140	160	190	210	>240
	Alpharock-E 225	140	160	190	210	>240

Forjado unidireccional con bovedilla cerámica (Edificación nueva)		Espesores por zona climática (mm)				
		A	B	C	D	E
<i>CTE-puentes térmicos en rastreles compensados</i>	Rockcalm-E 211	65	80	90	100	110
	Rockplus-E 220	65	80	90	100	110
	Alpharock-E 225	60	75	85	95	105
<i>CTE-puentes térmicos en rastreles compensados y en superficies al 5% de ventanas</i>	Rockcalm-E 211	80	95	105	115	130
	Rockplus-E 220	80	95	105	115	130
	Alpharock-E 225	65	85	95	105	115
<i>CTE PLUS-puentes térmicos en rastreles compensados.</i>	Rockcalm-E 211	140	150	180	20	240
	Rockplus-E 220	140	150	180	20	240
	Alpharock-E 225	135	150	170	180	230

CTE PLUS = Estudio del espesor matemáticamente óptimo realizado por CENER (Centro de Energía Renovable) para Rockwool. El espesor matemáticamente óptimo es aquel que nos permitirá obtener un confort térmico económicamente sostenible.

NOTA: Se tendrán que aislar adecuadamente los puentes térmicos en zunchos perimetrales, faldones y entornos de lucernarios.

#### Acústica

Para estimaciones de aislamiento acústico consultar con el Departamento Técnico de ROCKWOOL.

La lana de roca, por su alto poder de absorción, contribuye a incrementar el aislamiento acústico de la cubierta inclinada.

#### Fuego

Rockwool posee una franja cortafuego REI 60, cumpliendo con la normativa en materia de protección contra incendios en cubiertas.

## Aislamiento sobre último forjado: ENTRE TABIQUILLOS



### Descripción de la Solución

Solución para cubierta inclinada ventilada, sea de soporte pesado o ligero.

Sistema especialmente concebido para el aislamiento de cubiertas ventiladas. El aislamiento se instala sobre el último forjado, entre tabiquillos.

Para ello, se podrán usar fieltros de lana de roca, o bien lana de roca a granel.

### Productos Recomendados

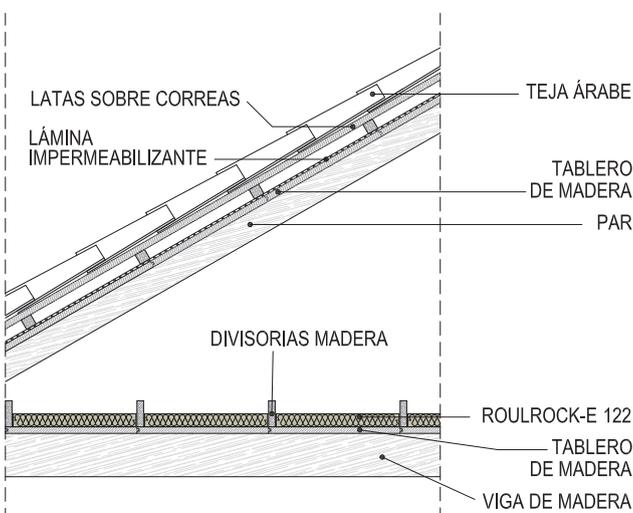
Los productos de lana de roca ROCKWOOL indicados para esta solución y que garantizan el cumplimiento de los requerimientos térmicos, acústicos y de protección contra el fuego, son los siguientes:

Producto	Tipo	Revestimiento	Densidad nominal	Reacción al fuego	Conductividad Térmica declarada
Roulrock ALU 122	Fieltro	Aluminio	23 kg/m <sup>3</sup>	A1	0.042
Borra Rockprime 004	Borra	Desnudo	21-25 kg/m <sup>3</sup>	A1	0.042

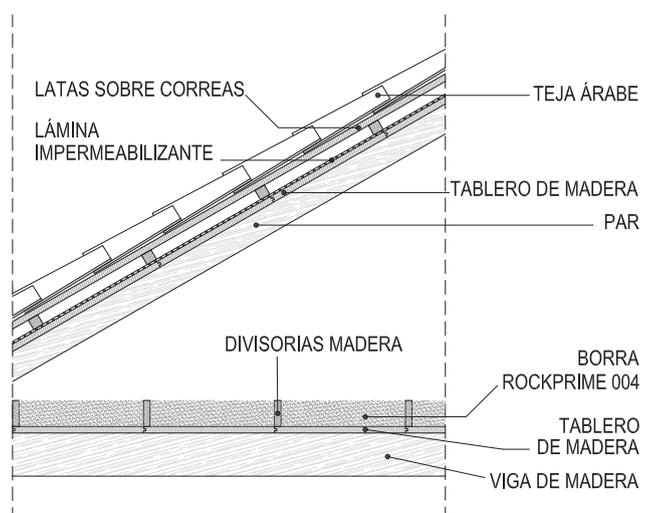
### Ventajas

- Sencillez a la hora de instalar.
- Rapidez de instalación.

#### FIELTRO



#### BORRA



## Cálculos Técnicos

## Comportamiento Térmico

En las siguientes tablas mostramos el espesor recomendado por zona climática para diferentes productos y distintos tipos de forjados:

Forjado de madera		Espesores por zona climática (mm)				
		A	B	C	D	E
<i>CTE-puentes térmicos aislados</i>	Roulrock 122	80	90	100	110	120
	Rockprime 004	80	90	100	110	120
<i>CTE-puentes térmicos compensados</i>	Roulrock 122	100	120	140	160	180
	Rockprime 004	100	120	140	160	180
<i>CTE plus-puentes térmicos compensados.</i>	Roulrock 122	170	180	220	240	>240
	Rockprime 004	170	180	220	240	>240

## Cálculos realizados con el fieltro ROULROCK 122

Forjado de losa maciza	Espesores por zona climática (mm)				
	A	B	C	D	E
<i>CTE-puentes térmicos aislados</i>	70	90	100	110	120
<i>CTE-puentes térmicos compensados</i>	120	140	170	200	240
<i>CTE plus-puentes térmicos compensados.</i>	170	190	220	>240	>240

Forjado unidireccional con bovedilla cerámica	Espesores por zona climática (mm)				
	A	B	C	D	E
<i>CTE-puentes térmicos aislados</i>	70	80	90	100	110
<i>CTE-puentes térmicos compensados</i>	110	130	160	190	240
<i>CTE plus-puentes térmicos compensados.</i>	160	170	210	230	>240

CTE PLUS = Estudio del espesor matemáticamente óptimo realizado por CENER (Centro de Energía Renovable) para Rockwool. El espesor matemáticamente óptimo es aquel que nos permitirá obtener un confort térmico económicamente sostenible.

NOTA: Se tendrán que aislar adecuadamente los puentes térmicos en zunchos perimetrales y elementos constructivos perimetrales.

## Acústica

Para estimaciones de aislamiento acústico consultar con el Departamento Técnico de ROCKWOOL.

La lana de roca, por su alto poder de absorción, contribuye a incrementar el aislamiento acústico de la cubierta inclinada.

## Fuego

Esta solución constructiva para último forjado está formada por:

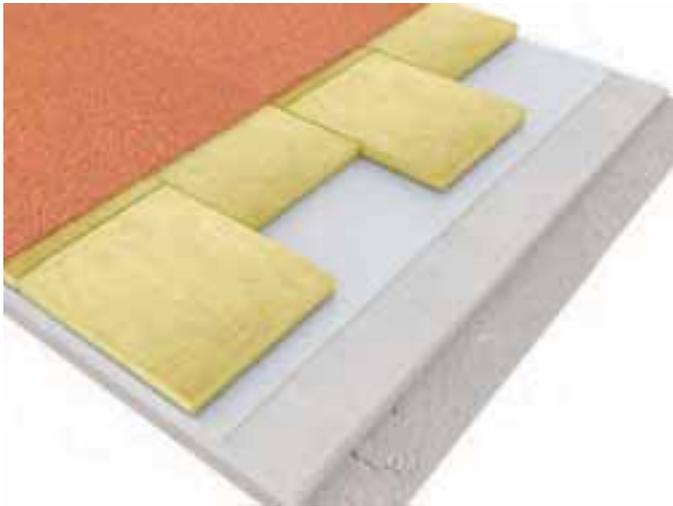
- Fieltro Roulrock Alu 122 en 100 mm.
- Forjado de viguetas y bovedillas de canto 250 mm.
- Enlucido yeso 10 mm.

La resistencia al fuego que se estima obtener con esta solución es:

**REI ≥180\***

\*Valor estimado

## Soporte de hormigón: CUBIERTA VISITABLE



### Descripción de la Solución

Sistema de impermeabilización y aislamiento para cubiertas planas no transitables, formado por:

- Paneles de lana de roca de doble densidad, para un mejor aislamiento y una mayor resistencia a las pisadas.
- Lámina de impermeabilización autoprottegida, que garantiza la estanqueidad de la cubierta sin importar las condiciones atmosféricas, por extremas que sean.

Nota: Se recomienda la colocación de una barrera de vapor donde sea necesario.

### Productos Recomendados

Los productos de lana de roca ROCKWOOL indicados para esta solución y que garantizan el cumplimiento de los requerimientos térmicos, acústicos y de protección contra el fuego, son los siguientes:

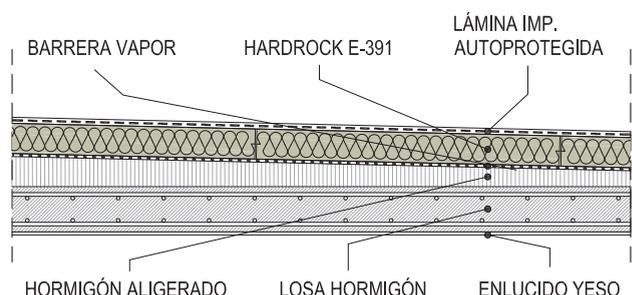
Producto	Tipo	Revestimiento	Densidad nominal	Reacción al fuego	Conductividad Térmica declarada
Hardrock-E 391	Paneles	Desnudo	Doble densidad 220/150 kg/m <sup>3</sup>	A1	0.039
Hardrock-E 393	Paneles	Betún oxiasfáltico	Doble densidad 220/150 kg/m <sup>3</sup>	F	0.039

Para más información ver el apartado de cálculos técnicos.

### Ventajas

- Aislamiento térmico continuo de la parte superior de la envolvente del edificio, asegurando el cumplimiento del apartado de térmica del nuevo CTE.
- Proporciona confort acústico en el interior del edificio, al ser la lana de roca un material que aísla del ruido aéreo, y absorbe los ruidos de impacto, de las gotas de lluvia por ejemplo.
- Aislamiento incombustible
- Estabilidad dimensional absoluta ante los cambios de temperatura, deshielos y efecto del sol con una sola fijación por panel.
- Gran resistencia a cargas puntuales, tales como las pisadas.
- Cubierta visitable, apropiada para que se realicen en ella las múltiples reparaciones necesarias en sistemas de climatización, claraboyas, etc.
- Rapidez de instalación.
- Sistema seguro, capaz de garantizar la durabilidad de los materiales instalados.

### LOSA HORMIGÓN



### Cálculos Técnicos

#### Comportamiento Térmico

En las siguientes tablas mostramos el espesor recomendado por zona climática y distintos tipos de forjados:

Forjado de losa maciza (Obra nueva y rehabilitación)	Espesores por zona climática (mm)				
	A	B	C	D	E
CTE-puentes térmicos aislados	80	90	110	120	140
CTE-puentes térmicos compensados	90	110	140	160	190
CTE plus-puentes térmicos compensados.	220	>240	>240	>240	>240

Forjado unidireccional con bovedilla cerámica (Obra nueva y rehabilitación)	Espesores por zona climática (mm)				
	A	B	C	D	E
CTE-puentes térmicos aislados	70	90	100	110	130
CTE-puentes térmicos compensados	90	110	130	150	180
CTE plus-puentes térmicos compensados.	220	>240	>240	>240	>240

CTE PLUS = Estudio del espesor matemáticamente óptimo realizado por CENER (Centro de Energía Renovable) para Rockwool. El espesor matemáticamente óptimo es aquel que nos permitirá obtener un confort térmico económicamente sostenible.

NOTA: Se tendrán que aislar adecuadamente los puentes térmicos en zunchos perimetrales y elementos constructivos perimetrales.

#### Comportamiento Acústico + Comportamiento ante el Fuego

Descripción Solución Constructiva:	Acústica	Fuego
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lámina impermeabilizante</li> <li>• Panel de lana de roca Hardrock 391 en 80 mm</li> <li>• Formación de pendientes</li> <li>• Forjado de viguetas y bovedillas de canto 250 mm</li> <li>• Enlucido yeso 10 mm</li> </ul>	$R_{Atr}=53 \text{ dBA}^{*(1)}$	$REI \geq 180^{*(2)}$

\* Valor estimado

(1) Para aislamiento a ruido aéreo el valor obtenido coincide con la exigencia máxima de la parte ciega para cubiertas. Para la estimación se ha utilizado un forjado de 320 kg/m<sup>2</sup>.

(2) Resistencia al fuego que se estima obtener con esta solución.

## Soporte metálico: CUBIERTA DECK



### Descripción de la Solución

Solución constructiva formada por un soporte de chapa grecada, paneles de lana de roca Rockwool que confieren a la cubierta aislamiento térmico, acústico y protección contra incendios, y una lámina de impermeabilización autoprotégida.

Nota: Se recomienda la colocación de una barrera de vapor donde sea necesario

### Productos Recomendados

Los productos de lana de roca ROCKWOOL indicados para esta solución y que garantizan el cumplimiento de los requerimientos térmicos, acústicos y de protección contra el fuego, son los siguientes:

Producto	Tipo	Revestimiento	Densidad nominal	Reacción al fuego	Conductividad Térmica declarada
Monorock 365-366	Paneles	Desnudo/Betún oxiasfáltico	140-150 kg/m <sup>3</sup>	A1-F	0.040
Hardrock 391-393	Paneles	Desnudo/Betún oxiasfáltico	Doble Densidad 220 / 135-150 kg/m <sup>3</sup>	A1-F	0.039
Panel 360-369	Paneles	Desnudo/Betún oxiasfáltico	165-175 kg/m <sup>3</sup>	A1-F	0.041
386 Durock Bigpanel	Paneles	Desnudo	Doble Densidad 210 / 130-135 kg/m <sup>3</sup>	A1	0.038
Panel Claraboya 388	Paneles	Betún oxiasfáltico	167 kg/m <sup>3</sup>	F	0.039

Para más información ver el apartado de cálculos técnicos.

### Ventajas

- Aislamiento térmico continuo de la parte superior de la envolvente del edificio.
- Excelentes propiedades acústicas, al ser la lana de roca un material que mejora el aislamiento, tanto a ruido aéreo, como a ruido de impacto, como el producido por la lluvia .
- Aislamiento incombustible.
- Estabilidad dimensional absoluta ante los cambios de temperatura, deshielos y efecto del sol con una sola fijación por panel.
- Gran resistencia a cargas puntuales, tales como las pisadas.
- Cubierta visitable, apropiada para que se realicen en ella las múltiples reparaciones necesarias en sistemas de climatización, claraboyas, etc.
- Rapidez de instalación.

### Cálculos Técnicos

#### Comportamiento Térmico

En las siguientes tablas mostramos el espesor recomendado por zona climática para los productos Durock 386, Hardrock 391, Monorock 365 y Panel 360 y distintos tipos de forjados:

		Espesores por zona climática (mm)				
		A	B	C	D	E
<i>CTE-puentes térmicos aislados</i>	Durock 386	70	80	90	100	110
	Hardrock 391	70	80	90	100	110
	Monorock 365	75	85	95	105	115
	Panel 360	75	85	95	105	115
<i>CTE plus-puentes térmicos aislados.</i>	Durock 386	130	140	160	170	220
	Hardrock 391	135	145	165	175	225
	Monorock 365	140	150	170	190	230
	Panel 360	140	150	180	190	230

CTE PLUS = Estudio del espesor matemáticamente óptimo realizado por CENER (Centro de Energía Renovable) para Rockwool. El espesor matemáticamente óptimo es aquel que nos permitirá obtener un confort térmico económicamente sostenible.

USO: Industria, rehabilitación

#### Acústica

Para estimaciones de aislamiento acústico consultar con el Departamento Técnico de ROCKWOOL.

#### Fuego

Rockwool posee dos franjas cortafuego **FR-90, RF-120**, que cumplen con la normativa vigente en materia de protección contra incendios indicado en el RSCIEI.

#### CUBIERTA DECK



#### CUBIERTA DECK DOBLE CHAPA METÁLICA



# FACHADAS / MEDIANERÍAS



→ Según el CTE, las fachadas de los edificios comprenden los cerramientos exteriores en contacto con el aire cuya inclinación sea superior a 60° respecto a la horizontal.  
Aislar las fachadas de un edificio es crucial para conseguir un adecuado comportamiento térmico global.

Las fachadas pueden ser:

## FACHADA PESADA:

constituidas generalmente por fábricas de ladrillo

## FACHADA LIGERA:

dentro de la cual encontramos:

- Fachada ventilada
- Muro cortina

El uso de soluciones Rockwool en el aislamiento de fachadas tendrá una gran repercusión en la eficiencia energética global del edificio, en el confort acústico de su interior y en la prevención de la propagación de incendios a través de ella.

El CTE también hace mención a las medianerías como aquellos cerramientos que lindan con otros edificios ya construidos o que se construyan a la vez y que conformen una división común. Si el edificio se construye con posterioridad el cerramiento se considerará, a efectos térmicos, una fachada.

## PROPUESTAS ROCKWOOL:

### FACHADAS

- AISLAMIENTO POR EL INTERIOR
  - TRASDOSADO PYL
  - DOBLE HOJA CERÁMICA
- AISLAMIENTO POR EL EXTERIOR
  - FACHADA VENTILADA
  - MURO CORTINA

### MEDIANERÍAS

- AISLAMIENTO POR EL INTERIOR
  - TRASDOSADO PYL
  - DOBLE HOJA CERÁMICA



## Aislamiento por el interior: TRASDOSADO PYL



### Descripción de la Solución

Sistema constructivo que consiste en añadir un elemento ligero a una pared simple (muro o fábrica de ladrillo cerámico) y la cámara existente entre los dos elementos se rellena con paneles de lana de roca Rockwool. Sistema idóneo en aplicaciones que requieran aumentar el aislamiento acústico y térmico.

### Productos Recomendados

Los productos de lana de roca ROCKWOOL indicados para esta solución y que garantizan el cumplimiento de los requerimientos térmicos, acústicos y de protección contra el fuego, son los siguientes:

Producto	Tipo	Revestimiento	Densidad nominal	Reacción al fuego	Conductividad Térmica declarada
Rockcalm- E 211.999	Paneles	Desnudo	40 kg/m <sup>3</sup>	A1	0.035
Rockplus- E 220	Paneles	Desnudo	50 kg/m <sup>3</sup>	A1	0.035
Alpharock- E 225	Paneles	Desnudo	70 kg/m <sup>3</sup>	A1	0.034
Labelrock 406.110	Paneles	Desnudo + PYL	90 kg/m <sup>3</sup>	A1	0.034

Para más información, ver el apartado de cálculos técnicos.

### Ventajas

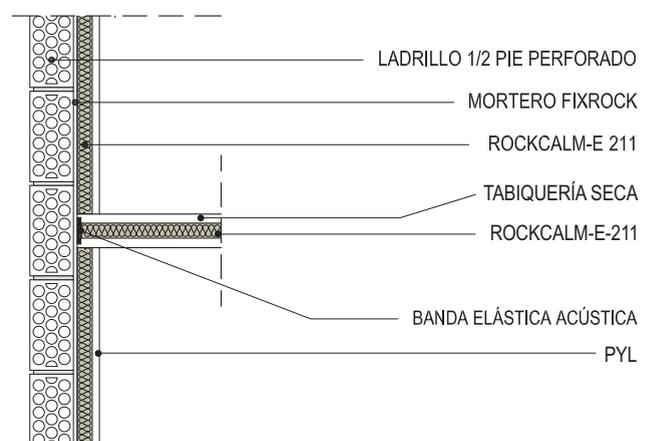
- Sistema más efectivo para incrementar el aislamiento acústico de un cerramiento de pared simple.
- Sistema idóneo para rehabilitación y obra nueva.

### Recomendaciones

Instalar una banda elástica perimetral en los canales de la perfilera. La cámara de aire debe rellenarse con un espesor de lana de roca adecuado al ancho de la perfilera utilizada. Unir perfectamente los paneles de lana de roca para evitar que aparezcan juntas entre ellos, éstas contribuirían a la aparición de un puente acústico y térmico.

Se dejará al menos 1 cm de separación entre la fábrica cerámica y la estructura metálica. Las instalaciones que pasen a través de la estructura metálica se entierran en el panel de lana de roca, realizándole un pequeño corte.

### ENCUENTROS: EXTERIOR-DIVISIÓN



### Cálculos Técnicos

#### Comportamiento Térmico

En las siguientes tablas mostramos el espesor recomendado por zona climática, para los productos Rockcalm-E 211, Rockplus-E 220, Alpharock-E 225 y Labelrock 406.110.

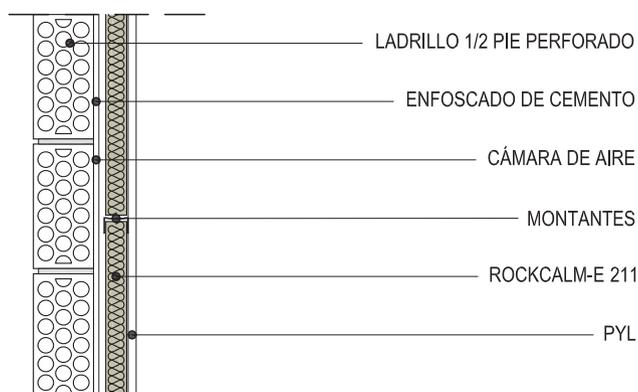
Aislamiento por el interior, Trasdoso PYL		Espesores por zona climática (mm)				
		A	B	C	D	E
CTE, Puentes térmicos aislados*	Rockcalm-E 211	40	40	60	80	120
	Rockplus-E 220	40	40	60	80	120
	Alpharock-E 225	40	50	60	70	90
	Labelrock 406.110	40	50	60	70	100
CTE, Puentes térmicos compensados**	Rockcalm-E 211	60	60	80	120	220
	Rockplus-E 220	60	60	80	120	220
	Alpharock-E 225	50	60	70	80	110
	Labelrock 406.110	40	50	70	80	120
CTE PLUS***	Rockcalm-E 211	100	120	200	220	240
	Rockplus-E 220	100	120	200	220	240
	Alpharock-E 225	110	120	190	210	230
	Labelrock 406.110	100	120	180	210	230

\* Espesores calculados para muros con huecos en edificios plurifamiliares con puentes térmicos en caja de persiana y pilares en frente de fachada aislados.

\*\* Espesores calculados para muros con huecos en edificios plurifamiliares con puentes térmicos en caja de persiana y pilares en frente de fachada compensados, es decir sin aislar.

\*\*\* Espesores calculados para muros con huecos en edificios plurifamiliares con puentes térmicos en caja de persiana y pilares en frente de fachada aislados. La sección constructiva varía en función de los requerimientos más estrictos del CTE-PLUS.

#### FACHADA TRASDOSADO PYL



#### Comportamiento Acústico y ante el Fuego

Solución: Ladrillo perforado 1/2 pie + Panel 211 en 40 mm + Placa de yeso laminado de 15 mm

#### Acústica

Este ensayo se ha realizado con el panel 208

$R_w = 66 \text{ dB}^*$

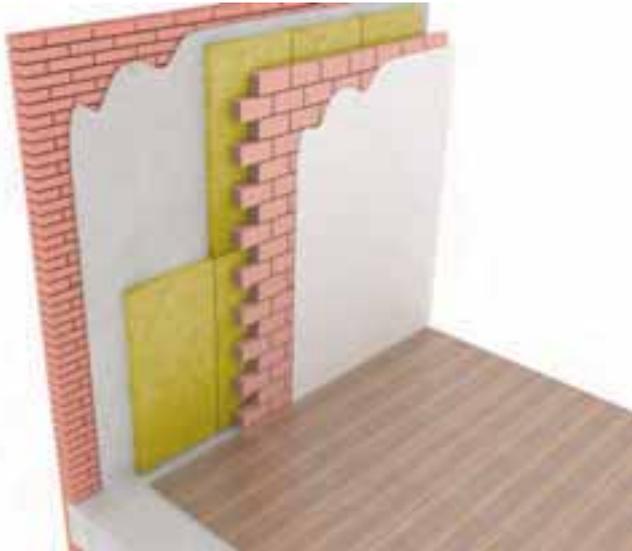
$R_A = 64,6 \text{ dBA}^*$

#### Fuego

EI 240\*

\* Valor estimado

## Aislamiento por el interior: SISTEMA FIXROCK



### Descripción de la Solución

El Sistema FixRock consiste en la colocación de paneles aislantes de lana de roca FixRock con el mortero FixRock en aquellos cerramientos verticales que precisen de aislamiento termoacústico.

Las prestaciones técnicas del Sistema Fixrock no sólo están avaladas por los fabricantes de cada uno de los materiales que componen el mismo (Rockwool y Grupo Puma), si no también por el Instituto de las Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja, quien acredita la aptitud del Sistema a través del Documento de Idoneidad Técnica (DIT) nº 474.

### Productos Recomendados

Los productos de lana de roca ROCKWOOL indicados para esta solución y que garantizan el cumplimiento de los requerimientos térmicos, acústicos y de protección contra el fuego, son los siguientes:

Producto	Tipo	Revestimiento	Densidad nominal	Reacción al fuego	Conductividad Térmica declarada
Fixrock Óptimo	Paneles	Desnudo	40 kg/m <sup>3</sup>	A1	0.035
Fixrock Plus	Paneles	Desnudo	70 kg/m <sup>3</sup>	A1	0.034

Para más información, ver el apartado de cálculos técnicos.

### Ventajas

- Protección contra incendios, el panel de lana de roca Rockwool evita la propagación del incendio al ser un material incombustible.
- El panel de lana de roca Rockwool fijado con mortero adhesivo evita el desplazamiento del material absorbente dentro de la cámara.
- El mortero asegura la estanqueidad de la fábrica evitando cualquier puente acústico.

### Recomendaciones

- Unir perfectamente los paneles de lana de roca Rockwool para evitar que aparezcan juntas entre ellos, éstas contribuirían a la aparición de un puente acústico y térmico.
- Rellenar en su totalidad la cámara de aire con paneles de lana de roca Rockwool.
- Instalar una banda elástica perimetral en cada una de las hojas cerámicas para desolidarizarlas del techo, suelo y paredes adyacentes.
- Es recomendable ejecutar soluciones con hojas cerámicas de masas distintas y espesores.
- Las rozas para alojar las instalaciones no deben traspasar el grosor de la fábrica de ladrillo.



### Cálculos Técnicos

En las siguientes tablas mostramos el espesor recomendado por zona climática, para los productos FixRock Óptimo y FixRock Plus.

Aislamiento por el interior, Doble hoja cerámica		Espesores por zona climática (mm)				
		A	B	C	D	E
CTE, Puentes térmicos aislados	Fixrock Óptimo	40	40	60	80	120
	Fixrock Plus	40	40	50	60	80
CTE, Puentes térmicos compensados**	Fixrock Óptimo	60	60	80	120	220
	Fixrock Plus	40	50	60	70	100
CTE PLUS***	Fixrock Óptimo	100	120	180	200	220
	Fixrock Plus	100	110	170	190	210

\* Espesores calculados para muros con huecos en edificios plurifamiliares con puentes térmicos en caja de persiana y pilares en frente de fachada aislados.

\*\* Espesores calculados para muros con huecos en edificios plurifamiliares con puentes térmicos en caja de persiana y pilares en frente de fachada compensados, es decir sin aislar.

\*\*\* Espesores calculados para muros con huecos en edificios plurifamiliares con puentes térmicos en caja de persiana y pilares en frente de fachada aislados.

### Comportamiento Acústico y ante el Fuego

#### Solución

- Ladrillo cara vista
- Mortero Fixrock 0.5 mm
- Fixrock Óptimo en 40 mm
- Ladrillo hueco doble 7 cm
- Enlucido de yeso 1 cm

#### Acústica

$$R_w (C; C_{tr}) = 52 (-1, -5) \text{ dB}$$

$$R_A = 52,1 \text{ dBA}$$

Nº de ensayo B130-122-H64

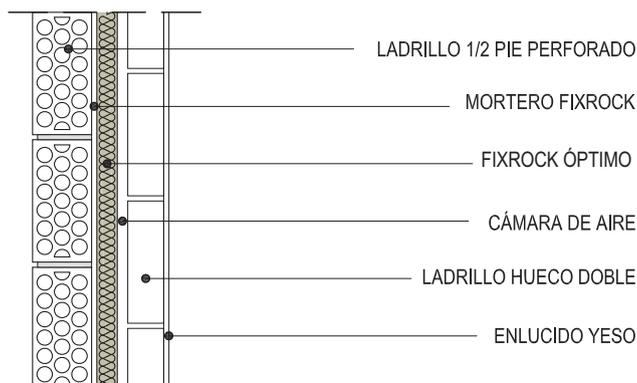
#### Fuego

EI 240\*

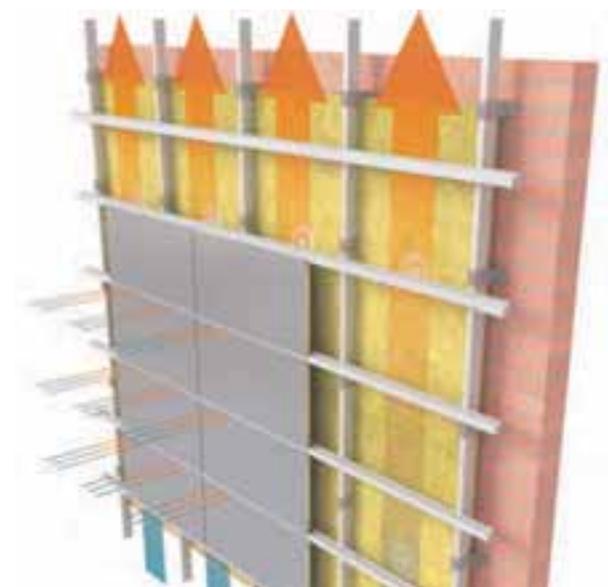
\* Valor estimado

Se estima un incremento aproximado de nivel de aislamiento acústico,  $R_A = 3-4 \text{ dBA}$  (para zonas frías debido al incremento en espesor de la lana de roca).

### FACHADA. DOBLE HOJA CERÁMICA



## Aislamiento por el exterior: FACHADA VENTILADA



### Descripción de la Solución

Sistema de aislamiento continuo compuesto por una hoja interior, a la cual se fija, a través de un sistema de anclajes la cara exterior que define el edificio. La hoja interior se aísla con un material aislante por su cara exterior, quedando una cámara de aire ventilada entre éstos y la hoja exterior.

La cámara de aire y el aislamiento aseguran notables beneficios en la fachada. En períodos de calor se consigue menor absorción del calor y en periodos de frío menor dispersión del calor interior, con lo cual se consigue un considerable ahorro energético.

### Productos Recomendados

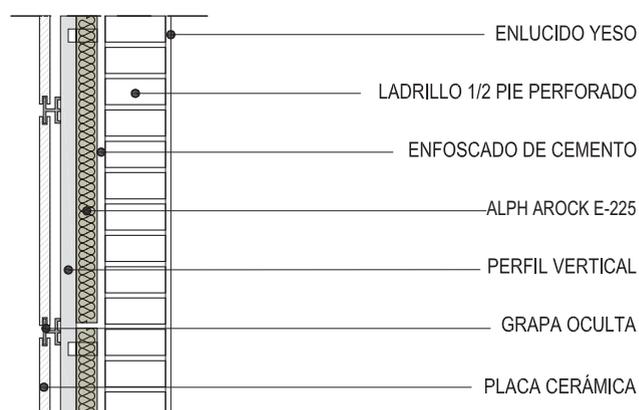
Los productos de lana de roca ROCKWOOL indicados para esta solución y que garantizan el cumplimiento de los requerimientos térmicos, acústicos y de protección contra el fuego, son los siguientes:

Producto	Tipo	Revestimiento	Densidad nominal	Reacción al fuego	Conductividad Térmica declarada
Rockplus-E 220	Paneles	Desnudo	50 kg/m <sup>3</sup>	A1	0.035
Alpharock-E 225	Paneles	Desnudo	70 kg/m <sup>3</sup>	A1	0.034
VentiRock Duo	Paneles	Desnudo	Doble densidad 100/40 kg/m <sup>3</sup>	A1	0.034

### Ventajas

- Excelentes propiedades térmicas, acústicas y de protección contra el fuego.
- Rapidez a la hora de instalar.
- Aislamiento continuo por el exterior que elimina los posibles puentes térmicos.
- La cámara de aire ventilada, permite la evacuación del agua que pueda penetrar en su interior y elimina posibles condensaciones superficiales.
- Reacción al fuego del panel de lana de roca: A1.
- Buena adaptación de la lana de roca a superficies irregulares.

### FACHADA VENTILADA



### Cálculos Técnicos

#### Comportamiento Térmico

En las siguientes tablas mostramos el espesor recomendado por zona climática, para los productos Rockplus-E 220 y Alpharock-E 225.

Aislamiento por el exterior, Fachada Ventilada		Espesores por zona climática (mm)				
		A	B	C	D	E
<i>CTE, Puentes térmicos aislados*</i>	Rockplus-E 220	30	30	30	40	40
	Alpharock-E 225	30	30	30	40	40
	VentiRock Duo	30	30	30	40	40
<i>CTE, Puentes térmicos compensados**</i>	Rockplus-E 220	30	30	30	50	50
	Alpharock-E 225	80	100	130	190	220
	VentiRock Duo	80	100	130	190	220
<i>CTE PLUS***</i>	Rockplus-E 220	80	100	130	190	220
	Alpharock-E 225	80	100	130	190	220
	VentiRock Duo	80	100	130	190	220

\* Espesores calculados para muros con huecos en edificio plurifamiliar con fachada ventilada de aplacado de piedra con puentes térmicos aislado.

\*\* Espesores calculados para muros con huecos en edificio plurifamiliar con fachada ventilada de aplacado de piedra con puentes térmicos compensados.

\*\*\* Espesores calculados para muros con huecos en edificio plurifamiliar con fachada ventilada de aplacado de piedra con puentes térmicos aislados.

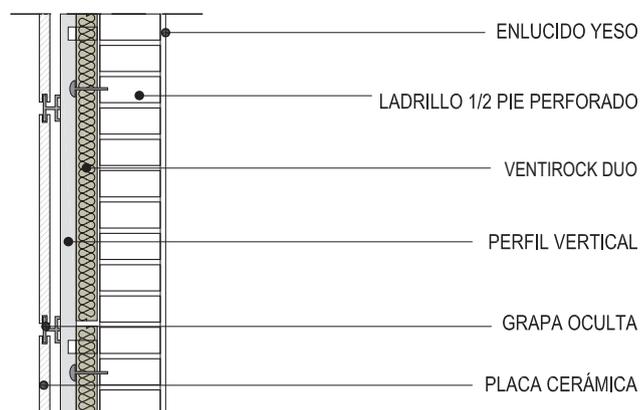
#### Acústica

Para estimaciones de aislamiento acústico consultar con departamento técnico de ROCKWOOL.

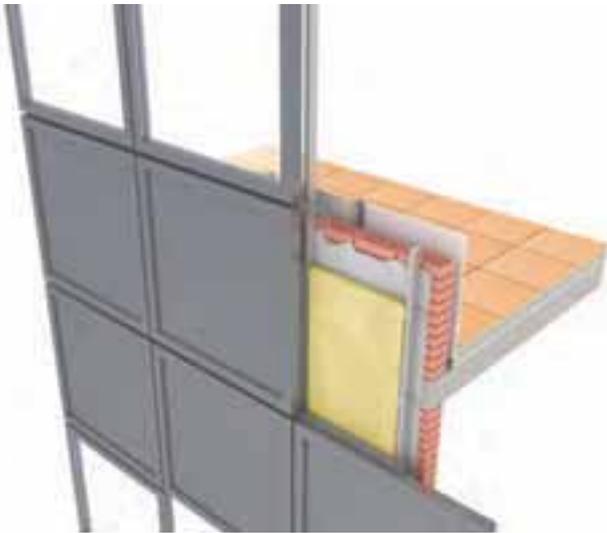
#### Fuego

El aislamiento colocado en el interior de la cámara de una fachada ventilada se requiere que sea por lo menos: **B s3 d2** o mejor. Ver DB-SI2, apartado 1.4.

Tanto el panel VentiRock Duo, Alpharock-E 225 como Rockplus-E 220 están clasificados **A1** (no combustibles)



## Aislamiento por el exterior: MURO CORTINA



### Descripción de la Solución

El muro cortina es una fachada ligera compuesta por una parte opaca, la cual se aísla, y otra transparente, que se sujeta mediante montantes verticales a los forjados del edificio. Los montantes tienen la función de asumir las cargas horizontales del viento y asimismo recibir los diversos tipos de paramentos que cierran la fachada, asegurando la estanqueidad de las uniones.

### Productos Recomendados

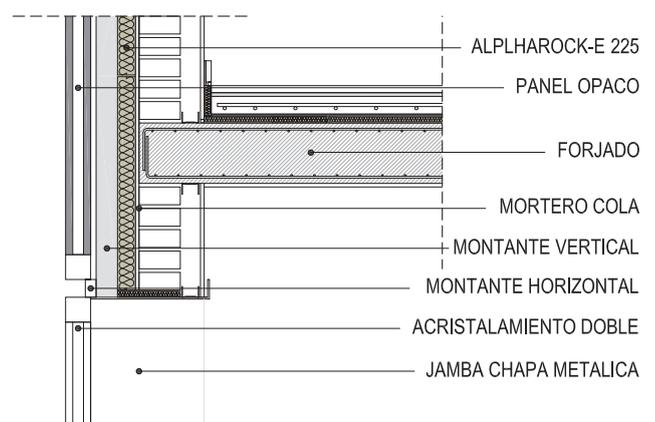
Los productos de lana de roca ROCKWOOL indicados para esta solución y que garantizan el cumplimiento de los requerimientos térmicos, acústicos y de protección contra el fuego, son los siguientes:

Producto	Tipo	Revestimiento	Densidad nominal	Reacción al fuego	Conductividad Térmica declarada
Rockplus-E 220	Paneles	Desnudo	50 kg/m <sup>3</sup>	A1	0.035
Alpharock-E 225	Paneles	Desnudo	70 kg/m <sup>3</sup>	A1	0.034

### Ventajas

- Mejora del aislamiento térmico, acústico y protección contra el fuego.
- Solución económica y ligera.
- Reacción al fuego: A1.
- Sencillez de montaje.
- Sellado del paso de forjado para garantizar la sectorización de las diversas plantas.
- Panel semi-rígido con buena estabilidad dimensional para fijación mecánica.
- Buena adaptabilidad de la lana de roca a superficies irregulares.

### MURO CORTINA



## Cálculos Técnicos

## Comportamiento Térmico

En las siguientes tablas mostramos el espesor recomendado por zona climática, para los productos Rockplus-E 220 y Alpharock-E 225.

Aislamiento por el exterior, Muro Cortina		Espesores por zona climática (mm)				
		A	B	C	D	E
<i>CTE, Puentes térmicos aislados*</i>	Rockplus-E 220	30	30	30	40	40
	Alpharock-E 225	30	30	30	40	40
<i>CTE, Puentes térmicos compensados**</i>	Rockplus-E 220	30	30	30	50	50
	Alpharock-E 225	30	30	30	50	50
<i>CTE PLUS***</i>	Rockplus-E 220	80	100	130	190	220
	Alpharock-E 225	80	100	130	190	220

\* Espesores calculados para muros con huecos en edificio plurifamiliar con fachada ventilada de aplacado de piedra con puentes térmicos aislados.

\*\* Espesores calculados para muros con huecos en edificio plurifamiliar con fachada ventilada de aplacado de piedra con puentes térmicos compensados.

\*\*\* Espesores calculados para muros con huecos en edificio plurifamiliar con fachada ventilada de aplacado de piedra con puentes térmicos aislados.

## Acústica

Para estimaciones de aislamiento acústico consultar con el departamento técnico de Rockwool.

## Fuego

Consultar con el Departamento Técnico de Rockwool en [asesoramiento.tecnico@rockwool.es](mailto:asesoramiento.tecnico@rockwool.es)

## Aislamiento por el interior: TRASDOSADO PYL



### Descripción de la Solución

El trasdosado es un sistema constructivo que consiste en añadir un elemento ligero a una pared simple (muro o fábrica de ladrillo cerámico) y la cámara existente entre los dos elementos se rellena con paneles de lana de roca ROCKWOOL.

Sistema idóneo en aplicaciones que requieran aumentar el aislamiento acústico y térmico.

### Productos Recomendados

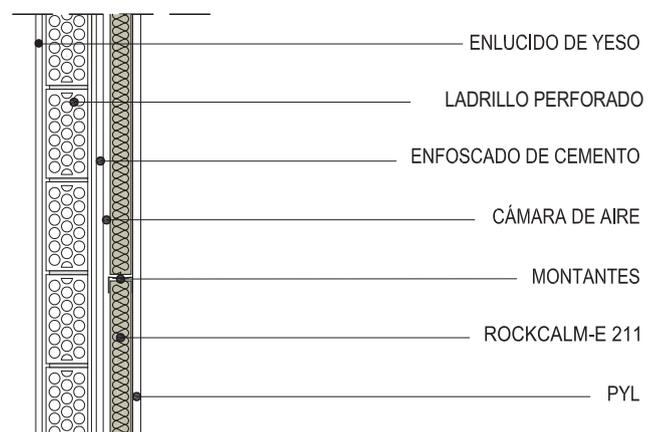
Los productos de lana de roca ROCKWOOL indicados para esta solución y que garantizan el cumplimiento de los requerimientos térmicos, acústicos y de protección contra el fuego, son los siguientes:

Producto	Tipo	Revestimiento	Densidad nominal	Reacción al fuego	Conductividad Térmica declarada
Rockcalm-E 211.999	Paneles	Desnudo	40 kg/m <sup>3</sup>	A1	0.035
Rockplus-E 220	Paneles	Desnudo	50 kg/m <sup>3</sup>	A1	0.035
Alpharock-E 225	Paneles	Desnudo	70 kg/m <sup>3</sup>	A1	0.034
Labelrock 406.110	Paneles	Desnudo + PYL	90 kg/m <sup>3</sup>	A1	0.034

### Ventajas

- Sistema más efectivo para incrementar el aislamiento acústico de un cerramiento de pared simple.
- Idóneo para adoptar en obra nueva y en rehabilitación.
- Fácil y rápida instalación sin apenas ocasionar desperdicios.
- Seguridad en caso de incendio.

### TRASDOSADO PYL



### Cálculos Técnicos

#### Comportamiento Térmico

En la siguiente tabla mostramos el espesor recomendado por zona climática, para el producto Rockcalm-E 211.

Aislamiento por el interior, Trasdosado PYL	Espesores por zona climática (mm)				
	A	B	C	D	E
Rockcalm-E 211	40	40	40	40	40
Rockplus-E 220	40	40	40	40	40
Alpharock-E 225	40	40	40	40	40
Labelrock 406.110	40	40	40	40	40

Nota: Espesores calculados para un muro ciego de separación entre viviendas o entre una vivienda y un espacio no habitable. Térmicamente con 40 mm se cumple ampliamente el CTE, no obstante se deberán priorizar los requisitos acústicos.

#### Comportamiento Acústico + Comportamiento ante el Fuego

##### Solución 1:

	Acústica	Fuego
<ul style="list-style-type: none"> <li>•Enfoscado de 0,5 cm</li> <li>•Ladrillo perforado de 11,5 cm</li> <li>•Panel Rockcalm-E 211 de 4 cm</li> <li>•Placa de yeso laminado de 1,5 cm</li> </ul>	$R_w = 66 \text{ dB}^*$ $R_A = 64,6 \text{ dB(A)}^*$	EI 240*

\* Valor estimado

## Aislamiento por el interior: SISTEMA FIXROCK



### Descripción de la Solución

El Sistema FixRock consiste en la colocación de paneles aislantes de lana de roca FixRock con el mortero FixRock en aquellos cerramientos verticales que precisen de aislamiento termoacústico.

Las prestaciones técnicas del Sistema Fixrock no sólo están avaladas por los fabricantes de cada uno de los materiales que componen el mismo (Rockwool y Grupo Puma), sino también por el Instituto de las Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja, quien acredita la aptitud del Sistema a través del Documento de Idoneidad Técnica (DIT) nº 474.

### Productos Recomendados

Los productos de lana de roca ROCKWOOL indicados para esta solución y que garantizan el cumplimiento de los requerimientos térmicos, acústicos y de protección contra el fuego, son los siguientes:

Producto	Tipo	Revestimiento	Densidad nominal	Reacción al fuego	Conductividad Térmica declarada
Fixrock Óptimo	Paneles	Desnudo	40 kg/m <sup>3</sup>	A1	0.035
Fixrock Plus	Paneles	Desnudo	70 kg/m <sup>3</sup>	A1	0.034

### Ventajas

- El panel de lana de roca fijado con mortero adhesivo evita el desplazamiento del material absorbente dentro de la cámara.
- El mortero asegura la estanqueidad de la fábrica evitando cualquier puente acústico.
- Protección contra incendios, el panel de lana de roca evita la propagación del incendio al ser un material incombustible.

### Recomendaciones

- Unir perfectamente los paneles de lana de roca para evitar que aparezcan juntas entre ellos, éstas contribuirían a la aparición de un puente acústico y térmico.
- Rellenar en su totalidad la cámara de aire con paneles de lana de roca ROCKWOOL.
- Instalar una banda elástica perimetral en cada una de las hojas cerámicas para desolidarizarlas del techo, suelo y paredes adyacentes.
- Es recomendable ejecutar soluciones con hojas cerámicas de masas y espesores distintos.



### Cálculos Técnicos

En la siguiente tabla mostramos el espesor recomendado por zona climática, para el producto Fixrock Óptimo.

Aislamiento por el interior, Doble Hoja Cerámica	Espesores por zona climática (mm)				
	A	B	C	D	E
Fixrock Óptimo	40	40	40	40	40
Fixrock Plus	40	40	40	40	40

NOTA: Espesores calculados para un muro ciego de separación entre dos edificios. Térmicamente se cumple el CTE con 40 mm, no obstante se deberán priorizar los requisitos acústicos.

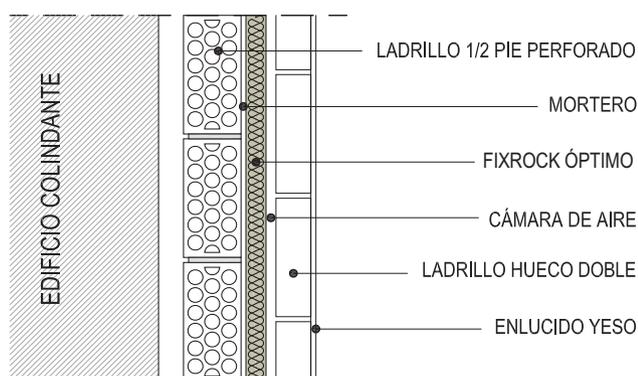
### Comportamiento Acústico + Comportamiento ante el Fuego

**Solución:** Nº ensayo B130-122-H64

	Acústica	Fuego
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ladrillo 12 cm.</li> <li>Mortero Fixrock 0.5 mm</li> <li>Fixrock Óptimo en 40 mm</li> <li>Ladrillo hueco doble 7 cm</li> <li>Enlucido de yeso 1 cm</li> </ul>	$R_w (C; C_{tr}) = 52 (-1; -5) \text{ dB}$ $R_A = 52.1 \text{ dB(A)}$	EI 240*

\* Valor estimado

### DOBLE HOJA CERÁMICA



# FORJADOS



→ El Código Técnico de la Edificación, en su apartado de Ahorro de Energía (DB-HE1) clasifica 3 tipos de Forjados (suelos) a tener en cuenta para mejorar la eficiencia energética de la Envolvente del edificio:

FORJADOS EN CONTACTO CON EL TERRENO

FORJADOS EN CONTACTO CON EL EXTERIOR

FORJADOS EN CONTACTO CON ESPACIOS NO HABITABLES

Los Forjados, son por tanto, una parte muy importante de la envolvente térmica de los edificios. Aislarlos correctamente no sólo va a contribuir en el ahorro de energía sino también en la mejora del aislamiento acústico ya que el ruido puede propagarse por la estructura del edificio.

Rockwool dispone de soluciones óptimas para cada uno de los tipos de forjados que marca el CTE, soluciones que cumplen no sólo los requerimientos térmicos sino también acústicos y de protección contra el fuego.

DESCRIPCIÓN DE UN SUELO FLOTANTE

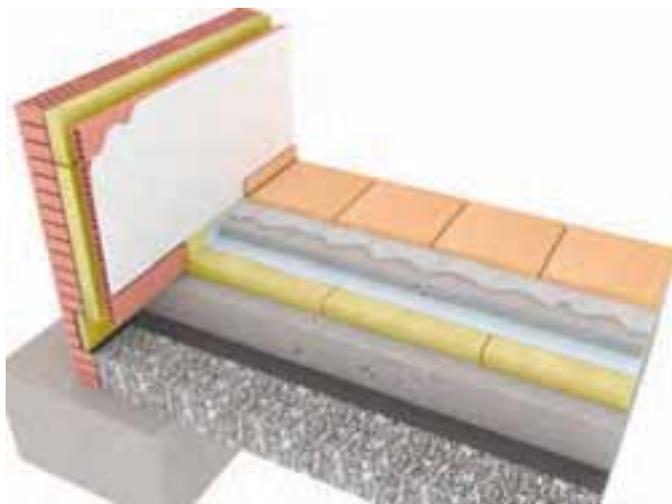
Un suelo flotante está formado por un forjado generalmente de hormigón o bien de madera, de una capa elástica a base de lana de roca, un revestimiento perimétrico del mismo material, film plástico y una losa flotante, que será revestida por el acabado deseado en cada caso.

## PROPUESTAS ROCKWOOL:

- FORJADOS EN CONTACTO CON EL EXTERIOR:  
- *TÉCNICA DE SUELO FLOTANTE*
- FORJADOS EN CONTACTO CON EL TERRENO  
- *TÉCNICA DE SUELO FLOTANTE + AISLAMIENTO BAJO FORJADO*
- FORJADOS EN CONTACTO CON ESPACIOS NO HABITABLES  
- *TÉCNICA DE SUELO FLOTANTE + AISLAMIENTO BAJO FORJADO*



## En contacto con el terreno: SUELO FLOTANTE



### Descripción de la Solución

Solución indicada para el aislamiento térmico y aislamiento a ruido de impactos de forjados en contacto con el terreno.

Técnica que consiste en colocar por encima del forjado una capa elástica a base de lana de roca y un revestimiento perimétrico del mismo material, una lámina impermeable y una losa flotante, que será revestida por el acabado deseado en cada caso.

El comportamiento térmico de los forjados en contacto con el terreno viene determinado por una combinación de resistencia térmica del suelo y el aislamiento proporcionado por el terreno.

### Productos Recomendados

Los productos de lana de roca ROCKWOOL indicados para esta solución y que garantizan el cumplimiento de los requerimientos térmicos, acústicos y de protección contra el fuego, son los siguientes:

Producto	Técnica	Tipo	Revestimiento	Densidad nominal	Reacción al fuego	Conductividad Térmica declarada
Rocksol-E 501	Suelo flotante	Paneles	Desnudo	90 kg/m <sup>3</sup>	A1	0.041
Rocksol-E-2 525	Suelo flotante	Paneles	Desnudo	150 kg/m <sup>3</sup>	A1	0.041

Ver en el apartado de datos técnicos los espesores recomendados para cada caso en concreto.

### Ventajas

- Mejora sustancial del aislamiento térmico en la envolvente del edificio.
- Mejora el aislamiento de los ruidos de impacto que puedan propagarse por la estructura del edificio.
- Fácil y rápida instalación.
- Sistema idóneo para garajes, sótanos, etc.

### Recomendaciones

- Desolarizar el perímetro del recinto con un zócalo de lana de roca de unos 2 cm más alto que la capa de compresión.
- Colocar los paneles de lana de roca a tresbolillo cuidando que queden juntos entre ellos y contra el zócalo perimétrico.
- Extender un film plástico en toda la superficie para evitar posibles filtraciones de hormigón y así evitar puentes acústicos.
- Realizar la losa flotante vertiendo la capa de compresión armada sobre el aislamiento, desde la zona más lejana posible.
- La fase de secado debe ser lenta, evitando corrientes de aire y temperaturas extremas.
- Colocar el acabado respetando una distancia no menor a 5 mm respecto a los muros y tabiques perimetrales.

Si hay una tubería horizontal siempre debe colocarse por encima del aislamiento. Y si la tubería es vertical, es decir, atraviesa el suelo flotante se debe revestir con coquillas de lana de roca.

Nota: Los paneles Rocksol-E-2 525 admiten una capa de compresión realizada con mortero autonivelante.

### Cálculos Técnicos

#### Comportamiento Térmico

En las siguientes tablas mostramos el espesor recomendado por zona climática según sea el tipo de forjado utilizado. Los cálculos son válidos para los productos Rocksol-E 501 y Rocksol-E 525.

	Forjado con losa maciza				
	Relación superficie a perímetro B'				
	A	B	C	D	E
B'	3	4	6	8	10
e (mm)	65	55	55	45	45

	Forjado unidireccional (esp. 250 mm)				
	Relación superficie a perímetro B'				
	A	B	C	D	E
B'	3	4	6	8	10
e (mm)	60	50	50	40	40

Se han considerado soleras, losas o forjados unidireccionales apoyados sobre el nivel del terreno o como máximo 0,50 m por debajo de éste. Se ha calculado en función de la relación de la superficie total del forjado habitable al perímetro en contacto con el exterior. La lana de roca se coloca encima de la losa o forjado a modo de suelo flotante, aislando los cantos de forjado para evitar posibles puentes térmicos.

La fórmula a aplicar es:  $B' = A/0,5 P$ . Siendo B' = longitud característica de la solera o losa; A = área de la solera, P = longitud del perímetro de la solera.

#### Comportamiento Acústico y ante el Fuego

##### Mejora respecto al forjado normalizado.

Ensayo n°: CTA 091/08/IMP

##### Acústica

- Losa flotante de 100 kg/m<sup>2</sup> en 50 mm de espesor
- Film plástico
- Panel Rocksol 501 en 20 mm

$$\Delta L_w = 35 \text{ dB}$$

##### Solución en obra / Solución standard.

Ensayo n°: CTA 089/08/IMP

##### Acústica

##### Fuego

- Losa flotante 100 kg/m<sup>2</sup> en 50 mm de espesor
- Film plástico
- Panel Rocksol 501 en 20 mm
- Forjado unidireccional de bobedilla cerámica de 250 + 50 mm
- Enlucido de yeso 10 mm

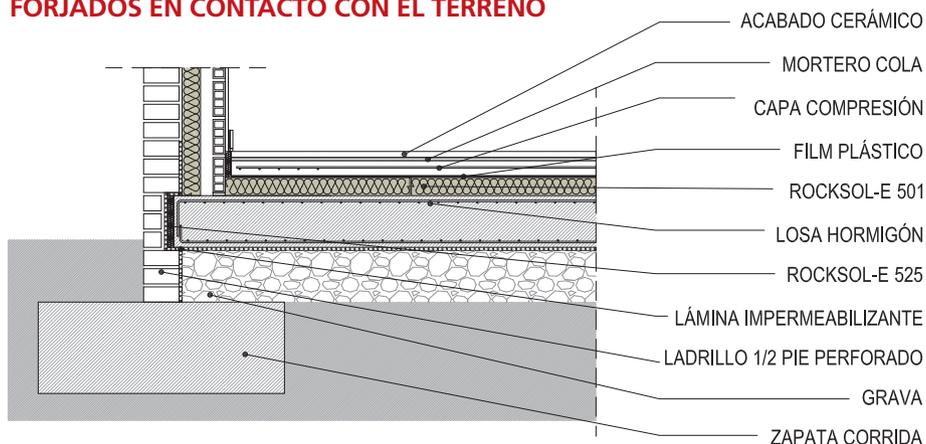
$$L_{nw} = 50 \text{ dB}$$

$$L_{N(A)} = 55,4 \text{ dBA}$$

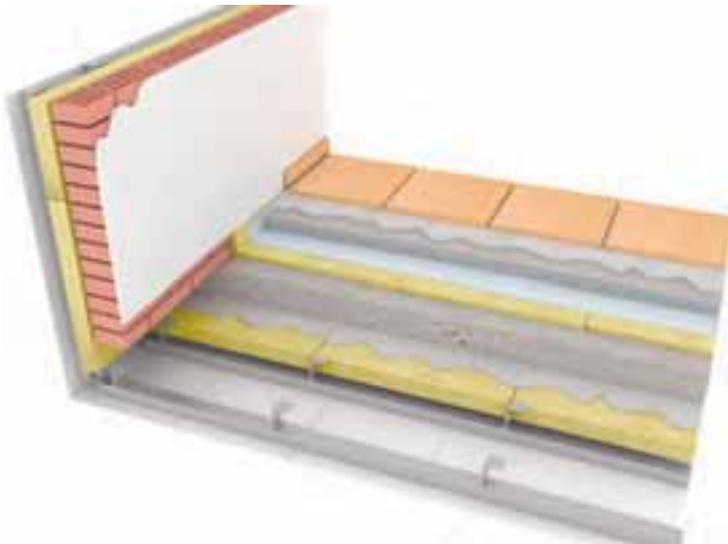
REI 180\*

\* Valor estimado

#### FORJADOS EN CONTACTO CON EL TERRENO



## En contacto con el exterior: SOBRE FORJADO Y BAJO FORJADO



### Descripción de la Solución

Solución constructiva indicada para el aislamiento térmico y acústico del forjado en contacto con el exterior. Los forjados en contacto con el exterior forman parte de la envolvente térmica del edificio. Para garantizar el cumplimiento de los requisitos de la nueva normativa es esencial utilizar un buen aislamiento térmico. La solución propuesta consiste en aislar el forjado por encima (técnica de suelo flotante) y también por debajo fijando el aislamiento mecánicamente o adhiriéndolo utilizando un mortero adhesivo.

### Productos Recomendados

Los productos de lana de roca ROCKWOOL indicados para esta solución y que garantizan el cumplimiento de los requerimientos térmicos, acústicos y de protección contra el fuego, son los siguientes:

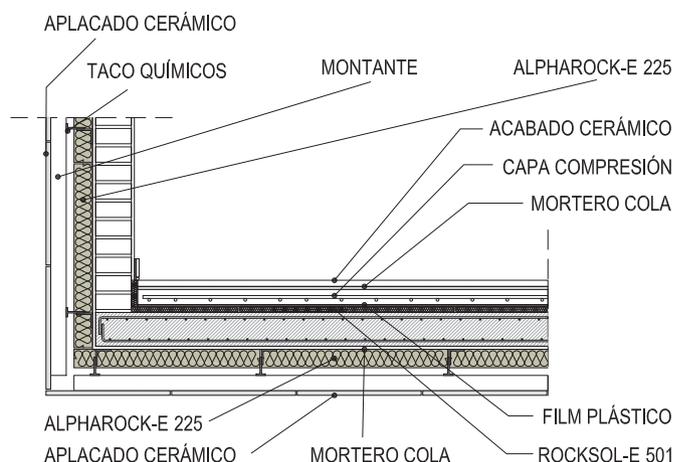
Producto	Técnica	Tipo	Revestimiento	Densidad nominal	Reacción al fuego	Conductividad Térmica declarada
Rocksol-E 501	Sobre forjado	Paneles	Desnudo	90 kg/m <sup>3</sup>	A1	0.041
Rocksol-E 525	Sobre forjado	Paneles	Desnudo	150 kg/m <sup>3</sup>	A1	0.041
Rockplus-E 220	Bajo Forjado	Paneles	Desnudo	50 kg/m <sup>3</sup>	A1	0.035
Alpharock 225	Bajo forjado	Paneles	Desnudo	70 kg/m <sup>3</sup>	A1	0.034
Rockfeu 520	Bajo forjado	Paneles	Desnudo	120 kg/m <sup>3</sup>	A1	0.039

Ver en el apartado de datos técnicos los espesores recomendados para cada caso en concreto.

### Ventajas

- Solución que garantiza un excelente aislamiento térmico.
- Excelente aislamiento a ruido de impactos.
- Sistema económico adaptado a construcción nueva y rehabilitación.
- Seguridad en caso de incendios.

### FORJADOS EN CONTACTO CON EXTERIOR



### Cálculos Técnicos

#### Comportamiento Térmico

En las siguientes tablas mostramos el espesor recomendado por zona climática teniendo en cuenta aislamiento Bajo forjado y aislamiento Sobre forjado.

Tipo forjado	Aislante	Espesores por zona climática (mm)				
		Bajo forjado + Sobre forjado	A	B	C	D
<i>Losa hormigón</i>	225+501	40+20	40+20	45+20	45+20	50+20
	220+501	40+20	45+20	45+20	50+20	50+20
	520+501	45+20	45+20	50+20	50+20	55+20
<i>Unidireccional</i>	225+525	40+15	40+15	45+15	45+15	50+15
	220+525	40+15	45+20	45+15	50+15	50+15
	520+525	45+15	45+15	50+15	50+15	55+15

#### Comportamiento Acústico y ante el Fuego

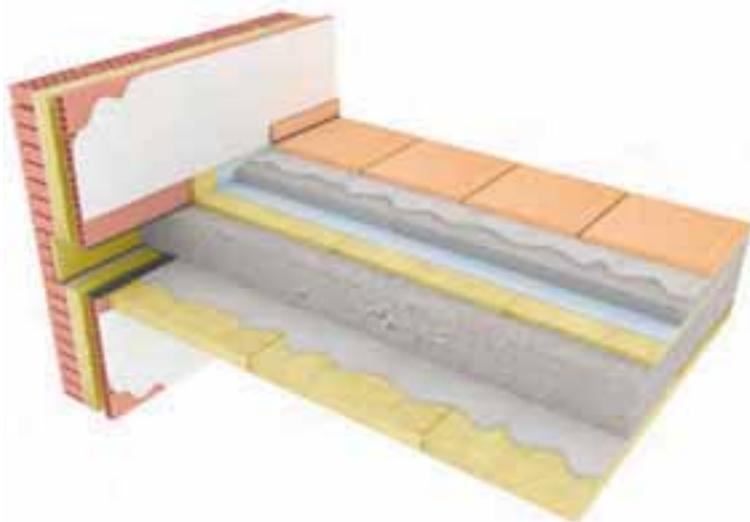
Solución. Ensayo nº: 089/08/AER	Ruido Aéreo	Ruido de impactos	Fuego
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Losa flotante 100 kg/m<sup>2</sup> en 50 mm de espesor</li> <li>• Film plástico</li> <li>• Panel Rocksol 501 en 20 mm</li> <li>• Forjado unidireccional de bobedilla cerámica de 250 + 50 mm</li> <li>• Enlucido de yeso 10 mm</li> </ul>	$R_W = 65 \text{ dB}$ $R_A = 64,8 \text{ dBA}$ $R_{ATR} = 60 \text{ dBA}^*$	$L_{NW} = 50 \text{ dB}$ $L_{N(A)} = 55,4 \text{ dBA}$	REI 180*

\* Valores estimados

#### Recomendaciones

- Para proceder a la instalación sobre forjado nos basaremos en la técnica del suelo flotante (ver página 109).
- Instalación Bajo forjado :
  - 1.- Si la fijación es mecánica fijaremos los paneles de lana de roca al soporte con tacos. Aplicar como mínimo cuatro fijaciones por panel de lana de roca en espesores entre 30 y 100 mm. Las fijaciones mecánicas no deben colocarse a menos de 10 cm de los bordes del panel. Si la fijación es adhesiva lo haremos mediante mortero adhesivo.
  - 2.- Uniremos los paneles para evitar la aparición de juntas entre paneles.

## En contacto con espacios no habitables: SUELO FLOTANTE Y BAJO FORJADO



### Descripción de la Solución

Solución constructiva indicada para el aislamiento térmico y acústico, y la protección contra incendios del forjado en contacto con espacios no habitables.

Los forjados en contacto con espacios no habitables también forman parte de la envolvente térmica del edificio. Para garantizar el cumplimiento de los requisitos de la nueva normativa es esencial utilizar un buen aislamiento térmico.

La solución propuesta consiste en aislar el forjado por encima (técnica de suelo flotante) y también por debajo fijando el aislamiento mecánicamente o adhiriéndolo utilizando un mortero adhesivo.

### Productos Recomendados

Los productos de lana de roca ROCKWOOL indicados para esta solución y que garantizan el cumplimiento de los requerimientos térmicos, acústicos y de protección contra el fuego son los siguientes:

Producto	Técnica	Tipo	Revestimiento	Densidad nominal	Reacción al fuego	Conductividad Térmica declarada
Rocksol-E 501	Sobre forjado	Paneles	Desnudo	90 kg/m <sup>3</sup>	A1	0.041
Rocksol-E 525	Sobre forjado	Paneles	Desnudo	150 kg/m <sup>3</sup>	A1	0.041
Rockplus-E 220	Bajo Forjado	Paneles	Desnudo	50 kg/m <sup>3</sup>	A1	0.035
Alpharock-E 225	Bajo forjado	Paneles	Desnudo	70 kg/m <sup>3</sup>	A1	0.034
Rockfeu 520	Bajo forjado	Paneles	Desnudo	120 kg/m <sup>3</sup>	A1	0.039

Ver en el apartado de datos técnicos los espesores recomendados para cada caso en concreto.

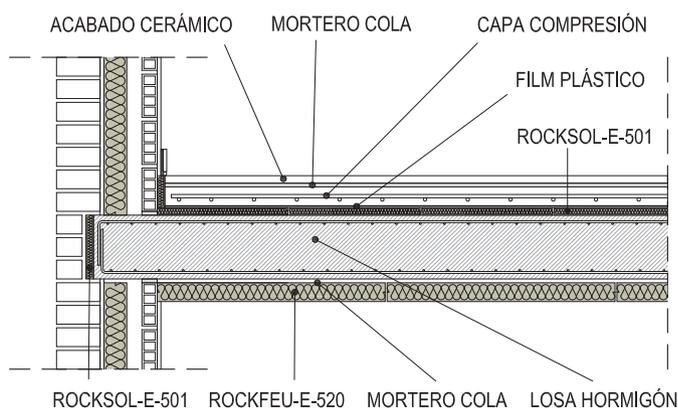
### Ventajas

- Solución que garantiza un excelente aislamiento térmico.
- Excelente aislamiento a ruido de impactos.
- Sistema económico adaptado a construcción nueva y rehabilitación.
- Seguridad en caso de incendios.

### Recomendaciones

- Para proceder a la **instalación sobre forjado** nos basaremos en la técnica del suelo flotante (ver página 109).
- Para proceder a la **Instalación Bajo forjado** Nos basaremos en la técnica de la página 112.

### FORJADOS EN CONTACTO CON ESPACIOS NO HABITABLES



### Cálculos Técnicos

#### Comportamiento Térmico

En las siguientes tablas mostramos el espesor recomendado por zona climática teniendo en cuenta aislamiento Bajo forjado y aislamiento Sobre forjado.

Tipo forjado	Aislante	Espesores por zona climática (mm)					
		Bajo forjado + Sobre forjado	A	B	C	D	E
Losas hormigón	225+501		40+20	40+20	45+20	45+20	50+20
	220+501		40+20	45+20	45+20	50+20	50+20
	520+501		45+20	45+20	50+20	50+20	55+20
Unidireccional	225+525		40+15	40+15	45+15	45+15	50+15
	220+525		40+15	45+15	45+15	50+15	50+15
	520+525		45+15	45+15	50+15	50+15	55+15

#### Acústica

##### Mejora respecto al forjado normalizado.

Ensayo n°: CTA 091/08/IMP

##### Acústica

- Losa flotante de 100 kg/m<sup>2</sup> en 50 mm de espesor
- Film plástico
- Panel Rocksol 501 en 20 mm

$$\Delta L_w = 35\text{dB}$$

##### Solución en obra / Solución standard.

Ensayo n°: CTA 089/08/IMP

##### Acústica

##### Fuego

- Losa flotante 100 kg/m<sup>2</sup> en 50 mm de espesor
- Film plástico
- Panel Rocksol 501 en 20 mm
- Forjado unidireccional de bobedilla cerámica de 250 + 50 mm
- Enlucido de yeso 10 mm

$$L_{NW} = 50\text{ dB}$$

$$L_{N(A)} = 55,4\text{ dBA}$$

REI 180\*

\* Valor estimado

#### Fuego

Valores estimados para cumplir los requerimientos de Fuego para la siguiente solución constructiva:

- Pavimento
- Losa flotante de 100 kg/m<sup>2</sup> y 40 mm
- Film plástico
- Rocksol 501 en 20 mm
- Forjado unidireccional de 250 mm

REI 180\*

\* Valor estimado

# PARTICIONES INTERIORES



→ Según el CTE, “una partición interior es un elemento constructivo del edificio que divide su interior en recintos independientes.”

Estos recintos son los lugares donde dormimos, trabajamos, estudiamos y vivimos, separados de nuestros vecinos o con nuestros compañeros y que en ciertas ocasiones se ven invadidos por el ruido. Escuchar a los vecinos de al lado, las pisadas provenientes del piso superior, el desplazamiento de muebles, no tener privacidad en una sala de reunión,

la ininteligibilidad de una conversación en un restaurante, ...

Para todas estas molestias acústicas Rockwool aporta soluciones, añadiendo aislamiento térmico y protección contra incendios, aumentando la calidad constructiva y el confort que busca el usuario final.

## PARTICIONES VERTICALES DISTRIBUTIVAS

Las particiones interiores distributivas dividen una misma unidad de uso en distintas estancias. Escogiendo la solución Rockwool adecuada, conseguiremos altos niveles de aislamiento acústico.

## PARTICIONES VERTICALES SEPARATIVAS

Una partición separativa se define como aquella que separa distintas unidades de uso.

## PARTICIONES HORIZONTALES: SUELOS

Cuando se aíslan suelos, es importante asegurarse de que se cumplan los requerimientos de aislamiento acústico impuestos por la normativa de edificación.

## PARTICIONES HORIZONTALES: TECHOS

Rockwool también ofrece soluciones de aislamiento sobre el falso techo o adherido bajo el forjado.

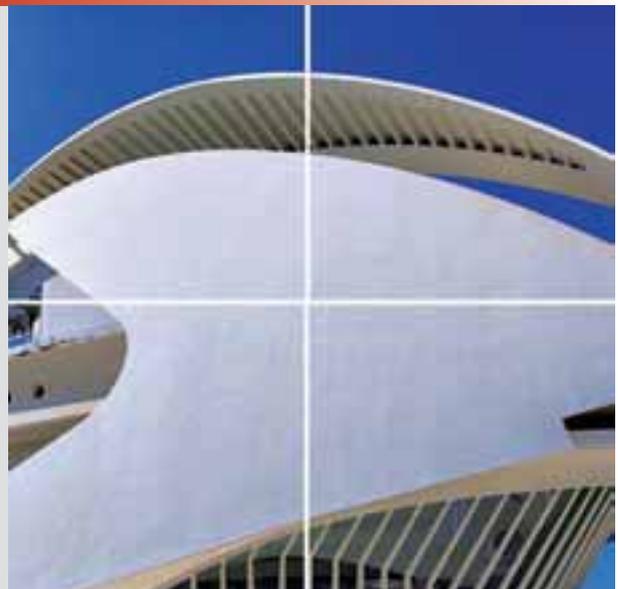
### PROPUESTAS ROCKWOOL:

#### PARTICIONES INTERIORES VERTICALES

- DISTRIBUTIVAS
  - *TABIQUE PYL*
- SEPARATIVAS
  - *TABIQUE PYL*
  - *TRASDOSADO PYL*
  - *DOBLE HOJA CERÁMICA*

#### PARTICIONES INTERIORES HORIZONTALES

- SUELOS
- TECHOS
  - *SOBRE FALSO TECHO*
  - *BAJO FORJADO*



## Particiones verticales distributivas: TABIQUE PYL



### Descripción de la Solución

Tabique compuesto por una estructura metálica a la cual se atornillan, a cada lado, una o más placas de yeso laminado y en cuyo interior se disponen paneles de lana de roca.

Este tipo de solución constructiva permite alcanzar altos niveles de aislamiento acústico y térmico con poca masa y menor espesor que los tabiques tradicionales cerámicos.

### Productos Recomendados

Los productos de lana de roca ROCKWOOL indicados para esta solución y que garantizan el cumplimiento de los requerimientos térmicos, acústicos y de protección contra el fuego, son los siguientes:

Producto	Tipo	Revestimiento	Densidad nominal	Reacción al fuego
Confortpan 208	Paneles	Desnudo	30 kg/m <sup>3</sup>	A1
Rockcalm-E 211	Paneles	Desnudo	40 kg/m <sup>3</sup>	A1
Rockplus-E 220	Paneles	Desnudo	50 kg/m <sup>3</sup>	A1
Alpharock-E 225	Paneles	Desnudo	70 kg/m <sup>3</sup>	A1

\* Ver en el apartado de datos técnicos los espesores recomendados para cada caso en concreto.

### Ventajas

- Gran aislamiento acústico.
- Solución global para satisfacer los requisitos de una partición interior.
- Eficiencia global gracias a los ahorros en costes, tiempo y gastos de cada proyecto.
- Fácil y rápida instalación, sin apenas ocasionar desperdicios.

### Observaciones

- Instalar un banda elástica perimetral en los canales de la perfilera.
- La cámara de aire debe rellenarse con un espesor de lana de roca adecuado al ancho de la perfilera utilizada.
- Unir perfectamente los paneles de lana de roca para evitar que aparezcan juntas entre ellos, éstas contribuirían a la aparición de puentes acústicos y térmicos.
- Las instalaciones que pasen a través de la estructura metálica se entierran en el panel de lana de roca, realizándole un pequeño corte.

### Cálculos Técnicos

#### Comportamiento Térmico

En las siguientes tablas mostramos el espesor recomendado por zona climática para los productos Confortpan 208, Rockcalm-E 211, Rockplus-E 220 y Alpharock-E 225:

	Espesores por zona climática (mm)				
	A	B	C	D	E
Confortpan 208	40	40	40	40	40
Rockcalm-E 211	40	40	40	40	40
Rockplus-E 220	40	40	40	40	40
Alpharock-E 225	40	40	40	40	40

Nota: Esta solución cumpliría los requerimientos térmicos del CTE con 20 mm en todas las zonas. No obstante se recomienda un espesor de 40 para que se cumpla igualmente el requerimiento acústico. Mismo espesor para los cuatro paneles recomendados

#### Comportamiento Acústico

**Solución.** Ensayo nº: AC3-D9-03-XXV

**Acústica**

- Placa de yeso laminado 15 mm
- Montante 48 relleno Panel Rockcalm-E 211 en 40 mm
- Placa de yeso laminado 13 mm

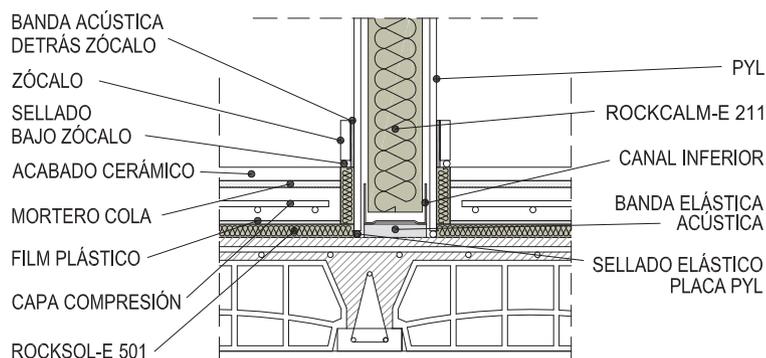
$$R_w = 47 \text{ dB}$$

$$R_A = 44.7 \text{ dB(A)}$$

#### Comportamiento ante el Fuego

No hay requerimiento en el CTE

#### P.I.V. DISTRIBUTIVAS: TABIQUE PYL



## Particiones verticales separativas: TABIQUE PYL



### Descripción de la Solución

Tabique compuesto por una estructura metálica, sencilla o doble, a la cual se atornillan, a cada lado, una o más placas de yeso laminado y en cuyo interior se disponen paneles de lana de roca.

Este tipo de solución constructiva permite alcanzar altos niveles de aislamiento acústico y térmico con poca masa y menor espesor que los tabiques tradicionales cerámicos, cumpliendo a la perfección su función separativa.

### Productos Recomendados

Los productos de lana de roca ROCKWOOL indicados para esta solución y que garantizan el cumplimiento de los requerimientos térmicos, acústicos y de protección contra el fuego, son los siguientes:

Producto	Tipo	Revestimiento	Densidad nominal	Reacción al fuego
Rockcalm-E 211	Paneles	Desnudo	40 kg/m <sup>3</sup>	A1
Rockplus-E 220	Paneles	Desnudo	50 kg/m <sup>3</sup>	A1
Alpharock-E 225	Paneles	Desnudo	70 kg/m <sup>3</sup>	A1

\* Ver en el apartado de datos técnicos los espesores recomendados para cada caso en concreto.

### Ventajas

- Fácil y rápida instalación, sin apenas ocasionar desperdicios.
- Solución global para satisfacer los requisitos de una partición interior.
- Eficiencia global gracias a los ahorros en costes, tiempo y gastos de cada proyecto.

### Observaciones

- Instalar una banda elástica perimetral en los canales de la perfilera.
- La cámara de aire debe rellenarse con un espesor de lana de roca adecuado al ancho de la perfilera utilizada.
- Unir perfectamente los paneles de lana de roca para evitar que aparezcan juntas entre ellos, éstas contribuirían a la aparición de un puente acústico y térmico.
- Las instalaciones que pasen a través de la estructura metálica se entierran en el panel de lana de roca, realizándole un pequeño corte.

### Cálculos Técnicos

#### Comportamiento Térmico

En las siguientes tablas mostramos el espesor recomendado por zona climática

	Espesores por zona climática (mm)*				
	A	B	C	D	E
Confortpan 208	40	40	40	40	40
Rockcalm-E 211	40	40	40	40	40
Rockplus-E 220	40	40	40	40	40
Alharock-E 225	40	40	40	40	40

Nota: Esta solución cumpliría los requerimientos térmicos del CTE con 20 mm en todas las zonas. No obstante se recomienda un espesor de 40 para que se cumpla igualmente el requerimiento acústico. Mismo espesor para los cuatro paneles recomendados

#### Comportamiento Acústico + Comportamiento ante el Fuego

##### Solución 1

- Placa de yeso laminado de 15 mm
- Montante de 48 relleno de Panel Rockcalm-E 211 en 40 mm
- Montante de 48 relleno de Panel Rockcalm-E 211 en 40 mm
- Placa de yeso laminado de 15 mm

##### Acústica

$$R_w = 57 \text{ dB}^*$$

$$R_A = 53.6 \text{ dBA}^*$$

##### Fuego

EI 90\*

##### Solución 2. Ensayo n°: AC3-D9-03-XXVIII

- 2 Placas de yeso laminado de 13 mm
- Montante de 70 relleno de Panel Rockcalm 211 en 60 mm
- 2 Placas de yeso laminado de 13 mm

##### Acústica

$$R_w = 60 \text{ dB}$$

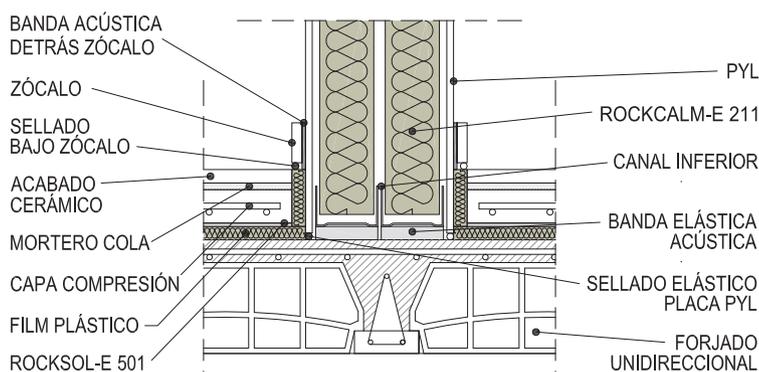
$$R_A = 57.3 \text{ dBA}$$

##### Fuego

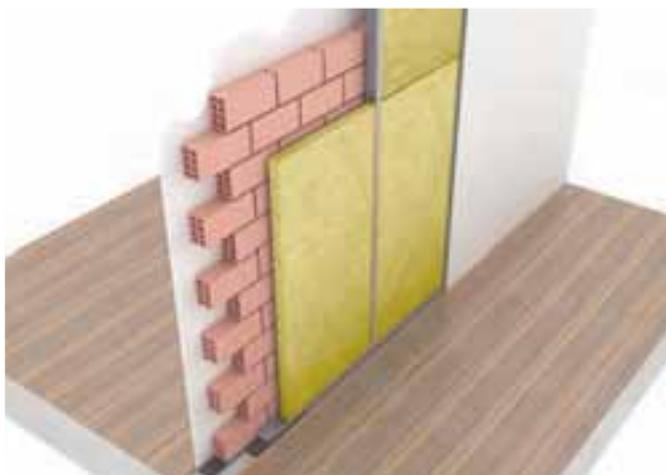
EI 90\*

\* Valor estimado

#### P.I.V. SEPARATIVES: TABIQUE PYL



## Particiones verticales separativas: TRASDOSADO PYL



### Descripción de la Solución

El trasdosado es un sistema constructivo que consiste en añadir un elemento ligero a una pared simple (muro o fábrica de ladrillo cerámico). La cámara existente entre los dos elementos se rellena con paneles de lana de roca. Este sistema es idóneo en aplicaciones que requieran aumentar el aislamiento acústico y térmico.

### Productos Recomendados

Los productos de lana de roca ROCKWOOL indicados para esta solución y que garantizan el cumplimiento de los requerimientos térmicos, acústicos y de protección contra el fuego, son los siguientes:

Producto	Tipo	Revestimiento	Densidad nominal	Reacción al fuego
Rockcalm-E 211	Paneles	Desnudo	40 kg/m <sup>3</sup>	A1
Rockplus-E 220	Paneles	Desnudo	50 kg/m <sup>3</sup>	A1
Alpharock-E 225	Paneles	Desnudo	70 kg/m <sup>3</sup>	A1
Labelrock 406	Paneles + PYL	Desnudo	90 kg/m <sup>3</sup>	A1

\* Ver en el apartado de datos técnicos los espesores recomendados para cada caso en concreto.

### Ventajas

- Sistema más efectivo para incrementar el aislamiento acústico de un cerramiento de pared simple.
- Idóneo para adoptar en obra nueva y en rehabilitación.
- La estructura metálica portante permite el paso de las diferentes instalaciones (eléctricas, climatización, fontanería, etc).
- Fácil y rápida instalación sin apenas ocasionar desperdicios.
- Seguridad en caso de incendio.

### Cálculos Técnicos

#### Comportamiento Térmico

En las siguientes tablas mostramos el espesor recomendado por zona climática.

	Espesores por zona climática (mm)*				
	A	B	C	D	E
Confortpan 208	40	40	40	40	40
Rockcalm-E 211	40	40	40	40	40
Rockplus-E 220	40	40	40	40	40
Alpharock-E 225	40	40	40	40	40
Labelrock 406.110**	40	40	40	40	40

\* Esta solución cumpliría los requerimientos térmicos del CTE con 20 mm en todas las zonas. No obstante se recomienda un espesor de 40 para que se cumpla igualmente el requerimiento acústico.

\*\*Labelrock 10+30.

#### Comportamiento Acústico + Comportamiento ante el Fuego

##### Solución 1

- Enfoscado de 0.5 cm
- Ladrillo hueco doble de 7 cm
- Panel Rockcalm-E 211 de 40 mm
- Placa de yeso laminado de 15 mm

##### Acústica

$$R_w = 56 \text{ dB}^*$$

$$R_A = 54.5 \text{ dBA}$$

##### Fuego

EI 90\*

##### Solución 2

- Placa de yeso laminado de 15 mm
- Panel Rockcalm-E 211 de 40 mm
- Enfoscado de 0.5 cm
- Ladrillo hueco doble de 7 cm
- Panel Rockcalm-E 211 de 40 mm
- Placa de yeso laminado de 15 mm

##### Acústica

$$R_w = 67 \text{ dB}^*$$

$$R_A = 64.1 \text{ dBA}$$

##### Fuego

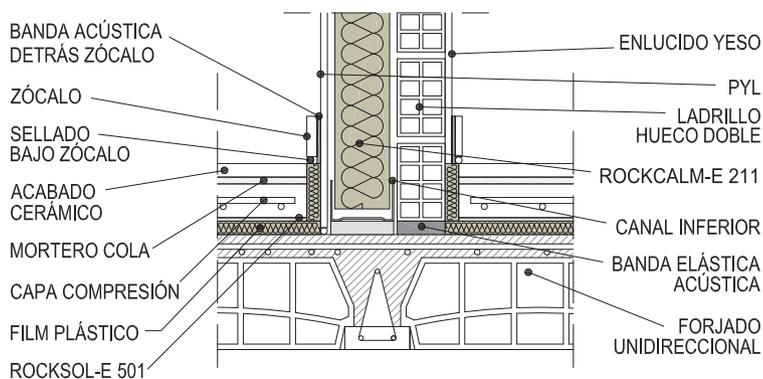
EI 120\*

\* Valor estimado

El incremento del aislamiento acústico de un trasdosado depende en gran medida del aislamiento acústico de la primera pared existente.

Las soluciones constructivas que se muestran, están ensayadas en laboratorio. Para otras configuraciones consultar con el Departamento Técnico de ROCKWOOL.

#### P.I.V. SEPARATIVAS: TRASDOSADO PYL



## Particiones verticales separativas: DOBLE HOJA CERÁMICA



### Descripción de la Solución

Solución formada por dos fábricas de ladrillo entre las cuales se intercala una capa de paneles de lana de roca. Este sistema siempre precisa un acabado de mortero o yeso para asegurar la estanqueidad acústica.

### Productos Recomendados

Los productos de lana de roca ROCKWOOL indicados para esta solución y que garantizan el cumplimiento de los requerimientos térmicos, acústicos y de protección contra el fuego, son los siguientes:

Producto	Tipo	Revestimiento	Densidad nominal	Reacción al fuego
Rockplus-E 220	Paneles	Desnudo	50 kg/m <sup>3</sup>	A1
Alpharock-E 225	Paneles	Desnudo	70 kg/m <sup>3</sup>	A1

\* Ver en el apartado de datos técnicos los espesores recomendados para cada caso en concreto.

### Ventajas

- El panel de lana de roca fijado con mortero adhesivo evita el desplazamiento del material absorbente dentro de la cámara.
- El mortero asegura la estanqueidad de la fábrica evitando cualquier puente acústico.

### Observaciones

- Unir perfectamente los paneles de lana de roca para evitar que aparezcan juntas entre ellos, éstas contribuirían a la aparición de un puente acústico y térmico.
- Rellenar en su totalidad la cámara de aire con paneles de lana de roca.
- Instalar una banda elástica perimetral en cada una de las hojas cerámicas para desolidarizarlas del techo, suelo y paredes adyacentes.
- Es recomendable ejecutar soluciones con hojas cerámicas asimétricas.

### Cálculos Técnicos

#### Comportamiento Térmico

En las siguientes tablas mostramos el espesor recomendado por zona climática.

	Espesores por zona climática (mm)*				
	A	B	C	D	E
Rockplus-E 220	40	40	40	40	40
Alpharock-E 225	40	40	40	40	40

\* Esta solución cumpliría los requerimientos térmicos del CTE con 20 mm en todas las zonas. No obstante se recomienda un espesor de 40 para que se cumpla igualmente el requerimiento acústico.

#### Comportamiento Acústico + Comportamiento ante el Fuego

##### Solución 1

- Enlucido de 1 cm
- Ladrillo hueco doble de 9 cm
- Mortero de 0.5 cm
- Panel Rockplus-E 220 de 40 mm
- Ladrillo hueco doble de 7 cm
- Enlucido de 1.5 cm

##### Acústica

$D_{nT,A} = 50$  dBA  
(Ensayo in situ)

##### Fuego

EI 120\*

##### Solución 2

- Enlucido de 1'5 cm
- Ladrillo hueco doble de 9 cm
- Mortero de 0.5 cm
- Panel Alpharock-E 225 de 6 cm
- Ladrillo hueco doble de 7 cm
- Enlucido de 1 cm

##### Acústica

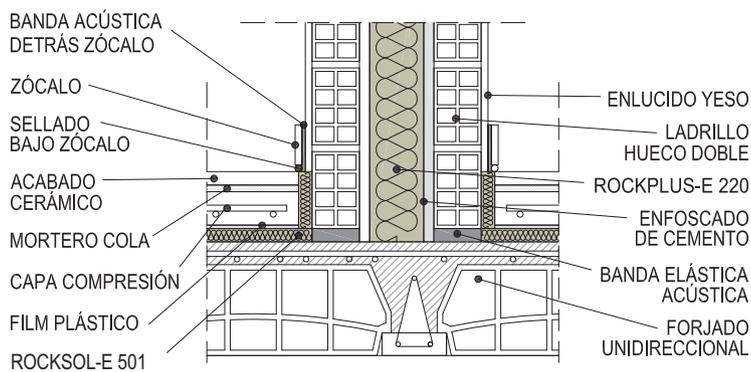
$R_A = 54$  dBA\*

##### Fuego

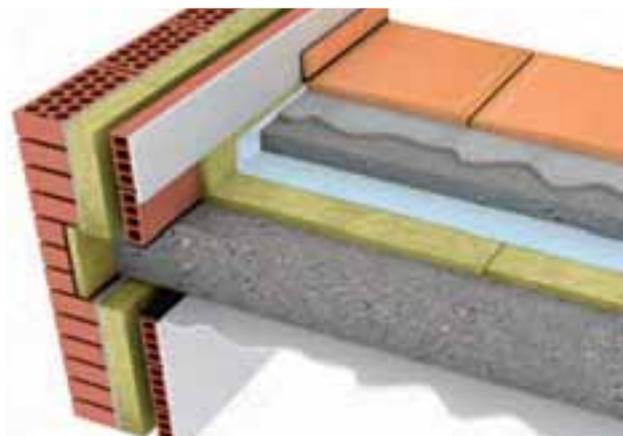
EI 120\*

\* Valor estimado

#### P.I.V. DISTRIBUTIVAS TRASDOSADO



## Particiones horizontales: SUELOS



### Descripción de la Solución

Los ruidos de impacto se transmiten a través del suelo, desolidarizando el suelo del forjado, logramos una solución eficaz a este problema; la técnica utilizada se denomina "suelo flotante".

Un suelo flotante está formado por un forjado, generalmente de hormigón, por una capa elástica a base de lana de roca, por un revestimiento perimétrico del mismo material, por una lámina impermeabilizante y por una losa flotante, que será revestida por el acabado deseado en cada caso: moqueta, parquet, etc.

### Productos Recomendados

Los productos de lana de roca ROCKWOOL indicados para esta solución y que garantizan el cumplimiento de los requerimientos térmicos, acústicos y de protección contra el fuego, son los siguientes:

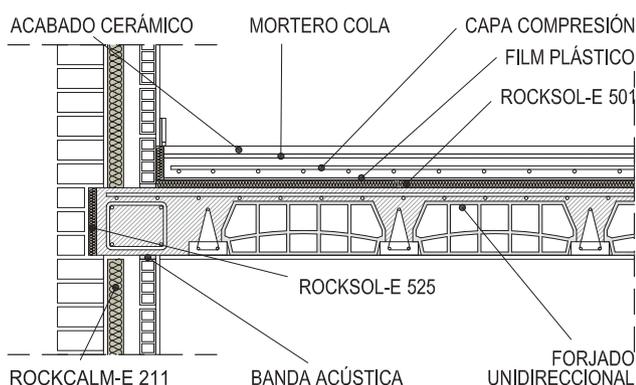
Producto	Tipo	Revestimiento	Densidad nominal	Reacción al fuego
Rocksol-E 501	Paneles	Desnudo	90 kg/m <sup>3</sup>	A1
Rocksol-E-2 525	Paneles	Desnudo	150 kg/m <sup>3</sup>	A1

\* Ver en el apartado de datos técnicos los espesores recomendados para cada caso en concreto.

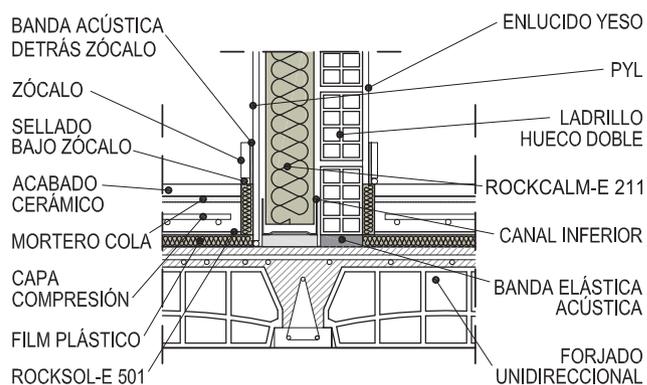
### Ventajas

- Aislamiento acústico y aislamiento térmico.
- Desolidarización completa del suelo flotante. Se consigue aislar la fuente de ruido de impacto, proporcionando un aislamiento efectivo.
- Solución simple y eficaz.

### SUELOS CON TABIQUE CERÁMICO



### SECCIONES SUELO FLOTANTE



### Cálculos Técnicos

#### Comportamiento Térmico

Uslim= 1,2 W/m<sup>2</sup>K para todas las zonas climáticas.

	Espesores por zona climática (mm)				
	LOSA DE HORMIGÓN				
	A	B	C	D	E
501	20	20	20	20	20
525	15	15	15	15	15

	Espesores por zona climática (mm)				
	FORJADO UNIDIRECCIONAL				
	A	B	C	D	E
501	20	20	20	20	20
525	15	15	15	15	15

Nota: Rocksol-E 525 con espesor 15 mm sólo cumplirá si debajo del forjado unidireccional y losa de hormigón respectivamente colocamos un falso techo de PYL.

#### Comportamiento Acústico + Comportamiento ante el Fuego

Con las siguientes soluciones se conseguirá una mejora considerable al ruido de impactos así como al ruido aéreo

**Solución 1.** Ensayo nº: 00/PC/PHY/1500/26

**Acústica**

- Losa flotante de 90 Kg/m<sup>2</sup> y 40 mm de espesor
- Film polietileno
- Panel Rocksol 501 en 20 mm
- Forjado normalizado

$\Delta L = 31 \text{ dB(A)}$   
 $\Delta L_w = 30 \text{ dB}$

**Solución.** Ensayo nº: 089/08/AER

**Ruido Aéreo**

**Ruido de impactos**

**Fuego**

- Losa flotante 100 kg/m<sup>2</sup> en 50 mm de espesor
- Film plástico
- Panel Rocksol 501 en 20 mm
- Forjado unidireccional de bobedilla cerámica de 250 + 50 mm
- Enlucido de yeso 10 mm

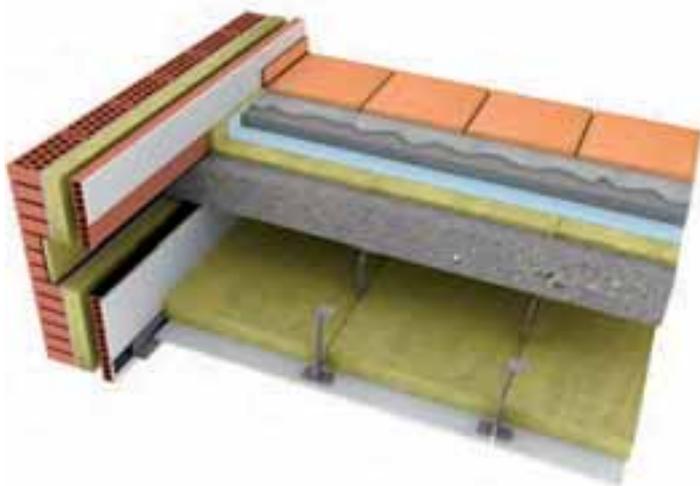
$R_w = 65 \text{ dB}$   
 $R_A = 64,8 \text{ dBA}$   
 $R_{ATR} = 60 \text{ dBA}^*$

$L_{NW} = 50 \text{ dB}$   
 $L_{N(A)} = 55,4 \text{ dBA}$

REI 180\*

\* Valores estimados

## Particiones horizontales: TECHOS, SOBRE FALSO TECHO



### Descripción de la Solución

Solución constructiva indicada para la absorción acústica, y el aislamiento térmico y acústico. Consiste en un falso techo acústico ROCKFON\* u otro tipo de falso techo, sobre el cual se dispone un aislamiento continuo de paneles ROCKWOOL.

La presencia de un producto Rockwool sobre un falso techo puede mejorar sensiblemente la absorción acústica, el aislamiento térmico y el aislamiento acústico de los sistemas.

\*Rockfon: soluciones de techos modulares con alta absorción acústica: [www.rockfon.es](http://www.rockfon.es)

### Productos Recomendados

Los productos de lana de roca ROCKWOOL indicados para esta solución y que garantizan el cumplimiento de los requerimientos térmicos, acústicos y de protección contra el fuego, son los siguientes:

Producto	Tipo	Revestimiento	Densidad nominal	Reacción al fuego
Rockcalm-E 211	Paneles	Desnudo	40 kg/m <sup>3</sup>	A1
Alpharock-E 225	Paneles	Desnudo	70 kg/m <sup>3</sup>	A1
Roulrock Alu 122	Fieltros	Aluminio reforzado	23 kg/m <sup>3</sup>	A2

\* Ver en el apartado de datos técnicos los espesores recomendados para cada caso en concreto.

### Ventajas

- Mejora del aislamiento térmico.
- Excelente aislamiento acústico.
- Fácil instalación.
- Solución idónea para rehabilitación.

### Observaciones

- Desolidarizar el falso techo de los elementos constructivos adyacentes para evitar los puentes acústicos.
- En zonas donde el nivel de ruido sea elevado se recomienda colocar amortiguadores en los cuelgues del falso techo.

### Cálculos Técnicos

#### Comportamiento Térmico

##### Descripción

Aislamiento de lana de roca tipo manta colocado sobre falso techo de PYL, bajo forjado.

	Espesores por zona climática (mm)				
	LOSA DE HORMIGÓN				
	A	B	C	D	E
U <sub>Slim</sub>	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20
225	40	40	40	40	40
122	60	60	60	60	60

	Espesores por zona climática (mm)				
	FORJADO UNIDIRECCIONAL				
	A	B	C	D	E
U <sub>Slim</sub>	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20
225	40	40	40	40	40
122	60	60	60	60	60

#### Comportamiento Acústico + Comportamiento ante el Fuego

Con esta solución se consigue una mejora considerable al ruido de impactos, así como al ruido aéreo:

**Solución.** Ensayo n°: 089/08/AER

**Ruido Aéreo**

**Ruido de impactos**

**Fuego**

- Losa flotante 100 kg/m<sup>2</sup> en 50 mm de espesor
- Film plástico
- Panel Rocksol 501 en 20 mm
- Forjado unidireccional de bobedilla cerámica de 250 + 50 mm
- Enlucido de yeso 10 mm

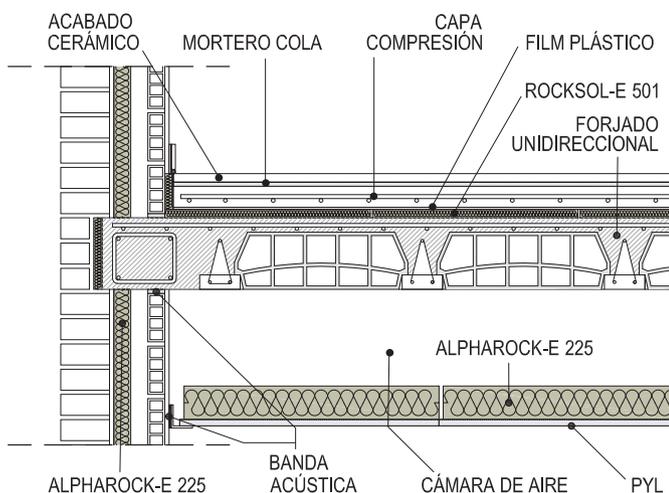
$R_W = 65$  dB  
 $R_A = 64,8$  dBA  
 $R_{ATR} = 60$  dBA\*

$L_{NW} = 50$  dB  
 $L_{N(A)} = 55,4$  dBA

REI 180\*

\* Valores estimados

#### INSTALACIÓN SOBRE FALSO TECHO



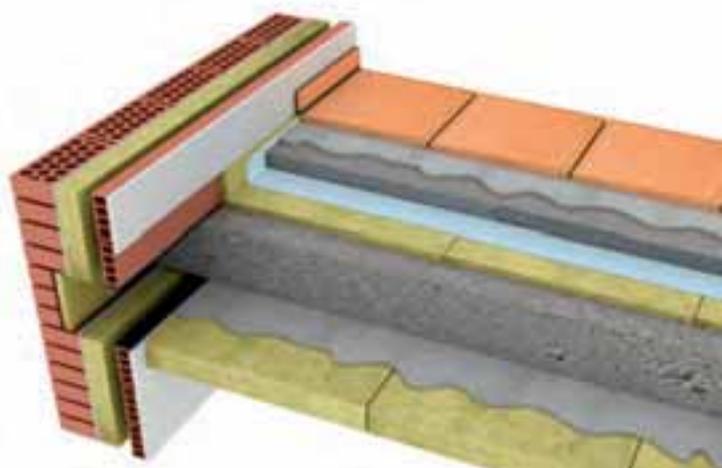
#### Mejora con falso techo

#### Acústica

- Cámara de aire
- Paneles de lana de roca Alpharock-E 225 de 50 mm de espesor
- Falso techo continuo de PYL de 15 mm

$R_A = 15$  dBA

## Particiones horizontales: TECHOS, BAJO FORJADO



### Descripción de la Solución

Solución de aislamiento consistente en paneles de lana de roca fijados mecánicamente bajo el forjado. El resultado es un excelente aislamiento térmico y acústico, con el valor añadido de la protección contra incendios. Los paneles de lana de roca cumplen la función de protección de la estructura del forjado contra el fuego, y pueden mejorar la absorción acústica dentro del plenum.

### Productos Recomendados

Los productos de lana de roca ROCKWOOL indicados para esta solución y que garantizan el cumplimiento de los requerimientos térmicos, acústicos y de protección contra el fuego, son los siguientes:

Producto	Tipo	Revestimiento	Densidad nominal	Reacción al fuego	Conductividad térmica declarada
Rockcalm-E 211	Paneles	Desnudo	40 kg/m <sup>3</sup>	A1	0.036
Alpharock-E 225	Paneles	Desnudo	70 kg/m <sup>3</sup>	A1	0.034
Rockfeu-E 520	Paneles	Desnudo	120 kg/m <sup>3</sup>	A1	0.035

\* Ver en el apartado de datos técnicos los espesores recomendados para cada caso en concreto.

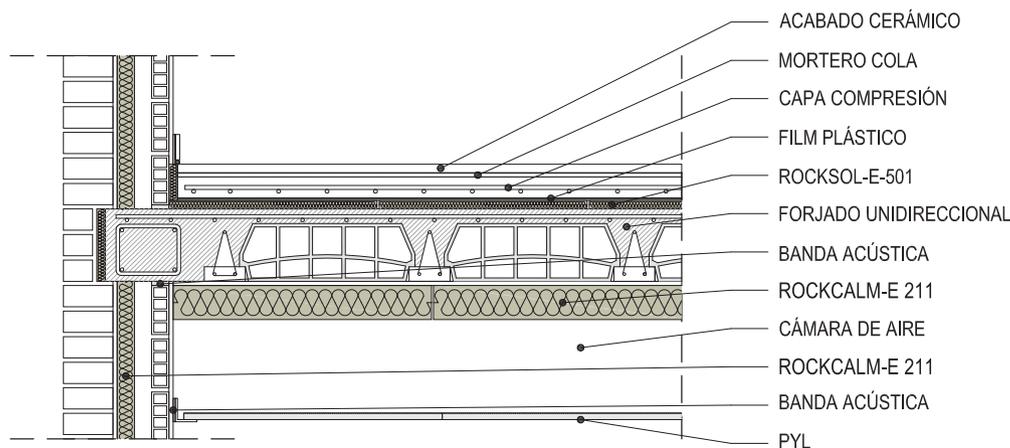
### Ventajas

- Mejora del aislamiento térmico.
- Excelente aislamiento acústico.
- Fácil instalación.
- Solución idónea para rehabilitación.

### Recomendaciones

- Desolidarizar el falso techo de los elementos constructivos adyacentes para evitar los puentes acústicos.
- En zonas donde el nivel de ruido sea elevado se recomienda colocar amortiguadores en los cuelgues del falso techo.

### INSTALACIÓN BAJO FORJADO



### Cálculos Técnicos

#### Comportamiento Térmico

	Espesores por zona climática (mm)				
	LOSA DE HORMIGÓN				
	A	B	C	D	E
$U_{Slim}$	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20
211	40	40	40	40	40
225	40	40	40	40	40
520	30	30	30	30	30

	Espesores por zona climática (mm)				
	FORJADO UNIDIRECCIONAL				
	A	B	C	D	E
$U_{Slim}$	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20
211	40	40	40	40	40
225	40	40	40	40	40
520	30	30	30	30	30

#### Comportamiento Acústico

Con esta solución se consigue una mejora considerable al ruido aéreo.

**Solución.** Ensayo nº: 713 - 950 - 0094/1 del CSTB

#### Acústica

- Forjado 160 mm
- Rockfeu 520 en 100 mm

$R_A = 58$  dBA  
 $R_A = 62$  dBA

#### Comportamiento ante el Fuego

Consultar con el Departamento Técnico de Rockwool en [asesoramiento.tecnico@rockwool.es](mailto:asesoramiento.tecnico@rockwool.es)

# INSTALACIONES



BAJANTES



CHIMENEAS



BAÑERAS

→ El Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), que ya está aprobado y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE) tienen por objeto establecer las condiciones que deben cumplir las instalaciones térmicas de los edificios, destinadas a atender la demanda de bienestar térmico e higiene a través de las instalaciones de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria, con el objeto de conseguir un uso racional de la energía que consumen, por consideraciones tanto económicas como de protección al medio ambiente.

Principios y objetivos generales que deben cumplir las instalaciones:

**1-BIENESTAR TÉRMICO E HIGIENE:** Teniendo las instalaciones como fin principal la obtención de un ambiente interior, térmico, de calidad del aire y de condiciones acústicas, y una dotación de agua caliente sanitaria que sean aceptables para el ser humano durante el desarrollo de sus actividades.

**2-SEGURIDAD:** En la utilización de las Instalaciones, en concreto en lo que concierne a instalaciones y aparatos a presión, instalaciones de combustibles, instalaciones eléctricas, instalaciones y aparatos que utilizan gas como combustible, y por último, instalaciones frigoríficas.

**3-DEMANDA ENERGÉTICA:** El consumo de energía causado por el funcionamiento de estas instalaciones, estará relacionado con diversos factores, tales como la calidad térmica de la envolvente, la distribución de los espacios interiores en función de su utilización, las cargas térmicas, etc.

**4-CONSUMO ENERGÉTICO:** En lo concerniente al rendimiento de todos y cada uno de los equipos que forman parte de la instalación, a la utilización de energías residuales etc.

**5-MANTENIMIENTO:** A través del cual se pretende la permanencia en el tiempo del rendimiento de las instalaciones y de todos sus componentes al valor inicial.

**6-PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE:** En lo referente al uso racional y eficiente de la energía consumida por las instalaciones a lo largo de su vida útil, con el objeto de conseguir una reducción efectiva de las emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera.

## PROPUESTAS ROCKWOOL:

- TUBERÍAS
  - AGUA Y CALEFACCIÓN
- CONDUCTOS
  - CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN
- CHIMENEAS
- BAJANTES
- BAÑERAS



## Tuberías: AGUA Y CALEFACCIÓN



### Descripción de la Solución

Solución que consiste en aislar con lana de roca tuberías destinadas a la distribución de agua sanitaria o a calefacción.

Se pueden aislar utilizando fieltro o coquilla, dependiendo del diámetro de la tubería.

Con esta solución se aísla térmicamente, reduciendo las pérdidas de calor, y acústicamente, atenuando el ruido producido por el agua en el interior de la tubería.

### Productos Recomendados

Los productos ROCKWOOL indicados para esta solución y que garantizan el cumplimiento de los requerimientos térmicos, acústicos y de protección contra el fuego, son los siguientes:

	Producto	Tipo	Revestimiento	Densidad nominal	Reacción al fuego
CLIMATIZACIÓN	Fieltro 133	Fieltro	Aluminio reforzado	40 kg/m <sup>3</sup>	A1
	Fieltro 133 EF	Fieltro	Aluminio reforzado	40 kg/m <sup>3</sup>	A1
	Coquilla 880*	Coquilla	Desnudo	100 kg/m <sup>3</sup>	A1
	Conlit 150 P	Paneles	Desnudo	180 kg/m <sup>3</sup>	A1
FUEGO	Coquilla Conlit*	Coquillas	-	165 kg/m <sup>3</sup>	A1
	Conlit Flaba**	Masilla intumescente	-	-	-
	Cola Conlit**	Cola	-	-	-

\* Ver en el apartado de datos técnicos los espesores recomendados para cada caso en concreto.

\*\* Accesorios para protección contra incendios.

### Ventajas

- Excelente aislamiento térmico y acústico de tuberías.
- Fácil y rápida instalación.
- Garantía de una excelente adherencia del fieltro a la tubería.

### Cálculos Técnicos

#### Comportamiento Térmico

Según el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, y dado que la conductividad térmica del Fieltro 133 a una temperatura de 20 °C es aproximadamente 0,040 W/mK, los espesores mínimos de fieltro son los siguientes:

#### Tuberías y accesorios por el INTERIOR de los edificios

ø Tubería		ø ó D [mm]	Tuberías que transportan fluidos CALIENTES			Tuberías que transportan fluidos FRÍOS		
			Según tabla de T <sup>a</sup> máx. de fluido*			Según tabla de T <sup>a</sup> máx. de fluido*		
[in]	[mm]		40..60	>60..100	>100..180	>-10..0	>0..10	>10
0,5	12,7	D ≤ 35	25	25	30	30	20	20
1	25,4	D ≤ 35	25	25	30	30	20	20
1,5	38,1	35 < D ≤ 60	30	30	40	40	30	20
2	50,8	35 < D ≤ 60	30	30	40	40	30	20
2,5	63,5	60 < D ≤ 90	30	30	40	40	30	30
3	76,2	60 < D ≤ 90	30	30	40	40	30	30
3,5	88,9	60 < D ≤ 90	30	30	40	40	30	30
4	101,6	90 < D ≤ 140	30	40	50	50	40	30
5	127	90 < D ≤ 140	30	40	50	50	40	30
6	152,4	140 < D	35	40	50	50	40	30
8	203,2	140 < D	35	40	50	50	40	30

#### Tuberías y accesorios por el EXTERIOR de los edificios

ø Tubería		ø ó D [mm]	Tuberías que transportan fluidos CALIENTES			Tuberías que transportan fluidos FRÍOS		
			Según tabla de T <sup>a</sup> máx. de fluido*			Según tabla de T <sup>a</sup> máx. de fluido*		
[in]	[mm]		40..60	>60..100	>100..180	>-10..0	>0..10	>10
0,5	12,7	D ≤ 35	35	35	40	50	40	40
1	25,4	D ≤ 35	35	35	40	50	40	40
1,5	38,1	35 < D ≤ 60	40	40	50	60	50	40
2	50,8	35 < D ≤ 60	40	40	50	60	50	40
2,5	63,5	60 < D ≤ 90	40	40	50	60	50	50
3	76,2	60 < D ≤ 90	40	40	50	60	50	50
3,5	88,9	60 < D ≤ 90	40	40	50	60	50	50
4	101,6	90 < D ≤ 140	40	50	60	70	60	50
5	127	90 < D ≤ 140	40	50	60	70	60	50
6	152,4	140 < D	45	50	60	70	60	50
8	203,2	140 < D	45	50	60	70	60	50

\*El material aislante debe tener una conductividad térmica  $\lambda = 0,04 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$  a 10°C

1. Las redes de tuberías con un funcionamiento continuo deben tener los espesores indicados en las tablas anteriores aumentados en 5 mm.
2. Si la tubería está instalada en el exterior el aislamiento debe ir revestido.

#### Comportamiento Acústico

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

#### Comportamiento ante el Fuego

Consultar con el Departamento Técnico de Rockwool en [asesoramiento.tecnico@rockwool.es](mailto:asesoramiento.tecnico@rockwool.es)

## Conductos: VENTILACIÓN Y CLIMATIZACIÓN



### Descripción de la Solución

Solución para aislar conductos, tanto circulares como rectangulares, destinados a ventilación o climatización.

Se pueden utilizar fieltros o coquillas, dependiendo de la forma y tamaño de los conductos. El fieltro se puede suministrar con una de sus caras adhesivas, lo cual facilita la instalación.

### Productos Recomendados

Los productos de lana de roca ROCKWOOL indicados para esta solución y que garantizan el cumplimiento de los requerimientos térmicos, acústicos y de protección contra el fuego, son los siguientes:

Producto	Tipo	Revestimiento	Densidad nominal	Reacción al fuego
Fieltro 133	Fieltro	Aluminio reforzado	40 kg/m <sup>3</sup>	A1
Fieltro 133 EF	Fieltro	Aluminio reforzado	40 kg/m <sup>3</sup>	A1
Coquilla 800	Coquilla	Aluminio reforzado	100 kg/m <sup>3</sup>	M1
Coquilla 880	Coquilla	Desnudo	100 kg/m <sup>3</sup>	A1
Panel 211.652	Paneles	Velo mineral negro	40 kg/m <sup>3</sup>	A1
Panel 221.652	Paneles	Velo mineral negro	55 kg/m <sup>3</sup>	A1
Panel 231.652	Paneles	Velo mineral negro	70 kg/m <sup>3</sup>	A1

\* Ver en el apartado de datos técnicos los espesores recomendados para cada caso en concreto.

### Ventajas

- Instalación rápida, sencilla y con garantías.
- En el fieltro, sistema de fijación autoadhesivo.
- Solución eficiente, segura y duradera.
- Aislamiento multifunción, térmico, acústico y de protección contra el fuego.

## Cálculos Técnicos

### Comportamiento Térmico

La conductividad térmica del Fieltro 133 a 20°C es de 0,040 W/mK, por lo que los espesores mínimos de fieltro a colocar son los siguientes:

Aire	Espesor (mm)
Caliente	20
Frío	30

### Acústica

Los conductos de aire acondicionado deben ser independientes y aislarse de los recintos protegidos y los recintos habitables. Deben estar constituidos por un material absorbente y deben utilizarse silenciadores específicos de tal manera que la atenuación del ruido generado por la maquinaria de impulsión o por la circulación del aire sea mayor que 40 dBA a las llegadas a las rejillas y difusores de inyección en los recintos protegidos.

Deben aislarse los conductos y conducciones verticales de ventilación que discurran por recintos habitables y protegidos dentro de una unidad de uso.

### Fuego

Protección contra el fuego con paneles de lana de roca CONLIT, de conductos metálicos de ventilación verticales y horizontales.

#### • Conductos Verticales:

Ensayo realizado con paneles de lana de roca de 70 mm de espesor.

Resultado: **EI 120 ve (o-i)-S**; siendo:

Ve = posición vertical

o-i = ensayo realizado desde el exterior hacia el interior

S = estanqueidad al paso de los humos

#### • Conductos Horizontales:

Ensayo realizado con paneles de lana de roca de 90 mm de espesor.

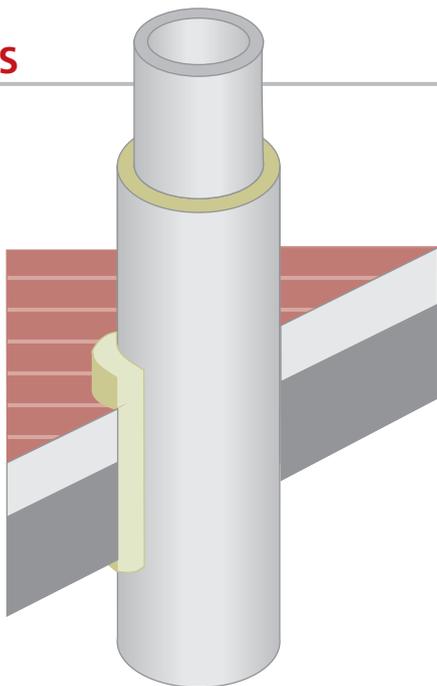
Resultado: **EI 120 ho (o-i)-S**; siendo:

Ho = posición horizontal

o-i = ensayo realizado desde el exterior hacia el interior

S = estanqueidad al paso de los humos

## BAJANTES



### Descripción de la Solución

Solución ROCKWOOL de aislamiento de tuberías de aguas sanitarias y cajeados de cables. El producto consiste en un panel de lana de roca revestido por cada una de sus caras con una placa de yeso laminado. Su instalación consiste en realizar un cajón que aloje la tubería o instalaciones a aislar.

### Producto Recomendado

El producto de lana de roca ROCKWOOL indicado para esta solución y que garantizan el cumplimiento de los requerimientos térmicos, acústicos y de protección contra el fuego, es el siguiente:

Producto	Tipo	Revestimiento	Densidad nominal	Reacción al fuego
Fieltro 133 EF	Fieltro	Aluminio reforzado	40 kg/m <sup>3</sup>	A1
Coquilla 880	Coquilla	Desnudo	100 kg/m <sup>3</sup>	A1
Rockplak*	PYL + Panel + PYL	-	80 kg/m <sup>3</sup>	A1

Nota: Ver en el apartado de datos técnicos los espesores recomendados para cada caso en concreto.

\* datos del panel de lana de roca (no del conjunto)

### Ventajas

- Excelente comportamiento acústico.
- Resistencia al fuego.
- Instalación fácil y rápida.
- Nula contribución a la propagación de un incendio.

### Cálculos Técnicos

#### Comportamiento Térmico

Según el Código Técnico de la Edificación vigente, no existen requisitos térmicos para las bajantes. La solución de aislamiento ROCKWOOL proporciona, con todo, un buen nivel de aislamiento térmico de las mismas.

#### Comportamiento Acústico

Ruido del Agua sin aislar la bajante = $L_{nAT} = 53 \text{ dB(A)}$	
Solución Rockplak en 73 mm de espesor.	$L_{nAT} = 24 \text{ dB(A)}$
Solución Rockplak en 73 mm + Panel lana de roca Rockcalm-E- 211 en 50 mm de espesor.	$L_{nAT} = 20 \text{ dB(A)}$

Ensayo nº 980119E

#### Comportamiento ante el Fuego

##### Solución Rockplak 409:

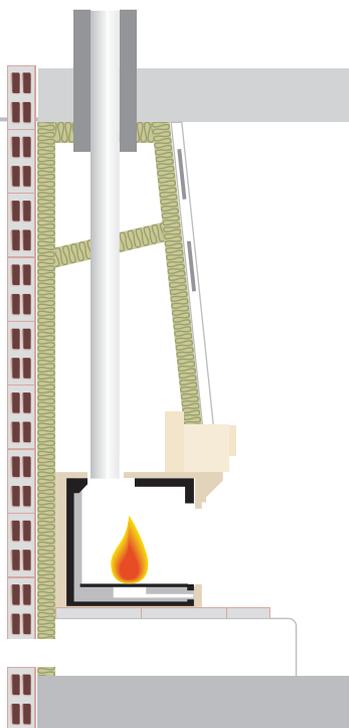
Cajón realizado con paneles Rockplak 409, hasta una altura de 3m

Resistencia al fuego de 1 hora, según el ensayo nºRS99-058/A, extensión 04/1.

##### Solución para penetraciones:

Sellado de una tubería de PVC, con collarines intumescentes.

## CHIMENEAS



### Descripción de la Solución

El aislamiento de chimeneas consiste en colocar unos paneles aislantes de lana de roca en la parte posterior del hogar y en el interior de la campana.

El objetivo es evitar fisuras y riesgos de quemaduras al tocar la campana, y mejorar el rendimiento térmico de la instalación.

### Producto Recomendado

El producto de lana de roca ROCKWOOL indicado para esta solución y que garantizan el cumplimiento de los requerimientos térmicos, acústicos y de protección contra el fuego, es el siguiente:

Producto	Tipo	Revestimiento	Densidad nominal	Reacción al fuego
Firerock 910.219	Paneles	Aluminio reforzado	80 kg/m <sup>3</sup>	A1

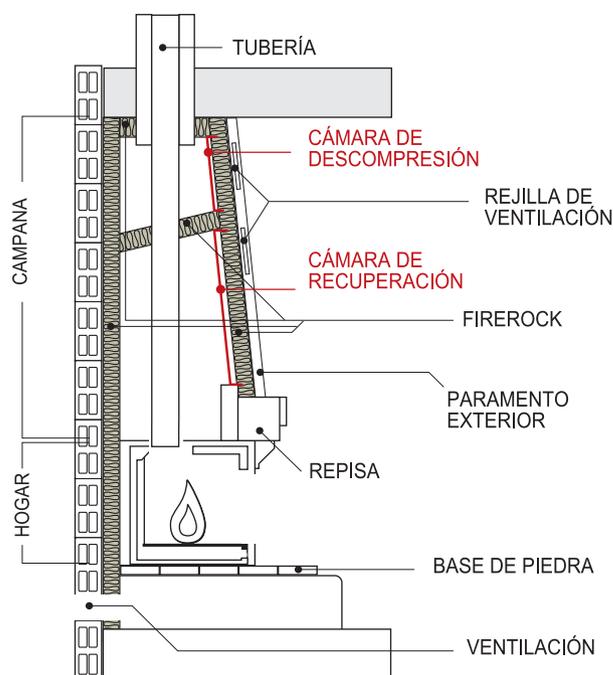
\* Ver en el apartado de datos técnicos los espesores recomendados para cada caso en concreto.

### Ventajas

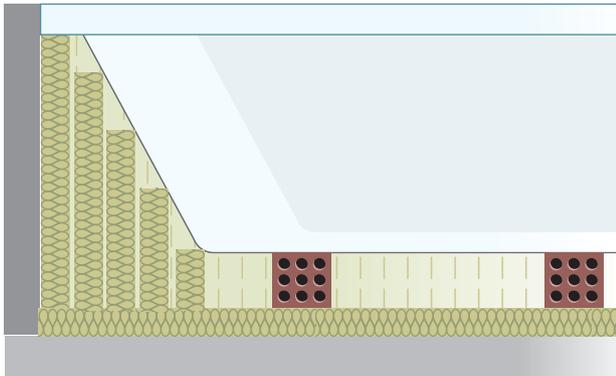
- Mantenimiento de una temperatura baja en el exterior de la campana, aun en casos de elevación súbita de la temperatura.
- Firerock se corta fácilmente y puede instalarse en cualquier tipo de chimenea. La ligereza de los paneles permite una fácil colocación y una fácil fijación en el interior de la campana y tras el contracuerpo.

### Recomendaciones

- Antes de iniciar cualquier trabajo, comprobar la estabilidad y plenitud del suelo donde irá colocada la chimenea.
- Proceder siempre de acuerdo a las instrucciones del fabricante de la chimenea, particularmente en lo relativo a la cámara de aire necesaria.
- Fijar los paneles por encolado y/o fijación mecánica.



### BAÑERAS



#### Descripción de la Solución

Aislamiento acústico de bañeras. Uno de las molestias más frecuentes en los edificios es el ruido producido por el uso de las bañeras. Para evitarlo proponemos aislar acústicamente con paneles de lana de roca.

#### Productos Recomendados

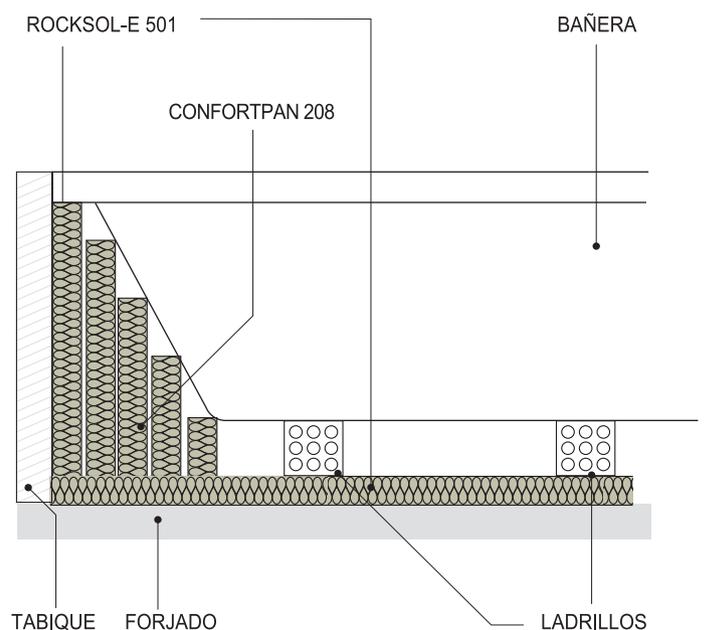
Los productos de lana de roca ROCKWOOL indicados para esta solución y que garantizan el cumplimiento de los requerimientos térmicos, acústicos y de protección contra el fuego, son los siguientes:

Producto	Tipo	Revestimiento	Densidad nominal	Reacción al fuego
Confortpan 208	Paneles	Desnudo	30 kg/m <sup>3</sup>	A1
Rocksol-E 501	Paneles	Desnudo	90 kg/m <sup>3</sup>	A1

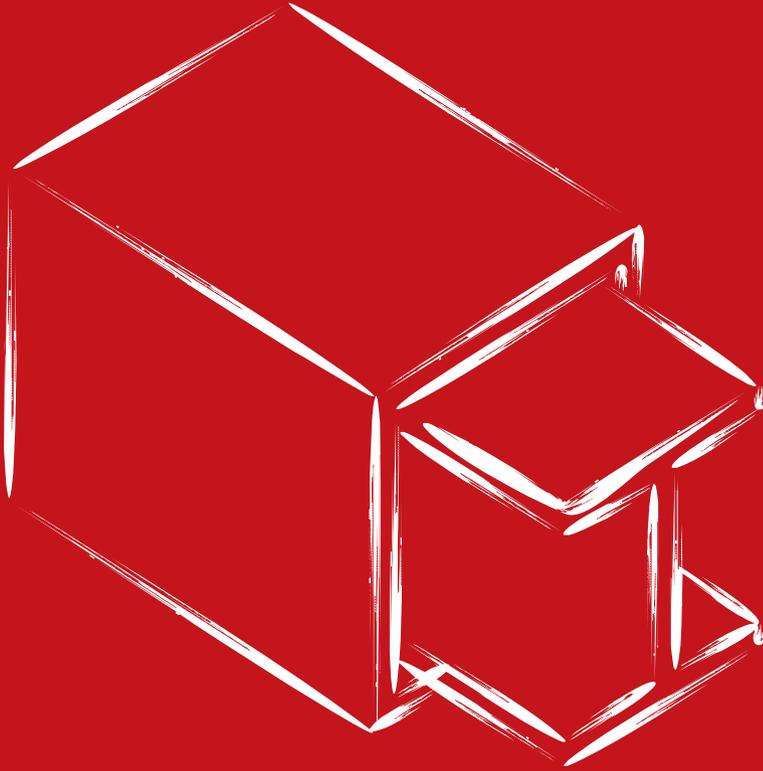
\* Ver en el apartado de datos técnicos los espesores recomendados para cada caso en concreto.

- Aislamiento térmico y acústico.
- Fácil y rápida instalación.
- Reducción del ruido de impacto provocado por la caída del agua en la bañera.
- Ayuda a mantener el agua caliente durante más tiempo.

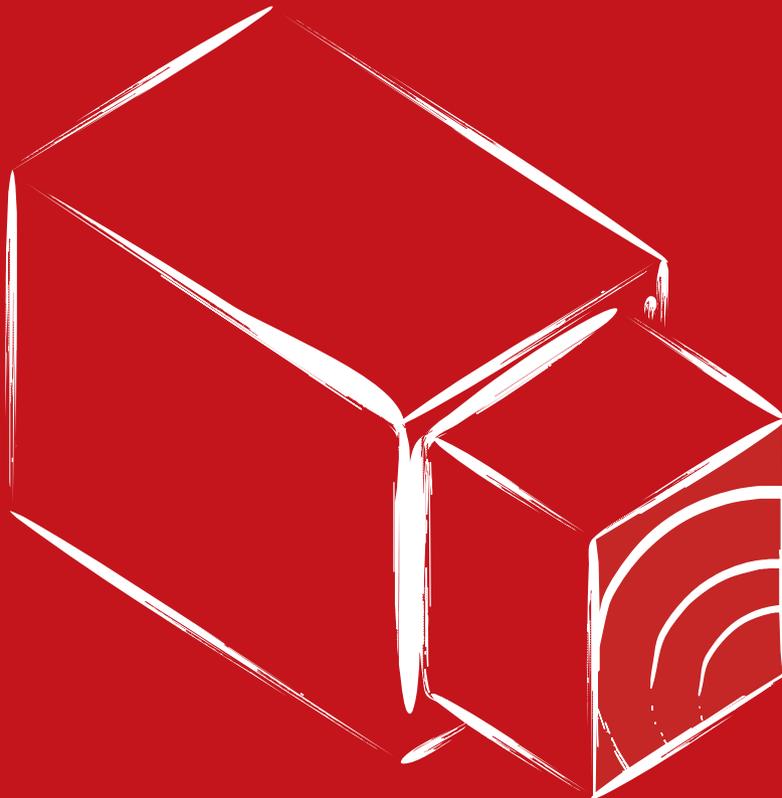
- Se recomienda que el espacio vacío existente entre el panel pegado a la fábrica de ladrillo y la bañera se rellene con lana de roca y para evitar el llamado "efecto tambor".



ELEMENTOS ESTRUCTURALES



VIGA METÁLICA



VIGA DE MADERA

## → ¡LOS INCENDIOS, un drama demasiado común!

Entre las ciudades de Madrid y Barcelona se produce un incendio urbano cada 40 minutos.

Un incendio es sinónimo de peligro para las personas por las llamas, el humo y el derrumbamiento del edificio antes de la evacuación.

Un incendio mayor puede ser también la ruina de un negocio, (el 75% de las PYMES que han sufrido un incendio mayor no vuelven a su actividad).

## LA PROTECCIÓN PASIVA

Para salvar vidas existen soluciones de protección pasiva contra incendios y gracias a las propiedades de nuestra lana de Roca, contamos con esas soluciones. La protección pasiva es "el conjunto de medios incluidos de forma permanente en los edificios que dificultan el inicio del incendio y limitan su propagación". (AFELMA –el ABC del Fuego)

## ¡QUE NO SE DERRUMBE EL EDIFICIO!

Debido a las altas temperaturas consecuentes de un incendio, las estructuras del edificio (vigas y pilares), ven afectadas sus propiedades modificando sus capacidades mecánicas.

→ Proteger estos elementos con soluciones de protección pasiva ROCKWOOL, permite impedir o retardar el derrumbamiento del edificio, y garantizar así la correcta evacuación de las personas.

### PROPUESTAS ROCKWOOL:

- ESTRUCTURAS METÁLICAS:
  - VIGAS Y COLUMNAS
- ESTRUCTURAS DE MADERA
  - VIGAS Y COLUMNAS



## Estructuras metálicas: VIGAS Y COLUMNAS



### Descripción de la Solución

Solución para la protección contra el fuego de estructuras metálicas. Consiste en revestirlas con paneles de lana de roca CONLIT 150 P (o CONLIT 150 AF), con espesores en función de la masividad de los perfiles a proteger y de la estabilidad al fuego (R) requerida.

### Productos Recomendados

Los productos de lana de roca ROCKWOOL indicados para esta solución y que garantizan el cumplimiento de los requerimientos de protección contra el fuego, son los siguientes:

Producto	Tipo	Revestimiento	Densidad nominal	Reacción al fuego
Conlit 150 P	Paneles	Desnudo	180 kg/m <sup>3</sup>	A1
Conlit 150 AF	Paneles	Aluminio reforzado	180 kg/m <sup>3</sup>	A1

\* Ver en el apartado de datos técnicos los espesores recomendados para cada caso en concreto.

### Ventajas

- Más de 4 horas de resistencia al fuego.
- Ligero, limpio y acabado uniforme.
- Diversidad de acabados.
- Montaje compatible con otros trabajos.
- Mínimo tiempo de instalación.
- Montaje en seco.
- Excelente comportamiento al agua y a la humedad.
- Competitivo en calidad y en precio.

### Cálculos Técnicos

#### Comportamiento ante el Fuego

#### Selector de espesores con CONLIT 150 (Pilares y vigas)

ESPEORES DE AISLAMIENTO SEGÚN LA ESTABILIDAD AL FUEGO REQUERIDA Ensayo n°: 07/32305389									
Masividad	15 min	30 min	45 min	60 min	90 min	120 min	180 min	240 min	300 min
45						25	50	70	95
50					20	30	55	75	100
60						35	60	90	
70						40	70	100	
80				20		45	75	110	
90						50	85		
100							90		
110							95		
120						60	100		
130			20			65	105		
140				25					
150						70			
160									
170					50				
180				30		75			
190									
200									
210					55	80			
220	20	20							
230									
240									
250				35					
260					60	85			
270									
280									
290									
300									
310									
320			25			90			
330									
340									
350				40					
360									
370									
380			30			95			
390					70				
400									
403									

## Estructuras de madera: VIGAS Y COLUMNAS



### Descripción de la Solución

La aplicación del Sistema Conlit sobre estructuras de madera, vigas y pilares, consiste en el revestimiento de dichos elementos portantes con paneles rígidos de lana de roca ROCKWOOL, fijados mecánicamente al soporte. Las uniones se tratan con cola de silicato Conlit Glue.

Su aplicación en la protección de vigas y pilares de madera es especialmente adecuada, dada la ligereza y facilidad de instalación, tanto en obra nueva como en rehabilitación.

### Productos Recomendados

Los productos de lana de roca ROCKWOOL indicados para esta solución y que garantizan el cumplimiento de los requerimientos de protección contra el fuego, son los siguientes:

Producto	Tipo	Revestimiento	Densidad nominal	Reacción al fuego	Conductividad Térmica declarada
Conlit 150 P	Paneles	Desnudo	180 kg/m <sup>3</sup>	A1	0.041
Conlit 150 AF	Paneles	Aluminio reforzado	180 kg/m <sup>3</sup>	A1	0.041

Ver en el apartado de datos técnicos los espesores recomendados para cada caso en concreto.

### Ventajas

- Solución ligera.
- Limpia y rápida instalación: los paneles se cortan fácilmente con sierra y se instalan manualmente. La ausencia de polvo en la aplicación posibilita su instalación incluso en zonas donde se está trabajando.
- Aspecto uniforme: Los productos Conlit pueden suministrarse con acabado de aluminio o desnudos, en ambos casos el aspecto resulta agradable y uniforme.
- Fijación mecánica.
- Desmontable: La solución Conlit 150 P posibilita el desmontaje de los elementos para la realización de trabajos de mantenimiento o para la instalación de otros elementos constructivos, instalaciones eléctricas, etc.
- Seguro: producto clasificado No combustible, Euroclase A1. No tóxico ni inflamable.

### Cálculos Técnicos

#### Comportamiento ante el Fuego

Consultar con el Departamento Técnico de Rockwool en [asesoramiento.tecnico@rockwool.es](mailto:asesoramiento.tecnico@rockwool.es)

# FICHAS TÉCNICAS

<b>PANELES</b>	
Rockmur-E Alu 201.216	148
Confortpan 208 Roxul Confortpan 208.116	149
Crossrock 209 Rockcalm-E 211	150
Rockplus-E 220 Rockplus Kraft 220.116	151
Alpharock-E 225 Ventirock Duo	152
Labelrock 406.110 Rockplack 409	153
Rockciel-E 444 Rockfeu-E 520	154
Rocksol-E 501 Rocksol-E 2-525	155
Firerock 910.219 Monorock 365-366	156
Hardrock-E 391-393 Panel 360-369	157
386 Durock – Bigpanel Panel Claraboya 388	158
Barrera Cortafuegos RF90 – RF120 Conlit 150 P	159
Conlit 150 AF	160
<b>COQUILLAS</b>	
Coquilla 800	161
Coquilla 880 Coquilla Conlit 150 P	162
<b>FIELTROS</b>	
Roulrock Alu 122	163
Fieltro 133 Fieltro 133 EF	164
<b>BORRAS</b>	
Rockprime 004	165
<b>ACCESORIOS</b>	
Cola Conlit 303	166
Conlit Flaba 306 Masilla Intumescente	167

# PANELES



Para más información consulte nuestra web

## ROCKMUR 201.216

### DESCRIPCIÓN ▼

Panel semi-rígido de lana de roca volcánica, levemente impregnado con resina fenólica, revestido con una lámina de aluminio que realiza funciones de barrera de vapor.



### APLICACIONES ▼

Aislamiento no sometido a cargas mecánicas en cerramientos con prestaciones térmicas y acústicas.

### Dimensiones (mm)

LARGO	1.350
ANCHO	600
ESPESOR	50   75

\* Para otras dimensiones, consúltenos.

**Buen aislamiento térmico, con el añadido de una barrera de vapor de aluminio.**

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS ▼

#### Densidad nominal

30 Kg/m<sup>3</sup>.

altera por eventuales condensaciones en la estructura del edificio.

#### Conductividad térmica

0.037 W/(m.K.)

Según Norma UNE EN 12667

#### Resistencia al paso del vapor de agua

$\mu \pm 1.3$ .

#### Resistencia térmica

Espesor en mm	50	75
R(m <sup>2</sup> K/W)	1.35	2.00

#### Reacción al fuego

Euroclase: A1

De acuerdo con UNE EN 13501.1

#### Calor específico

0.84 kJ/kg K a 20 °C.

#### Aislamiento acústico

A menudo es necesario dotar a los cerramientos de un alto nivel de aislamiento acústico. La lana de roca ROCKWOOL gracias a su disposición multidireccional aporta a los elementos constructivos una notable capacidad de aumentar el nivel de aislamiento acústico.

#### Comportamiento al agua

Los productos de lana de roca no retienen el agua y poseen una estructura no capilar. Por ser estructura abierta, la lana de roca ofrece una fuerte permeabilidad al vapor de agua. La lana de roca no se

### VENTAJAS ▼

- ① → Facilidad y rapidez de instalación.
- ② → Seguridad en caso de incendio.
- ③ → No hidrófilo ni higroscópico.
- ④ → Químicamente inerte.
- ⑤ → Libre de CFC y HCFC, respetuoso con el medio ambiente.
- ⑥ → Buen aislamiento térmico.



ESTE PRODUCTO SE UTILIZA EN LOS SIGUIENTES SISTEMAS CONSTRUCTIVOS:



## CONFORTPAN 208 ROXUL

### DESCRIPCIÓN ▼

Panel semi-rígido de lana de roca volcánica, no revestido.

### APLICACIONES ▼

Aislamiento no sometido a cargas mecánicas en cerramientos con prestaciones térmicas y acústicas. Puede usarse como absorbente acústico.



### Dimensiones (mm)

LARGO	1.350
ANCHO	600
ESPESOR	40   50   60   75
ANCHO	400
ESPESOR	40   50   60

La opción más económica. Buen aislamiento térmico.

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS ▼

#### Densidad nominal

30 kg/m<sup>3</sup>.

#### Conductividad térmica

0.037 W/(m.K.)

Según norma UNE-EN 12667

#### Resistencia térmica

Espesor en mm	40	50	60	75
R(m <sup>2</sup> KW)	1.05	1.35	1.60	2.00

#### Calor específico

0.84 kJ/kg K a 20 °C.

#### Comportamiento al agua

Los productos de lana de roca no retienen el agua y poseen una estructura no capilar. La lana de roca ofrece una fuerte permeabilidad al vapor de agua.

#### Resistencia al paso de vapor de agua

$\mu \pm 1.3$ .

#### Reacción al fuego

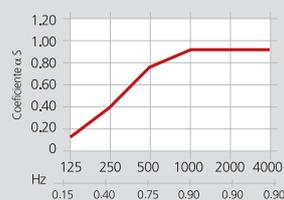
Euroclase: A1 (incombustible)  
Según norma UNE-EN 13501-1

#### Aislamiento acústico

A menudo es necesario dotar a los cerramientos de un alto nivel de aislamiento acústico. La lana de roca Rockwool gracias a su disposición multidireccional aporta a los elementos constructivos una notable capacidad de aumentar el nivel de aislamiento acústico.

#### Coefficiente de absorción acústica

Según norma UNE-EN 20354.



\* Espesor del panel 40 mm  
NRC = 0.75  $\alpha_w = 0.65$

### VENTAJAS ▼

- ① → Facilidad y rapidez de instalación.
- ② → Seguridad en caso de incendio.
- ③ → Mejora notoria del aislamiento acústico.
- ④ → No hidrófilo ni higroscópico.
- ⑤ → Químicamente inerte.
- ⑥ → Libre de CFC y HCFC, respetuoso con el medio ambiente.



ESTE PRODUCTO SE UTILIZA EN LOS SIGUIENTES SISTEMAS CONSTRUCTIVOS:



## CONFORTPAN 208.116

### DESCRIPCIÓN ▼

Panel semi-rígido de lana de roca volcánica, revestido por una de sus caras por un papel kraft polietileno como barrera de vapor.



### APLICACIONES ▼

Aislamiento no sometido a cargas mecánicas en cerramientos con prestaciones térmicas y acústicas. Puede usarse como absorbente acústico, por la cara no revestida.

### Dimensiones (mm)

LARGO	1.350
ANCHO	600
ESPESOR	40   50   60   75

La opción más económica. Buen aislamiento térmico. Con barrera de vapor.

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS ▼

#### Densidad nominal

30 kg/m<sup>3</sup>.

#### Conductividad térmica

0.037 W/(m.K.)

Según norma UNE-EN 12667

#### Resistencia térmica

Espesor en mm	40	50	60	75
R(m <sup>2</sup> KW)	1.05	1.35	1.60	2.00

#### Calor específico

0.84 kJ/kg K a 20 °C.

#### Comportamiento al agua

No retienen el agua y poseen una estructura no capilar. La lana de roca ofrece una fuerte permeabilidad al vapor de agua.

#### Resistencia al paso del vapor de agua

$\mu \pm 1.3$ .

#### Reacción al fuego

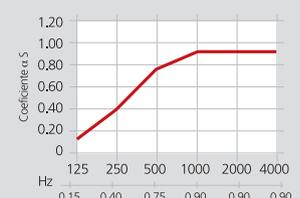
Euroclase: F

#### Aislamiento acústico

A menudo es necesario dotar a los cerramientos de un alto nivel de aislamiento acústico. La lana de roca Rockwool gracias a su disposición multidireccional aporta a los elementos constructivos una notable capacidad de aumentar el nivel de aislamiento acústico.

#### Coefficiente de absorción acústica

Según norma UNE-EN 20354.



\* Espesor del panel 40 mm  
NRC = 0.75  $\alpha_w = 0.65$

### VENTAJAS ▼

- ① → Facilidad y rapidez de instalación.
- ② → Seguridad en caso de incendio.
- ③ → Mejora notoria del aislamiento acústico.
- ④ → No hidrófilo ni higroscópico.
- ⑤ → Químicamente inerte.
- ⑥ → Libre de CFC y HCFC, respetuoso con el medio ambiente.



ESTE PRODUCTO SE UTILIZA EN LOS SIGUIENTES SISTEMAS CONSTRUCTIVOS:



## CROSSROCK 209

### DESCRIPCIÓN ▼

Panel semi-rígido de lana de roca volcánica, no revestido.

### APLICACIONES ▼

Aislamiento termoacústico en particiones interiores verticales distributivas y separativas.



**Económico, buen comportamiento acústico. Medida óptima para rehabilitación.**

### Dimensiones (mm)

LARGO	1.250
ANCHO	600
ESPESOR	40   60

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS ▼

#### Densidad nominal

30 kg/m<sup>3</sup>.

#### Conductividad térmica

0.037 W/(m.K.)

Según norma UNE-EN 12667

#### Resistencia térmica

Espesor en mm	40	60
R(m <sup>2</sup> K/W)	1.05	1.60

#### Calor específico

0.84 kJ/kg K a 20 °C.

#### Comportamiento al agua

No retienen el agua y poseen una estructura no capilar. La lana de roca ofrece una fuerte permeabilidad al vapor de agua.

#### Resistencia al paso del vapor de agua

$\mu \pm 1.3$ .

#### Reacción al fuego

Euroclase: A1 (incombustible)

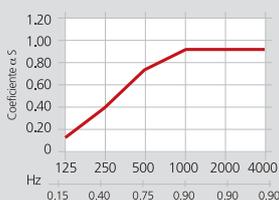
Según norma UNE-EN 13501-1

#### Aislamiento acústico

A menudo es necesario dotar a los cerramientos de un alto nivel de aislamiento acústico. La lana de roca Rockwool gracias a su disposición multidireccional aporta a los elementos constructivos una notable capacidad de aumentar el nivel de aislamiento acústico.

#### Coefficiente de absorción acústica

Según norma UNE-EN 20354



\* Espesor del panel 40 mm  
NRC = 0.75  $\alpha_w = 0.65$

### VENTAJAS ▼

- ① → Medida óptima para rehabilitación.
- ② → Facilidad y rapidez de instalación.
- ③ → Seguridad en caso de incendio.
- ④ → Mejora notoria del aislamiento acústico.
- ⑤ → No hidrófilo ni higroscópico.
- ⑥ → Químicamente inerte.
- ⑦ → Libre de CFC y HCFC, respetuoso con el medio ambiente.



ESTE PRODUCTO SE UTILIZA EN LOS SIGUIENTES SISTEMAS CONSTRUCTIVOS:



## ROCKCALM-E 211

### DESCRIPCIÓN ▼

Panel semi-rígido de lana de roca volcánica, no revestido.

### APLICACIONES ▼

Aislamiento térmico y acústico en cerramientos verticales separativos o distributivos de placas de yeso laminado o doble hoja cerámica. Aislamiento térmico y acústico de fachadas ventiladas.



**Gran comportamiento acústico.**

### Dimensiones (mm)

LARGO	1.350
ANCHO	600
ESPESOR	30   40   50   60
ANCHO	400
ESPESOR	40   50   60

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS ▼

#### Densidad nominal

40 Kg/m<sup>3</sup>.

#### Conductividad térmica

0.035 W/(m.K.)

Según norma UNE-EN 12667

#### Resistencia térmica

Espesor en mm	30	40	50	60
R(m <sup>2</sup> K/W)	0.85	1.10	1.40	1.70

#### Calor específico

0.84 KJ/Kg K a 20 °C.

#### Comportamiento al agua

No retienen el agua y poseen una estructura no capilar. La lana de roca ofrece una fuerte permeabilidad al vapor de agua.

#### Resistencia al paso del vapor de agua

$\mu \pm 1.3$ .

#### Reacción al fuego

Euroclase: A1

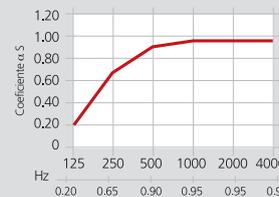
Según norma UNE-EN13501.1

#### Aislamiento acústico

La lana de roca Rockwool aporta a los elementos constructivos una notable capacidad de aumentar el nivel de aislamiento acústico.

#### Coefficiente de absorción acústica

Según UNE-EN 20354



\* Espesor del panel 60 mm  
NRC = 0.90  $\alpha_w = 0.90$

### VENTAJAS ▼

- ① → Facilidad y rapidez de instalación.
- ② → Perfecta adaptación a los elementos estructurales.
- ③ → Seguridad en caso de incendio.
- ④ → Mejora notoria del aislamiento acústico.
- ⑤ → No hidrófilo ni hidrosópico.
- ⑥ → Químicamente inerte.
- ⑦ → Libre de CFC y HCFC, respetuoso con el medio ambiente.



ESTE PRODUCTO SE UTILIZA EN LOS SIGUIENTES SISTEMAS CONSTRUCTIVOS:



## ROCKPLUS-E 220

### DESCRIPCIÓN ▼

Panel rígido de lana de roca volcánica, no revestido.

### APLICACIONES ▼

Aislamiento térmico y acústico en cerramientos verticales separativos o distributivos de placas de yeso laminado o doble hoja cerámica.



### Dimensiones (mm)

LARGO	1.350
ANCHO	600
ESPESOR	30   40   50

\* Para otras dimensiones, consúltenos.

**Gran aislamiento térmico y acústico. Buenas propiedades mecánicas.**

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS ▼

#### Densidad nominal

50 Kg/m<sup>3</sup>.

#### Reacción al fuego

Euroclase: A1  
Según norma UNE-EN 13501.1

#### Conductividad térmica

0.035 W/(m.K.)  
Según norma UNE-EN 12667

#### Aislamiento acústico

La lana de roca Rockwool gracias a su disposición multidireccional aporta a los elementos constructivos una notable capacidad de aumentar el nivel de aislamiento acústico.

#### Resistencia térmica

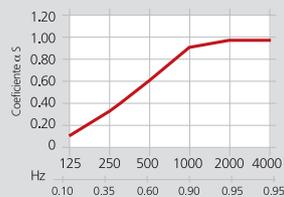
Espesor en mm	30	40	50
R(m <sup>2</sup> KW)	0,85	1,10	1,40

#### Calor específico

0.84 kJ/kg K a 20 °C.

#### Coefficiente de absorción acústica

Según UNE-EN 20354



\* Espesor del panel 30 mm  
NRC = 0.70  $\alpha_w = 0.60$

#### Comportamiento al agua

No retienen el agua y poseen una estructura no capilar. La lana de roca ofrece una fuerte permeabilidad al vapor de agua.

#### Resistencia al paso del vapor de agua

$\mu \pm 1.3$ .

### VENTAJAS ▼

- ① → Facilidad y rapidez de instalación.
- ② → Perfecta adaptación a los elementos estructurales.
- ③ → Seguridad en caso de incendio.
- ④ → Mejora notoria del aislamiento acústico.
- ⑤ → No hidrófilo ni higroscópico.
- ⑥ → Químicamente inerte.
- ⑦ → Libre de CFC y HCFC, respetuoso con el medio ambiente.



ESTE PRODUCTO SE UTILIZA EN LOS SIGUIENTES SISTEMAS CONSTRUCTIVOS:



Toda la información actualizada en [www.rockwool.es](http://www.rockwool.es)

## ROCKPLUS KRAFT 220.116

### DESCRIPCIÓN ▼

Panel rígido de lana de roca volcánica, revestido por una cara con papel kraft como barrera de vapor.

### APLICACIONES ▼

Aislamiento térmico y acústico en cerramientos verticales.



### Dimensiones (mm)

LARGO	1.350
ANCHO	600
ESPESOR	40   50   60   75

**Buenas propiedades mecánicas y de resistencia al fuego.**

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS ▼

#### Densidad nominal

50 Kg/m<sup>3</sup>.

#### Reacción al fuego

Euroclase: F

#### Conductividad térmica

0.035 W/(m.K.)  
Según norma UNE-EN 12667

#### Aislamiento acústico

La lana de roca Rockwool gracias a su disposición multidireccional aporta a los elementos constructivos una notable capacidad de aumentar el nivel de aislamiento acústico.

#### Resistencia térmica

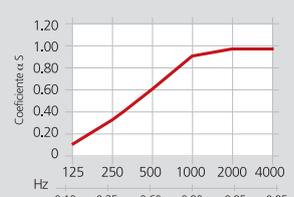
Espesor en mm	40	50	60	75
R(m <sup>2</sup> KW)	1,10	1,40	1,70	2,10

#### Calor específico

0.84 kJ/kg K a 20 °C.

#### Coefficiente de absorción acústica

Según norma UNE-EN 20354



\* Espesor del panel 30 mm  
NRC = 0.70  $\alpha_w = 0.60$

#### Comportamiento al agua

No retienen el agua y poseen una estructura no capilar. La lana de roca ofrece una fuerte permeabilidad al vapor de agua.

#### Resistencia al paso del vapor de agua

$\mu \pm 1.3$ .

### VENTAJAS ▼

- ① → Facilidad y rapidez de instalación.
- ② → Perfecta adaptación a los elementos estructurales.
- ③ → Seguridad en caso de incendio.
- ④ → Mejora notoria del aislamiento acústico.
- ⑤ → No hidrófilo ni higroscópico.
- ⑥ → Químicamente inerte.
- ⑦ → Libre de CFC y HCFC, respetuoso con el medio ambiente.
- ⑧ → Gran aislamiento térmico.



ESTE PRODUCTO SE UTILIZA EN LOS SIGUIENTES SISTEMAS CONSTRUCTIVOS:

**ROCKWOOL®**

## ALPHAROCK-E 225

## DESCRIPCIÓN ▼

Panel rígido de lana de roca volcánica, no revestido.

## APLICACIONES ▼

Aislamiento térmico y acústico en particiones verticales separativas o distributivas de placas de yeso laminado o doble hoja cerámica.



## Dimensiones (mm)

LARGO	1.350
ANCHO	600
ESPESOR	30   40   50   60   75
ANCHO	400
ESPESOR	40   50

Excelente aislamiento térmico y acústico. Buenas propiedades mecánicas y de reacción al fuego.

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS ▼

## Densidad nominal

70 Kg/m<sup>3</sup>.

## Conductividad térmica

0.034 W/(m.K.)

Según norma UNE-EN 12667

## Resistencia térmica

Espesor en mm	30	40	50	60	80
R(m <sup>2</sup> KW)	0.85	1.15	1.45	1.75	2.35

## Calor específico

0.84 kJ/kg K a 20 °C.

## Comportamiento al agua

No retienen el agua y poseen una estructura no capilar. La lana de roca ofrece una fuerte permeabilidad al vapor de agua.

## Resistencia al paso del vapor de agua de la lana de roca

$\mu \pm 1.3$ .

## Reacción al fuego

Euroclase: A1

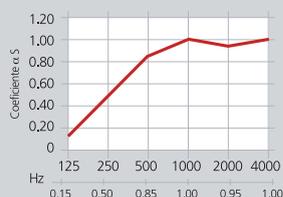
Según norma UNE-EN 13501.1

## Aislamiento acústico

A menudo es necesario dotar a los cerramientos de un alto nivel de aislamiento acústico. La lana de roca Rockwool gracias a su disposición multidireccional aporta a los elementos constructivos una notable capacidad de aumentar el nivel de aislamiento acústico.

## Coeficiente de absorción acústica

Según norma UNE-EN 20354



## VENTAJAS ▼

- ① → Facilidad y rapidez de instalación.
- ② → Perfecta adaptación a los elementos estructurales.
- ③ → Seguridad en caso de incendio.
- ④ → Excelente aislamiento térmico y acústico.
- ⑤ → No hidrófilo ni higroscópico.
- ⑥ → Químicamente inerte.
- ⑦ → Libre de CFC y HCFC, respetuoso con el medio ambiente.



ESTE PRODUCTO SE UTILIZA EN LOS SIGUIENTES SISTEMAS CONSTRUCTIVOS:



## VENTIROCK DUO

## DESCRIPCIÓN ▼

Panel rígido de lana de roca volcánica no revestido, de Doble Densidad, levemente impregnado con resina fenólica.



## APLICACIONES ▼

Aislamiento térmico y acústico de fachadas ventiladas para edificios nuevos y en rehabilitación. Además protege contra el fuego. Fijación mecánica.

## Dimensiones (mm)

LARGO	1.350
ANCHO	600
ESPESOR	50   60

Gran resistencia a la intemperie. Estabilidad dimensional garantizada con una sola fijación por panel. Gran resistencia al fuego.

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS ▼

## Densidad capa superior

100 kg/m<sup>3</sup>.

UNE-EN20354

## Densidad capa inferior

40 Kg/m<sup>3</sup>.

UNE-EN 20354

## Conductividad térmica

0.034 W/(m\*K).

UNE-EN 12667

## Resistencia térmica

Espesor en mm.	50	60
R(m <sup>2</sup> KW)	1.45	1.75

## Calor específico

0.84 kJ/kg k a 20°BCC

## Comportamiento al agua

Los productos de lana de roca no retienen el agua y poseen una estructura no capilar.

## Resistencia al paso del vapor de agua

$\mu \pm 1.3$ .

## Reacción al fuego

Euroclase: A1

Según la norma UNE EN13501.1

## Aislamiento acústico

La lana de roca ROCKWOOL gracias a su estructura multidireccional aporta a los elementos constructivos una notable capacidad de aumentar el nivel de aislamiento acústico.

## VENTAJAS ▼

- ① → Resistencia al agua de lluvia.
- ② → Resistencia a la acción del viento.
- ③ → Una única fijación por panel: Estabilidad dimensional garantizada.
- ④ → No es necesario el uso de mortero.
- ⑤ → Seguridad en caso de incendio.
- ⑥ → Excelente aislamiento térmico y acústico.



ESTE PRODUCTO SE UTILIZA EN LOS SIGUIENTES SISTEMAS CONSTRUCTIVOS:



## LABELROCK 406.110

### DESCRIPCIÓN ▼

Complejo para el trasdosado de paredes, formado por un panel de lana de roca volcánica de doble densidad, encolado a una placa de yeso laminado.



### APLICACIONES ▼

Aislamiento térmico y acústico en cerramientos verticales mediante trasdosado.

**Solución prefabricada. Ideal para rehabilitación. Buen comportamiento acústico. Ejecución rápida.**

### Dimensiones (mm)

LARGO	2.500 / 2.600
ANCHO	1.200
ESPESOR + 10	30   40   50   60   80

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS ▼

#### Conductividad térmica

0.034 W/(m.K.)  
Según Norma UNE 92201 - UNE 92202

#### Reacción al fuego

Euroclase: A1

#### Resistencia térmica

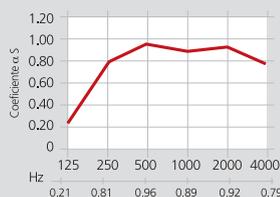
Espesor en mm	10+30	10+40	10+50	10+60	10+80
250x120	0.90	1.20	1.50	1.75	2.35
260x120	0.90	1.20	1.50	1.75	2.35

#### Aislamiento acústico

La estructura de la lana de roca de doble densidad del Labelrock permite a la pared aislada comportarse de forma muy similar a los sistemas de "masa-resorte-masa".

#### Coefficiente de absorción acústica

Según UNE - EN 20354



#### Calor específico

0.84 kJ/kg K a 20 °C.

#### Comportamiento al agua

No retienen el agua y poseen una estructura no capilar. Ofrece una fuerte permeabilidad al vapor de agua.

#### Resistencia al paso del vapor de agua

$\mu \pm 1.3$ .

### VENTAJAS ▼

- ① → Facilidad y rapidez de instalación.
- ② → Junta termoacústica integrada.
- ③ → Seguridad en caso de incendio.
- ④ → No hidrófilo ni higroscópico.
- ⑤ → Químicamente inerte.
- ⑥ → Libre de CFC y HCFC, respetuoso con el medio ambiente.



ESTE PRODUCTO SE UTILIZA EN LOS SIGUIENTES SISTEMAS CONSTRUCTIVOS:



## ROCKPLAK 409

### DESCRIPCIÓN ▼

Panel sandwich de lana de roca volcánica, revestido por ambas caras por placas de yeso laminado.



### APLICACIONES ▼

Aislamiento térmico y acústico en instalaciones técnicas (canalizaciones o conductos de ventilación). Aislamiento acústico y contra el fuego de patinillos.

### Dimensiones (mm)

LARGO	2.500	2.600
ANCHO	1.200	1.200
ESPESOR TOTAL	73	73
ESPESOR PANEL LANA ROCA	48	48
ESPESOR PYL	13	13

**Comportamiento térmico, acústico y de protección contra el fuego superior.**

\* Las placas de yeso laminado pueden ser placas estándar o placas hidrófugas.

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS ▼

#### Densidad nominal

80 Kg/m<sup>3</sup>.

#### Reacción al fuego

Euroclase: A1 (incombustible)  
Según norma 13501-1

#### Conductividad térmica

0.037 W/(m.K.)

#### Resistencia al fuego

RF-60.  
Según el certificado de clasificación n° RS99-058/A.

#### Resistencia térmica

	Espesor (mm)	R(m <sup>2</sup> K/W)
Rockplak 409	73	1.40

#### Calor específico

0.84 kJ/Kg K a 20 °C.

#### Aislamiento acústico

Se comporta como un sistema "masa-resorte-masa".

#### Comportamiento al agua

No retienen el agua y poseen una estructura no capilar. La lana de roca ofrece una fuerte permeabilidad al vapor de agua.

#### Comportamiento mecánico

La lana de roca contribuye al buen comportamiento mecánico del conjunto del tabique, desempeña un doble cometido de reparto de las fuerzas y de amortiguación de los golpes.

#### Resistencia al paso del vapor de agua

$\mu \pm 1.3$ .

### VENTAJAS ▼

- ① → Facilidad y rapidez de instalación.
- ② → Excelentes prestaciones acústicas.
- ③ → Seguridad en caso de incendio.
- ④ → No hidrófilo ni higroscópico.
- ⑤ → Químicamente inerte.
- ⑥ → Respetuoso con el medio ambiente.



Nota: marcas sólo válidas para el panel de lana de roca.

ESTE PRODUCTO SE UTILIZA EN LOS SIGUIENTES SISTEMAS CONSTRUCTIVOS:



## ROCKCIEL-E 444

## DESCRIPCIÓN ▼

Panel rígido de lana de roca volcánica de doble densidad.

## APLICACIONES ▼

Aislamiento sobre cubiertas ligeras y pesadas bajo rastreles.



Aislamiento continuo que evita puentes térmicos. Indispensable como solución global para aislamiento de estructuras ligeras.

## Dimensiones (mm)

LARGO	1.200
ANCHO	600
ESPESOR	65   85   105   140   155   175

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS ▼

## Densidad nominal

150/95 Kg/m<sup>3</sup>.

## Conductividad térmica

0,037 w/(m.k.)

Según norma UNE-EU 12667

## Resistencia térmica

Espesor en mm	6,5	8,5	10,5	14	17,5
R(m <sup>2</sup> K/W)	1,75	2,25	2,80	3,75	4,70

## Comportamiento al agua

ROCKCIEL no es hidrófilo, no retiene el agua, prácticamente no puede atravesarse por efecto de la gravedad y posee una estructura no capilar. Ofrece una eficaz permeabilidad al vapor de agua.

## Reacción al fuego

Euroclase: A1

ROCKCIEL evita la propagación de incendios. El panel Rockciel 444 se coloca después del cerramiento o entablado, de este modo contribuye a la protección pasiva de la construcción, así como, en caso de siniestro, a la correcta evacuación de las personas y la intervención de los servicios de emergencia.

## Aislamiento acústico

Igual que todos los productos de la gama ROCKWOOL, el panel ROCKCIEL es un extraordinario aislante acústico.

## VENTAJAS ▼

- ① → La doble densidad nos permite soportar cargas puntuales de hasta 0,25 kPa.
- ② → Evita puentes térmicos.
- ③ → Mejora el aislamiento térmico y acústico.
- ④ → Facilita el proceso de instalación.
- ⑤ → Sistema de cubierta ventilada que reduce el riesgo de condensaciones.
- ⑥ → Excelente aislamiento térmico y acústico y buena reacción al fuego.
- ⑦ → Se puede utilizar sobre distintos soportes: madera, cerámica, hormigón, placa de yeso laminado.



ESTE PRODUCTO SE UTILIZA EN LOS SIGUIENTES SISTEMAS CONSTRUCTIVOS:



## ROCKFEU-E 520

## DESCRIPCIÓN ▼

Panel rígido de lana de roca volcánica, no revestida.

## APLICACIONES ▼

Aislamiento bajo forjados en contacto con el exterior o con espacios no habitables.



## Dimensiones (mm)

LARGO	1.200
ANCHO	600
ESPESOR	30   40   50   60   70   80   90   100

Prestaciones superiores en térmica, acústica, resistencia al fuego y mecánica.

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS ▼

## Densidad nominal

120 Kg/m<sup>3</sup>.

## Conductividad térmica

0.039 W/(m.K.)

Según UNE-EN 12667

## Resistencia térmica

Espesor en mm	30	40	50	60	70	80	90	100
R(m <sup>2</sup> K/W)	0,80	1,10	1,35	1,60	1,85	2,15	2,40	2,70

## Calor específico

0.84 kJ/kg K a 20 °C.

## Comportamiento al agua

No retienen el agua y poseen una estructura no capilar. La lana de roca ofrece una fuerte permeabilidad al vapor de agua.

## Resistencia al paso del vapor de agua

$\mu \pm 1.3$ .

## Reacción al fuego

Euroclase: A1 (incombustible)

Según Norma UNE EN

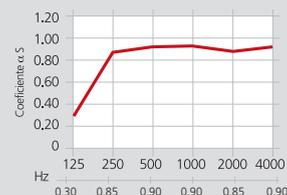
13.501.1.

## Aislamiento acústico

La lana de roca ROCKWOOL gracias a su disposición multidireccional aporta a los elementos constructivos una notable capacidad de aumentar el nivel de aislamiento acústico.

## Coeficiente de absorción acústica

Según UNE EN 20354



## VENTAJAS ▼

- ① → Facilidad y rapidez de instalación.
- ② → Perfecta adaptación a los elementos estructurales.
- ③ → Seguridad en caso de incendio.
- ④ → Mejora notoria del aislamiento acústico.
- ⑤ → No hidrófilo ni higroscópico.
- ⑥ → Químicamente inerte.
- ⑦ → Libre de CFC y HCFC, respetuoso con el medio ambiente.
- ⑧ → Buen aislamiento térmico.



ESTE PRODUCTO SE UTILIZA EN LOS SIGUIENTES SISTEMAS CONSTRUCTIVOS:



## ROCKSOL-E 501

## DESCRIPCIÓN ▼

Panel rígido de lana de roca volcánica, no revestido.

## APLICACIONES ▼

Aislamiento térmico y acústico a ruido de impacto en particiones interiores horizontales y forjados en contacto con el terreno y con espacios no habitables.



## Dimensiones (mm)

LARGO	1.200
ANCHO	600
ESPESOR	20   30   40

\* Para otras dimensiones, consúltenos.

**Gran rendimiento térmico. Rendimiento acústico superior. Buena densidad en poco espesor. Rigidez.**

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS ▼

## Densidad nominal

90 Kg/m<sup>3</sup>.

## Conductividad térmica

0.041 W/(m.K.)

Según UNE EN 12667

## Resistencia térmica

Espesor en mm	20	30	40
R(m <sup>2</sup> KW)	0.45	0,70	0.95

## Calor específico

0.84 KJ/Kg K a 20° C.

## Comportamiento al agua

No retienen el agua y poseen una estructura no capilar. La lana de roca ofrece una fuerte permeabilidad al vapor de agua.

## Resistencia al paso del vapor de agua

$\mu \pm 1.3$ .

## Reacción al fuego

Euroclase: A1

Norma UNE EN 13.501.1

## Aislamiento acústico

La lana de roca ROCKWOOL gracias a su disposición multidireccional aporta a los elementos constructivos una notable capacidad de aumentar el nivel de aislamiento acústico.

## Ruido de impacto

Rigidez dinámica:

Esp. 20 mm.	7 MN/m <sup>3</sup> a 16,75 Hz
Esp. 30 mm.	6 MN/m <sup>3</sup> a 16,75 Hz

Según UNE-EN 29052-1: 1992

## VENTAJAS ▼

- ① → Facilidad y rapidez de instalación.
- ② → Seguridad en caso de incendio.
- ③ → Mejora notoria del aislamiento acústico, aéreo y de impacto.
- ④ → No hidrófilo ni higroscópico.
- ⑤ → Químicamente inerte.
- ⑥ → Libre de CFC y HCFC, respetuoso con el medio ambiente.
- ⑦ → Buen aislamiento térmico.



ESTE PRODUCTO SE UTILIZA EN LOS SIGUIENTES SISTEMAS CONSTRUCTIVOS:



## ROCKSOL-E 2-525

## DESCRIPCIÓN ▼

Panel rígido de lana de roca volcánica, no revestido.

## APLICACIONES ▼

Aislamiento térmico y acústico a ruido de impacto, en particiones interiores horizontales y forjados en contacto con el terreno y con espacios no habitables.



## Dimensiones (mm)

LARGO	1.200
ANCHO	600
ESPESOR	15   40   50

\* Para otras dimensiones, consúltenos.

**Grandes prestaciones en térmica y acústica. Gran rendimiento en poco espesor. Rigidez.**

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS ▼

## Densidad nominal

150 Kg/m<sup>3</sup>.

## Conductividad térmica

0.041 W/(m.K.)

Según UNE -EN 12667

## Resistencia térmica

Espesor en mm	15	40	50
R(m <sup>2</sup> KW)	0.35	0.95	1.20

## Calor específico

0.84 KJ/Kg K a 20° C.

## Comportamiento al agua

No retienen el agua y poseen una estructura no capilar. La lana de roca ofrece una fuerte permeabilidad al vapor de agua.

## Resistencia al paso del vapor de agua

$\mu \pm 1.3$ .

## Resistencia al fuego

Euroclase: A1 (incombustible)

Según norma UNE-EN 13.501.1

## Aislamiento acústico

La lana de roca ROCKWOOL gracias a su disposición multidireccional aporta a los elementos constructivos una notable capacidad de aumentar el nivel de aislamiento acústico .

## VENTAJAS ▼

- ① → Facilidad y rapidez de instalación.
- ② → Altas prestaciones mecánicas.
- ③ → Excelente resistencia al punzonamiento.
- ④ → Perfecta adaptación a los elementos estructurales.
- ⑤ → Seguridad en caso de incendio.
- ⑥ → Mejora notoria del aislamiento acústico, aéreo y de impacto.
- ⑦ → No hidrófilo ni higroscópico.
- ⑧ → Químicamente inerte.
- ⑨ → Libre de CFC y HCFC, respetuoso con el medio ambiente.



ESTE PRODUCTO SE UTILIZA EN LOS SIGUIENTES SISTEMAS CONSTRUCTIVOS:



## FIREROCK 910.219

### DESCRIPCIÓN ▼

Panel rígido de lana de roca volcánica revestido por una cara con una lámina de aluminio.

### APLICACIONES ▼

Aislamiento térmico de chimeneas. El panel de lana de roca se coloca en la parte posterior del hogar y en el interior de la campana.



**Aislamiento térmico en chimeneas. Contribuye al ahorro de energías minimizando la pérdida de calor.**

### Dimensiones (mm)

LARGO	1.000
ANCHO	600
ESPESOR	30   40

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS ▼

**Densidad nominal**  
80 Kg/m<sup>3</sup>.

**Resistencia al paso del vapor de agua**  
 $\mu \pm 1.4$ .

### Resistencia térmica

Espesor en mm	30	40
R(m <sup>2</sup> K/W)	0.70	0.95

**Reacción al fuego**  
Euroclase: A1  
Según norma UNE EN 13501.1

**Calor específico**  
0.84 kJ/kg K a 20 °C.

**Aislamiento acústico**  
A menudo es necesario dotar a los cerramientos de un alto nivel de aislamiento acústico. La lana de roca ROCKWOOL gracias a su disposición multidireccional aporta a los elementos constructivos una notable capacidad de aumentar el nivel de aislamiento acústico.

**Comportamiento al agua**  
No retienen el agua y poseen una estructura no capilar. Por ser estructura abierta, la lana de roca ofrece una fuerte permeabilidad al vapor de agua.

### VENTAJAS ▼

- **Campana:** mantenimiento de una temperatura baja en el exterior de la campana aún en caso que se produzca una elevación súbita de la temperatura evitando fisuras en el revestimiento de la campana y permitiendo la protección de los objetos en contacto.
- **Contracuerpo:** Barrera a las fuertes pérdidas térmicas del hogar. El panel FIREROCK protege las paredes y les evita choques térmicos (por ejemplo después del encendido).
- **Conductos:** El revestimiento de aluminio protector a alta temperatura preserva su confort evitando la circulación de partículas provenientes de las paredes.
- **Instalación:** Los paneles Firerock se cortan fácilmente y pueden instalarse en cualquier tipo de chimenea. La ligereza de los paneles permite una fácil colocación y una fácil fijación en el interior de la campana y tras el contra cuerpo.



ESTE PRODUCTO SE UTILIZA EN LOS SIGUIENTES SISTEMAS CONSTRUCTIVOS:



## MONOROCK 365-366

### DESCRIPCIÓN ▼

Panel rígido de lana de roca volcánica, no revestido. Puede suministrarse revestido en una de sus caras por una capa de betún oxiasfáltica.

### APLICACIONES ▼

Aislamiento térmico y acústico en cubiertas metálicas o de hormigón.



**Buen aislamiento térmico, soporte a la impermeabilización, aislamiento acústico, no combustible y resistente a la humedad.**

### Dimensiones (mm)

LARGO	1.200
ANCHO	1.000
ESPESOR	40   50   60   70   80   90   100

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS ▼

**Densidad nominal**  
140-150 Kg/m<sup>3</sup>.

**Reacción al fuego**  
365: Euroclase: A1 (incombustible)  
366: Euroclase: F  
Según norma UNE-EN 13501.1

**Conductividad térmica**  
0.040 W/(m.K.)  
Según norma UNE-EN 12667

**Calor específico**  
0.84 kJ/kg K a 20 °C.

**Estabilidad dimensional**

- Coeficiente de dilatación térmica lineal:  $2 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ .
- Retención residual a 20° C tras 4 días a 70° C: inapreciable.
- Variación dimensional con una estabilización ambiental a 20° C entre 65 y 80% de humedad relativa:
  - sentido longitudinal < 1 mm/m.
  - sentido transversal < 1 mm/m.

**Comportamiento al agua**  
No retienen el agua y poseen una estructura no capilar. La lana de roca ofrece una fuerte permeabilidad al vapor de agua.

- Poco sensible a las variaciones de temperatura y higrómetros. Hinchamiento medio del espesor 2% (<5%).
- Absorción de agua tras inmersión completa: 11/12% a 20 °C después de 7 días de saturación.

**Resistencia al paso del vapor de agua**  
 $\mu \pm 1.3$ .

**Aislamiento acústico**  
La lana de roca ROCKWOOL aporta a los elementos constructivos una notable capacidad de aumentar el nivel de aislamiento acústico.

### VENTAJAS ▼

- ➔ Facilidad y rapidez de instalación.
- ➔ Rigidez mecánica.
- ➔ Seguridad en caso de incendio.
- ➔ Mejora notoria del aislamiento acústico.
- ➔ No hidrófilo ni higroscópico.
- ➔ Químicamente inerte.
- ➔ Libre de CFC y HCFC, respetuoso con el medio ambiente.



\* Sólo válido para el producto 365

ESTE PRODUCTO SE UTILIZA EN LOS SIGUIENTES SISTEMAS CONSTRUCTIVOS:



## HARDROCK-E 391-393

### DESCRIPCIÓN ▼

Panel rígido de lana de roca volcánica, constituido por dos capas de diferente densidad y dureza. Puede suministrarse revestido de betún oxiasfáltico por una cara de superficie hiperdura.

### APLICACIONES ▼

Aislamiento térmico y acústico en cubiertas metálicas, cubiertas no transitables y de hormigón.

**Cubiertas con necesidad de altas prestaciones. Gran resistencia a pisadas y al punzonamiento.**



### Dimensiones (mm)

LARGO	1.200
ANCHO	1.000
ESPESOR	50   60   70   80   90   100

\* Para otras dimensiones, consúltenos.

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS ▼

#### Densidad nominal

Capa superior: 220 Kg/m<sup>3</sup>.  
Capa inferior: 135-150 Kg/m<sup>3</sup>.

#### Conductividad térmica

0.039 W/(m.K)  
Según norma UNE-EN 12667

#### Resistencia térmica

Espesor en mm	50	60	70	80	90	100
R(m <sup>2</sup> K/W)	1.25	1.50	1.75	2.05	2.30	2.55

#### Calor específico

0.84 KJ/Kg K a 20 °C.

#### Comportamiento al agua

No retienen el agua y poseen una estructura no capilar. Ofrece una fuerte permeabilidad al vapor de agua.

- Poco sensible a las variaciones de temperatura y hidrometría. Hinchamiento medio del espesor 2% (<5%).

- Absorción de agua tras inmersión completa: 7/9% a 20° C

después de 7 días de saturación.

#### Resistencia al fuego

391: Euroclase: A1 (incombustible)  
393: Euroclase: F

#### Estabilidad dimensional

- Coeficiente de dilatación térmica lineal:  $2 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ .

- Retención residual a 20° C tras 4 días a 70° C: Inapreciable.

- Variación dimensional con una estabilización ambiental a 20° C entre 65 y 80% de humedad relativa:
  - sentido longitudinal < 1 mm/m.
  - sentido transversal < 1 mm/m.

#### Propiedades mecánicas

Resistencia a la compresión para una deformación al 10% ≤ 70 KPa.  
Resistencia al punzonamiento 125 Kpa.

#### Resistencia al paso del vapor de agua

$\mu \pm 1.4$ .

### VENTAJAS ▼

- ➔ Facilidad y rapidez de instalación.
- ➔ Seguridad en caso de incendio.
- ➔ Mejora notoria del aislamiento acústico.
- ➔ No hidrófilo ni higroscópico.
- ➔ Químicamente inerte.
- ➔ Libre de CFC y HCFC, respetuoso con el medio ambiente.
- ➔ Gran aislamiento térmico resistente a la humedad.



ESTE PRODUCTO SE UTILIZA EN LOS SIGUIENTES SISTEMAS CONSTRUCTIVOS:



## PANEL 360 - 369

### DESCRIPCIÓN ▼

Panel de lana de roca volcánica, no revestido. Puede suministrarse revestido por una de sus caras de betún oxiasfáltico.

### APLICACIONES ▼

Aislamiento térmico y acústico de cubiertas metálicas o superficies levemente curvas, así como de cubiertas no accesibles.

**Cubiertas con necesidad de altas prestaciones térmicas y acústicas, soporte a la impermeabilización y resistente a la humedad.**



### Dimensiones (mm)

LARGO	1.200
ANCHO	1.000
ESPESOR	40   50   60   70   80   90   100

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS ▼

#### Densidad nominal

165-175 Kg/m<sup>3</sup>.

#### Conductividad térmica

0.041 W/(m.K)  
Según norma UNE EN 12667

#### Resistencia térmica

Espesor en mm	40	50	60	70	80	90	100
R(m <sup>2</sup> K/W)	0.95	1.20	1.45	1.70	1.95	2.15	2.40

#### Calor específico

0.84 KJ/Kg K a 20 °C.

#### Comportamiento al agua

No retienen el agua y poseen una estructura no capilar. Absorción de agua ≤ 1 Kg/m<sup>2</sup>  
Según norma UNE-EN- 1609 A

#### Resistencia al paso del vapor de agua

Fuerte permeabilidad al vapor de agua.  $\mu \pm 1.4$ .

#### Reacción al fuego

360: Euroclase: A1 (incombustible)  
Según norma UNE-EN 13501.1  
369: Euroclase: F

#### Resistencia al fuego

Funde a temperaturas superiores a los 1000 °C, lo que le confiere una gran capacidad de resistencia al fuego.

#### Estabilidad dimensional

- Coeficiente de dilatación térmica lineal:  $2 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ .

- Variación dimensional estabilización ambiental a 23°C y 50% de humedad relativa:
  - sentido longitudinal < 1%.
  - sentido transversal < 1%.

Según norma UNE-EN-1604.

#### Resistencia a la compresión

Para una deformación al 10% 3 60 KPa. La capa superior de alta densidad aporta una mayor resistencia a la compresión gracias a la mejor distribución de la carga sobre la totalidad de la superficie del panel.

### VENTAJAS ▼

- ➔ Facilidad y rapidez de instalación.
- ➔ Altas prestaciones mecánicas.
- ➔ Excelente resistencia al punzonamiento.
- ➔ Seguridad en caso de incendio.
- ➔ Mejora notoria del aislamiento acústico.
- ➔ No hidrófilo ni higroscópico.
- ➔ Químicamente inerte.
- ➔ Libre de CFC y HCFC, respetuoso con el medio ambiente.



ESTE PRODUCTO SE UTILIZA EN LOS SIGUIENTES SISTEMAS CONSTRUCTIVOS:



## DUROCK 386

## DESCRIPCIÓN ▼

Panel rígido de lana de roca volcánica y constituido por dos capas de diferente densidad y dureza.



## APLICACIONES ▼

Aislamiento térmico y acústico en cubiertas metálicas o de hormigón.

**Gran resistencia a pisadas y al punzonamiento.**

## Dimensiones (mm)

LARGO	2.400
ANCHO	1.200
ESPESOR	50   60   70   80   90   100

\* Para otras dimensiones, consúltenos.

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS ▼

## Densidad nominal

Capa superior: 210 Kg/m<sup>3</sup>.  
Capa inferior: 130-135 Kg/m<sup>3</sup>.

20° C después de 7 días de saturación. Retorno al peso inicial en 48 horas.

## Conductividad térmica

0.038 W/(m.K)  
Según norma UNE-EN 12667

## Resistencia al paso del vapor de agua

$\mu \pm 1.4$ .

## Resistencia térmica

Espesor en mm	50	60	70	80	90	100
R(m <sup>2</sup> KW)	1.30	1.55	1.80	2.10	2.35	2.60

## Reacción al fuego

Euroclase: A1(incombustible)  
Según norma UNE-EN 13501.1

## Calor específico

0.84 KJ/Kg K a 20 °C.

## Estabilidad dimensional

- Coeficiente de dilatación térmica lineal:  $2 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ .
- Retención residual a 20°C tras 4 días a 70 °C: Inapreciable.
- Variación dimensional con una estabilización ambiental a 20° C entre 65 y 80% de humedad relativa:
  - sentido longitudinal < 1 mm/m.
  - sentido transversal < 1 mm/m.

## Comportamiento al agua

No retienen el agua y poseen una estructura no capilar. Ofrece una fuerte permeabilidad al vapor de agua.

- Poco sensible a las variaciones de temperatura y hidrometría. Hinchamiento medio del espesor 2% (<5%) (probeta mantenida 15 minutos a 100° C, 100%).

- Absorción de agua tras inmersión completa: 11/12% a

## Resistencia a la compresión

Para una deformación al 10%  $\geq$  60 KPa. La capa superior aporta mayor resistencia gracias a la mejor distribución de la carga.

## VENTAJAS ▼

- 1 → Facilidad y rapidez de instalación.
- 2 → Altas prestaciones mecánicas.
- 3 → Excelente resistencia al punzonamiento.
- 4 → Seguridad en caso de incendio.
- 5 → Mejora notoria del aislamiento acústico.
- 6 → No hidrófilo ni higroscópico.
- 7 → Químicamente inerte.
- 8 → Libre de CFC y HCFC, respetuoso con el medio ambiente.



ESTE PRODUCTO SE UTILIZA EN LOS SIGUIENTES SISTEMAS CONSTRUCTIVOS:



## Panel Claraboya 388

## DESCRIPCIÓN ▼

Panel de lana de roca volcánica, revestido por una de sus caras con una capa de betún oxiasfáltico.



## APLICACIONES ▼

Aislamiento térmico y acústico de claraboyas en cubiertas Deck.

**Protección de puentes térmicos.**

## Dimensiones (mm)

LARGO	1.200
ANCHO	1.000
ESPESOR	30

\* Para otras dimensiones, consúltenos.

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS ▼

## Densidad nominal

167 Kg/m<sup>3</sup>.

## Resistencia al paso del vapor de agua

$\mu \pm 1.4$ .

## Conductividad térmica

0.039 W/(m.K.)  
Según norma UNE 12667

## Resistencia al fuego

Euroclase: F

## Resistencia térmica

Espesor en mm	30
R(m <sup>2</sup> KW)	0.77

## Estabilidad dimensional

- Coeficiente de dilatación térmica lineal:  $2 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$
- Retención residual a 20°C tras 4 días a 70°C: Inapreciable.
- Variación dimensional con una estabilización ambiental a 20° C entre 65 y 80% de humedad relativa:
  - sentido longitudinal < 1 mm/m.
  - sentido transversal < 1 mm/m.

## Calor específico

0.84 kJ/kg K a 20 °C.

## Comportamiento al agua

No retienen el agua y poseen una estructura no capilar. La lana de roca ofrece una fuerte permeabilidad al vapor de agua.

- Poco sensible a las variaciones de temperatura y humedad. Hinchamiento medio del espesor 2% (<5%).

- Absorción de agua tras inmersión completa: 11/12% a 20° C después de 7 días de saturación.

## Aislamiento acústico

La lana de roca Rockwool aporta a los elementos constructivos una notable capacidad de aumentar el nivel de aislamiento acústico.

## VENTAJAS ▼

- 1 → Facilidad y rapidez de instalación.
- 2 → Excelente aislante térmico.
- 3 → Mejora notoria del aislamiento acústico.
- 4 → No hidrófilo ni higroscópico.
- 5 → Químicamente inerte.
- 6 → Libre de CFC y HCFC, respetuoso con el medio ambiente.



ESTE PRODUCTO SE UTILIZA EN LOS SIGUIENTES SISTEMAS CONSTRUCTIVOS:



## Barrera Cortafuegos RF90-RF120

### DESCRIPCIÓN ▼

**RF-90:** 1 Panel de lana de roca CONLIT 150 P de 30 mm. y 1 Panel de lana de roca CONLIT 150 AF de 30 mm.

**RF-120:** 1 Panel de lana de roca CONLIT 150 AF de 50 mm. y una placa de yeso laminado de 13 mm.



### APLICACIONES ▼

Aislamiento contra el fuego de naves industriales nuevas o en proceso de cambio de actividad.

La más ligera,  
la más fiable,  
la más económica.

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS ▼

#### Productos y Prestaciones

##### Conlit 180 CF:

- Barrera cortafuego RF 90.
- Resistencia al fuego RF 90, aplicable a medianeras que requieran una RF 180.

##### Conlit 240 CF:

- Barrera cortafuego RF 120.
- Resistencia al fuego RF 120, aplicable a medianeras que requieran una RF 240.

#### Dimensiones (mm)

##### RF-90:

LARGO	1.150
ANCHO	875
ESPESOR	30+30

##### RF-120:

LARGO	1.150
ANCHO	875
ESPESOR	50+13

### VENTAJAS ▼

- 1 → Sistema modular.
- 2 → Fijación mecánica.
- 3 → Fácil y rápido de instalar.
- 4 → Prestaciones adecuadas para medianeras RF-180 y RF-240.
- 5 → Solución ensayada.
- 6 → Aspecto uniforme.
- 7 → Fiable: Producto controlado desde fábrica.
- 8 → Eficaz.



ESTE PRODUCTO SE UTILIZA EN LOS SIGUIENTES SISTEMAS CONSTRUCTIVOS:



## Panel CONLIT 150 P

### DESCRIPCIÓN ▼

Panel rígido de lana de roca volcánica.

### APLICACIONES ▼

Protección contra incendios de elementos constructivos como: estructuras de acero, conductos de ventilación, puertas cortafuego, sellado de penetraciones, cajado de bandejas de cables, estructuras de madera, forjados.



#### Dimensiones (mm)

LARGO	1.800
ANCHO	1.200
ESPESOR	20   25   30   40   50   60

\* Para otras dimensiones, consúltenos.

Producto estrella  
de la protección  
contra el fuego.

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS ▼

#### Densidad nominal

180 Kg/m<sup>3</sup>, paneles rígidos.

#### Conductividad térmica

0.041 W(m.K.)  
Según UNE 92201 - UNE 92202

#### Calor específico

0.84 kJ/kg K a 20 °C.

#### Comportamiento al agua

Absorción de vapor de agua según ASTM C 1104 / C 1104 M, es de ± 0,02% de su volumen. Repelentes al agua, no higroscópicos ni capilares, de acuerdo con BS-2972.

#### Resistencia al paso del vapor de agua

$\mu \pm 1.3$ .

#### Reacción al fuego

Clasificación: A1 (incombustible)  
Norma UNE 23.727.

#### Resistencia al fuego

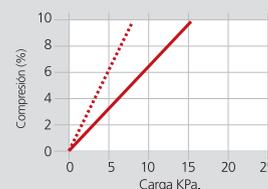
- Estructuras de acero: EF-240
- Conductos metálicos: RF-180
- Cubiertas metálicas: RF-60
- Puertas corta-fuego: RF-60
- Madera: RF-120

#### Aislamiento acústico

La utilización del panel Conlit 150 P favorece la reducción del ruido.

#### Resistencia a la compresión

Calculado según DIN-52272



Compressión	5%	10%
Carga en KPa	7.5	15.0

### VENTAJAS ▼

- 1 → Excelentes prestaciones de aislamiento y prevención contra el fuego.
- 2 → Resistencia a altas temperaturas.
- 3 → No hidrófilo.
- 4 → Facilidad de montaje.
- 5 → Químicamente inerte.
- 6 → Libre de CFC y HCFC, respetuoso con el medio ambiente.



ESTE PRODUCTO SE UTILIZA EN LOS SIGUIENTES SISTEMAS CONSTRUCTIVOS:



## Panel CONLIT 150 AF

### DESCRIPCIÓN ▼

Panel rígido de lana de roca volcánica, revestido por una cara, por una lámina de aluminio reforzado.

### APLICACIONES ▼

Protección contra incendios de elementos constructivos como: estructuras de acero, conductos de ventilación, puertas corta-fuego, sellado de penetraciones, estructuras de madera, forjados.



### Dimensiones (mm)

LARGO	1.800
ANCHO	1.200
ESPESOR	20   25   30   40   50   70   90

\* Para otras dimensiones, consúltenos.

Protección  
contra incendios  
con acabado estético.

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS ▼

#### Densidad nominal

180 Kg/m<sup>3</sup>, paneles rígidos.

#### Conductividad térmica

0.041 W(m.K.)

Según UNE 92201 - UNE 92202

#### Calor específico

0.84 kJ/kg K a 20 °C.

#### Comportamiento al agua

Absorción de vapor de agua según ASTM C 1104 / C 1104 M, es de ± 0,02% de su volumen. Repelentes al agua, no higroscópicos ni capilares, de acuerdo con BS-2972.

#### Resistencia al paso del vapor de agua

$\mu \pm 1.3$ .

#### Reacción al fuego

Clasificación: A1 (incombustible)

Norma UNE 23.727.

#### Resistencia al fuego

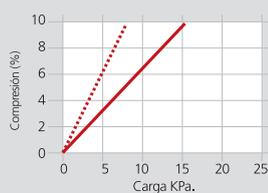
- Estructuras de acero: EF-240
- Conductos metálicos: RF-180
- Cubiertas metálicas: RF-60
- Madera: RF-120

#### Aislamiento acústico

La utilización del panel Conlit 150 AF favorece la reducción del ruido.

#### Resistencia a la compresión

Calculado según DIN-52272



Compresión	5%	10%
Carga en KPa	7.5	15.0

### VENTAJAS ▼

- 1 → Excelentes prestaciones de aislamiento y prevención contra el fuego.
- 2 → Resistencia a altas temperaturas.
- 3 → No hidrófilo.
- 4 → Facilidad de montaje.
- 5 → Químicamente inerte.
- 6 → Libre de CFC y HCFC, respetuoso con el medio ambiente.



ESTE PRODUCTO SE UTILIZA EN LOS SIGUIENTES SISTEMAS CONSTRUCTIVOS:



# COQUILLA



Para más información consulte nuestra web

## Coquilla 800

### DESCRIPCIÓN ▼

Coquilla concéntrica de lana de roca volcánica, revestida de una lámina de aluminio reforzado y provista de un corte longitudinal con una lengüeta autoadhesiva, que asegura la integridad de la barrera de vapor.



### Dimensiones (mm)

- Longitud: 1 m l.
- Espesor: 30,40,50
- Ø interior: varios.

**Aislamiento térmico, acústico y de protección contra el fuego en instalaciones de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria.**

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS ▼

#### Densidad nominal

Entre 90 y 110 Kg/m<sup>3</sup>, dependiendo del diámetro y espesor.

#### Calor específico

0.84 kJ/kg K a 20 °C.

#### Temperatura de trabajo

Hasta 250 °C en continuo. En el lado del revestimiento no deben superar los 80°C.

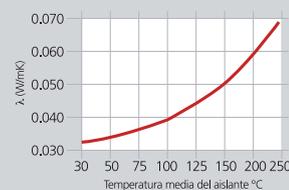
#### Reacción al fuego

Clasificación: M0 (incombustible).

#### Aislamiento acústico

A menudo es necesario dotar de un aislamiento acústico a las tuberías, especialmente las que transportan gases, fluidos o partículas sólidas a presión. La utilización de coquillas 800 favorece la reducción del ruido, esta reducción de ruido con un revestimiento de chapa galvanizada puede alcanzar los 30 dB(A).

#### Conductividad térmica



Nota: Dada la baja emisividad del aluminio, las pérdidas de calor, que dependen del diámetro, espesor y temperatura de la tubería que vamos a aislar, pueden reducirse en un 9% utilizando coquillas revestidas de aluminio, en lugar de revestidas de emulsiones o PVC.

#### Revestimiento

Lámina de aluminio, reforzada con una malla de vidrio, que le confiere una alta resistencia. Esta lámina está provista de una lengüeta autoadhesiva, de alto poder de pegado, que asegura la integridad de la barrera de vapor.

### VENTAJAS ▼

- 1 → Excelentes prestaciones de aislamiento térmico, acústico y prevención contra el fuego.
- 2 → Reacción al fuego, M0.
- 3 → Barrera de vapor incorporada, con una lengüeta autoadhesiva, que facilita mucho su montaje.
- 4 → Prestaciones térmicas sin variación a lo largo del tiempo.
- 5 → No hidrófilas.
- 6 → Facilidad de montaje.
- 7 → Excelente resistencia a la manipulación.
- 8 → Químicamente inerte.
- 9 → Libre de CFC y HCFC, respetuoso con el medio ambiente.



ESTE PRODUCTO SE UTILIZA EN LOS SIGUIENTES SISTEMAS CONSTRUCTIVOS:



## Coquilla 880

### DESCRIPCIÓN ▼

Coquilla de lana de roca volcánica, recortada a partir del bloque, provista de un corte longitudinal para favorecer su montaje.



### APLICACIONES ▼

Aislamiento térmico de tuberías.

### Dimensiones (mm)

- Longitud: 1,20 ml.
- Espesor: 25, 30, 40, 50, 60, 80
- Ø interior: varios. Consultar

**Aislamiento térmico, acústico, y prevención contra incendios en instalaciones de climatización y agua caliente.**

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS ▼

#### Densidad nominal

100 Kg/m<sup>3</sup>.

#### Reacción al fuego

Euroclase: A1

#### Temperatura de trabajo

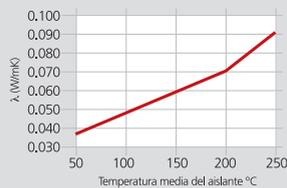
250 °C en régimen continuo.

#### Aislamiento acústico

A menudo es necesario dotar de un aislamiento acústico a las tuberías, especialmente las que transportan gases, fluidos o partículas sólidas a presión. La utilización de coquillas 880, favorece la reducción del ruido, esta reducción de ruido con un revestimiento de chapa galvanizada, puede alcanzar los 30 dB(A).

#### Conductividad térmica

Según DIN 52612



Nota: Dada la baja emisividad del aluminio, las pérdidas de calor, que dependen del diámetro, espesor y temperatura de la tubería que vamos a aislar, pueden reducirse en un 9% utilizando coquillas revestidas de aluminio, en lugar de revestidas de emulsiones o PVC.

#### Calor específico

0.84 kJ/kg K a 20 °C.

### VENTAJAS ▼

- 1 → Excelentes prestaciones de aislamiento térmico, acústico y prevención contra el fuego.
- 2 → Reacción al fuego, A1.
- 3 → Prestaciones térmicas sin variación a lo largo del tiempo.
- 4 → No hidrófilas.
- 5 → Facilidad de montaje.
- 6 → Excelente resistencia a la manipulación.
- 7 → Químicamente inerte.
- 8 → Libre de CFC y HCFC, respetuoso con el medio ambiente.



ESTE PRODUCTO SE UTILIZA EN LOS SIGUIENTES SISTEMAS CONSTRUCTIVOS:



## Coquilla CONLIT 150 P

### DESCRIPCIÓN ▼

Coquilla concéntrica de lana de roca volcánica. El producto también puede suministrarse revestido con una lámina de aluminio (Coquilla Conlit 150 U).



### APLICACIONES ▼

La coquilla CONLIT 150 P está especialmente concebida para la prevención contra el fuego en instalaciones químicas, petroquímicas y todas aquellas donde se requieren altas prestaciones técnicas.

### Dimensiones (mm)

- Longitud: 1 ml.
- Espesor: 30, 40, 50, 60, 80, 100
- Ø interior: varios. Consultar

**La forma más sencilla de aislar una tubería contra el fuego.**

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS ▼

#### Densidad nominal

165 Kg/m<sup>3</sup>.

#### Reacción al fuego

Clasificación: M0 (incombustible)  
Según UNE 23.723, ISO 1182

#### Calor específico

0.84 kJ/kg K a 20 °C.

#### Resistencia al fuego

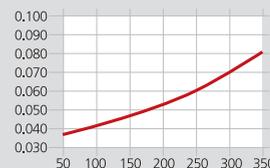
La coquilla CONLIT 150 P tiene excelentes prestaciones en el sellado de penetraciones, confiriendo hasta una resistencia al fuego RF-120 a tubos de acero y una RF-240 a tubos de hierro fundido.

#### Temperatura máxima de trabajo

650 °C en régimen continuo.  
(750 °C en punta).

#### Conductividad térmica

0.040W/mK. Según DIN 52613.



#### Temperatura de fusión

1000 °C. Según DIN 4102.

#### Aislamiento acústico

A menudo es necesario dotar de un aislamiento acústico a las tuberías, especialmente las que transportan gases, líquidos o partículas sólidas a presión. La utilización de la coquilla CONLIT 150 P favorece la reducción del ruido, esta reducción de ruido con un revestimiento de chapa galvanizada, puede alcanzar los 30 dB(A).

### VENTAJAS ▼

- 1 → Excelentes prestaciones en prevención contra el fuego, aislamiento térmico y acústico.
- 2 → Reacción al fuego, M0.
- 3 → No hidrófila ni higroscópica.
- 4 → Facilidad de montaje.
- 5 → Excelente resistencia a la manipulación.
- 6 → Químicamente inerte.
- 7 → Libre de CFC y HCFC, respetuoso con el medio ambiente.



ESTE PRODUCTO SE UTILIZA EN LOS SIGUIENTES SISTEMAS CONSTRUCTIVOS:



# FIELTROS



Para más información consulte nuestra web

## ROULROCK ALU 122

### DESCRIPCIÓN ▼

Filtro aislante de lana de roca volcánica impregnada de resina fenólica. Revestido por una de sus caras de un complejo de aluminio reforzado que hace de barrera de vapor entre tabiquillos.



### APLICACIONES ▼

Aislamiento térmico y acústico de cubiertas y buhardillas no habitables. Instalación horizontal.

### Dimensiones (mm)

ANCHO	1.200
LARGO	ESPESOR
8.000	60
6.000	80
5.000	100

Buen rendimiento térmico y resistencia a la humedad.

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS ▼

#### Densidad nominal

23 Kg/m<sup>3</sup>.

#### Conductividad térmica

0.042 W(m.K.)

#### Resistencia térmica

Espesor mm.	60	80	100
R(m <sup>2</sup> K/W)	1.40	1.90	2.35

#### Calor específico

0.84 kJ/kg K a 20 °C.

#### Comportamiento al agua

Los productos de lana de roca no retienen el agua y poseen una estructura no capilar. Por ser estructura abierta, la lana de roca ofrece una fuerte permeabilidad al vapor de agua. La lana de roca no se altera por eventuales condensaciones en la estructura del edificio.

#### Resistencia al paso de vapor de agua

$\mu \pm 1.3$ .

#### Reacción al fuego

Euroclase: A1

#### Aislamiento acústico

A menudo es necesario dotar a los cerramientos de un alto nivel de aislamiento acústico. La lana de roca ROCKWOOL gracias a su disposición multi-direccional aporta a los elementos constructivos una notable capacidad de aumentar el nivel de aislamiento acústico.

### VENTAJAS ▼

- ① → Facilidad y rapidez de instalación.
- ② → Perfecta adaptación a los elementos estructurales.
- ③ → Mejora notoria del aislamiento acústico y térmico.
- ④ → No hidrófilo ni higroscópico.
- ⑤ → Químicamente inerte.
- ⑥ → Libre de CFC y HCFC, respetuoso con el medio ambiente.
- ⑦ → Gran resistencia a la humedad.



ESTE PRODUCTO SE UTILIZA EN LOS SIGUIENTES SISTEMAS CONSTRUCTIVOS:



## Filtro 133

### DESCRIPCIÓN ▼

Filtro de lana de roca volcánica, con las fibras perpendiculares, revestido por una lámina de aluminio reforzado.

### APLICACIONES ▼

Aislamiento termoacústico de conductos de ventilación, equipos de climatización, tuberías, calderas, etc.



### Dimensiones (mm)

ANCHO	1.000
LARGO	ESPESOR
12.000	20
10.000	25
8.000	30
6.000	40
5.000	50
4.000	60

Aislamiento acústico superior.



### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS ▼

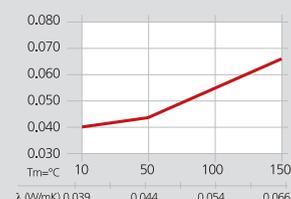
#### Densidad nominal

40 Kg/m<sup>3</sup>.

tes al agua, no higroscópicos ni capilares.

#### Conductividad térmica

Ensayo realizado según Norma DIN 52613.



#### Temperatura de trabajo

250 °C en régimen continuo, la temperatura del lado revestido no debe exceder los 80 °C.

#### Calor específico

0.84 kJ/kg K a 20 °C.

#### Reacción al fuego

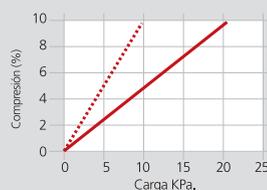
Clasificación: A1, (incombustible).

#### Aislamiento acústico

La aplicación de filtros contribuye a la reducción del ruido generado por el transporte de fluidos en tuberías y conductos metálicos.

#### Resistencia a la compresión

Calculado según DIN-52272



Compresión	5%	10%
Carga en KPa	10	21

#### Comportamiento al agua

Absorción de agua < 1 kg/m<sup>2</sup>  
Absorción al vapor de agua es de ± 0,02% de su volumen.

### VENTAJAS ▼

- ① → Excelentes prestaciones de aislamiento térmico, acústico y prevención contra el fuego.
- ② → Reacción al fuego, M0 - No combustible -
- ③ → Resistencia a altas temperaturas.
- ④ → No hidrófilo.
- ⑤ → Facilidad de montaje.
- ⑥ → Químicamente inerte.
- ⑦ → Libre de CFC y HCFC, respetuoso con el medio ambiente.
- ⑧ → Bajo contenido de cloro soluble.



ESTE PRODUCTO SE UTILIZA EN LOS SIGUIENTES SISTEMAS CONSTRUCTIVOS:



## Filtro 133 EF

### DESCRIPCIÓN ▼

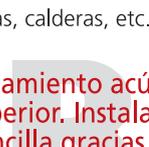
Filtro de lana de roca con los filamentos dispuestos perpendicularmente al soporte de aluminio. El material se presenta autoadhesivo mediante la simple eliminación de un film plástico.



### Dimensiones (mm)

ANCHO	1.000
LARGO	ESPESOR
12.000	20
10.000	25
8.000	30
6.000	50
5.000	40

Aislamiento acústico superior. Instalación sencilla gracias a su sistema autoadhesivo.



### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS ▼

#### Densidad nominal

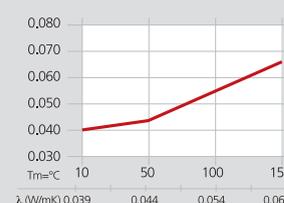
40 Kg/m<sup>3</sup>.

#### Reacción al fuego

Clasificación: F

#### Conductividad térmica

Ensayo realizado según Norma DIN 52613.



#### Temperatura de trabajo

250 °C en régimen continuo.

#### Calor específico

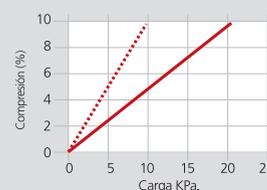
0.84 kJ/kg K a 20 °C.

#### Aislamiento acústico

La aplicación de filtros contribuye a la reducción del ruido generado por el transporte de fluidos en tuberías y conductos metálicos.

#### Resistencia a la compresión

Calculado según DIN-52272.



Compresión	5%	10%
Carga en KPa	10	21

#### Comportamiento al agua

Absorción de agua < 1 kg/m<sup>2</sup>  
Absorción al vapor de agua es de ± 0,02% de su volumen.

### VENTAJAS ▼

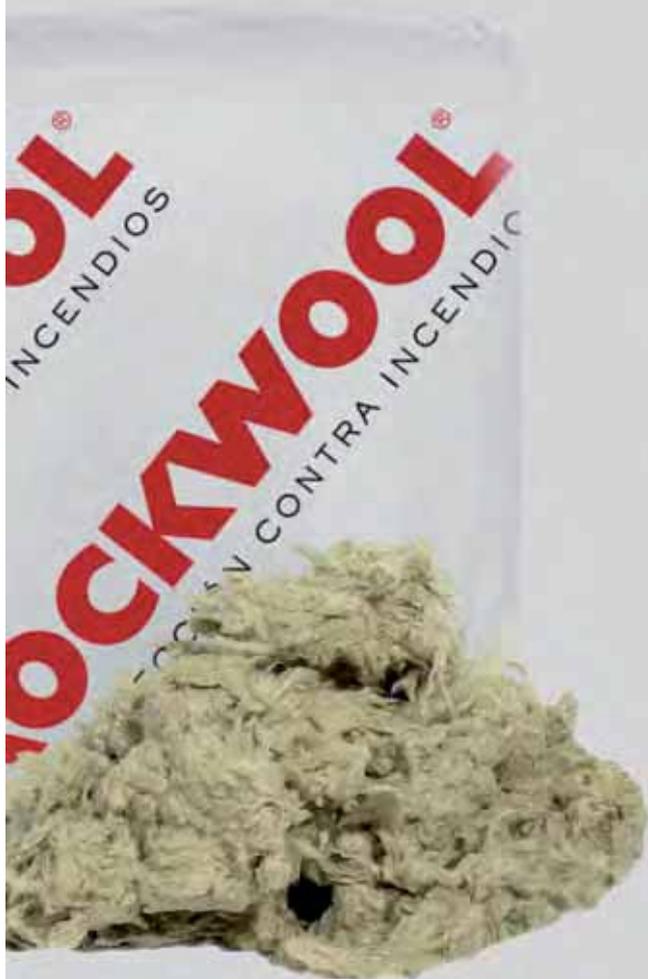
- ① → No precisa fijación mecánica.
- ② → Excelentes prestaciones de aislamiento térmico, acústico y prevención contra el fuego.
- ③ → Resistencia a altas temperaturas.
- ④ → No hidrófilo.
- ⑤ → Facilidad de montaje.
- ⑥ → Químicamente inerte.
- ⑦ → Libre de CFC y HCFC, respetuoso con el medio ambiente.
- ⑧ → Bajo contenido de cloro soluble.



ESTE PRODUCTO SE UTILIZA EN LOS SIGUIENTES SISTEMAS CONSTRUCTIVOS:



BORRA



Para más información consulte nuestra web

## ROCKPRIME 004

### DESCRIPCIÓN ▼

Lana de roca presentada a granel ligeramente impregnada de resina fenólica.

Aplicación mediante el soplado de la lana de roca con ayuda de una máquina neumática.

### APLICACIONES ▼

Aislamiento térmico y acústico en buhardillas.



### Suministro

Saco de polietileno de 20 Kg

LARGO	48 cm.
ALTURA	73 cm.
ESPESOR	35 cm.

**Buen rendimiento térmico. Instalación mediante máquina. Rapidez de instalación.**

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS ▼

#### Densidad nominal

La densidad oscila entre 21 y 20 Kg/m<sup>3</sup>.

#### Resistencia al paso del vapor de agua

$\mu \pm 1.4$ .

#### Resistencia térmica

Espesor mm.	135	160	180	205	225	250
Peso (Kg)	2.90	3.35	3.85	4.35	4.80	5.30
R(m <sup>2</sup> K/W)	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5
Nº Sacos/100m <sup>2</sup>	14.5	16.9	19.3	21.7	24.1	26.5

#### Resistencia al fuego

Clasificación: M0 (incombustible).

#### Aislamiento acústico

La lana de roca ROCKWOOL gracias a su disposición multidireccional aporta a los elementos constructivos una notable capacidad de aumentar el nivel de aislamiento acústico.

#### Calor específico

0.84 KJ/Kg K a 20° C.

#### Comportamiento al agua

Los productos de lana de roca no retienen el agua y poseen una estructura no capilar. Por ser estructura abierta, la lana de roca ofrece una fuerte permeabilidad al vapor de agua. La lana de roca no se altera por eventuales condensaciones en la estructura del edificio.

### VENTAJAS ▼

- ① → Facilidad y rapidez de instalación.
- ② → Buen aislamiento térmico.
- ③ → Continuidad del aislamiento, por tanto, supresión de puentes térmicos.
- ④ → Seguridad en caso de incendio.
- ⑤ → Mejora notoria del aislamiento acústico.
- ⑥ → Elección del grosor deseado.
- ⑦ → Posibilidad de aislamiento incluso en puntos de difícil acceso.
- ⑧ → No hidrófilo ni higroscópico.
- ⑨ → Químicamente inerte.
- ⑩ → Libre de CFC y HCFC, respetuoso con el medio ambiente.



ESTE PRODUCTO SE UTILIZA EN LOS SIGUIENTES SISTEMAS CONSTRUCTIVOS:



## ACCESORIOS



Para más información consulte nuestra web

## Cola CONLIT 303

## DESCRIPCIÓN ▼

Líquido espeso de coloración beige.

## APLICACIONES ▼

Cola de fraguado lento para encolado de piezas de lana de roca tipo CONLIT, entre ellas y a soportes de acero, en instalaciones sometidos a alta temperatura o elementos de protección pasiva contra incendios.



Producto adecuado para encolar piezas de lana de roca entre ellas y a Soportes de acero.

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS ▼

## Reacción al fuego

Clasificación: M0  
(incombustible)

## CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS ▼

## Composición química

(Valores aproximados)

Elemento	%
SiO <sub>2</sub>	33
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	15
FeO <sub>2</sub>	0.4
Na <sub>2</sub> O	4
K <sub>2</sub> O	1
H <sub>2</sub> O	46.6

## DATOS GENERALES ▼

## Empleo

Se recomienda aplicarlo a temperatura ambiente entre 5° C y 30° C. El tiempo de secado es de 2 horas, dependiendo de las condiciones de humedad y temperatura ambiente.

No aplicable sobre aluminio (riesgo de emisiones de H<sub>2</sub>). Se recomienda utilizar guantes y material general de protección para su uso.

Una vez abierto el recipiente consumirlo, si no se usa totalmente asegurarse de cerrarlo herméticamente.

## Almacenamiento

Guardarlo siempre en lugar cerrado, en su embalaje y a temperaturas comprendidas entre los 0° C y 35° C. Los

envases deben conservarse siempre cerrados herméticamente.

## Suministro

Envases de 20 Kg (12 litros).

## Mantenimiento

Las herramientas usadas para aplicar la cola CONLIT deben limpiarse con abundante agua después de su uso.

Las superficies que hayan quedado manchadas con cola deben limpiarse inmediatamente con agua. En caso de que estas manchas se sequen deberán eliminarse mediante sistemas mecánicos, por lo que se recomienda proteger con papel o plástico las superficies que se puedan manchar.

## Conlit FLABA 306

### DESCRIPCIÓN ▼

Pasta de base acuosa de alta elasticidad y ligeramente intumescente que resiste al fuego.

### APLICACIONES ▼

Se puede aplicar sobre soportes de lana de roca (paneles, coquillas) o cables en sistemas de sellado de penetraciones y otras soluciones cortafuego. Para ello puede utilizarse pistola "air-less" o espátula.

Preparación de la superficie a recubrir: Antes de aplicar el producto la superficie a recubrir debe estar seca, sin polvo y libre de grasas o aceites.



Prestaciones  
extremas.

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS ▼

#### Densidad nominal

1.300 kg/m<sup>3</sup> ± 70kg/m<sup>3</sup> (20° C)

#### Viscosidad

Aprox. 180 –220 dPa.s a 20° C

#### Contenido de sólidos

Aprox. 72%.

#### PH

Aprox. 8.

#### Color

Blanco.

#### Olor

Prácticamente inapreciable.

#### Comportamiento al fuego

CONLIT FLABA es un producto incombustible.

#### Espesor en seco a aplicar

El espesor mínimo a aplicar es de 1 mm en seco.

#### Consumo

Aprox. 1'8 kg/m<sup>2</sup> para un espesor de 1 mm en seco.

#### Tiempo de secado

Entre 1 y 3 días dependiendo de la temperatura del recinto, de la humedad y del espesor aplicado.

### ENSAYOS ▼

- Sellado de penetraciones e instalaciones. (Curva ISO y Curva Hidrocarburos).
- Sellado tuberías incombustibles.
- Cajado de bandejas de cables. (Curva ISO y Curva Hidrocarburos).
- Sellado de muro cortina

## Masilla INTUMESCENTE

### DESCRIPCIÓN ▼

Sustancia acrílica de formulación avanzada, que se presenta en un cartucho para aplicar con pistola selladora. El espesor de la junta dependerá del espacio que deba rellenarse y del grado de resistencia al fuego que se precise.

### APLICACIONES ▼

Adecuada para sellar juntas y perforaciones de instalaciones en muros cortafuegos, tabiques, marcos de puertas resistentes al fuego y sistemas de acristalamiento. Puede utilizarse también para sellar acústicamente las juntas de las paredes medianeras.



### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS ▼

#### Clasificación de resistencia al fuego

Tamaño de la junta	Cantidad de masilla	Integridad	Aislamiento	Tipo de sellado
10 mm	10 mm	240 min	30 min	Simple
15 mm	10 mm	240 min	30 min	Simple
20 mm	15 mm	240 min	120 min	Doble
20 mm	20 mm	240 min	60 min	Simple
30 mm	15 mm	240 min	120 min	Doble
30 mm	15 mm	240 min	60 min	Simple

#### Rendimiento acústico

Índice ponderado de reducción del sonido (Rw) de hasta 57 dB. En función de:

- Tipo de construcción.
- Grado de insonorización requerido.
- Tamaño de la junta.

### DATOS DE ENTREGA ▼

La masilla intumescente Rockwool se comercializa en cartuchos de 310 ml en cajas de 25. Cada cartucho ofrece los siguientes rendimientos:

Tamaño de la junta (mm)	10	20	30
Cantidad de masilla por cartucho	10	15	20
Cantidad (l/m)	3,10	1,03	0,51

Sellador  
de secado rápido  
(15 minutos)  
sin viscosidad.

## Índice Glosario

- A** Absorción acústica  
Aislamiento acústico a ruido aéreo y de impactos
- B** Bienestar térmico
- C** Carga de fuego  
Cerramiento  
Coeficiente de absorción acústica  
Componentes del edificio  
Condiciones higrotérmicas  
Cubierta  
Cubierta ligera
- D** Demanda energética  
Desolarización perimetral  
Diferencia de niveles estandarizada
- E** Emisividad  
Envolvente edificatoria y térmica  
Espacio habitable y no habitable  
Exceso de humedad interior
- F** Fachada - Fachada ligera  
Factor de sombra  
Factor de temperatura de la superficie interior  
Factor solar - Factor solar modificado
- G** Grados-día
- H** Hueco  
Humedad relativa
- I** Índice de ruido, día  
Índice global de reducción acústica
- L** Lucernario
- M** Medianería  
Mejora de índice de reducción acústica de un revestimiento
- N** Nivel de presión de ruido de impactos estandarizado
- P** Partición interior  
Permeabilidad al aire  
Permeabilidad al vapor de agua  
Porcentaje de huecos  
Puente térmico
- R** Reacción al fuego  
Recinto  
Reducción del nivel de presión de ruido de impactos  
Resistencia al fuego
- S** Sector bajo rasante  
Sector de incendio  
Severidad climática  
Silenciador o unidad de atenuación  
Suelo flotante
- T** Tabiquería  
Tabiquería de fábrica  
Tabiquería de entramado autoportante  
Tiempo de reverberación  
Transmisión acústica directa  
Transmisión acústica indirecta  
Transmitancia térmica  
Trasdosado
- U** Unidad de uso
- Z** Zona climática

**A****Absorción acústica, A**

---

Cantidad de energía acústica, en  $m^2$ , absorbida por un objeto del campo acústico. Es función de la frecuencia. Puede calcularse, para absorbentes planos, en cada banda de frecuencia  $f$ , mediante la expresión siguiente:

$$A_f = \alpha_f \cdot S \text{ [m}^2\text{]}$$

siendo:

$A_f$  absorción acústica para la banda de frecuencia  $f$ , [ $m^2$ ]  
 $\alpha_f$  coeficiente de absorción acústica del material para la banda de frecuencia  $f$   
 $S$  área del material, [ $m^2$ ]

Los valores de las exigencias establecidos como límite se consideran obtenidos a partir de los coeficientes de absorción acústica ponderados,  $\alpha_w$ .

**Aislamiento acústico a ruido aéreo**

---

Diferencia de niveles estandarizada, ponderada **A**, en **dB<sub>A</sub>**, entre el recinto emisor y el receptor.

Para recintos interiores se utiliza el índice  $D_{nT,A}$

Para recintos en los que alguno de sus cerramientos constituye una fachada o una cubierta en las que el ruido exterior dominante es el de automóviles o el de aeronaves, se utiliza el índice  $D_{2m,nT,Atr}$

Para recintos en los que alguno de sus cerramientos constituye una fachada o una cubierta en las que el ruido exterior dominante es el ferroviario o el de estaciones ferroviarias, se utiliza el índice  $D_{2m,nT,A}$

**Aislamiento acústico a ruido de impactos**

---

Protección frente al ruido de impactos.

Viene determinado por el nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado,  $L_{r,nT,w}$ , en **dB**.

**B****Bienestar térmico**

---

Condiciones interiores de temperatura, humedad y velocidad del aire establecidas reglamentariamente que se considera que producen una sensación de bienestar adecuada y suficiente a sus ocupantes.

**C****Carga de fuego**

---

Suma de las energías caloríficas que se liberan en la combustión de todos los materiales combustibles existentes en un espacio (contenidos del edificio y elementos constructivos).

**Cerramiento**

---

Elemento constructivo del edificio que lo separa del exterior, ya sea aire, terreno u otros edificios.

## Coeficiente de absorción acústica, $\alpha$

Relación entre la energía acústica absorbida por un objeto, usualmente plano, y la energía acústica incidente sobre el mismo, referida a la unidad de superficie. Es función de la frecuencia.

Los valores del coeficiente de absorción acústica y del área de absorción acústica equivalente se especificarán y usarán en los cálculos redondeados a la segunda cifra decimal. (Ejemplo: 0,355  $\rightarrow$  0,36).

## Componentes del edificio

Se entiende por componentes del edificio los que aparecen en su *envolvente edificatoria*: *cerramientos, huecos y puentes térmicos*.

## Condiciones higrotérmicas

Son las condiciones de temperatura seca y humedad relativa que prevalecen en los ambientes exterior e interior para el cálculo de las condensaciones intersticiales.

## Cubierta

Cerramiento superior de los edificios, horizontal o con inclinación no mayor que 60° sobre la horizontal, que incluye el elemento resistente - forjado - más el acabado en su parte inferior - techo -, más revestimiento o cobertura en su parte superior. Debe considerarse cubierta tanto la parte ciega de la misma como los lucernarios.

## Cubierta ligera

Cubierta cuya carga permanente no exceda de 100 kg/m<sup>2</sup>

## D

## Demanda energética

Es la energía necesaria para mantener en el interior del edificio unas condiciones de confort definidas reglamentariamente en función del uso del edificio y de la zona climática en la que se ubique. Se compone de la demanda energética de climatización, correspondientes a los meses de temporada de calefacción y refrigeración.

## Diferencia de niveles estandarizada en fachadas, en cubiertas y en suelos en contacto con el aire exterior, $D_{2m,nT}$

Aislamiento acústico a ruido aéreo de una fachada, una cubierta o un suelo en contacto con el aire exterior, en **dB**, cuando la medida del nivel de ruido exterior,  $L_{1,2m}$ , se hace a 2 metros frente a la fachada o la cubierta.

Se define mediante la expresión siguiente:

$$D_{2m,nT} = L_{1,2m} - L_2 + 10 \cdot \lg \frac{T}{T_0} \quad [\text{dB}]$$

siendo:

$L_{1,2m}$  nivel medio de presión sonora medido a 2 metros frente a la fachada o la cubierta, [dB]

$L_2$  nivel medio de presión sonora en el recinto receptor, [dB]

$T$  tiempo de reverberación del recinto receptor, [s]

$T_0$  tiempo de reverberación de referencia; su valor es  $T_0 = 0,5$  s.

## Desolarización perimetral

Desacoplamiento del suelo con respecto a los muros para minimizar el ruido de impacto.

## Diferencia de niveles estandarizada entre recintos, $D_{nT}$

Diferencia entre los niveles medios de presión sonora producidos en dos recintos por una o varias fuentes de ruido emitiendo en uno de ellos, normalizada al valor 0,5 s del tiempo de reverberación. En general es función de la frecuencia.

Se define mediante la expresión siguiente:

$$D_{nT} = L_1 - L_2 + 10 \cdot \lg \frac{T}{T_0} \quad [\text{dB}]$$

siendo:

- $L_1$  nivel medio de presión sonora en el recinto emisor, [dB]
- $L_2$  nivel medio de presión sonora en el recinto receptor, [dB]
- $T$  tiempo de reverberación del recinto receptor, [s]
- $T_0$  tiempo de reverberación de referencia; su valor es  $T_0 = 0,5$  s.

## Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, en fachadas, en cubiertas y en suelos en contacto con el aire exterior, $D_{2m,nT,A}$

Valoración global, en dBA, de la diferencia de niveles estandarizada de una *fachada*, una *cubierta*, o un suelo en contacto con el aire exterior,  $D_{2m,nT}$  para un ruido rosa.

Se define mediante la expresión siguiente:

$$D_{2m,nT,A} = -10 \cdot \lg \sum_{i=1}^n 10^{(L_{Ar,i} - D_{2m,nT,i})/10} \quad [\text{dBA}]$$

siendo

- $D_{2m,nT,i}$  diferencia de niveles estandarizada, en la banda de frecuencia  $i$ , [dB]
- $L_{Ar,i}$  valor del espectro normalizado del ruido rosa, ponderado A, en la banda de frecuencia  $i$ , [dBA]
- $i$  recorre todas las bandas de frecuencia de tercio de octava de 100 Hz a 5 kHz

En caso de que el ruido exterior dominante sea el ferroviario o el de estaciones ferroviarias también se utilizará este índice para la valoración global, pero usando los valores del espectro normalizado de ruido ferroviario o de estaciones, ponderado A.

## Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, en fachadas, en cubiertas y en suelos en contacto con el aire exterior para ruido de automóviles, $D_{2m,nT,Atr}$

Valoración global, en dBA, de la diferencia de niveles estandarizada de una *fachada*, una *cubierta*, o un suelo en contacto con el aire exterior,  $D_{2m,nT}$  para un ruido exterior de automóviles.

Se define mediante la expresión siguiente:

$$D_{2m,nT,Atr} = -10 \cdot \lg \sum_{i=1}^n 10^{(L_{Atr,i} - D_{2m,nT,i})/10} \quad [\text{dBA}]$$

siendo

- $D_{2m,nT,i}$  diferencia de niveles estandarizada, en la banda de frecuencia  $i$ , [dB]
- $L_{Atr,i}$  valor del espectro normalizado del ruido de automóviles, ponderado A, en la banda de frecuencia  $i$ , [dBA]
- $i$  recorre todas las bandas de frecuencia de tercio de octava de 100 Hz a 5 kHz

En caso de que el ruido exterior dominante sea el de aeronaves también se utilizará este índice para la valoración global, pero usando los valores del espectro normalizado de ruido de aeronaves, ponderado A.

## Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, entre recintos interiores, $D_{nT,A}$

---

Valoración global, en dBA, de la diferencia de niveles estandarizada, entre recintos interiores,  $D_{nT}$ , para ruido rosa. Se define mediante la expresión siguiente:

$$D_{nT,A} = -10 \cdot \lg \sum_{i=1}^n 10^{(L_{Ar,i} - D_{nT,i})/10} \quad [\text{dBA}]$$

siendo

$D_{nT,i}$  diferencia de niveles estandarizada, en la banda de frecuencia  $i$ , [dB]  
 $L_{Ar,i}$  valor del espectro normalizado del ruido rosa, ponderado A, en la banda de frecuencia  $i$ , [dBA]  
 $i$  recorre todas las bandas de frecuencia de tercio de octava de 100 Hz a 5 kHz

## E

### Emisividad

---

Capacidad relativa de una superficie para radiar calor. Los factores de emisividad van de 0,0 (0%) hasta 1,0 (100%).

### Envolvente edificatoria

---

Se compone de todos los cerramientos del edificio.

### Envolvente térmica

---

Se compone de los cerramientos del edificio que separan los recintos habitables del ambiente exterior y las particiones interiores que separan los recintos habitables de los no habitables que a su vez estén en contacto con el ambiente exterior.

### Espacio habitable

---

Espacio formado por uno o varios recintos habitables contiguos con el mismo uso y condiciones térmicas equivalentes agrupados a efectos de cálculo de demanda energética.

### Espacio no habitable

---

Espacio formado por uno o varios recintos no habitables contiguos con el mismo uso y condiciones térmico equivalentes agrupados a efectos de cálculo de demanda energética de los habitables.

### Exceso de humedad interior

---

Cociente entre la cantidad media de producción de humedad producida en el interior de un espacio (kg/h) y el producto de la tasa de renovación de aire por el volumen del mismo ( $\text{m}^3/\text{h}$ ). El exceso de humedad interior se expresa en  $\text{kg}/\text{m}^3$ .

## F

### Fachada

---

Cerramiento perimétrico del edificio, vertical o con inclinación no mayor que  $60^\circ$  sobre la horizontal, que lo separa del exterior. Incluye tanto el muro de fachada como los huecos (puertas exteriores y ventanas).

### Fachada ligera

---

Fachada continua y anclada a una estructura auxiliar, cuya masa por unidad de superficie es menor que 100 kg/m<sup>2</sup>.

### Factor de sombra

---

Es la fracción de la radiación incidente en un hueco que no es bloqueada por la presencia de obstáculos de fachada tales como retranqueos, voladizos, toldos, salientes laterales u otros.

### Factor de temperatura de la superficie interior

---

Es el cociente entre la diferencia de temperatura superficial interior y la del ambiente exterior y la diferencia de temperatura del ambiente interior y exterior.

### Factor solar

---

Es el cociente entre la radiación solar a incidencia normal que se introduce en el edificio a través del acristalamiento y la que se introduciría si el acristalamiento se sustituyese por un hueco perfectamente transparente.

### Factor solar modificado

---

Producto del factor solar por el factor de sombra.

## G

### Grados-día

---

Grados-día de un período determinado de tiempo es la suma, para todos los días de ese período de tiempo, de la diferencia entre una temperatura fija, o base de los grados-día, y la temperatura media del día, cuando esa temperatura media diaria sea inferior a la temperatura base.

## H

### Hueco

---

Es cualquier elemento semitransparente de la *envolvente del edificio*. Comprende las ventanas y puertas acristaladas.

### Humedad relativa

---

Es la fracción de la presión de saturación que representa la presión parcial del vapor de agua en el espacio o ambiente exterior en estudio. Se tiene en cuenta en el cálculo de las condensaciones, superficiales e intersticiales en los cerramientos.

## I

### Índice de ruido día, L<sub>d</sub>

---

Índice de ruido asociado a la molestia durante el periodo día y definido como el nivel sonoro medio a largo plazo, ponderado A, determinado a lo largo de todos los periodos día de un año. Se expresa en dBA.

### Índice global de reducción acústica de un elemento constructivo, ponderado A, R<sub>A</sub>

---

Valoración global, en dBA, del índice de reducción acústica, R, para un ruido incidente rosa normalizado, ponderado A.

## Índice global de reducción acústica, $R_W$

Valor en decibelios de la curva de referencia, a 500 Hz, ajustada a los valores experimentales del índice de reducción acústica,  $R$ . Como aproximación, se considera que

$$R_W + C = R_A \text{ y } R_W + C_{tr} = R_{Atr}$$

## L

### Lucernario

Cualquier hueco situado en una cubierta, por tanto su inclinación será menor de 60° respecto a la horizontal.

## M

### Medianería

Cerramiento que linda en toda su superficie o en parte de ella con otros edificios ya construidos o que puedan construirse legalmente.

## Mejora el índice de reducción acústica de un revestimiento, $\Delta R$

Aumento del índice de reducción acústica de un elemento constructivo por adición de un tratamiento o revestimiento al elemento constructivo base. Se valora por la diferencia entre el índice de reducción acústica de un elemento constructivo de referencia con el revestimiento de mejora y el propio del elemento constructivo base. Es función de la frecuencia.

## Mejora el índice de reducción acústica de un revestimiento, $\Delta R_W$

Aumento del índice global de reducción acústica de un elemento constructivo por adición de un tratamiento o revestimiento al elemento constructivo base. Se valora por la diferencia entre los valores globales del índice de reducción acústica de un elemento constructivo de referencia con el revestimiento de mejora y el propio del elemento constructivo base.

## Mejora el índice de reducción acústica, ponderado A, de un revestimiento, $\Delta R_A$

Aumento del índice global de reducción acústica de un elemento constructivo por adición de un tratamiento o revestimiento al elemento constructivo base. Se valora por la diferencia entre los valores globales del índice de reducción acústica, ponderado A, de un elemento constructivo de referencia con el revestimiento de mejora y el propio del elemento constructivo base de referencia.

## N

### Nivel de presión de ruido de impactos estandarizado, $L'_{nT}$

Nivel de presión sonora medio, en dB, en el recinto receptor normalizado a un tiempo de reverberación de 0,5 s, cuando el elemento constructivo de separación respecto al recinto emisor es excitado por la máquina de impactos normalizada. Es función de la frecuencia.

Se define mediante la expresión siguiente:

$$L'_{nT} = L - 10 \cdot \lg \frac{T}{T_0} \text{ [dB]}$$

siendo:

- L nivel medio de presión sonora en el recinto receptor, [dB]
- T tiempo de reverberación del recinto receptor, [s]
- $T_0$  tiempo de reverberación de referencia; su valor es  $T_0 = 0,5$  s.

## Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado, $L'_{nT,w}$

Valoración global del nivel de presión de ruido de impactos estandarizado,  $L'_{nT}$

## P

### Partición interior

Elemento constructivo del edificio que separa recintos habitables de los no habitables. Pueden ser verticales u horizontales (suelos y techos).

### Permeabilidad al aire

Es la propiedad de una ventana o puerta de dejar pasar el aire cuando se encuentra sometida a una presión diferencial. La permeabilidad al aire se caracteriza por la capacidad de paso del aire, expresada en  $m^3/h$ , en función de la diferencia de presiones.

### Permeabilidad al vapor de agua

Es la cantidad de vapor que pasa a través de la unidad de superficie de material de espesor unidad cuando la diferencia de presión de vapor entre sus caras es la unidad.

### Porcentaje de huecos

Fracción del área total de la fachada ocupada por los huecos de la misma, expresada en porcentaje.

### Puente térmico

Se consideran puentes térmicos las zonas de la envolvente térmica del edificio en las que se evidencia una variación de la uniformidad de la construcción, ya sea por un cambio del espesor del cerramiento, de los materiales empleados, por penetración de elementos constructivos con diferente conductividad, etc., lo que conlleva necesariamente una minoración de la resistencia térmica respecto al resto de los cerramientos. Los puentes térmicos son partes sensibles de los edificios donde aumenta la posibilidad de producción de condensaciones superficiales, en la situación de invierno o épocas frías.

Los puentes térmicos comunes en la edificación se clasifican en:

a) puentes térmicos integrados en los cerramientos:

- i. pilares integrados en los cerramientos de las fachadas
- ii. contorno de huecos y lucernarios, incluyendo como tales la caja de persiana
- iii. vigas embebidas en el forjado como pueden ser las metálicas

b) puentes térmicos formados por encuentro de cerramientos:

- i. frentes de forjado en las fachadas
- ii. uniones de cubiertas con fachadas
- iii. uniones de fachadas con cerramientos en contacto con el terreno
  - unión de fachada con losa o solera
  - unión de fachada con muro enterrado o pantalla
- iv. esquinas o encuentros de fachadas, dependiendo de la posición del ambiente exterior, a ese respecto se subdividen en:

- c) esquinas entrantes
- d) esquinas salientes

## R

### Reacción al fuego

---

Respuesta de un material al fuego medida en términos de su contribución al desarrollo del mismo con su propia combustión, bajo condiciones específicas de ensayo.

### Recinto

---

Espacio del edificio limitado por cerramientos, particiones o cualquier otro elemento de separación.

### Recinto de actividad

---

Recinto en el que se realiza una actividad distinta a la realizada en el resto de los recintos del edificio en el que se encuentra integrado, por ejemplo, actividad comercial, administrativa, lúdica, industrial, garajes y aparcamientos (excluyéndose aquellos situados en espacios exteriores del entorno de los edificios aunque sus plazas estén cubiertas), etc., en edificios de vivienda, hoteles, hospitales, etc., siempre que el nivel medio de presión sonora estandarizado, ponderado A, del recinto sea mayor que 70 dBA y no sea recinto ruidoso.

### Recinto de instalaciones

---

Recinto que contiene equipos de instalaciones tanto individuales como colectivas del edificio, entendiéndose como tales, todo equipamiento o instalación susceptible de alterar las condiciones ambientales de dicho recinto.

### Recinto habitable

---

Recinto interior destinado al uso de personas cuya densidad de ocupación y tiempo de estancia exigen unas condiciones acústicas, térmicas y de salubridad adecuadas. Se consideran recintos habitables los siguientes:

- a) habitaciones y estancias (dormitorios, comedores, bibliotecas, salones, etc.) en edificios residenciales
- b) aulas, bibliotecas, despachos, en edificios de uso docente
- c) quirófanos, habitaciones, salas de espera, en edificios de uso sanitario
- d) oficinas, despachos; salas de reunión, en edificios de uso administrativo
- e) cocinas, baños, aseos, pasillos y distribuidores, en edificios de cualquier uso
- f) cualquier otro con un uso asimilable a los anteriores

En el caso en el que en un recinto se combinen varios usos de los anteriores siempre que uno de ellos sea protegido, a los efectos de este DB se considerará recinto protegido.

### Recinto no habitable

---

Se consideran recintos no habitables aquellos no destinados al uso permanente de personas o cuya ocupación, por ser ocasional o excepcional y por ser bajo el tiempo de estancia, sólo exige unas condiciones de salubridad adecuadas. En esta categoría se incluyen explícitamente como no habitables los garajes, trasteros, las cámaras técnicas y desvanes no acondicionados, y sus zonas comunes.

### Recinto protegido

---

Recinto habitable con mejores características acústicas. Se consideran recintos protegidos los recintos habitables de los casos a), b), c), d).

### Recinto ruidoso

---

Recinto, de uso generalmente industrial, cuyas actividades producen un nivel medio de presión sonora estandarizado, ponderado A, en el del recinto, mayor que 80 dBA, no compatible con el requerido en los recintos protegidos.

Reducción del nivel de presión de ruido de impactos (o mejora del aislamiento acústico a ruido de impactos) de un suelo flotante o de un techo suspendido,  $\Delta L$

Diferencia entre el nivel de presión de ruido de impactos normalizado de un forjado normalizado de referencia con el suelo flotante o el techo suspendido y el propio del forjado de referencia. Es función de la frecuencia.

Reducción del nivel global de presión de ruido de impactos (o mejora global del aislamiento acústico a ruido de impactos) de un suelo flotante o de un techo suspendido,  $\Delta L_w$

Diferencia entre el nivel global de presión de ruido de impactos normalizado del forjado de referencia normalizado y el calculado para ese forjado de referencia con el suelo flotante o el techo suspendido.

## Resistencia al fuego

Capacidad de un elemento de construcción para mantener durante un período de tiempo determinado la función portante que le sea exigible, así como la integridad y/o el aislamiento térmico en los términos especificados en el ensayo normalizado correspondiente.

## S

### Sector bajo rasante

Sector de incendio en el que los recorridos de evacuación de alguna de sus zonas deben salvar necesariamente una altura de evacuación ascendente igual o mayor que 1.5m.

### Sector de incendio

Espacio de un edificio separado de otras zonas del mismo por elementos constructivos delimitadores resistentes al fuego durante un período de tiempo determinado, en el interior del cual se puede confinar (o excluir) el incendio para que no se pueda propagar a (o desde) otra parte del edificio.

### Severidad climática

La severidad climática de una localidad es el cociente entre la demanda energética de un edificio cualquiera en dicha localidad y la correspondiente al mismo edificio en un localidad de referencia. En el CTE se ha tomado Madrid como localidad de referencia, siendo, por tanto, su severidad climática la unidad. Se define una severidad climática para verano y otra para invierno.

### Silenciador o unidad de atenuación

Dispositivo capaz de reducir el nivel de presión sonora entre su entrada y su salida que se acopla al conducto de salida de gases de equipos o redes de instalaciones para atenuar el ruido.

### Suelo flotante

Elemento constructivo sobre el forjado que comprende el solado con su capa de apoyo y el elemento elástico.

## T

### Tabiquería

Particiones interiores de una unidad de uso.

### Tabiquería de fábrica

Tabiquería formada por unidades de montaje en húmedo, tales como ladrillos huecos, ladrillos perforados, bloques de hormigón, bloques de arcilla aligerada, tabiques de escayola maciza, etc.

### Tabiquería de entramado autoportante

Tabiquería formada por dos o más hojas blandas a flexión de placas de yeso laminado, con una cámara entre ambas rellena de material poroso, elástico y acústicamente absorbente.

### Tiempo de reverberación estructural de un elemento constructivo, $T_s$

Tiempo, en s, correspondiente a una caída del nivel de vibración de 60 dB, a partir del cese de la excitación. Hay que distinguir entre los valores medidos en laboratorio,  $T_{s,lab}$  y los medidos in situ,  $T_{s,situ}$  para el mismo elemento.

### Tiempo de reverberación, T

Tiempo, en s, necesario para que el nivel de presión sonora disminuya 60 dB después del cese de la fuente. En general es función de la frecuencia. Los valores de las exigencias establecidos como límite, se entenderán como los obtenidos a partir de los coeficientes de absorción acústica ponderados,  $\alpha_w$ .

Los valores del tiempo de reverberación se especificarán y usarán en los cálculos redondeados a la primera cifra decimal. (Ejemplo: 1,25 → 1,3)

### Transmisión acústica directa

Transmisión del sonido al recinto receptor exclusivamente a través del elemento de separación, bien por su parte sólida o por partes de comunicación aérea, tales como rendijas, aberturas o conductos, etc., si los hubiere.

### Transmisión acústica indirecta

Transmisión del sonido al recinto receptor a través de caminos de transmisión distintos del directo. Puede ser aérea y estructural; también se llama transmisión por flancos.

### Transmitancia térmica

Es el flujo de calor, en régimen estacionario, dividido por el área y por la diferencia de temperaturas de los medios situados a cada lado del elemento que se considera.

### Trasdosado

Elemento suplementario del elemento constructivo vertical, como por ejemplo, una placa de yeso laminado montada sobre un entramado metálico.

## U

### Unidad de uso

Edificio o parte de un edificio que se destina a un uso específico, y cuyos usuarios están vinculados entre sí, bien por pertenecer a una misma unidad familiar, empresa, corporación, bien por formar parte de un grupo o colectivo que realiza la misma actividad. Se consideran unidades de uso entre otras, las siguientes:

- a) en edificios de vivienda, cada una de las viviendas
- b) en hospitales, hoteles, residencias, etc., cada habitación incluidos sus anexos
- c) en edificios docentes, cada aula, laboratorio, etc.

## Z

### Zona climática

Conjunto del territorio en el que puede considerarse una misma condición climática para el cálculo de la limitación de la demanda energética. Se definen 12 zonas climáticas en función de las severidades climáticas de invierno (A,B,C,D,E) y verano (1,2,3,4) de la localidad en cuestión. Se excluyen las combinaciones imposibles para el clima español.





[www.rockwool.es](http://www.rockwool.es)



**ROCKWOOL®**  
LA PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

**ROCKWOOL PENINSULAR, S.A.**  
SOCIEDAD UNIPERSONAL  
Pol. Industrial de Caparroso  
Ctra. de Zaragoza, km. 53,5  
31380 Caparroso (Navarra)

ADMINISTRACIÓN Y SERVICIO A CLIENTES

Bruc 50, 3º 3ª - 08010 BARCELONA  
Tel. 93 318 90 28 - Fax 93 317 89 66  
[www.rockwool.es](http://www.rockwool.es) - [info@rockwool.es](mailto:info@rockwool.es)