



# Riesgo cero en cubierta metálica

Soluciones para cubierta  
Deck y Engatillada

**ROCKWOOL®**  
FIRE SAFE INSULATION



## Riesgo cero en cubierta

Reducir los riesgos al mínimo posible en las cubiertas de edificios metálicos es el objetivo. Podemos conseguirlo utilizando los materiales más seguros y eficientes.

ROCKWOOL ha integrado en este catálogo los mejores sistemas, diseñados para ofrecer una solución enfocada a la reducción de riesgos.







# Índice

## Definiciones

Cubierta Deck. ....	4
Cubierta Engatillada. ....	5

## Principales requisitos . . . . . 6

Fuego. ....	8
Carga mecánica . . . . .	14
Carga de viento . . . . .	16
Térmica, humedad y presión de vapor . . . . .	17
Ruido . . . . .	18

## Zonas Específicas

Pasillos Técnicos. ....	20
Áreas técnicas de instalaciones . . . . .	21

## Por qué ROCKWOOL en cubierta . . . . . 22

## Selector de soluciones . . . . . 26

### Soluciones ROCKWOOL para cubierta Deck y Engatillada

#### Soluciones básicas Deck

DeckRock Sintética FM . . . . .	28
DeckRock LBM FM . . . . .	30
DeckRock LBM FMA . . . . .	32
DeckRock LBM FA . . . . .	34

#### Soluciones Áreas Específicas Deck

WalkRock . . . . .	36
TechRock . . . . .	37

#### Acabados Especiales Deck

DeckRock PH . . . . .	38
DeckRock Ajardinada . . . . .	39

#### Soluciones básicas Engatillada

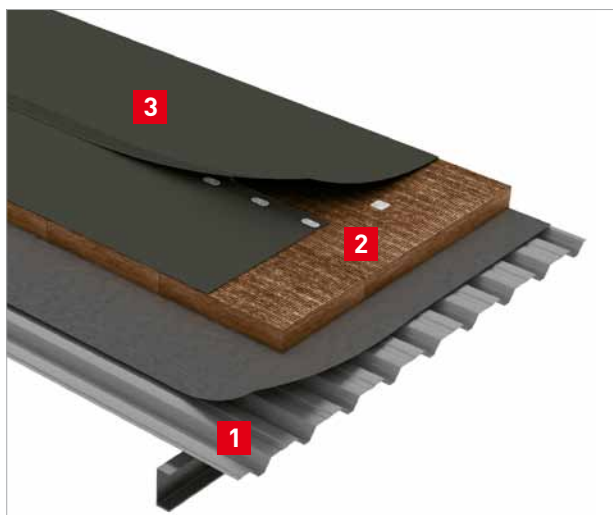
MetalRock . . . . .	40
---------------------	----

## Selector de productos

Fichas técnicas de producto . . . . .	42
---------------------------------------	----

# Cubierta Deck

Es un tipo de cubierta ligera No transitable plana o curva, con una inclinación máxima de un 15%. No hay una cámara de aire que permita su ventilación y enfriamiento.



Está formada básicamente por 3 elementos:

- 1 Soporte** a base de un perfil metálico liso o perforado con diversidad de secciones. Espesor mínimo recomendado 0,7mm.
- 2 Aislamiento rígido de alta densidad** que aporta prestaciones térmicas y acústicas y que sirve de soporte a la membrana impermeabilizante.
- 3 Lámina impermeabilizante** que garantiza la estanqueidad de la cubierta sin importar las condiciones atmosféricas.

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

## Ventajas del sistema:

- **Estética / Flexibilidad Diseño:** gran variedad de acabados y fácil inclusión de iluminación natural.
- **Acabado continuo:** ausencia de juntas en la impermeabilización y reducción de riesgos de filtración en puntos singulares.
- **Óptimo aprovechamiento de la cubierta:** ventilación, climatización, torres de refrigeración, placas solares, placas fotovoltaicas, salidas de humos.
- **Fácil mantenimiento:** cambios de instalaciones rápidos y sencillos.
- Cubierta **especialmente ligera:** 18-20 Kg/m<sup>2</sup>.
- **Optimización de la altura útil del edificio.**
- Sistema **económico y de rápido montaje:** la mínima pendiente se forma con la misma estructura.

Es un sistema constructivo utilizado en todo tipo de edificios no residenciales tales como plantas industriales, almacenes, centros comerciales, de ocio, culturales, deportivos e infraestructuras.

En cualquier sistema ligero, a diferencia de sistemas pesados, hay que destacar la importancia de que el núcleo aislante sea incombustible para evitar el flash-Over y la propagación rápida del fuego.

## Sistemas de fijación

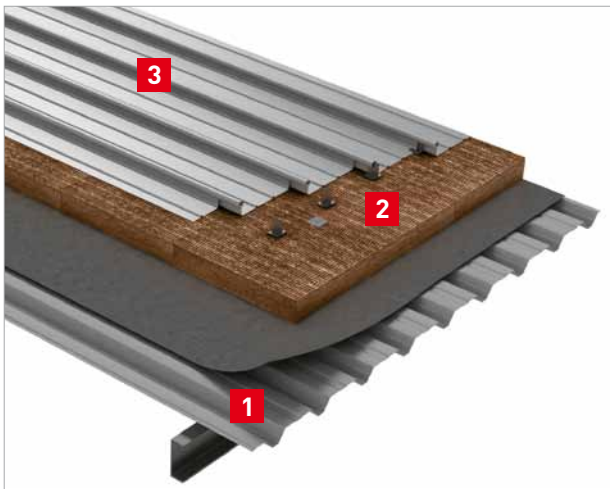
- Totalmente fijado mecánicamente.
- Mixto: fijación mecánica y soldada.
- Totalmente adhesiva.

## Tipos de fijaciones

- Existen varios tipos de fijaciones para cubierta Deck. En cubiertas con altos requisitos térmicos recomendamos el uso de fijaciones con rotura de puente térmico.
- Fijaciones convencionales metálicas.
  - Fijaciones con rotura puente térmico.
  - Fijación adhesiva en caliente (láminas asfálticas).
  - Fijación adhesiva en frío (láminas sintéticas).

# Cubierta Engatillada

Es un tipo de cubierta ligera No transitable plana, curva o inclinada. Formada básicamente por 3 elementos a partir de bandejas metálicas de gran longitud perfiladas generalmente en obra y fijadas con un sistema de engatillado que une el perfil primario a dicha bandeja.



- 1 Soporte** a base de un perfil metálico liso o perforado con diversidad de secciones. Espesor mínimo recomendado 0,7mm.
- 2 Aislamiento rígido de alta densidad** o en combinación con otros paneles de baja densidad que aporta aislamiento térmico y acústico.
- 3 Bandeja metálica perfilada** fijada mediante clipado a la subestructura del sistema de acabado en aluminio, acero, zinc o cobre.

Es utilizado en todo tipo de edificios no residenciales tales o en partes de estos como centros comerciales, de ocio, culturales, deportivos e infraestructuras, donde la estructura y los requerimientos térmicos y acústicos son altos.

## Ventajas del sistema:

- **Estética única:** Cubierta con gran variedad de diseños y de acabados metálicos.
- Sistemas de **altas prestaciones térmicas y acústicas.** Mínimos puentes térmicos y acústicos que evitan condensaciones.
- Sistema con un núcleo aislante de paneles de lana de roca incombustible que evita la propagación de un incendio y no añade al edificio una carga de fuego suplementaria.
- Cubierta **especialmente ligera:** 18-20 Kg/m<sup>2</sup>.
- **Optimización de la altura útil del edificio.**
- Montaje rápido.

## Utilizando paneles de lana de roca de alta densidad conseguimos:

- 1) Que el núcleo aislante sea incombustible, evitando así la propagación de un incendio sin añadir al edificio una carga de fuego suplementaria.
- 2) Un sistema de altas prestaciones térmicas y acústicas. Mínimos puentes térmicos y acústicos que evitan condensaciones.
- 3) Óptimo aislamiento al ruido de impacto producido por la lluvia.

## Tipos de membranas

- Membranas sintéticas (EPDM, Butilo, PVC, TPO-FPA).
- Membranas asfálticas de betún modificado MBM.

## Barreras de vapor

Consultar con nuestro departamento técnico para estudiar si es necesario el uso de una barrera de vapor.

## Dos acabados especiales con el sistema Deck:



Cubierta ajardinada



Cubierta fotovoltaica

# Principales requisitos del proyecto de cubierta

La cubierta plana está expuesta a las máximas solicitudes del edificio. Un proyecto bien estudiado y una buena ejecución proveerán calidad y durabilidad para que la solución de cubierta pueda cumplir todas sus funciones durante el ciclo de vida del edificio.

A parte de los aspectos técnicos de la cubierta, hay otros aspectos que determinarán la solución constructiva:

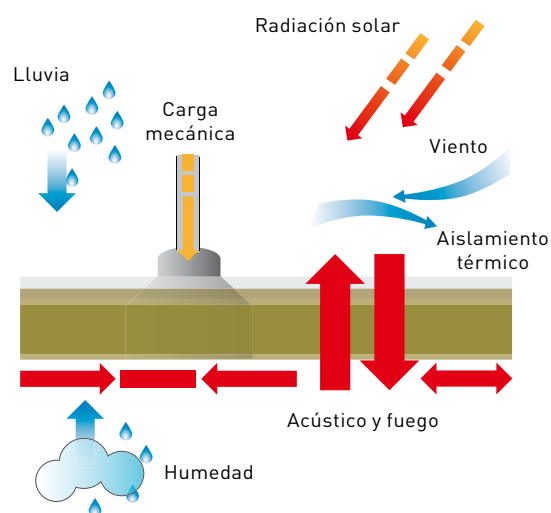
- Inversión y costes de explotación del edificio.
- Prescripción del edificio.
- Costes de mantenimiento.
- Medidas de seguridad.
- Consumo y ahorro energético.
- Medioambiente, durabilidad, vida útil y duración del uso.

La selección de materiales determinará si la cubierta puede o no cumplir con todas estas exigencias. Los elementos que forman la cubierta tienen diferentes funciones y las prestaciones de los materiales por separado están fuertemente determinadas por los otros materiales presentes en la solución de cubierta. Es por esta razón que hay que juzgar las prestaciones de los productos en función de su contribución a las prestaciones totales del sistema.

## Prestaciones de una cubierta

La función de la cubierta aislada por el exterior es proteger la construcción y los espacios que se sitúan debajo de las influencias climáticas y optimizar el comportamiento energético de los locales subyacentes. En consecuencia, en las siguientes páginas analizaremos de forma más detallada cada uno de los aspectos que hay que tener en cuenta:

- Fuego.
- Carga mecánica.
- Carga de viento.
- Térmica, humedad y presión de vapor.
- Ruido.



Dedicamos también especial atención a la importancia que adquiere el mantenimiento de cubiertas y la creación de áreas específicas, ya que la definición de cubierta No transitable no exime a la cubierta de visitas para su propio mantenimiento.









La lana de roca es un material incombustible clasificado como A1 por las Euroclases. No libera gases tóxicos, ni partículas incandescentes y su punto de fusión está por encima de los 1000 °C.



## Fuego

Las cubiertas de los edificios representan una parte importante en lo que se refiere a la protección contra incendios. De hecho, en caso de incendios, el calor, los humos y el gas suben hacia la cubierta para formar una capa cada vez más espesa y más caliente, que después de un Flash-Over generalizado, inflamará el edificio entero.

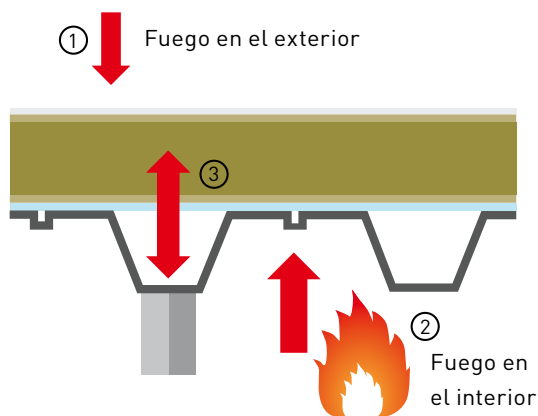
Un incendio en cubierta es difícil de tratar en cuanto a la diferencia de altura y al punto de vista que uno tiene sobre el incendio y la propagación del mismo.

En el desarrollo y la propagación de un incendio la presencia de materiales combustibles juega un papel muy importante. Es muy importante que el aislamiento de cubierta sea incombustible, que tenga un punto de fusión muy elevado, que su coeficiente de emisión de humos sea bajo o inexistente y que no libere sustancias tóxicas en el caso de entrar en combustión ni partículas incandescentes que puedan contribuir a la carga de incendio.



## Comportamiento frente al fuego

La rápida expansión del fuego aparte de destruir edificios también puede acabar con vidas. Humos y gases pueden evitar la huida y dificultar el rescate. Es por ello muy importante tener en cuenta todas las propiedades de los materiales que se van a usar y su tendencia a emitir humos o gases tóxicos.

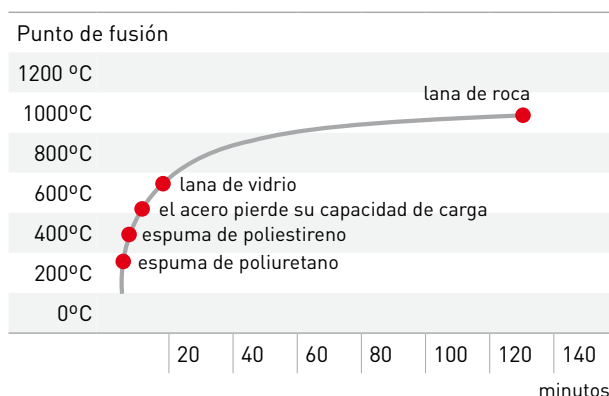


### En el interior

Cuando un incendio se produce en el interior, las cubiertas ligeras de chapa de acero donde se haya aplicado un aislamiento combustible se convierten en muy vulnerables y peligrosas. Debido al calentamiento, la cubierta metálica tendrá rápidamente juntas abiertas, poniendo el aislamiento en contacto con el fuego. Los materiales aislantes con temperatura baja de fusión, se debilitarán y las partículas inflamables se repartirán rápidamente a través de los canalones de la cubierta. Se formarán nuevos focos de incendio, por lo que el fuego será rápidamente incontrolable ya que se expandirá por toda la cubierta.

Con la lana de roca ROCKWOOL este fenómeno no sucederá. Aunque esté expuesto durante largo tiempo, el aislamiento permanecerá estable. Los productos ROCKWOOL, correctamente instalados, formarán una barrera de seguridad contra el incendio por lo que el fuego no se extenderá por la cubierta.

La tabla siguiente muestra la "curva del fuego", para describir la reacción de diferentes materiales aislantes al aumento de temperaturas experimentado en el transcurso de un incendio.



### En el exterior

Si la estanqueidad de la lámina de cubierta se inflama debido a un incendio exterior, el aislamiento de cubierta ROCKWOOL ofrecerá una protección óptima gracias a sus buenas características de reacción al fuego. El aislamiento no se inflamará y la construcción por debajo de la cubierta estará protegida contra el fuego y las altas temperaturas. Las cubiertas con el aislamiento de lana de roca tienen una clasificación Broof T3.

También se puede producir fuego debido a trabajos de instalación o de reparación efectuados con un soplete o aire caliente. Esto puede suceder con todo tipo de cubiertas y en todos los casos la lana de roca será la protección óptima contra el incendio.

### Seguro de incendio y costes

Los seguros estudian la probabilidad que tiene un edificio para que se declare y se propague un incendio. Los riesgos de propagación de un fuego hacia edificios contiguos también juegan un papel importante. Un asegurador tiene en cuenta los siguientes elementos:

- Los materiales, protección y composición de la estructura portante.
- Los materiales de acabado utilizados en cubiertas y fachadas.
- Los materiales aislantes acabados.
- Las dimensiones del edificio.
- El uso del edificio.

Sobre esta base de estimación de riesgos, el asegurador decide si un edificio, las máquinas y las mercancías pueden ser asegurados y, si es así, la prima a pagar. En caso de aplicar materiales aislantes no combustibles como lana de roca, cada vez es más habitual la aplicación de un descuento sobre las primas a pagar.

## Protección pasiva contra incendios

La protección pasiva se basa en dos principios:

- **La reacción al fuego de los productos**, determina la propensión de un material a alimentar un incendio. Los criterios adoptados por la UE son la inflamabilidad de los materiales, el poder calorífico, la rapidez de propagación de la llama, el índice de producción de humo, la presencia de gotas y restos incandescentes.
- **La resistencia al fuego de los elementos constructivos** indica en qué medida un elemento de construcción puede retener el fuego e impedir que se propague de un sector a otro y permite evaluar la capacidad portante de los elementos estructurales en caso de incendio.

La seguridad en el caso de incendio en una cubierta tiene en cuenta 2 aspectos:

La **resistencia al fuego** de la cubierta requiere en este aspecto una **estructura que sea estable** al fuego durante un determinado periodo de tiempo.

La **resistencia al fuego** de la cubierta requiere que la solución de cubierta **evite la propagación** del fuego a través del aire por el exterior.

La clasificación de una solución de cubierta, en cuanto a su resistencia al fuego, precisa cuanto tiempo la cubierta resiste al fuego en los siguientes aspectos:

- Estabilidad.
- Estanqueidad a las llamas.
- Aislamiento térmico.

La determinación de la propagación al fuego se produce de la siguiente manera:

- Determina la trayectoria de la propagación de posibles fuegos por la fachada, cubierta, laterales y otras aberturas.
- Determina la distancia a otros edificios y parcelas.
- La distancia entre el edificio y edificios del entorno.
- La distancia entre el edificio y otros edificios de una altura media o elevada.

La distancia de las medianeras y otras interrupciones de la cubierta en relación a las fachadas situadas a un nivel más elevado y a los muros cortafuegos.

## Gestionar un incendio

Muchas veces es necesario desde el punto de vista del empresario realizar sectorizaciones más grandes. No obstante, para que un fuego pueda estar bajo control, deben tomarse precauciones suplementarias como por ejemplo:

- Instalación de rociadores, de alarmas de incendio, de detectores de fuego.
- Exigencias más severas en cuanto a la resistencia al fuego de construcciones portantes.
- Exigencias más severas en cuanto a elementos de separación, en función de la carga de fuego.
- Exigencias más severas en cuanto a cubiertas Rf, en función de la distancia en cuanto a otros edificios, de compartimentación, de aberturas y de fachadas situadas a una altura más elevada.

## Euroclases

Para facilitar la **comparación de los comportamientos de ciertos materiales ante el fuego**, la UE adoptó una norma denominada "EN 13501-1 - Reacción al fuego de productos y elementos de construcción", para someter a prueba y clasificar toda la gama de productos destinados al sector de la construcción. El sistema armonizado de normas de clasificación se denomina "Euroclases".

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

**Las Euroclases A1, A2 y B:** productos no combustibles y poco combustibles. Representan los productos de la construcción más seguros contra el fuego.

**Las Euroclases C, D y E:** productos clasificados combustibles. Representan los productos de la construcción más peligrosos ante el comportamiento al fuego.

**Euroclase F:** productos no sometidos a ningún tipo de evaluación de sus prestaciones frente al fuego.

Euroclase	Contribución al incendio
A1	No combustible
A2	Poco combustible, no causa Flash-Over
B	No causa Flash-Over
C	Flash-Over a los 10 minutos
D	Flash-Over antes de 10 minutos
E	Flash-Over antes de 2 minutos
F	No se ha determinado el comportamiento



## Clases complementarias para clasificar gotas y humos

Exceptuando las Euroclases A1 y F, el resto de las clases se complementan con dos clasificaciones: una relativa a la emisión de humos, y la otra a la producción de gotas o partículas inflamadas.

Los niveles de estos dos parámetros son tres.

■ **Opacidad de humos: niveles s1, s2 y s3.** La clasificación de opacidad de humos no clasifica el carácter tóxico de los humos.

■ **Gotas o partículas inflamadas: niveles d0, d1 y d2.**

EUROCLASES	A1	A2	B	C	D	E	F
Parámetro de opacidad de HUMOS							
Parámetro de GOTAS inflamadas							
	<b>s1</b>		<b>s2</b>		<b>s3</b>		
Clases de opacidad de HUMOS*	Baja cantidad y velocidad de emisión		Cantidad y velocidad de emisión media		Elevada cantidad y velocidad de emisión		
<i>*La medición de estos parámetros se realiza en el SBI</i>							
	<b>d0</b>		<b>d1</b>		<b>d2</b>		
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		
<i>*La medición de estos parámetros puede realizarse indistintamente en el SBI o mediante el ensayo de la pequeña llama.</i>							

## El escenario de referencia y el Flash-Over

El ensayo en esquina llamado **“Room corner test”** está descrito en la norma internacional ISO 9705 y en la EN 14390, **y el parámetro incendio generalizado, el “Flash-Over”, es la base sobre la que se asienta el nuevo sistema de clasificación europeo para los productos de construcción.** Así se establece que: **Los productos clasificados A1, A2 y B** son seguros en materia de reacción al fuego. No producen el fenómeno de “Flash-Over”.

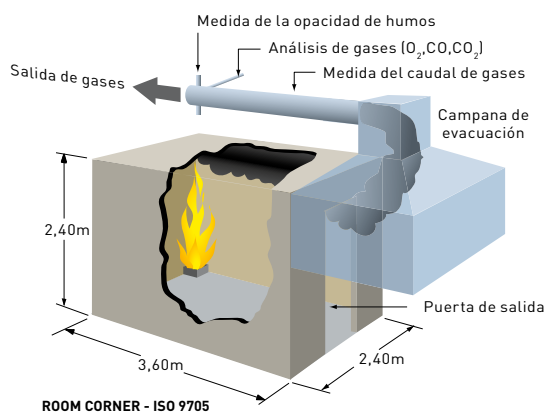
**Los productos clasificados C, D y E** son más peligrosos en materia de reacción al fuego: estos provocan el fenómeno del “Flash-Over” en un período de tiempo extremadamente corto.

### El parámetro “Flash-Over”

El fenómeno de “Flash-Over” es el punto crítico de la evolución de un incendio.

Este fenómeno que puede ser calificado de explosivo, de detonante, y de devastador, se trata de una brutal explosión de los gases calientes acumulados dentro del local, que provocan una deflagración y un brutal aumento de la temperatura hasta alcanzar temperaturas que oscilan entre los 500 y 1000°C.

## El escenario de Referencia Europeo



El ensayo del **“Room Corner Test”** ISO 9705 se realiza en una cámara de las dimensiones de una habitación pequeña, y mide particularmente la aparición del “Flash-Over” y el tiempo al final del cual éste se produce; permite evaluar, en circunstancias operativas más próximas a las que se producen en caso de incendio, el comportamiento al fuego de los productos. Es decir, la cantidad de energía y de humos emitidos.

## Los métodos de Ensayo para la clasificación al fuego

Para simular tres niveles del desarrollo de un incendio (el ataque puntual por la llama pequeña, un objeto en llamas y un fuego plenamente desarrollado en un local), se han seleccionado cuatro métodos de ensayo para evaluar la reacción al fuego de los productos de construcción:

- El **ensayo de la llama pequeña** descrito en la norma EN ISO 11925-2.2002.
- El **ensayo SBI** (Single Burning Item), nuevo método de ensayo desarrollado dentro del marco de las Euroclases y descrito en la norma EN 13823.2002.
- El **ensayo al horno de no combustibilidad**, descrito en la norma EN ISO 1182.2002.
- El **ensayo de la medida del Poder Calorífico Superior** (PCS), descrito en la norma EN ISO 1716.

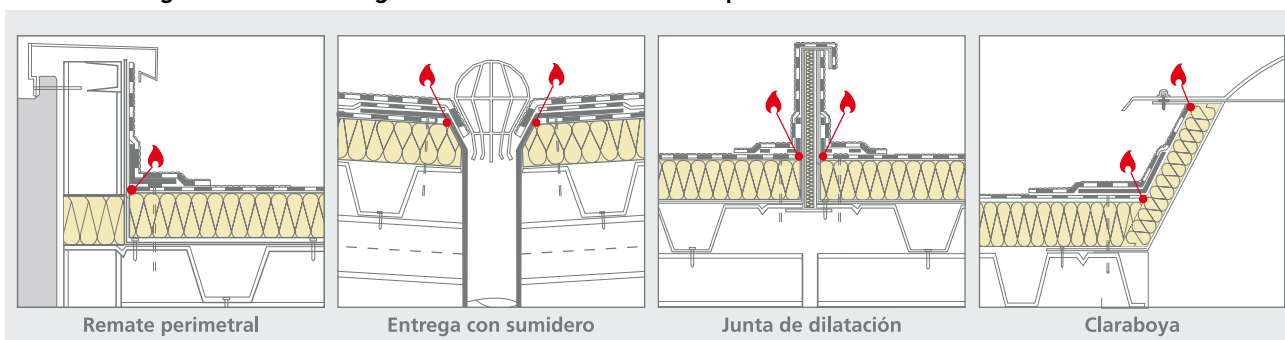
Euroclases	Métodos en ensayo armonizados			
	Medida del PCS	Horno de no combustibilidad	SBI	Llama pequeña
A1	■	■		
A2	■	■	■	
B			■	■
C			■	■
D			■	■
E				■
F				

El 70% de las PYMES que sufren un incendio cierran para siempre.

## Concepto de cubiertas planas seguras frente al fuego

- La seguridad contra el incendio empieza en la fase de proyecto. El proyectista escoge los diferentes elementos que constituyen la cubierta plana. La construcción portante, la barrera de vapor, el aislamiento térmico y el sistema de estanqueidad de la cubierta (láminas y detalles). El proyectista determina el comportamiento al fuego de la solución en caso de incendio, pero también el riesgo de incendio durante los trabajos de construcción, de reparación y/o mantenimiento.
- El sistema de impermeabilización de la cubierta en muchos casos está formado por láminas bituminosas, que forma gran parte del mercado. Estas láminas se aplican con soplete, por tanto, hay que tener cuidado con el material aislante que se coloca, para no tener problemas se recomienda un panel incombustible. También hay que tener especial cuidado, en aquellos sistemas de impermeabilización que se aplican sin llama, esto tampoco es una garantía para que no se pueda producir una llama sobre la cubierta.
- Cuanto mayor sea el requisito térmico mayor puede ser la carga de fuego para la cubierta si este aislamiento es combustible.
- Durante la puesta en obra de materiales y en particular durante las reparaciones en cubierta, el riesgo de incendio es elevado. Por la simple razón que muchas veces se utiliza un soplete o materiales líquidos en combinación con otros materiales combustibles.
- La resistencia a la penetración del fuego está determinada por la combinación de materiales que forman la solución de cubierta:  
Subestructura, soporte de la cubierta, aislamiento e impermeabilización de la cubierta.
- Una subestructura de chapa metálica nervada es particularmente sensible al fuego, por lo que se tendrán que realizar los detalles con especial atención.

## Puntos singulares con riesgo de incendio en caso de que el aislamiento fuera combustible







## En un incendio, nada es más importante que el tiempo

Tiempo antes de que el fuego se propague. Tiempo antes de que el humo tóxico llegue a los habitantes. Tiempo para que los bomberos rescaten a las personas. El aislamiento ROCKWOOL puede soportar temperaturas de hasta 1000°C y puede convertir los productos ROCKWOOL en una inversión en tiempo muy valiosa.



Sólo con ROCKWOOL sencillez, resistencia y seguridad en la instalación.

La lana de roca ROCKWOOL permite una sola fijación por panel y gracias a la doble densidad, la resistencia a las pisadas está garantizada.

## Carga mecánica

Las cargas mecánicas pueden ser permanentes o intermitentes y variables, pueden estar causadas por acciones que provienen del exterior o de la misma construcción. Las cargas que actúan desde el exterior pueden producirse, durante la fase de construcción hasta el final de ésta o posteriormente de los trabajos de instalación. También se han de tener en cuenta las cargas debidas a los trabajos de mantenimiento e inspección de la cubierta. El paso de personas representa una carga para el sistema de la cubierta.

El proyectista habrá de optar por una combinación de aislamiento, impermeabilización y puesta en obra óptima que haga frente a las cargas del exterior e interior de la construcción.

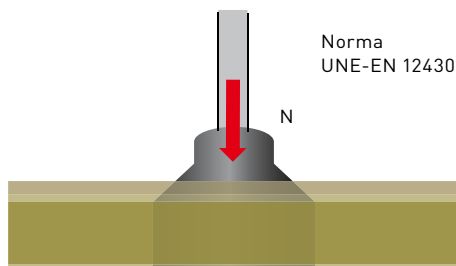
### Cargas puntuales - Pisadas

Las cargas puntuales, o también conocidas como punzonamiento o Point Load (F5), se miden en N (Newtons) y se mide la carga puntual que provoca una deformación de 5mm en el aislamiento según la UNE-EN 12430:1999 Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Determinación del

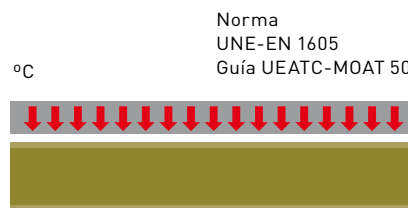


comportamiento bajo cargas puntuales. Este requisito va relacionado directamente con la durabilidad de la membrana impermeabilizante.

Carga puntual (F5) - Punzonamiento



Carga repartida (CP3) - Compresibilidad



Los productos de lana de roca específicos para cubierta plana responden a las Clases B “Cubierta accesible para fines de mantenimiento” y C, “Cubierta accesible a tráfico de peatones. Recomendado en cubiertas en las que está previsto un mantenimiento frecuente de las instalaciones”.

## Compresibilidad

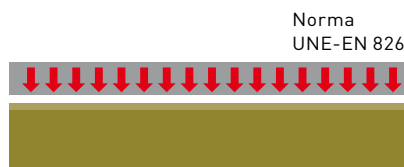
La compresibilidad determina la estabilidad dimensional bajo unas condiciones específicas de fuerza de compresión y temperatura de acuerdo con la normativa de ensayo UNE-EN 1605-1997 para productos aislantes térmicos.

En la Guía UEATC y en particular en el MOAT 50 para la evaluación técnica de sistemas aislantes térmicos que actúan como soporte para acabados impermeables en cubiertas planas e inclinadas, se distinguen 4 clases de compresibilidad:

## Compresión

La resistencia a compresión con un 10% de deformación (CS10) mide en kPa la carga distribuida que hace que el aislamiento se deforme un 10% de su espesor total de acuerdo con la UNE-EN 826:1996 Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Determinación del comportamiento a compresión.

Carga repartida (CS10) - Compresión



MOAT 50 1992 Directrices técnicas para la evaluación de los sistemas de aislamiento térmico destinados a soportar de revestimientos impermeables en cubiertas planas e inclinadas				
UETAC	Grado	Deformación bajo temperatura y Hr UNE EN 1605	Temperatura (°C)	Prueba de carga (kPa)
Tipo de cubierta				
Cubierta sólo accesible para mantenimiento. Sólo para ser usada con la evaluación especial del instituto.	A	≤ 10 ≤ 15	23 80	20
Cubierta sólo accesible para mantenimiento. Puede ser utilizado sin ninguna restricción.	B	≤ 5	80(60)	20
Cubierta accesible para tráfico peatonal. Puede ser utilizado donde está previsto un mantenimiento frecuente de equipos.	C	≤ 5	80(60)	20
Cubierta accesible para vehículos ligeros. Sólo debe ser utilizada donde haya revestimientos impermeables protegidos con pavimentos de hormigón o similar.	D	≤ 5	80(60)	20



## Carga de viento

Cada solución de cubierta está más o menos expuesta a las cargas de viento. La impermeabilización fijada al soporte o al aislamiento tiene que resistir la acción del viento.

### Como actúa el viento

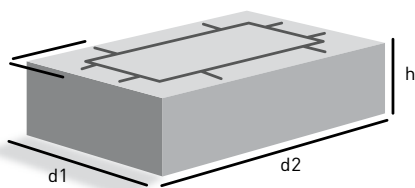
El viento y sobre todo las tormentas, ejercen fuerzas importantes sobre la cubierta. Las turbulencias generadas por el viento que sopla contra el edificio crean una depresión sobre la cubierta. La cubierta sufre una succión. La velocidad del viento es más elevada en altura que a nivel del suelo y el viento sopla más fuerte en la costa que en el interior de la península. Los edificios situados en las zonas construidas están menos sometidos a la acción del viento que edificios aislados. Si la cubierta no está

bien diseñada, la acción del viento puede causar un gran desgaste de la misma. Para que una cubierta resista correctamente al viento se tendrán que estudiar correctamente los detalles, una puesta en obra profesional y se tendrán que realizar previamente los siguientes cálculos:

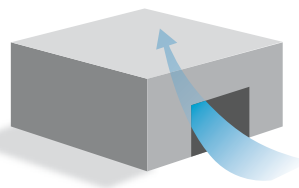
- Determinar qué acción de viento se tendrá que tener en cuenta.
- Controlar la solución de cubierta para verificar si podrá contrarrestar la carga de viento.

### Diferencias de presión local

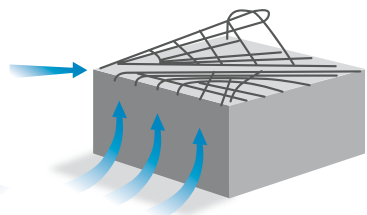
Dependiendo de la relación entre la altura y la longitud de un edificio, la distribución de la acción local del viento se hace sobre un techo plano. Los márgenes, en menor medida, y la parte central de la cubierta soportan menos presión.




Zonas de la cubierta



Sobrepresión



Succión del viento



Sólo ROCKWOOL ofrece un aislamiento térmico continuo inalterable ante el paso de los años, que contribuye a mejorar la eficiencia energética global del edificio. Con ROCKWOOL el aislamiento no envejece y se evitan los puentes térmicos.

## Térmica, humedad y vapor

La cubierta está expuesta a temperaturas que pueden variar entre  $-25^{\circ}\text{C}$  y  $+75^{\circ}\text{C}$ . La solución constructiva de la cubierta debe limitar las pérdidas térmicas indeseables y frenar el recalentamiento durante el período estival.

Las diferencias de temperatura importantes pueden causar tensiones en la totalidad de la cubierta o en la impermeabilización, causando juntas y fisuras que influenciarán negativamente la resistencia térmica. Es primordial aplicar una solución de cubierta y aislamiento adecuados.

### Humedad

Las precipitaciones en forma de lluvia, nieve o granizo así como el hielo afectan de forma directa a las láminas de impermeabilización. Además, la humedad de la construcción así como el vapor generado por ocupantes o condensación son otra amenaza tanto para el aislamiento como para la impermeabilización de la

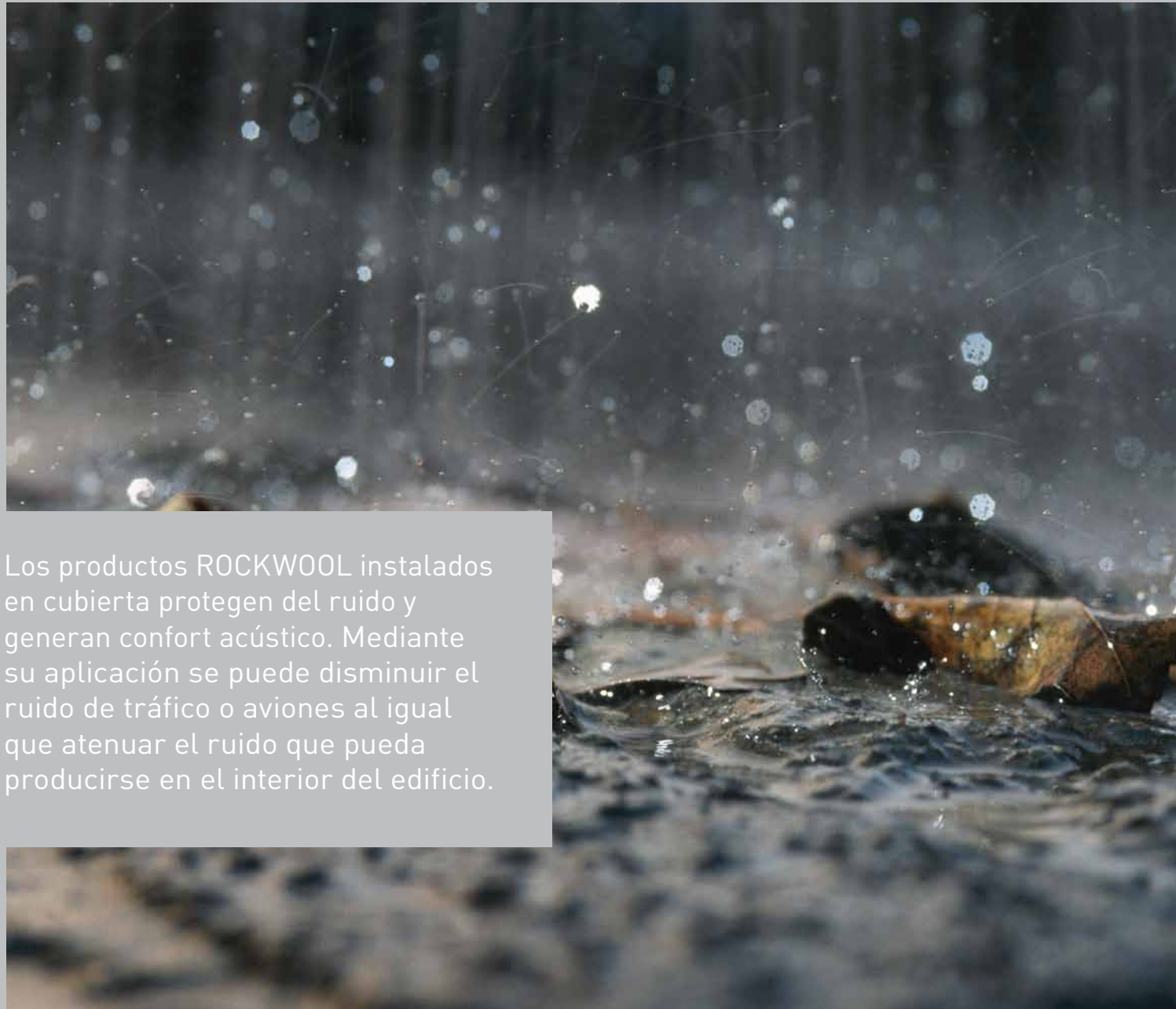
cubierta. En definitiva, la solución constructiva tiene que hacer frente a todas estas formas de humedad. Si se toman medidas previsoras adecuadas durante la construcción o bien una vez se haya terminado el edificio se evitarán estos riesgos, como por ejemplo, optando por una pendiente suficiente o una barrera de vapor.

### Estanqueidad al vapor y permeabilidad al vapor

La lana de roca ROCKWOOL es permeable al vapor, por lo que no habrá ningún riesgo de formación de mohos en caso de infiltraciones de humedad. Además la lana de roca ROCKWOOL repele el agua, no es higroscópica ni capilar. Esto significa que los paneles cuando entran en contacto con las gotas de agua no son absorbidas. La humedad ambiental no será absorbida.

Dependiendo de las condiciones climáticas donde se encuentre la cubierta se recomienda el uso de la barrera de vapor en el lado caliente de la solución.





Los productos ROCKWOOL instalados en cubierta protegen del ruido y generan confort acústico. Mediante su aplicación se puede disminuir el ruido de tráfico o aviones al igual que atenuar el ruido que pueda producirse en el interior del edificio.

## Ruido

La solución constructiva de la cubierta puede jugar un papel importante para atenuar el ruido indeseable y mejorar el confort acústico en el edificio y medioambiente.

El ruido se percibe cada vez más como un aspecto perjudicial para la salud y para el medio ambiente. El proyectista debe poner más atención a los requisitos que se ponen al sonido, tanto dentro como fuera del edificio. En la mayoría de los edificios, la lucha contra el ruido en cualquier forma, está a la orden del día. Y es mucho más que solamente decibelios. En un

ambiente de vida confortable y de trabajo, además del nivel de ruido (volumen), la frecuencia de la perturbación puede ser muy desagradable. La frecuencia es crucial para la posibilidad de aislar acústicamente y/o absorber frecuencias.

### Absorción Acústica

Cuando una onda acústica incide sobre un material, parte de la energía es reflejada y parte es absorbida (una parte absorbida por el material, y otra parte atraviesa dicho material). El coeficiente de absorción acústica  $\alpha$  es el ratio de la energía sonora absorbida

respecto de la energía sonora incidente. El resultado es un coeficiente entre 0 y 1, donde 1 significa que se absorbe todo el sonido y 0 significa que no se absorbe ningún sonido, sino todo lo contrario; todo el sonido se refleja.

Una absorción acústica adecuada permite que el espacio sea apropiado para su uso: controla el nivel sonoro, evita los fenómenos de pérdida de orientación y aumenta la comprensión de la palabra.

Los espacios dotados de materiales de mala calidad con una absorción acústica inapropiada, producen un fenómeno de eco. El eco se genera mediante la reflexión del sonido repetidas veces sobre las superficies y los objetos situados dentro del recinto. Los tres problemas principales provocados por un eco excesivo son los siguientes:

**1 Pérdida de orientación:** El sonido llega a las personas desde todas las direcciones a un volumen sonoro más o menos similar. Es imposible determinar la posición de la fuente de sonido y eso genera desorientación.

**2 Mala comprensión:** Los numerosos sonidos se reflejan y se mezclan, lo cual vuelve el discurso ininteligible o difícil de entender.

**3 El efecto cóctel:** En una situación informal, las personas que hablan se molestan entre ellas porque el volumen sonoro es casi igual en todo el espacio. Así pues, para hacerse entender, cada persona empieza a hablar cada vez más fuerte, hasta que todo el mundo se pone a "gritar".

## Aislamiento acústico

El aislamiento acústico es la capacidad de reducir la transmisión de los sonidos de un espacio a otro. El aislamiento acústico influye en el nivel sonoro dentro del recinto receptor y, por lo tanto, influye sobre los elementos siguientes:

- la confidencialidad.
- la capacidad de concentración en el espacio receptor.

El nivel de aislamiento acústico deseado varía en función de las circunstancias. Las exigencias de aislamiento acústico para dos espacios adyacentes con pocas actividades confidenciales y niveles sonoros bajos son bastante débiles.

En los edificios, el sonido puede penetrar en espacios adyacentes de muchas maneras:

- Las transmisiones directas: a través de determinados elementos, como los cerramientos móviles, o incluso entre el plenum y un techo suspendido (p. ej., sonidos emitidos por los equipos de ventilación).
- Las transmisiones laterales: el sonido puede penetrar en un espacio a través de un techo suspendido, pasando por el plenum (vacío entre el techo suspendido y el forjado).
- Los ruidos de impactos: se trata de sonidos generados debido a un contacto con el edificio, por ejemplo, sonido de pasos.
- Los ruidos indirectos: se trata de sonidos que penetran en un espacio a través de zonas de acceso periféricas, como el suelo o un pasillo adyacente.

La reducción del ruido producido en el interior, así como la mejora del acondicionamiento acústico interior del edificio, se puede conseguir instalando trapecios o tiras de aislamiento en las grecas perforadas de las chapas de acero que absorberán el ruido.



ROCKWOOL dispone de una amplia batería de ensayos acústicos. Contacte con nosotros y le informaremos.

# Áreas específicas en una cubierta Deck

La denominación No transitable no exime a la cubierta de visitas para su propio mantenimiento, reparaciones, colocación o cambio de instalaciones durante el ciclo de vida de ésta. Esto implica una serie de requisitos mecánicos a todo el paquete de la cubierta:

- Para la **membrana impermeable**, resistencia al punzonamiento y resiliencia.
- El **aislamiento térmico** debe soportar el tráfico durante su propia instalación, durante la instalación de la membrana y durante las visitas de mantenimiento dependiendo del nivel bajo, medio o alto:
  - Bajo: 1 vez al año.
  - Medio: 3-4 veces año.
  - Alto: Mensual (torres de refrigeración).
- El dimensionado de la **estructura portante** por las cargas de uso y/o puntuales.

Estas consideraciones deben tenerse en cuenta en la fase de diseño.

Las láminas impermeabilizantes de calidad para esta aplicación se consideran autoprotegidas y visitables, pero aún y así es importante de cara a la durabilidad de la cubierta delimitar y señalizar estas áreas de mayor uso bien sean las áreas técnicas o los pasillos técnicos por las siguientes razones:

- El personal que accede a una cubierta Deck una vez acabada suele ser personal de otros gremios, para la puesta en marcha o mantenimiento de las distintas instalaciones que puedan haber. Éstos no valoran que están circulando por una cubierta no transitable, con calzado no adecuado o con piedras, tornillos incrustados en la suela y con herramientas potencialmente agresivas que apoyan sobre la membrana.
- La ausencia de señalización en estas áreas sugiere la libre circulación.



Zona de área técnica y pasillos técnicos



## Ventajas de la realización de áreas técnicas y pasillos técnicos

- La señalización de pasillos técnicos ejerce un **efecto guía**, transmitiendo de forma inmediata la idea de una superficie con diferentes condiciones de uso.
- **Seguridad:** Previene accidentes mediante este efecto guía de la señalización para los usuarios del mantenimiento, alejando los pasillos técnicos del perímetro.
- Aumento de la **durabilidad** de la membrana
- **Delimita riesgos de punzamiento** o daños a una zona concreta y no al total de la superficie.
- **Previene las sobrecargas de uso** al hacer coincidir las zonas de circulación con las estructuralmente capaces de soportar cargas, tanto para el tránsito de operarios como para posibles acopios de materiales.
- **Delimita las responsabilidades por accidente** al usuario de la cubierta con respecto a la propiedad al haber creado este camino de circulación de conformidad con el artículo 18 de la ley de Prevención de riesgos Laborables: “Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una formación adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra. La información deberá ser comprensible para los trabajadores afectados”.

ROCKWOOL dispone de soluciones para pasillos y áreas técnicas con alta resistencia a las cargas y a las pisadas.

## Requerimientos del área técnica y pasillo técnico:

- Protección de la lámina impermeable por doblado o sobreposición de capas preparada para tránsito peatonal.
- Especial atención al drenaje y evacuación del agua de lluvia evitando crear barreras a la escorrentía.
- Dotación de mayor resistencia a la compresión y al punzamiento de estas zonas a los paneles aislantes.
- Dotación de un acabado final antideslizante.
- Dimensiones suficientes para permitir el transporte de materiales y herramientas. Se recomienda una anchura mínima de 1,5m.



# Por qué ROCKWOOL en Cubierta

## Aislamiento térmico inalterable

El aislamiento ROCKWOOL instalado en cubierta es la inversión más rentable y segura para ahorrar energía, dinero y CO<sub>2</sub>. La factura energética del edificio puede verse reducida en más de un 50%. Sólo ROCKWOOL ofrece un aislamiento térmico continuo inalterable ante el paso de los años, que contribuye a mejorar la eficiencia energética global del edificio.

## No envejece

ROCKWOOL proporciona un aislamiento térmico que perdura a lo largo de la vida útil de los edificios, esto se traduce en ahorro de millones de euros de factura energética y de millones de toneladas de CO<sub>2</sub> emitidas a la atmósfera.

Gracias a la estructura multidireccional de fibras de lana de roca ROCKWOOL, se forman cavidades que contienen aire seco. Este aire constituye una barrera al flujo de calor. No precisa del uso de agentes expandentes tipo CFC's y HCFC's, que penalizarían las prestaciones térmicas del aislamiento a largo plazo.

## Evita puentes térmicos

ROCKWOOL garantiza un aislamiento continuo y duradero.

### ■ Absoluta estabilidad dimensional

ROCKWOOL se mantiene inalterable ante variaciones extremas de temperatura entre el interior y el exterior del edificio. Ni se dilata ni se contrae, lo que elimina la aparición de puentes térmicos que ello podría ocasionar.

### ■ Se necesitan menos fijaciones

ROCKWOOL necesita 1 sola fijación para mantenerse estable. Al no necesitar más fijaciones por placa se reducen al máximo los puentes térmicos.

## Protección contra incendios

ROCKWOOL salva vidas, además de propiedades y negocios. En un edificio de tipo industrial, sometido a constantes reparaciones, el riesgo de incendio es constante. Los aislamientos combustibles contribuyen a su propagación.

## Incombustible

La lana de roca ROCKWOOL es incombustible y resiste temperaturas superiores a 1.000°C. Según el Real Decreto 312/2005, que clasifica los productos de la construcción según sus propiedades de reacción y resistencia al fuego, la lana de roca pertenece a la **Clase A1**.

## Nula emisión de humos

**El humo, el mayor peligro para las personas.**

Las Euroclases también clasifican los materiales según la opacidad de los humos que emiten. La lana de roca no se somete a la clasificación de opacidad de humos ni gotas incandescentes, pues es incombustible (A1).

### Momentos en que existe mayor riesgo de incendio:

Soldadura de la lámina impermeabilizante para sellar las penetraciones de cubierta.

Reparaciones posteriores a la instalación inicial, por ejemplo, para el reposicionamiento de locales comerciales.



**Asegúrese con ROCKWOOL.  
Exija un aislamiento Incombustible A1.**

## Sencillez, resistencia y seguridad de instalación

Los productos ROCKWOOL para Cubierta Deck permiten ahorrar tiempo y dinero. La absoluta seguridad y sencillez de la puesta en obra descartan posibles accidentes o problemas de acabado, tales como el inicio de un fuego o la deformación de las placas aislantes.

### 1 sola fijación por panel

La instalación de los paneles de lana de roca ROCKWOOL se realiza con una sola fijación mecánica, lo que reduce tiempo, y por lo tanto, los costes de mano de obra.

### Resistencia a las pisadas: Doble densidad

La innovación tecnológica del grupo ROCKWOOL hace posible el desarrollo de paneles aislantes de doble densidad, por lo que son paneles resistentes a pisadas producidas por el tráfico de operarios en una obra.

La Doble Densidad adquiere una importancia inigualable para la resistencia a las pisadas y la durabilidad de la membrana impermeabilizante.



## Protección contra el ruido

Desde hace 30 años, la sordera figura como enfermedad profesional, y es una de las mayores preocupaciones en la industria y el sector terciario. Los productos ROCKWOOL instalados en cubierta protegen del ruido y generan confort acústico.

### Aislamiento del ruido exterior

ROCKWOOL provee al edificio de un efectivo aislamiento acústico, tanto a ruido aéreo (tráfico, aviones, viento,...), como a ruido de impacto (lluvia, pisadas, reparaciones,...) La lana de roca, gracias a su estructura multidireccional, elástica y no rígida, es el material idóneo para la atenuación del ruido exterior.

### Absorción del ruido interior

Los paneles ROCKWOOL sobre chapa perforada, debido a su elevado coeficiente de absorción, proporcionan un efectivo acondicionamiento acústico, y contribuyen a reducir el ensordecedor ruido procedente de máquinas o de la propia actividad humana en el interior de los edificios. Una acústica deficiente repercute negativamente en la eficiencia del trabajo y en muchas ocasiones llega a ser perjudicial para la salud. ROCKWOOL propicia ambientes confortables en los que trabajar o llevar a cabo actividades comerciales.





# ROCKWOOL 4 en 1, nuestro secreto mejor guardado

4 en 1 [     ]



## Resistencia al fuego

El aislamiento ROCKWOOL, que soporta temperaturas de hasta 1000° C, puede mejorar la seguridad contra el fuego actuando como una barrera en caso de incendio. Esto ayuda a proteger a las personas, los edificios y el medio ambiente contra el fuego y el humo.



## Absorción acústica

La estructura especial del aislamiento ROCKWOOL ayuda a amortiguar el ruido del exterior y de las estancias adyacentes.

Los techos acústicos ROCKFON poseen propiedades adicionales de absorción que mejoran la acústica de las estancias.



## Rendimiento duradero

Gracias a su estructura física exclusiva, los productos ROCKWOOL conservan su forma y su resistencia durante décadas, lo que asegura un elevado rendimiento en toda su vida útil.



## Materiales sostenibles

Compuestos de una estudiada combinación de roca, un recurso abundante en todo el planeta, los productos ROCKWOOL son ideales para cualquier constructor que busque recursos sostenibles. También son 100% reciclables, para unos procesos y obras de construcción más respetuosas con el medio ambiente.



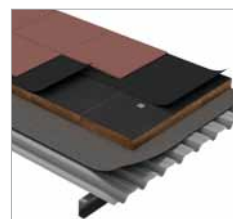
## En cubierta Deck sólo ROCKWOOL

- ✓ Perdura y no envejece.
- ✓ Evita los puentes térmicos.
- ✓ Es incombustible (A1).
- ✓ Precisa 1 sola fijación por panel.
- ✓ Resiste las pisadas (Doble densidad).
- ✓ Aísla y absorbe el ruido.
- ✓ Es 100% natural.





# Selector soluciones Cubierta Deck y Engatillada



Pág. 37

Hardrock 393  
MANTENIMIENTO ALTO

Área técnica de  
instalaciones

Pág. 36  
Hardrock 393  
MANTENIMIENTO ALTO

Pasillos técnicos  
o caminos de  
circulación

WalkRock

TechRock

Áreas específicas

Cubierta  
y Engatillada

Pág. 38

Hardrock 391 ó 393  
MANTENIMIENTO ALTO

Acabado con paneles  
fotovoltaicos con mem-  
brana asfáltica o sintética

DeckRock PH

Acabados  
especiales

Cubierta  
Engatillada

DeckRock  
Ajardinada

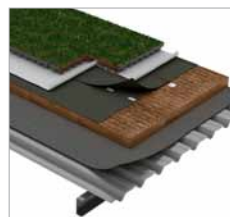
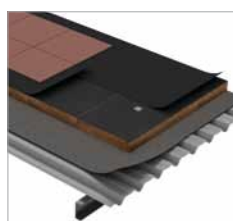
Metal

Acabado ajardinado  
con membrana  
asfáltica o sintética

Sistema  
mecánico con  
bandeja engatillada

Hardrock 391 ó 393  
MANTENIMIENTO ALTO

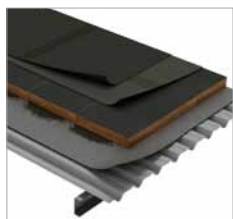
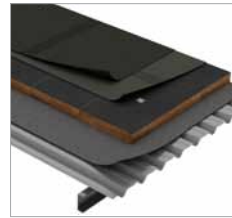
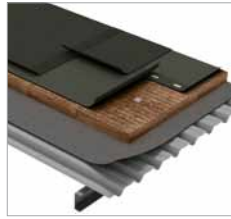
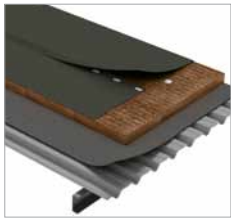
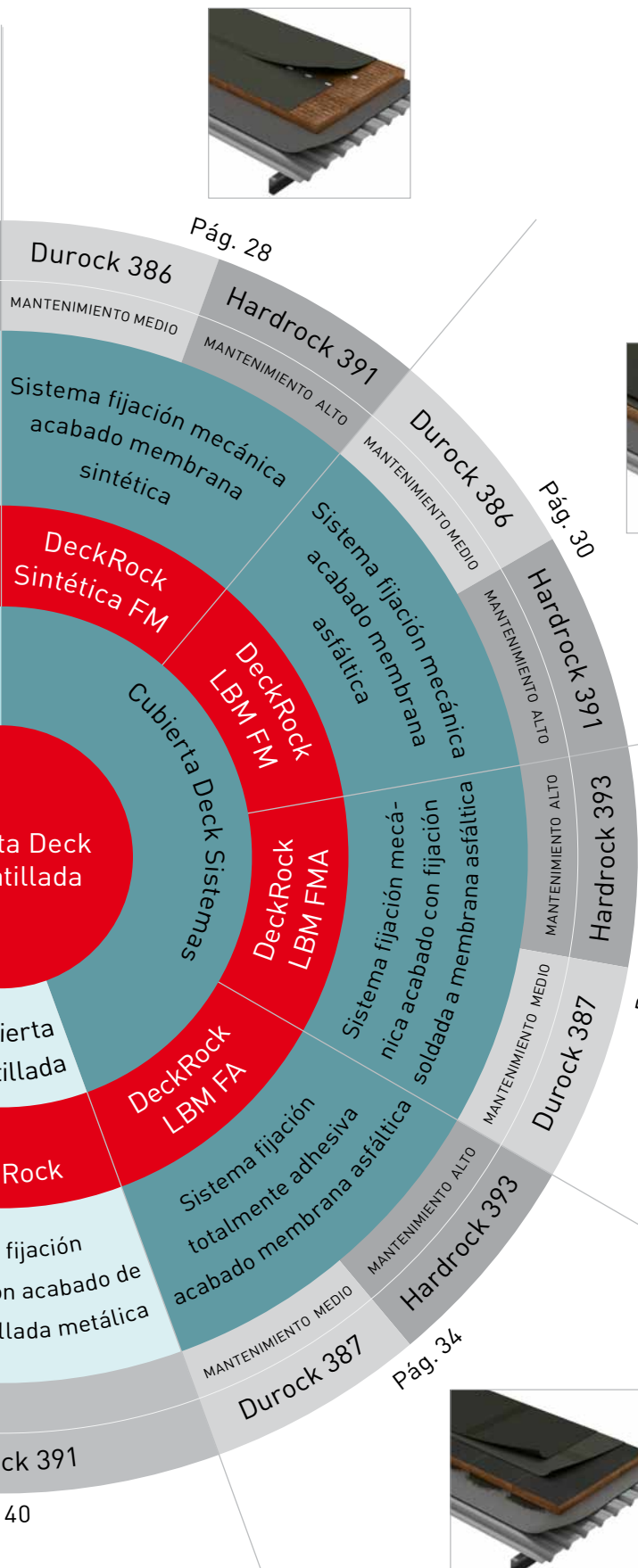
Hardrock  
Pág.



Este selector de producto tiene su origen en el centro. A partir de allí según sea el área de la cubierta, el tipo de acabado, fijación, membrana o tipo de mantenimiento le aconsejamos con la mejor solución o producto.







# DeckRock Sintética FM



## DESCRIPCIÓN

Sistema monocapa formado por una lámina sintética impermeabilizante y un panel de doble densidad de lana de roca desnudo, ambos fijados mecánicamente al soporte metálico liso o perforado.



- 1 Soporte metálico nervado.
- 2 Barrera de vapor.
- 3 Panel lana de roca de doble densidad fijado mecánicamente.
- 4 Una fijación por panel.
- 5 Lámina sintética impermeabilizante fijada mecánicamente (fijación cada 18-33cm, según perfil).

- Sistema Cubierta Deck
- Fijación mecánica
- Acabado membrana sintética

## VENTAJAS

- **Estética continua** lisa y durable gracias al panel de doble densidad.
- **Eficiencia:** segmentación de los productos relacionados en el sistema por uso /mantenimiento de la cubierta y requerimientos térmicos y acústicos.
- **Mejora de las prestaciones térmicas** con valores de Transmitancia térmica de **hasta 0,27 W/m<sup>2</sup>.K** en una sola capa con espesores standard y con fijaciones de rotura de puente térmico.
- **Mejora de las prestaciones de aislamiento acústico** así como el aislamiento del ruido de impacto producido por la lluvia o granizo. Consultar Dep. Técnico para otras soluciones.
- **Mejora de las prestaciones de Absorción acústica** utilizando chapa soporte perforada **hasta  $\alpha_w=0,95$** . Mejora de los valores con accesorios Lámina Rocksourdine, Trapecios y Tiras con velo negro.
- **Económico:** sólo una fijación por panel en medidas 2400x1200 y 1200x1000.
- **Sistema seguro:** Aislamiento incombustible, no aporta carga de fuego al sistema.

## PRODUCTO RELACIONADO

Producto	Tipo	Densidad Kg/m <sup>3</sup>	Mantenimiento	Requerimiento térmico-acústico
Hardrock 391	Panel de doble densidad	230/150	Alto	Alto
Durock 386	Panel de doble densidad	210/135	Medio	Alto
RockSupport 360	Panel monodensidad	165	Alto	Básico
Monorock 365	Panel monodensidad	145	Medio	Básico

## MEJORAS TÉRMICAS

Transmitancia térmica cubierta con panel Hardrock-E 391 (1200 x 2400 mm) (fijación convencional / fijación rotura puente térmico), DeckRock SYNTHETIC FM (Lámina PVC: 1,5 m ancho, 1,2 mm espesor).

Lamina PVC, ancho 1,5m (distancia fijación 1,2m ancho x 0,2m en línea), 4 fix/m<sup>2</sup>

Espesor (mm)	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	140
Trasmitancia térmica fijación convencional (W/m <sup>2</sup> K)	0,74	0,67	0,63	0,58	0,55	0,51	0,48	0,46	0,43	0,42	0,40	0,38	0,36	0,35	0,34	0,30
Trasmitancia térmica fijación térmica (W/m <sup>2</sup> K)	0,72	0,65	0,61	0,56	0,53	0,49	0,46	0,44	0,41	0,40	0,38	0,36	0,34	0,33	0,32	0,27

Lamina PVC, ancho 2m (distancia fijación 0,85m ancho x 0,2m en línea), 6 fix/m<sup>2</sup>

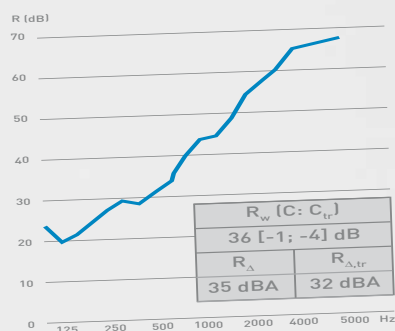
Espesor (mm)	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	140
Trasmitancia térmica fijación convencional (W/m <sup>2</sup> K)	0,75	0,68	0,64	0,59	0,56	0,52	0,49	0,47	0,44	0,43	0,41	0,36	0,38	0,36	0,35	0,31
Trasmitancia térmica fijación térmica (W/m <sup>2</sup> K)	0,72	0,65	0,61	0,56	0,53	0,49	0,46	0,44	0,41	0,40	0,38	0,35	0,35	0,33	0,32	0,28

## RESULTADO ENSAYOS AISLAMIENTO ACÚSTICO

### Ensayo nº: 07/CTBA-IBC/PHY/175-3 Aislamiento Acústico:

Descripción del sistema:

- Chapa nervada de 0,75 mm
- Panel de lana de roca de doble densidad, 120 mm
- Lámina impermeabilizante PVC, 1,2 mm

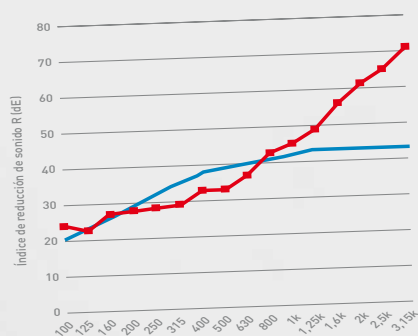


$R_{A,TR} = 32$  dBA

### Ensayo nº: C/02/5L/0526/1 Test 8 Aislamiento Acústico:

Descripción del sistema:

- Chapa nervada perforada (13%), 0,7 mm
- Panel de lana de roca de doble densidad (50 mm)
- Barrera de vapor de aluminio
- Panel de lana de roca de doble densidad (100 mm)
- Membrana impermeabilizante PVC, 1,5 mm



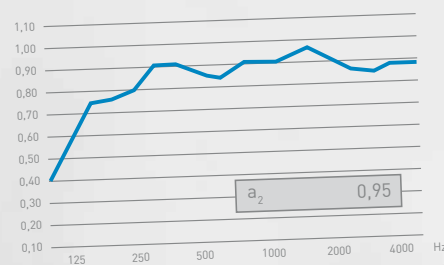
$R_w = 40,7$  dB  
 $R_A = 39$  dBA

### Absorción Acústica:

Descripción del sistema:

- Chapa totalmente perforada, espesor 0,75 mm
- Trapecios de lana de roca
- Barrera de vapor RockSourdine
- Panel de lana de roca de doble densidad, 80 mm
- Lámina impermeabilizante PVC.

Resultado:



$a_w = 0,95$

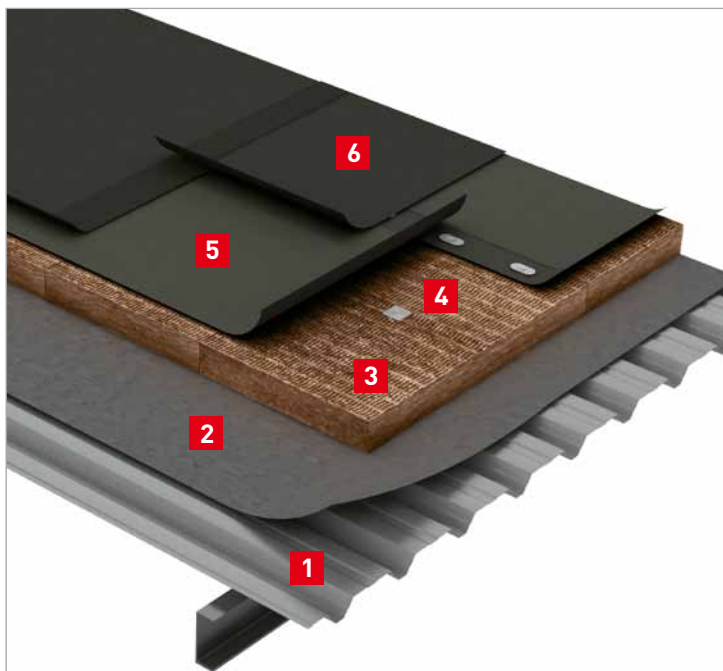
Para otras soluciones de alto rendimiento termo-acústico consultar con el Departamento Técnico de ROCKWOOL.



# DeckRock LBM FM

## DESCRIPCIÓN

Sistema bicapa formado por dos láminas impermeabilizantes de betún modificado (LBM-SBS) y un panel de doble densidad de lana de roca desnudo; el panel y la primera membrana fijados mecánicamente al soporte metálico liso o perforado y la lámina de acabado fijada por adherencia en caliente a la primera lámina.



- 1 Fijación chapa metálica de soporte a la estructura.
- 2 Barrera de vapor.
- 3 Panel lana de roca de doble densidad fijado mecánicamente.
- 4 Una fijación por panel.
- 5 Primera lámina de betún modificado fijada mecánicamente (fijación cada 18-33cm).
- 6 Segunda lámina de betún modificado fijada por adherencia en caliente.

- Sistema Cubierta Deck
- Fijación mecánica
- Acabado membrana de LBM (Lámina de Betún Modificado)

## VENTAJAS

- **Estética** continua granulada y durable gracias al panel de doble densidad.
- **Eficiencia:** segmentación de los productos relacionados en el sistema por uso/mantenimiento de la cubierta y requerimientos térmicos y acústicos.
- **Mejora de las prestaciones térmicas** con valores de Transmitancia térmica de hasta **0,28 W/m<sup>2</sup>.K** en una sola capa con espesores standard y con fijaciones de rotura de puente térmico.
- **Mejora de las prestaciones de Aislamiento acústico** así como el aislamiento del ruido de impacto producido por la lluvia o granizo. Consultar Dep. Técnico para otras soluciones.
- **Mejora de las prestaciones de Absorción acústica** con chapa soporte perforada **hasta  $\alpha_w=0,60$** . Mejora de los valores con accesorios como Lámina Rocksourdine, Trapecios y Tiras con velo.
- **Económico:** Sólo 1 fijación por panel en medidas 2400x1200 y 1200x1000.
- **Sistema seguro:** Aislamiento incombustible, no aporta carga de fuego al sistema.

## PRODUCTO RELACIONADO

Producto	Tipo	Densidad Kg/m <sup>3</sup>	Mantenimiento	Requerimiento térmico-acústico
Hardrock 391	Panel de doble densidad	230/150	Alto	Alto
Durock 386	Panel de doble densidad	210/135	Medio	Alto
RockSupport 360	Panel monodensidad	165	Alto	Básico
Monorock 365	Panel monodensidad	145	Medio	Básico

## MEJORAS TÉRMICAS

Transmitancia térmica cubierta con panel Hardrock-E 391(1200 x 1000 mm) (fijación convencional / fijación rotura puente térmico), Solución DeckRock LBM FM (Láminas: 2,5 mm + 2,5 mm, anchura: 1000 mm)

Lamina LBM, ancho 1 m (distancia fijación 0,85 m y 0,23m en línea), 6 fix/m<sup>2</sup>

Espesor (mm)	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	140
Trasmitancia térmica fijación convencional (W/m <sup>2</sup> K)	0,72	0,67	0,62	0,58	0,54	0,51	0,48	0,46	0,44	0,42	0,40	0,38	0,37	0,35	0,34	0,30
Trasmitancia térmica fijación térmica (W/m <sup>2</sup> K)	0,70	0,65	0,60	0,56	0,52	0,49	0,46	0,44	0,42	0,40	0,38	0,36	0,35	0,33	0,32	0,28

Lamina LBM, ancho 1 m (distancia fijación 0,4 m y 0,3m en línea), 9 fix/m<sup>2</sup>

Espesor (mm)	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	140
Trasmitancia térmica fijación convencional (W/m <sup>2</sup> K)	0,73	0,69	0,64	0,60	0,56	0,53	0,50	0,48	0,46	0,44	0,42	0,40	0,39	0,37	0,36	0,32
Trasmitancia térmica fijación térmica (W/m <sup>2</sup> K)	0,70	0,65	0,60	0,66	0,53	0,49	0,47	0,44	0,42	0,40	0,38	0,37	0,35	0,34	0,32	0,28

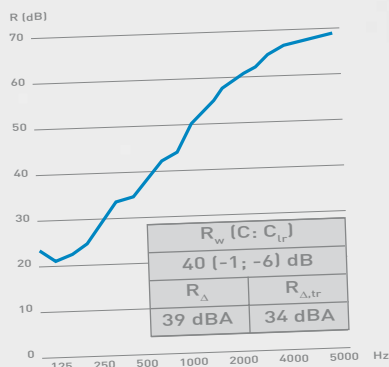


## RESULTADO ENSAYOS AISLAMIENTO ACÚSTICO

### Ensayo nº: 06/CTBA-IBC/PHY/60/15 Aislamiento Acústico:

Descripción del sistema:

- Chapa nervada 1,25 mm
- Panel de lana de roca de doble densidad, 120 mm
- Membrana impermeabilizante Bituminosa Bicapa



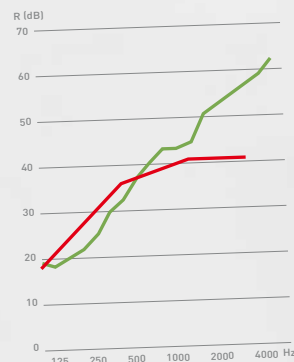
$R_{A,TR} = 34$  dBA

### Ensayo nº: 06/CTBA-IBC/PHY/60-5 Aislamiento Acústico:

Descripción del sistema:

- Chapa nervada perforada (15%), 0,75 mm
- Trapecios de lana de roca
- Barrera de vapor RockSourdine
- Panel de lana de roca de doble densidad (80 mm)
- Membrana impermeabilizante Bituminosa Bicapa

Frecuencias Hz	Frecuencias R (dB)	Octave R (dB)
100	19,00	
125	18,30	19,04
160	20,00	
200	21,70	24,18
250	24,50	
315	29,40	
400	32,20	35,18
500	36,70	
630	40,30	
800	43,10	43,45
1000	43,00	
1250	44,40	
1600	50,50	52,25
2000	52,60	
2500	54,60	
3150	56,70	58,75
4000	59,00	
5000	62,20	



$R_w (C; C_{tr})$

37 (-1; -6) dB

$R_{\Delta}$

36dB

$R_{\Delta, tr}$

31dB

$a_w$

~0,6L

ITT AA305

06/CTBA-IBC/PHY/60-18

$R_{A,TR} = 31$  dBA

### Ensayo nº: 06/CTBA - IBC / PH4/60 -18 Absorción Acústica:

Descripción del sistema:

- Chapa nervada perforada en la parte plana(15%) 0,75 mm
- Trapecios de lana de roca
- Barrera de vapor RockSourdine
- Panel de lana de roca de doble densidad (80 mm)
- Membrana impermeabilizante Bituminosa Bicapa

Resultado:

$a_w = 0,6$

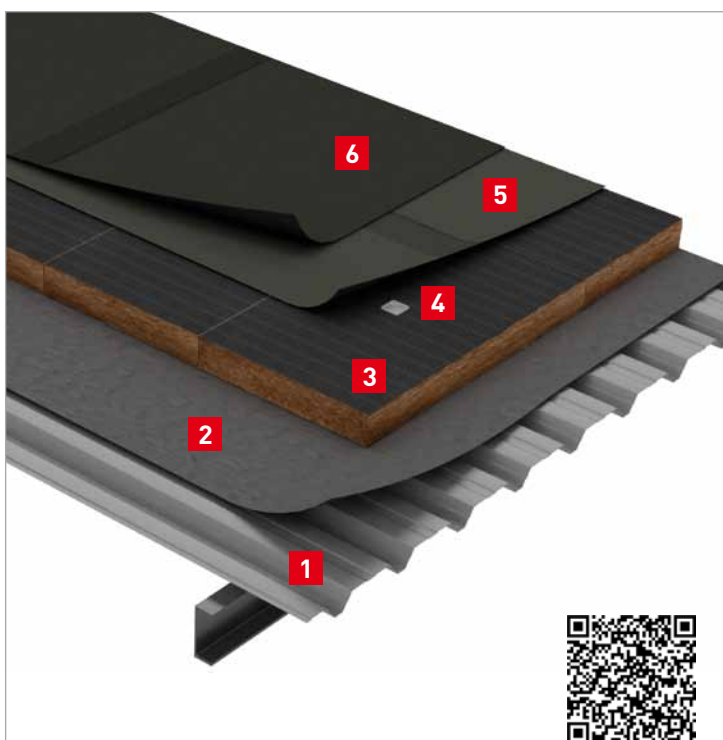
Para otras soluciones de alto rendimiento termo-acústico consultar con el Departamento Técnico de ROCKWOOL.

# DeckRock LBM FMA



## DESCRIPCIÓN

Sistema bicapa formado por dos láminas impermeabilizantes de betún modificado (BM-SBS) y un panel de doble densidad de lana de roca impregnado en su capa superior de oxiasfalto; el panel fijado mecánicamente al soporte metálico liso o perforado y la primera membrana fijada por adherencia en caliente al panel con oxiasfalto y la segunda lámina de acabado fijada a su vez a la primera por adherencia en caliente.



- 1 Fijación chapa metálica de soporte a la estructura.
- 2 Barrera de vapor.
- 3 Panel lana de roca de doble densidad revestido con oxiasfalto fijado mecánicamente al soporte.
- 4 Fijación mecánica del panel.
- 5 Primera lámina de betún modificado fijada por adherencia en caliente al panel de lana de roca.
- 6 Segunda lámina de betún modificado fijada por adherencia en caliente.

- Sistema Cubierta Deck
- Fijación Mixta: mecánica al soporte y soldada a membrana
- Acabado membrana de LBM (Lámina Betún Modificado)

## VENTAJAS

- **Económico:** Menor número de fijaciones en el sistema.
- **Eficiencia:** segmentación de los productos relacionados en el sistema por uso/mantenimiento de la cubierta y requerimientos térmicos y acústicos.
- Estética continua granulada y durable gracias al panel de doble densidad.
- **Mejora de las prestaciones térmicas** con valores de Transmitancia térmica de hasta **0,26 W/m<sup>2</sup>.K** en una sola capa con espesores standard y con fijaciones de rotura de puente térmico.
- **Mejora de las prestaciones de Aislamiento acústico** así como el aislamiento del ruido de impacto producido por la lluvia o granizo. Consultar Dep. Técnico para otras soluciones.
- **Mejora de las prestaciones de Absorción acústica** con chapa soporte perforada **hasta aw=0,60**. Mejora de los valores con accesorios como Lámina Rocksourdine, Trapecios y Tiras con velo.
- **Sistema seguro:** Aislamiento incombustible, no aporta carga de fuego al sistema.

## PRODUCTO RELACIONADO

Producto	Tipo	Densidad Kg/m <sup>3</sup>	Mantenimiento	Requerimiento térmico-acústico
Hardrock 393	Panel de doble densidad	230/150	Alto	Alto
Durock 387	Panel de doble densidad	210/135	Medio	Alto
RockSupport 369	Panel monodensidad	165	Alto	Básico
Monorock 366	Panel monodensidad	145	Medio	Básico



## MEJORAS TÉRMICAS

Transmitancia térmica cubierta con panel Hardrock-E 391(1200 x 1000 mm) (fijación convencional / fijación rotura puente térmico) Solución DeckRock LBM FMA.

Lamina LBM, ancho 1 m, 4 fix/m<sup>2</sup>

Espesor (mm)	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	140
Trasmitancia térmica fijación convencional (W/m <sup>2</sup> K)	0,65	0,59	0,56	0,52	0,50	0,47	0,44	0,42	0,40	0,39	0,37	0,36	0,34	0,33	0,32	0,28
Trasmitancia térmica fijación térmica (W/m <sup>2</sup> K)	0,62	0,57	0,54	0,50	0,48	0,45	0,42	0,40	0,38	0,37	0,35	0,34	0,32	0,31	0,30	0,26

Lamina LBM, ancho 1 m, 6 fix/m<sup>2</sup>

Espesor (mm)	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	140
Trasmitancia térmica fijación convencional (W/m <sup>2</sup> K)	0,66	0,61	0,57	0,53	0,51	0,48	0,45	0,44	0,41	0,40	0,38	0,37	0,35	0,34	0,33	0,29
Trasmitancia térmica fijación térmica (W/m <sup>2</sup> K)	0,63	0,57	0,54	0,50	0,48	0,45	0,42	0,40	0,38	0,37	0,35	0,34	0,32	0,31	0,30	0,26

Lamina LBM, ancho 1 m, 8 fix/m<sup>2</sup>

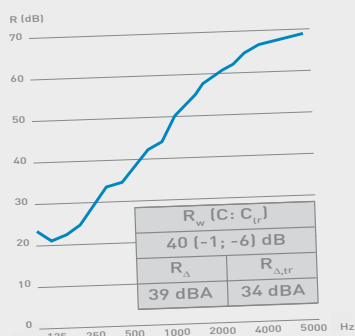
Espesor (mm)	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	140
Trasmitancia térmica fijación convencional (W/m <sup>2</sup> K)	0,7	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3
Trasmitancia térmica fijación térmica (W/m <sup>2</sup> K)	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3

## [ RESULTADO ENSAYOS AISLAMIENTO ACÚSTICO ]

### Ensayo nº: 06/CTBA-IBC/PHY/60/15 Aislamiento Acústico:

Descripción del sistema:

- Chapa nervada 1,25 mm
- Panel de lana de roca de doble densidad, 120 mm
- Membrana impermeabilizante Bituminosa Bicapa



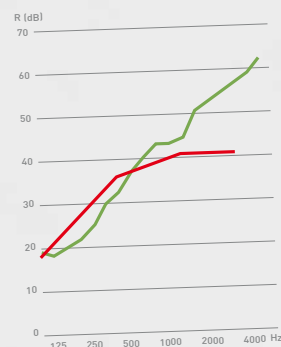
$R_{A,TR} = 34$  dBA

### Ensayo nº: 06/CTBA-IBC/PHY/60-5 Aislamiento Acústico:

Descripción del sistema:

- Chapa nervada perforada (15%), 0,75 mm
- Trapecios de lana de roca
- Barrera de vapor RockSourdine
- Panel de lana de roca de doble densidad (80 mm)
- Membrana impermeabilizante Bituminosa Bicapa

Frecuencias Hz	Frecuencias R (dB)	Octave R (dB)
100	19,00	19,04
125	18,30	
160	20,00	
200	21,70	
250	24,50	24,18
315	29,40	
400	32,20	35,18
500	36,70	
630	40,30	
800	43,10	43,45
1000	43,00	
1250	44,40	52,25
1600	50,50	
2000	52,40	
2500	54,60	58,75
3150	56,70	
4000	59,00	
5000	62,20	



$R_{A,TR} = 31$  dBA

### Ensayo nº: 06/CTBA - IBC / PH4/60 -18 Absorción Acústica:

Descripción del sistema:

- Chapa nervada perforada en la parte plana(15%) 0,75 mm
- Trapecios de lana de roca
- Barrera de vapor RockSourdine
- Panel de lana de roca de doble densidad (80 mm)
- Membrana impermeabilizante Bituminosa Bicapa

Resultado:

$\alpha_w = 0,6$

$R_w (C; C_{tr})$	
37 [-1; -6] dB	
$R_A$	$R_{A,tr}$
36dB	31dB
$a_w$	~0,6L

ITT AA305

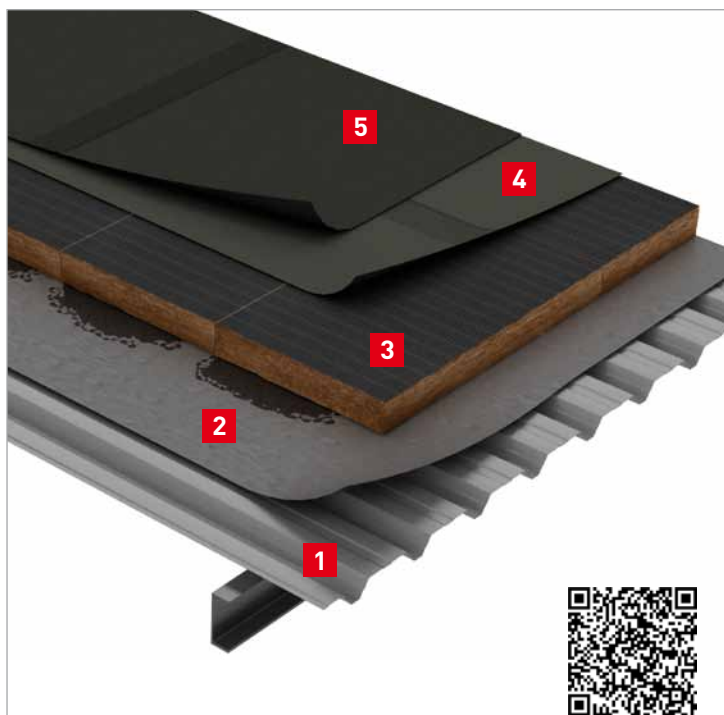
06/CTBA-IBC/PHY/60-18

Para otras soluciones de alto rendimiento termo-acústico consultar con el Departamento Técnico de ROCKWOOL.

# DeckRock LBM FA

## DESCRIPCIÓN

Sistema bicapa formado por dos láminas impermeabilizantes de betún modificado (BM-SBS) y un panel de doble densidad de lana de roca impregnado en su capa superior de oxiasfalto; el panel adherido en frío o caliente a la lámina para-vapor y ésta al soporte metálico liso o perforado; la primera membrana fijada por adherencia en caliente al panel con oxiasfalto y la segunda lámina de acabado fijada a su vez a la primera por adherencia en caliente.



- 1 Fijación chapa metálica de soporte a la estructura.
- 2 Barrera de vapor.
- 3 Panel lana de roca de doble densidad revestido con oxiasfalto adherido en frío o caliente a la lámina para vapor.
- 4 Primera lámina de betún modificado fijada por adherencia en caliente al panel de lana de roca.
- 5 Segunda lámina de betún modificado fijada por adherencia en caliente.

- Sistema Cubierta Deck
- Fijación adhesiva al soporte
- Acabado con fijación soldada a membrana de LBM (lámina betún modificado)

## VENTAJAS

- **Estética exterior** continua granulada y durable gracias al panel de doble densidad.
- **Eficiencia:** segmentación de los productos relacionados en el sistema por uso/mantenimiento de la cubierta y requerimientos térmicos y acústicos.
- **Estética libre de fijaciones mecánicas visibles** desde el interior del edificio. Aplicaciones estéticas o con fuerte higrometría interior.
- **Mejora prestaciones térmicas** con valores de Transmitancia térmica de **hasta 0,27 W/m<sup>2</sup>.K** en una sola capa con espesores standard y sin fijaciones mecánicas.
- **Mejora de prestaciones de Aislamiento acústico** así como el aislamiento del ruido de impacto producido por la lluvia o granizo. Consultar Dep. Técnico para otras soluciones.
- **Mejora de las prestaciones de Absorción acústica** con chapa soporte perforada **hasta aw=0,60**. Mejora de los valores con accesorios como Lámina Rocksourdine, Trapecios y Tiras con velo.
- **Sistema seguro:** Aislamiento incombustible, no aporta carga de fuego al sistema.

## PRODUCTO RELACIONADO

Producto	Tipo	Densidad Kg/m <sup>3</sup>	Mantenimiento	Requerimiento térmico-acústico
Hardrock 393	Panel de doble densidad	230/150	Alto	Alto
Durock 387	Panel de doble densidad	210/135	Medio	Alto
RockSupport 369	Panel monodensidad	165	Alto	Básico
Monorock 366	Panel monodensidad	145	Medio	Básico

## MEJORAS TÉRMICAS

Transmitancia térmica cubierta con panel Hardrock-E 393(1200 x 1000 mm) (fijación adhesiva / no mecánica) Solución DeckRock LBM FA.

Espesor (mm)	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	140
Trasmitancia térmica (W/m²K)	0,69	0,64	0,59	0,55	0,51	0,48	0,45	0,43	0,41	0,39	0,37	0,35	0,34	0,32	0,31	0,27

### RESULTADO ENSAYOS AISLAMIENTO ACÚSTICO

#### Ensayo nº: 404/11/88-4 FCBA Aislamiento Acústico:

Descripción del sistema:

- Chapa nervada perforada, (15%), 0,75 mm (7,6 kg/m²)
- Trapecios de lana de roca
- Barrera de vapor de aluminio
- Panel de lana de roca de doble densidad (140 mm)
- Membrana impermeabilizante Bituminosa Monocapa

#### Ensayo nº: 06/CTBA - IBC / PH4/60 -18 Absorción Acústica:

Descripción del sistema:

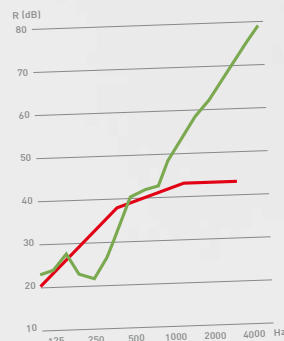
- Chapa nervada perforada en la parte plana(15%) 0,75 mm
- Trapecios de lana de roca
- Barrera de vapor Rocksourdine
- Panel de lana de roca de doble densidad (80 mm)
- Membrana impermeabilizante Bituminosa Bicapa

Resultado:

$$a_w = 0,6$$

Frecuencias Hz	Frecuencias R(dB)	Octave R (dB)
100	23,2	24,47
125	23,9	
160	27,3	
200	22,8	23,07
250	21,5	
315	26,1	
400	32,9	36,47
500	40,2	
630	41,7	
800	42,7	46,28
1000	49,1	
1250	53,3	
1600	58,4	61,13
2000	61,9	
2500	66,5	
3150	70,6	73,68
4000	75,4	
5000	79,0	

R <sub>w</sub> [C; C <sub>w</sub> ]		
39(-3; -7) dB		
R <sub>A</sub>	36dB	R <sub>A,TR</sub> 32dB
a <sub>w</sub>	0,6L	ITT AA305
06/CTBA-IBC/PHY/60-18		



$$R_{A,TR} = 32 \text{ dBA}$$

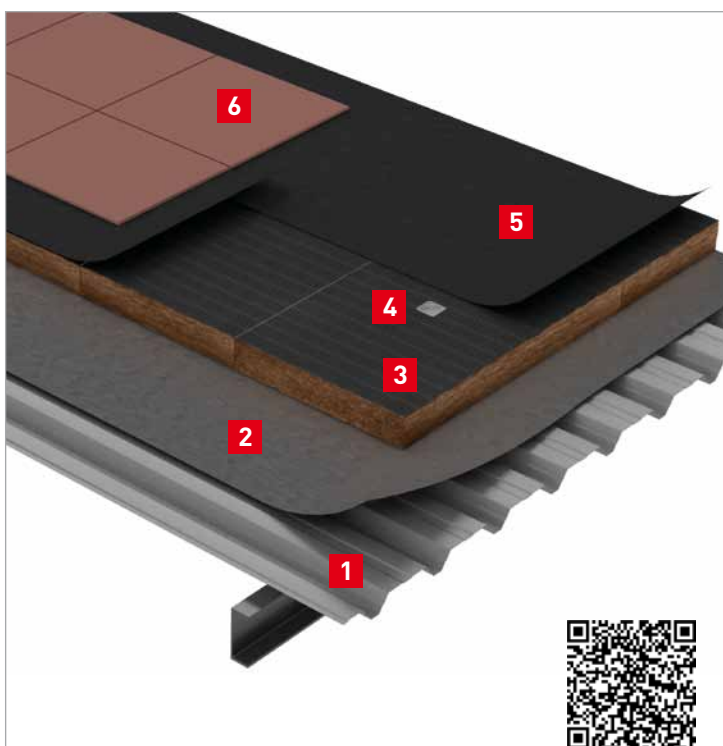
Para otras soluciones de alto rendimiento termo-acústico consultar con el Departamento Técnico de ROCKWOOL.



# WalkRock

## DESCRIPCIÓN

Sistema de pasillos técnicos o caminos de circulación para la protección de la membrana y de señalización para la cubierta no transitable. Formado por losetas sintéticas o de betún modificadas adheridas en frío a la membrana existente y debajo de ésta, un panel de lana de roca volcánica de alta resistencia a la compresión y punzonamiento con revestimiento de oxiasfalto.



- 1** Soporte metálico nervado.
- 2** Barrera de vapor.
- 3** Panel lana de roca de doble densidad, alta resistencia a la compresión, revestido con oxiasfalto fijado mecánicamente al soporte.
- 4** Fijación mecánica del panel.
- 5** Lámina de betún modificado fijada por adherencia en caliente al panel de lana de roca.
- 6** Formación de zona de tránsito mediante la colocación de baldosas de betún semirrígidas adheridas a la lámina de betún con cola bituminosa.

- Áreas de circulación en Cubierta Deck
- Fijación mecánica o adhesiva
- Pasillos técnicos. Caminos de circulación

## VENTAJAS

- **Previene accidentes personales.** Efecto guía con la señalización del camino y el acabado antideslizante de la loseta autoadhesiva.
- **Reduce riesgos de daños en la lámina impermeabilizante** con una mayor resistencia a la pisada del panel.
- **Delimita las responsabilidades por accidente** al usuario de la cubierta con respecto a la propiedad en conformidad con el artículo 18 de la ley de Prevención de riesgos Laborables.
- **Sistema seguro:** Aislamiento incombustible, no aporta carga de fuego al sistema.
- **Previene las sobrecargas** de uso al hacer coincidir las zonas de circulación con las estructuralmente capaces de soportar cargas, tanto para el tránsito de operarios como para posibles acopios de materiales.

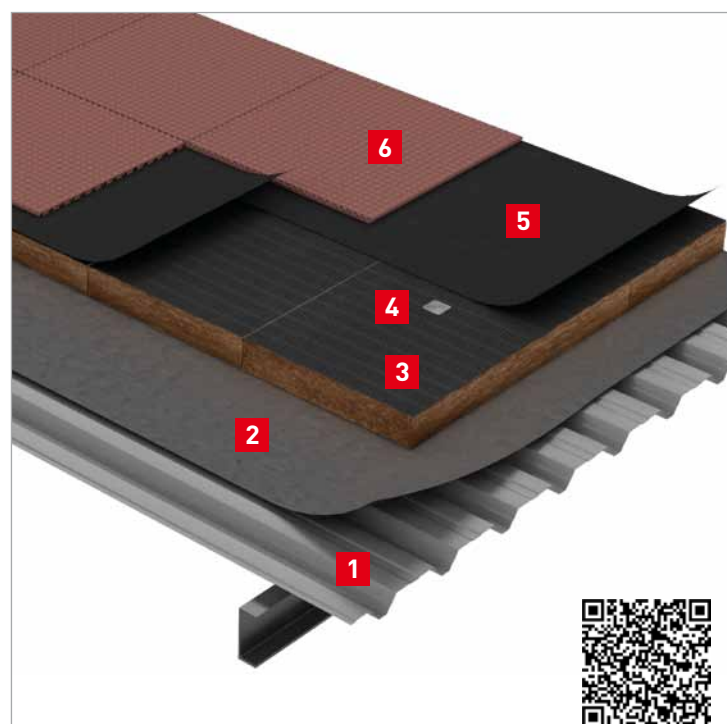
## PRODUCTO RELACIONADO

Producto	Tipo	Densidad Kg/m <sup>3</sup>	Mantenimiento	Requerimiento térmico-acústico
Hardrock 393	Panel de doble densidad	230/150	Alto	Alto
RockSupport 369	Panel monodensidad	165	Alto	Básico



## DESCRIPCIÓN

Sistema para las Áreas Técnicas para la protección de la membrana y de señalización de la zona de instalaciones de una cubierta no transitable. Formado por losetas sintéticas o de betún modificado adheridas en frío a la membrana existente y debajo de ésta, un panel de lana de roca volcánica de alta resistencia a la compresión y punzonamiento con revestimiento de oxiasfalto.



- 1** Soporte metálico nervado.
- 2** Barrera de vapor.
- 3** Panel lana de roca de doble densidad, alta resistencia a la compresión, revestido con oxiasfalto fijado mecánicamente al soporte.
- 4** Fijación mecánica del panel.
- 5** Lámina de betún modificado fijada por adherencia en caliente al panel de lana de roca.
- 6** Formación de zona de soporte de maquinaria ligera mediante la colocación de baldosas de betún semirrígidas adheridas a la lámina de betún con cola bituminosa.

- Área técnica de instalaciones
- Antideslizante
- Alta resistencia a las cargas
- Fijación mecánica o adhesiva

## VENTAJAS

- **Área señalizada y Acabado antideslizante** de la loseta autoadhesiva.
- **Reduce riesgos de daños en la lámina impermeabilizante** con una mayor resistencia a la pisada del panel.
- **Alta resistencia a las cargas puntuales** originadas por maquinaria ligera.
- **Amortiguador:** Absorción de la vibración acústica causada por la maquinaria ligera apoyada directamente gracias a las prestaciones acústicas de los paneles de lana de roca.
- **Sistema seguro:** Aislamiento incombustible, no aporta carga de fuego al sistema.

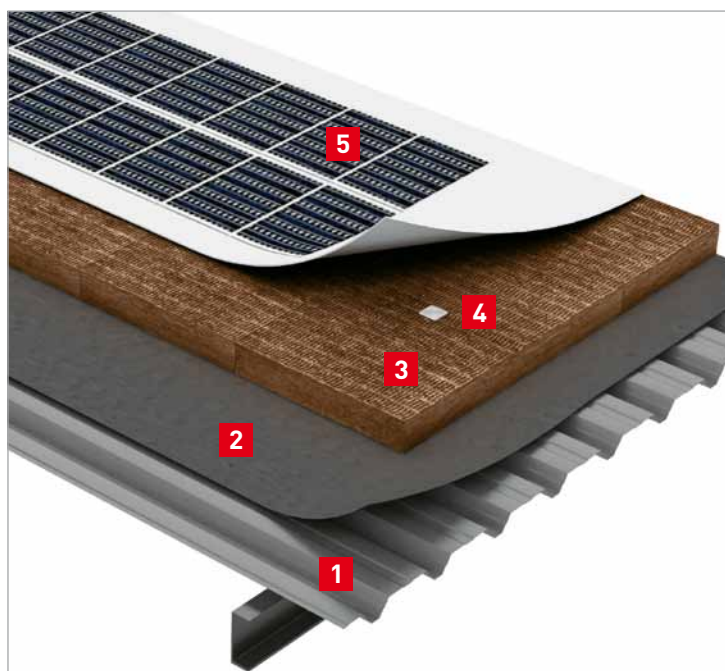
## PRODUCTO RELACIONADO

Producto	Tipo	Densidad Kg/m <sup>3</sup>	Mantenimiento	Requerimiento térmico-acústico
Hardrock 393	Panel de doble densidad	230/150	Alto	Alto
RockSupport 369	Panel monodensidad	165	Alto	Básico

# DeckRock PH

## DESCRIPCIÓN

Acabado especial para sistemas de membranas impermeabilizantes tanto sintéticas como de betún modificado con células fotovoltaicas en sus diferentes modalidades. Formado por un panel de lana de roca volcánica desnudo o revestido, dependiendo del sistema de fijación utilizado, de alta resistencia a la compresión y punzonamiento como soporte.



- 1 Fijación chapa metálica de soporte a la estructura.
- 2 Barrera de vapor.
- 3 Panel de doble densidad de lana de roca desnudo fijado mecánicamente.
- 4 Una fijación por panel.
- 5 Lámina sintética impermeabilizante con módulos fotovoltaicos integrados fijada mecánicamente (fijación cada 25cm).

- Acabados en Cubierta Deck
- Fijación mecánica o adhesiva
- Con células fotovoltaicas

## VENTAJAS

- **Rentabilidad:** Creación de energía limpia y máximo aprovechamiento de la cubierta no transitable.
- **Soporte Deck, el ideal:** superficie plana, de fácil acceso para grandes superficies.
- **Sistema seguro:** Aislamiento incombustible, no aporta carga de fuego al sistema.

## PRODUCTO RELACIONADO

Producto	Tipo	Densidad Kg/m <sup>3</sup>	Mantenimiento	Requerimiento térmico-acústico
Hardrock 391	Panel de doble densidad	230/150	Alto	Alto
RockSupport 360	Panel monodensidad	165	Alto	Básico
Hardrock 393	Panel de doble densidad	230/150	Alto	Alto
RockSupport 369	Panel monodensidad	165	Alto	Básico



# DeckRock Ajardinada



## DESCRIPCIÓN

Acabado especial para sistemas de membranas impermeabilizantes tanto sintéticas como de betún modificado con la inclusión de plantas bien en sistema extensivo o intensivo. Formado por un panel de lana de roca volcánica desnudo o revestido de alta resistencia a la compresión y punzonamiento como soporte.



- 1 Fijación chapa metálica de soporte a la estructura.
- 2 Barrera de vapor.
- 3 Panel de doble densidad de lana de roca desnudo fijado mecánicamente.
- 4 Una fijación por panel
- 5 Lámina sintética impermeabilizante fijada mecánicamente (fijación cada 18-33cm).
- 6 Lámina geo textil filtrante.
- 7 Bandeja portante drenante con sustrato vegetal ligero.

- Acabados en Cubierta Deck
- Fijación mecánica o adhesiva
- Acabado sustrato vegetal ligero

## VENTAJAS

- **Sostenibilidad:** Acabado natural, de fácil mantenimiento y durabilidad.
- **Calidad:** Aislamiento térmico óptimo: Ganancia de inercia térmica del sistema en combinación con los paneles de doble densidad.
- **Sistema seguro:** Aislamiento incombustible, no aporta carga de fuego al sistema.

## PRODUCTO RELACIONADO

Producto	Tipo	Densidad Kg/m <sup>3</sup>	Mantenimiento	Requerimiento térmico-acústico
Hardrock 391	Panel de doble densidad	230/150	Alto	Alto
RockSupport 360	Panel monodensidad	165	Alto	Básico
Hardrock 393	Panel de doble densidad	230/150	Alto	Alto
RockSupport 369	Panel monodensidad	165	Alto	Básico

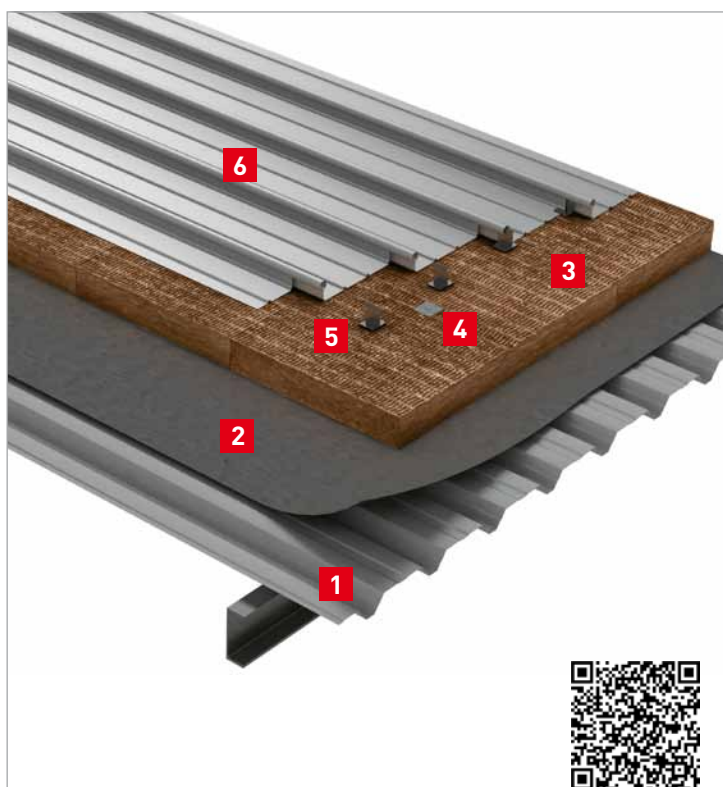
# MetalRock



## DESCRIPCIÓN

Sistema de cubierta ligera no transitable plana, curva o inclinada con acabados en aluminio, acero, cobre o zinc.

Formado por bandejas metálicas de gran longitud perfiladas, generalmente en obra, fijadas mecánicamente con un sistema de engatillado uniendo el perfil primario con dicha bandeja, y un panel de doble densidad que le confieren altas prestaciones térmicas y acústicas.



- 1 Fijación chapa metálica de soporte a la estructura.
- 2 Barrera de vapor.
- 3 Panel de doble densidad de lana de roca desnudo fijado mecánicamente.
- 4 Una fijación por panel.
- 5 Clips de aluminio con base térmica.
- 6 Bandeja metálica de gran longitud (aluminio, acero, cobre o zinc) fijadas mecánicamente con un sistema de engatillado.

- Sistema Cubierta Engatillada
- Fijación mecánica
- Acabado con bandeja engatillada metálica

## VENTAJAS

- **Estética única:** Cubierta con gran variedad de diseños y de acabados metálicos tipo aluminio, zinc, acero y cobre.
- **Mejora de las prestaciones térmicas** con valores de Transmitancia térmica de **hasta 0,30 W/m<sup>2</sup>.K** en una sola capa con espesores standard y con fijaciones estándar.
- **Mejora de las prestaciones de Aislamiento acústico.**  
Consultar Dep. Técnico para otras soluciones.
- **Mejora de las prestaciones de Absorción acústica** con chapa soporte perforada **hasta  $\alpha_w=0,95$** . Mejora de los valores con accesorios como Lámina Rocksourdine, Trapecios y Tiras con velo.
- **Sistema seguro:** Aislamiento incombustible, no aporta carga de fuego al sistema.

## PRODUCTO RELACIONADO

Producto	Tipo	Densidad Kg/m <sup>3</sup>	Mantenimiento	Requerimiento térmico-acústico
Hardrock 391	Panel de doble densidad	230/150	Alto	Alto

## MEJORAS TÉRMICAS

Transmitancia térmica cubierta con panel Hardrock-E 391 (2400 x 1200 mm) (fijación convencional del sistema engatillado)  
Solución MetalRock.

Hardrock 391 ( $\lambda = 0,039 \text{ W/mK}$ ) dimensiones 1200 x 2400

Espesor (mm)	100	105	110	115	120	140
Trasmitancia térmica 4,35 fix/m <sup>2</sup> (W/m <sup>2</sup> K)	0,40	0,38	0,37	0,36	0,34	0,30
Trasmitancia térmica 8,35 fix/m <sup>2</sup> (W/m <sup>2</sup> K)	0,42	0,41	0,39	0,38	0,36	0,32
Trasmitancia térmica 12,47 fix/m <sup>2</sup> (W/m <sup>2</sup> K)	0,45	0,43	0,42	0,40	0,39	0,35

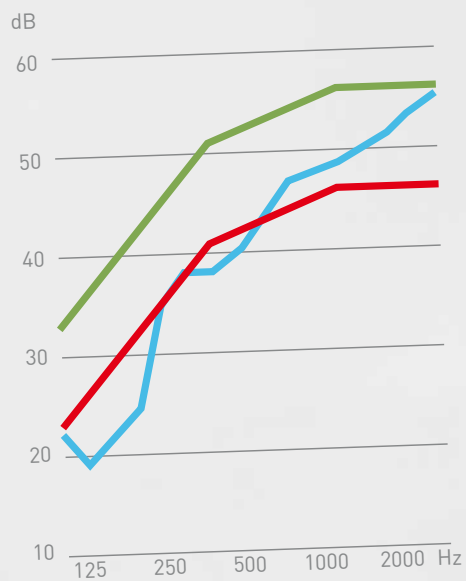
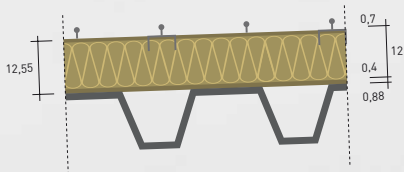
Cálculo para una zona eólica específica, y tres zonas distintas de la cubierta (superficie, bordes y desagües)

## RESULTADO ENSAYOS AISLAMIENTO ACÚSTICO

Ensayo nº: 97504, Laboratorio:  
**GRANER+PARTNER INGENIEURE**  
Aislamiento Acústico:

Descripción del sistema:

- Chapa de acero nervada, 0,88 mm, masa: 11,4 kg/m<sup>2</sup>
- Barrera de vapor de aluminio, 4,5 mm, masa: 5 kg/m<sup>2</sup>
- Panel de lana de roca de doble densidad (120 mm)
- Bandeja acero, 0,7 mm, masa: 2kg/m<sup>2</sup>



$R_w = 42 \text{ dB}$

Para otras soluciones de alto rendimiento termo-acústico consultar con el Departamento Técnico de ROCKWOOL.

# Selector de productos: fichas técnicas de producto

Tipos	Nombre cubierta	Sistema Fijación	Tipo Acabado	Mantenimiento	Requerimientos térmico-acústicos
Cubierta Deck Sistemas	DeckRock Sintética FM	Fijación mecánica	Membrana sintética	Alto	Alto
				Medio	Alto
				Alto	Básico
				Medio	Básico
	DeckRock LBM FM	Fijación mecánica	Membrana Asfáltica	Alto	Alto
				Medio	Alto
				Alto	Básico
				Medio	Básico
	DeckRock LBM FMA	Fijación mecánica al soporte y fijación soldada al acabado	Membrana Asfáltica	Alto	Alto
				Medio	Alto
				Alto	Básico
				Medio	Básico
	DeckRock LBM FA	Fijación totalmente adhesiva al acabado	Membrana Asfáltica	Alto	Alto
				Medio	Alto
				Alto	Básico
				Medio	Básico
Pasillos Técnicos	WalkRock	Fijación mecánica o adhesiva	Loseta sintética o de betún	Alto	Alto
				Alto	Básico
Área técnica instalaciones	TechRock	Fijación mecánica o adhesiva	Loseta sintética o de betún	Alto	Alto
				Alto	Básico
Acabados especiales para cubierta Deck	DeckRock PH	Fijación mecánica o adhesiva	Células fotovoltaicas	Alto	Alto
				Alto	Alto
				Alto	Básico
				Alto	Básico
	DeckRock Ajardinada	Fijación mecánica o adhesiva	Sustrato vegetal ligero	Alto	Alto
				Medio	Alto
				Alto	Básico
				Medio	Básico
Cubierta Engatillada	MetalRock	Fijación Mecánica	Bandeja engatillada metálica	Alto	Alto
Accesorios	APLICACIÓN:				
	Mejora absorción acústica.			-	-
	Mejora absorción acústica. Relleno de grecas de acero perforado.			-	-
	Cubiertas, caminos, circulaciones y áreas técnicas.			Alto	Alto
	Barrera de vapor. Aislamiento acústico de edificios de baja y media higrometría			-	-



Producto	Densidad Kg/m <sup>3</sup>	Compresión 10%	Resistencia Punzonamiento	Compresibilidad	Acabado panel	Reacción al fuego	Conductividad térmica	Pág.
Hardrock 391	230/150 *	70 kPa	700 N	Clase C	Desnudo	A1	0,039	47
Durock 386	210/135 *	50 kPa	550 N	Clase B	Desnudo	A1	0,038	45
Rocksupport 360	165	70 kPa	700 N	Clase C	Desnudo	A1	0,041	46
Monorock 365	145	50 kPa	500 N	Clase B	Desnudo	A1	0,039	44
Hardrock 391	230/150 *	70 kPa	700 N	Clase C	Desnudo	A1	0,039	47
Durock 386	210/135 *	50 kPa	500 N	Clase B	Desnudo	A1	0,038	45
Rocksupport 360	165	70 kPa	700 N	Clase C	Desnudo	A1	0,041	46
Monorock 365	145	50 kPa	500 N	Clase B	Desnudo	A1	0,039	44
Hardrock 393	230/150 *	70 kPa	700 N	Clase C	Oxiasfáltico	F	0,039	47
Durock 387	210/135 *	50 kPa	550 N	Clase B	Oxiasfáltico	F	0,038	45
Rocksupport 369	165	70 kPa	700 N	Clase C	Oxiasfáltico	F	0,041	46
Monorock 366	145	50 kPa	500 N	Clase B	Oxiasfáltico	F	0,039	44
Hardrock 393	230/150 *	70 kPa	700 N	Clase C	Oxiasfáltico	F	0,039	47
Durock 387	210/135 *	50 kPa	500 N	Clase B	Oxiasfáltico	F	0,038	45
Rocksupport 369	165	70 kPa	700 N	Clase C	Oxiasfáltico	F	0,041	46
Monorock 366	145	50 kPa	500 N	Clase B	Oxiasfáltico	F	0,039	44
Hardrock 393	230/150 *	70 kPa	700 N	Clase C	Oxiasfáltico	F	0,039	47
Rocksupport 369	165	70 kPa	700 N	Clase C	Oxiasfáltico	F	0,041	46
Hardrock 393	230/150 *	70 kPa	700 N	Clase C	Oxiasfáltico	F	0,039	47
Rocksupport 369	165	70 kPa	700 N	Clase C	Oxiasfáltico	F	0,041	46
Hardrock 391	230/150 *	70 kPa	700 N	Clase C	Desnudo	A1	0,039	47
Hardrock 393	230/150 *	70 kPa	700 N	Clase C	Oxiasfáltico	F	0,039	47
Rocksupport 360	165	70 kPa	700 N	Clase C	Desnudo	A1	0,041	46
Rocksupport 369	165	70 kPa	700 N	Clase C	Oxiasfáltico	F	0,041	46
Hardrock 391	230/150 *	70 kPa	700 N	Clase C	Desnudo	A1	0,039	47
Hardrock 393	230/150 *	70 kPa	700 N	Clase C	Oxiasfáltico	F	0,039	47
Rocksupport 360	165	70 kPa	700 N	Clase C	Desnudo	A1	0,041	46
Rocksupport 369	165	70 kPa	700 N	Clase C	Oxiasfáltico	F	0,041	46
Hardrock 391	230/150 *	70 kPa	700 N	Clase C	Desnudo	A1	0,039	47

Tiras acústicas 231.652	70	-	-	-	Velo de fibra de vidrio negro	A1	0,034	48
Trapecios acústicos	70	-	-	-	Desnudo	A1	0,034	48
Panel Claraboya 388	230/150 *	-	-	-	Oxiasfáltico	F	0,039	49
Filtro Rocksourdine	-	-	-	-	Fibra de vidrio con barrera vapor de aluminio	A2 s1 d0	-	49

\* Doble Densidad

## Monorock 365

### Descripción

Panel rígido de lana de roca volcánica de alta densidad.

### Aplicaciones

Prestaciones estándar de aislamiento térmico y acústico en cubiertas ligeras metálicas de medio mantenimiento.

La solución estándar para cubiertas de mantenimiento medio



### Dimensiones

Largo x Ancho (mm):	Espesores (mm)
1200x1000	50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 100

La longitud y anchura de los paneles cumple con EN 822, el espesor con EN 823 Clase T4 y el escuadrado con EN 824.

### Características técnicas:

**Densidad nominal:** 145 kg/m<sup>3</sup>

**Reacción al fuego:** A1 (Incombustible)

**Conductividad térmica:** 0,039 W/mK. Según norma UNE-EN 12667

**Calor específico:** 0,84 W/mK a 20°C

**Resistencia mecánica. Compresión 10%:** 50 kPa. Según UNE-EN 826:1996

**Resistencia a punzonamiento:** 500 N. Según UNE-EN 12430:1999

**Resistencia térmica:**

Espesor (mm)	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
R (m <sup>2</sup> K/W)	1,28	1,41	1,54	1,67	1,79	1,92	2,05	2,18	2,31	2,44	2,56

### Ventajas del producto

- **Mantenimiento medio. Clase B** de acuerdo con la clasificación de la UETAC, equivalente a cubiertas visitables de edificios que requieran 2 visitas anuales para efectos de mantenimiento de instalación de evacuación de aguas pluviales o del estado de la lámina impermeabilizante.
- **Seguridad en caso de incendio.** Núcleo de la solución de lana de roca: A1 (Incombustible).
- Gran **resistencia a la rotura**, producto no quebradizo.
- **Estabilidad térmica y dimensional.**
- **Facilidad y rapidez de instalación.** Requiere 1 sola fijación.

## Monorock 366

### Descripción

Panel rígido de lana de roca volcánica de alta densidad con acabado oxiasfáltico.

### Aplicaciones

Prestaciones estándar de aislamiento térmico y acústico en cubiertas ligeras metálicas de medio mantenimiento acabadas con impermeabilización bituminosa fijada mediante soldadura.

La solución estándar para cubiertas de mantenimiento medio



### Dimensiones

Largo x Ancho (mm):	Espesores (mm)
1200x1000	50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 100

La longitud y anchura de los paneles cumple con EN 822, el espesor con EN 823 Clase T4 y el escuadrado con EN 824.

### Características técnicas:

**Densidad nominal:** 145 kg/m<sup>3</sup>

**Reacción al fuego:** F (Clasificación combustible al disponer de una capa de 2-3 mm de oxiasfalto). El núcleo del producto es de lana de roca incombustible.

**Conductividad térmica:** 0,039 W/mK. Según norma UNE-EN 12667

**Calor específico:** 0,84 W/mK a 20°C

**Resistencia mecánica. Compresión 10%:** 50 kPa. Según UNE-EN 826:1996

**Resistencia a punzonamiento:** 500 N. Según UNE-EN 12430:1999

**Resistencia térmica:**

Espesor (mm)	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
R (m <sup>2</sup> K/W)	1,28	1,41	1,54	1,67	1,79	1,92	2,05	2,18	2,31	2,44	2,56

### Ventajas del producto

- **Mantenimiento medio. Clase B** de acuerdo con la clasificación de la UETAC, equivalente a cubiertas visitables de edificios que requieran 2 visitas anuales para efectos de mantenimiento de instalación de evacuación de aguas pluviales o del estado de la lámina impermeabilizante.
- **Seguridad en caso de incendio.** Núcleo de la solución de lana de roca: A1 (Incombustible).
- Gran **resistencia a la rotura**, producto no quebradizo.
- **Estabilidad térmica y dimensional.**
- **Facilidad y rapidez de instalación.**

## Durock 386 / Bigpanel

### Descripción

Panel rígido de lana de roca volcánica de Doble Densidad cuya cara superior es de alta densidad.

### Aplicaciones

Altas prestaciones de aislamiento térmico y acústico en cubiertas ligeras metálicas de medio mantenimiento.



Gran resistencia a pisadas y al punzonamiento

### Dimensiones

Largo x Ancho (mm):	Espesores (mm)
<b>Durock 386</b> 1200x1000	50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 100, 105, 110, 115, 120, 140
<b>Durock 386 Bigpanel</b> 1200x2400	50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 100, 105, 110, 115, 120, 140

La longitud y anchura de los paneles cumple con EN 822, el espesor con EN 823 Clase T4 y el escuadrado con EN 824.

### Características técnicas:

**Densidad nominal:** Capa superior 210 kg/m<sup>3</sup>; Capa inferior 135 kg/m<sup>3</sup>

**Reacción al fuego:** A1 (Incombustible)

**Conductividad térmica:** 0,038 W/mK. Según norma UNE-EN 12667

**Calor específico:** 0,84 W/mK a 20°C

**Resistencia mecánica. Compresión 10%:** 50 kPa. Según UNE-EN 826:1996

**Resistencia a punzonamiento:** 550 N. Según UNE-EN 12430:1999

#### Resistencia térmica:

Espesor (mm)	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	140
R (m <sup>2</sup> K/W)	1,32	1,45	1,58	1,71	1,84	1,97	2,11	2,24	2,37	2,50	2,63	2,76	2,89	3,03	3,16	3,68

### Ventajas del producto

- **La mejor relación coste-efectividad para cubiertas de mantenimiento medio. Clase B** de acuerdo con la clasificación de la UETAC, equivalente a cubiertas visitables de edificios que requieran 2 visitas anuales para efectos de mantenimiento de instalación de evacuación de aguas pluviales o del estado de la lámina impermeabilizante.
- **Seguridad en caso de incendio. A1 (Incombustible).** No aporta carga de fuego a la solución y evita la propagación del fuego, especialmente en trabajos de mantenimiento.
- **Alta resistencia a las pisadas y al punzonamiento.**
- Aporta una gran mejora en el **aislamiento acústico** de la solución.
- Gran capacidad de **absorción acústica**.
- Excelente soporte para una **acabado con láminas sintéticas**.
- **Estabilidad térmica y dimensional.**
- **Facilidad y rapidez de instalación.** Requiere 1 sola fijación.



## Durock 387

### Descripción

Panel rígido de lana de roca volcánica de Doble Densidad cuya cara superior es de alta densidad con acabado oxiasfáltico.

### Aplicaciones

Prestaciones estándar de aislamiento térmico y acústico en cubiertas ligeras metálicas de medio mantenimiento. Cubiertas acabadas con láminas impermeabilizantes bituminosas fijadas mediante soldadura al aislamiento térmico.



Gran resistencia a pisadas y al punzonamiento

### Dimensiones

Largo x Ancho (mm):	Espesores (mm)
1200x1000	50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 100, 105, 110, 115, 120, 140

La longitud y anchura de los paneles cumple con EN 822, el espesor con EN 823 Clase T4 y el escuadrado con EN 824.

### Características técnicas:

**Densidad nominal:** Capa superior 210 kg/m<sup>3</sup>; Capa inferior 135 kg/m<sup>3</sup>

**Reacción al fuego:** F (Clasificación combustible al disponer de una capa de 2-3 mm de oxiasfalto). El núcleo del producto es de lana de roca incombustible.

**Conductividad térmica:** 0,038 W/mK. Según norma UNE-EN 12667

**Calor específico:** 0,84 W/mK a 20°C

**Resistencia mecánica. Compresión 10%:** 50 kPa. Según UNE-EN 826:1996

**Resistencia a punzonamiento:** 550 N. Según UNE-EN 12430:1999

#### Resistencia térmica:

Espesor (mm)	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	140
R (m <sup>2</sup> K/W)	1,32	1,45	1,58	1,71	1,84	1,97	2,11	2,24	2,37	2,50	2,63	2,76	2,89	3,03	3,16	3,68

### Ventajas del producto

- **La mejor relación coste-efectividad para cubiertas de mantenimiento medio. Clase B** de acuerdo con la clasificación de la UETAC, equivalente a cubiertas visitables de edificios que requieran 2 visitas anuales para efectos de mantenimiento de instalación de evacuación de aguas pluviales o del estado de la lámina impermeabilizante.
- **Seguridad en caso de incendio.** Núcleo de la solución de lana de roca: A1 (Incombustible).
- La capa superior le da una **alta resistencia a las pisadas y al punzonamiento**.
- Gran mejora en el **aislamiento acústico** de la solución.
- Gran capacidad de **absorción acústica**.
- Excelente **soporte para un acabado con láminas sintéticas**.
- **Estabilidad térmica y dimensional.**
- **Facilidad y rapidez de instalación.**



## Rocksupport 360 / Bigpanel

### Descripción

Panel rígido de lana de roca volcánica de alta densidad no revestido.

### Aplicaciones

Reimpermeabilización de cubiertas ligeras de acero con requerimientos térmicos bajos. Actúa como soporte rígido para las láminas impermeabilizantes fijadas mecánicamente al aislamiento térmico.

Cubiertas con necesidad de altas prestaciones mecánicas, soporte a la impermeabilización y resistente a la humedad.



### Dimensiones

Largo x Ancho (mm):	Espesores (mm)
<b>Rocksupport 360</b> 1200x1000	30, 40, 45
<b>Rocksupport 360 Bigpanel</b> 1200x2400	30, 40, 45

La longitud y anchura de los paneles cumple con EN 822, el espesor con EN 823 Clase T4 y el escuadrado con EN 824

### Características técnicas:

**Densidad nominal:** 165 kg/m<sup>3</sup>

**Reacción al fuego:** A1 (Incombustible)

**Conductividad térmica:** 0,041 W/mk. Según norma UNE-EN 12667

**Calor específico:** 0,84 W/mK a 20°C

**Resistencia mecánica. Compresión 10%:** 70 kPa. Según UNE-EN 826:1996

**Resistencia a punzonamiento:** 700 N. Según UNE-EN 12430:1999

**Resistencia térmica:**

Espesor (mm)	30	40	45
R (m <sup>2</sup> K/W)	0,73	0,98	1,10

### Ventajas del producto

- **Mantenimiento alto. Clase C** de acuerdo con la clasificación de la UE-TAC, MOAT 50 equivalente a cubiertas que requieran 1 visita mensual para garantizar el mantenimiento de las instalaciones como por ejemplo cubiertas fotovoltaicas, cubiertas con equipos de tratamiento de aire o torres de refrigeración.
- Ideal para **reimpermeabilización** cuando no hay requisitos térmicos.
- **Alta resistencia a compresión y punzonamiento.**
- **Evita formación de charcos y problemas de humedades**, gracias a su alta dureza.
- **Seguridad en caso de incendio.** Núcleo de la solución de lana de roca: A1 (Incombustible).
- **Gran resistencia a la rotura**, producto no quebradizo.
- **Estabilidad térmica y dimensional.**
- **Facilidad y rapidez de instalación.** Requiere 1 sola fijación.

## Rocksupport 369

### Descripción

Panel rígido de lana de roca volcánica de extrema densidad con acabado oxiasfáltico.

### Aplicaciones

Producto específico para la reimpermeabilización de cubiertas ligeras de acero con requerimientos térmicos bajos. Actúa como soporte rígido para las láminas impermeabilizantes bituminosas fijadas mediante soldadura al aislamiento térmico.

Cubiertas con necesidad de altas prestaciones mecánicas, soporte a la impermeabilización y resistente a la humedad.



### Dimensiones

Largo x Ancho (mm):	Espesores (mm)
1200x1000	30, 40, 45

La longitud y anchura de los paneles cumple con EN 822, el espesor con EN 823 Clase T4 y el escuadrado con EN 824.

### Características técnicas:

**Densidad nominal:** 165 kg/m<sup>3</sup>

**Reacción al fuego:** F (Clasificación combustible al disponer de una capa de 2-3 mm de oxiasfalto). El núcleo del producto es de lana de roca incombustible.

**Conductividad térmica:** 0,041 W/mk. Según norma UNE-EN 12667

**Calor específico:** 0,84 W/mK a 20°C

**Resistencia mecánica. Compresión 10%:** 70 kPa. Según UNE-EN 826:1996

**Resistencia a punzonamiento:** 700 N. Según UNE-EN 12430:1999

**Resistencia térmica:**

Espesor (mm)	30	40	45
R (m <sup>2</sup> K/W)	0,73	0,98	1,10

### Ventajas del producto

- **Mantenimiento alto. Clase C** de acuerdo con la clasificación de la UE-TAC, MOAT 50 equivalente a cubiertas que requieran 1 visita mensual para garantizar el mantenimiento de las instalaciones como por ejemplo cubiertas fotovoltaicas, cubiertas con equipos de tratamiento de aire o torres de refrigeración.
- Producto para la **reimpermeabilización**: ideal para este tipo de aplicación cuando no hay requisitos térmicos.
- **Alta resistencia a compresión y punzonamiento.**
- Producto de alta dureza: **evita formación de charcos y problemas de humedades.**
- **Seguridad en caso de incendio.** Núcleo de la solución de lana de roca: A1 (Incombustible).
- **Gran resistencia a la rotura**, producto no quebradizo.
- **Estabilidad térmica y dimensional.**
- **Facilidad y rapidez de instalación.**



## Hardrock 391 / Bigpanel

### Descripción

Panel rígido de lana de roca volcánica de Doble Densidad cuya cara superior es de extrema dureza.

### Aplicaciones

Altas prestaciones de aislamiento térmico y acústico en cubiertas ligeras metálicas de alto mantenimiento.



Cubiertas con necesidad de altas prestaciones. Gran resistencia a pisadas y al punzonamiento.

### Dimensiones

Largo x Ancho (mm):	Espesores (mm)
<b>Hardrock 391</b> 1200x1000	50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 100, 105, 110, 115, 120, 140
<b>Hardrock 391 Bigpanel</b> 1200x2400	50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 100, 105, 110, 115, 120, 140

La longitud y anchura de los paneles cumple con EN 822, el espesor con EN 823 Clase T4 y el escuadrado con EN 824

### Características técnicas:

**Densidad nominal:** Capa superior 230kg/m<sup>3</sup>; Capa inferior 150kg/m<sup>3</sup>

**Reacción al fuego:** A1 (Incombustible)

**Conductividad térmica:** 0,039 W/mk. Según norma UNE-EN 12667

**Calor específico:** 0,84 W/mK a 20°C

**Resistencia mecánica. Compresión 10%:** 70 kPa. Según UNE-EN 826:1996

**Resistencia a punzonamiento:** 700 N. Según UNE-EN 12430:1999

#### Resistencia térmica:

Espesor (mm)	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	140
R (m <sup>2</sup> K/W)	1,28	1,41	1,54	1,67	1,79	1,92	2,05	2,18	2,31	2,44	2,56	2,69	2,82	2,95	3,08	3,59

### Ventajas del producto

- Panel de **Doble Densidad para cubiertas de alto mantenimiento. Clase C** de acuerdo con la clasificación de la UETAC, MOAT 50, cubiertas que requieran 1 visita mensual para garantizar el mantenimiento de las instalaciones como por ejemplo cubiertas fotovoltaicas, cubiertas con equipos de tratamiento de aire o torres de refrigeración.
- **Seguridad en caso de incendio.** Núcleo de la solución de lana de roca: A1 (Incombustible).
- **La capa superior le da una alta resistencia a las pisadas y al punzonamiento.**
- Gran mejora en el **aislamiento acústico** de la solución.
- Gran capacidad de **absorción acústica**.
- Excelente **soporte para un acabado con láminas sintéticas**.
- **Estabilidad térmica y dimensional.**
- **Facilidad y rapidez de instalación.** Requiere 1 sola fijación.



## Hardrock 393

### Descripción

Panel rígido de lana de roca volcánica de Doble Densidad cuya cara superior es de extrema dureza con un revestimiento de oxiasfalto.

### Aplicaciones

En cubiertas acabadas con láminas impermeabilizantes bituminosas fijadas mediante soldadura al aislamiento térmico.

Altas prestaciones de aislamiento térmico y acústico en cubiertas ligeras metálicas de alto mantenimiento, caminos de circulación y áreas técnicas.



Cubiertas con necesidad de altas prestaciones. Gran resistencia a pisadas y al punzonamiento.

### Dimensiones

Largo x Ancho (mm):	Espesores (mm)
1200x1000	50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 100, 105, 110, 115, 120, 140

La longitud y anchura de los paneles cumple con EN 822, el espesor con EN 823 Clase T4 y el escuadrado con EN 824.

### Características técnicas:

**Densidad nominal:** Capa superior 230kg/m<sup>3</sup>; Capa inferior 150kg/m<sup>3</sup>

**Reacción al fuego:** F [Clasificación combustible al disponer de una capa de 2-3 mm de oxiasfalto]. El núcleo del producto es de lana de roca incombustible.

**Conductividad térmica:** 0,039 W/mK. Según norma UNE-EN 12667

**Calor específico:** 0,84 W/mK a 20°C

**Resistencia mecánica. Compresión 10%:** 70 kPa. Según UNE-EN 826:1996

**Resistencia a punzonamiento:** 700 N. Según UNE-EN 12430:1999

#### Resistencia térmica:

Espesor (mm)	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	140
R (m <sup>2</sup> K/W)	1,28	1,41	1,54	1,67	1,79	1,92	2,05	2,18	2,31	2,44	2,56	2,69	2,82	2,95	3,08	3,59

### Ventajas del producto

- Panel de **Doble Densidad para cubiertas de alto mantenimiento. Clase C** de acuerdo con la clasificación de la UETAC, MOAT 50, cubiertas que requieran 1 visita mensual para garantizar el mantenimiento de las instalaciones como por ejemplo cubiertas fotovoltaicas, cubiertas con equipos de tratamiento de aire o torres de refrigeración.
- **Seguridad en caso de incendio.** Núcleo de la solución de lana de roca: A1 (Incombustible).
- La capa superior le da una **alta resistencia a las pisadas y al punzonamiento.**
- Gran mejora en el **aislamiento acústico** de la solución.
- Gran capacidad de **absorción acústica**.
- Excelente **soporte para un acabado con láminas sintéticas**.
- **Estabilidad térmica y dimensional.**
- **Facilidad y rapidez de instalación.**



## Tiras acústicas 231.652



### Descripción

Son bandas de lana de roca revestidas con un velo de fibra de vidrio negro.

### Aplicaciones

Las TIRAS ACUSTICAS 231.652 han sido desarrolladas para mejorar la absorción acústica de los edificios.

Se colocan en las grecas perforadas de las chapas de acero perfiladas en cubierta ligera.

### Dimensiones

Altura de greca (mm)	Ancho de greca (mm)	Altura de tira (mm)	Anchura de tira (mm)
38	260	37	259
60	260	59	259
45	255	44	254
50	250	49	249
45	220	44	219
40	200	39	199
30	200	29	199
40	185	39	184
40	180	39	179
40	166	39	165
40	160	39	159
40	100	39	99
30	30	29	29

### Características técnicas:

**Densidad nominal:** 70 kg/m<sup>3</sup>

**Reacción al fuego:** A1

**Conductividad térmica:** 0,034 W/mk

## Trapezios acústicos



### Descripción

Panel de lana de roca no revestido en forma de trapecio, destinado al relleno de las grecas de acero perforadas de chapas nervadas para cubierta ligera.

### Aplicaciones

Los trapezios se han desarrollado para mejorar la absorción acústica de los edificios.

### Dimensiones

Anchura superior de greca (mm)	Anchura inferior de greca (mm)	Altura de greca (mm)	Base grande del trapecio (mm)	Base pequeña del trapecio (mm)	Altura del trapecio (mm)
70	20	56	69	19	55
70	22	59	70	21	59
70	24	74	70	23	74
122	39	110	122	37	110
110	34	118,5	110	32	118,5
161	39	153	161	37	153
148	40	165	148	38	165

### Características técnicas:

**Densidad nominal:** 70 kg/m<sup>3</sup>

**Reacción al fuego:** A1

**Conductividad térmica:** 0,034 W/mk

## Panel Claraboya 388



### Descripción

Panel rígido de lana de roca volcánica revestido por una de sus caras con un capa betún oxiasfáltico.

### Aplicaciones

Aislamiento térmico y acústico de claraboyas en Cubierta Deck.

### Dimensiones

Largo x Ancho (mm):	Espesores (mm)
1200x1000	30

La longitud y anchura de los paneles cumple con EN 822, el espesor con EN 823 Clase T4 y el escuadrado con EN 824.

### Características técnicas:

**Densidad nominal:** 167 kg/m<sup>3</sup>

**Reacción al fuego:** F

**Conductividad térmica:** 0,039 W/mk

**Resistencia térmica:**

Espesor (mm)	30
R (m <sup>2</sup> K/W)	0,77

## Fieltro Rocksourdine



### Descripción

Fieltro compuesto por una fibra de vidrio negro de 240g y una lámina de aluminio de 40 micras, que hace la función de barrera de vapor.

### Aplicaciones

ROCKSOURDINE ha sido desarrollado para el aislamiento acústico de edificios de baja y media higrómetros. Se coloca junto con paneles de lana de roca en cubierta ligera de acero y cerramientos metálicos de doble hoja.

### Dimensiones

Largo (mm)	Ancho (mm)	Espesor (mm)	m <sup>2</sup> /rollo	Número de rollos/palet	m <sup>2</sup> /palet
1200	600	3	72	9	648

### Características técnicas:

**Masa:** 240 g

**Reacción al fuego:** A2 s1 d0







## Carga mecánica

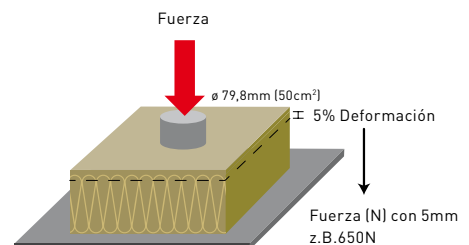
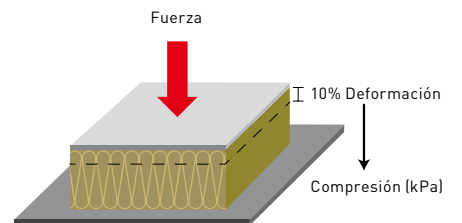
### Resistencia Mecánica **Compresión 10%**

La resistencia a compresión con un 10% de deformación (CS10) mide en kPa la carga distribuida que hace que el aislamiento se deforme un 10% de su espesor total, de acuerdo con la UNE-EN 826:1996 Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Determinación del comportamiento a compresión.

### Resistencia a Punzonamiento

El punzonamiento o Point Load (F5) mide en N (Newtons) la carga puntual que provoca una deformación de 5 mm del aislamiento según la UNE-EN 12430:1999. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Determinación del comportamiento bajo cargas puntuales.

### Diferencia entre CS10 y PL5





## Compresibilidad

### ≤5% bajo 20 kPa de compresión

#### Clase B de acuerdo con UEATC, MOAT 50

La clase B certifica una deformación inferior o igual al 5% del espesor del panel a 80°C, 50% Hr y una compresión de 20 kPa de acuerdo con el MOAT 50 (Guía para la evaluación técnica de sistemas aislantes térmicos) que actúan como soporte de acabados impermeables en cubiertas planas e inclinadas de la UEATC y de la normativa de ensayo UNE-EN 1605-1997 (Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación). Determinación de la estabilidad dimensional bajo condiciones específicas de fuerza de compresión y temperatura.

Clase B, "Cubierta accesible para fines de mantenimiento" de acuerdo con la UEATC, MOAT 50.

### ≤5% bajo 40 kPa de compresión

#### Clase C de acuerdo con UEATC, MOAT 50

La clase C certifica una deformación inferior o igual al 5% del espesor del panel a 80°C, 50% Hr y una compresión de 40 kPa de acuerdo con el MOAT 50 (Guía para la evaluación técnica de sistemas aislantes térmicos) que actúan como soporte de acabados impermeables en cubiertas planas e inclinadas de la UEATC y de la normativa de ensayo UNE-EN 1605-1997 (Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación). Determinación de la estabilidad dimensional bajo condiciones específicas de fuerza de compresión y temperatura).

Clase C, "Cubierta accesible a tráfico de peatones. Recomendado en cubiertas en las que está previsto un mantenimiento frecuente de las instalaciones" de acuerdo con la UEATC, MOAT 50.

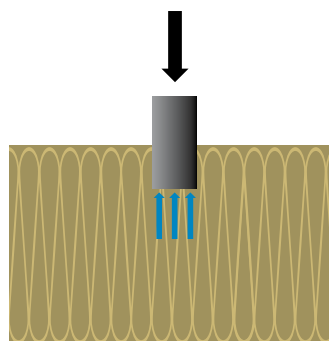


## Doble Densidad

En los paneles de lana de roca de doble densidad, la capa superior de alta densidad actúa como capa de compresión que reparte las cargas puntuales.

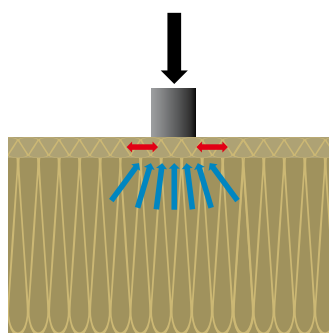
### Panel de monodensidad

Menor resistencia a punzonamiento al no estar reforzada la capa superior del panel.



### Panel de doble densidad

Mayor resistencia a punzonamiento por el reparto de cargas.



## Almacenaje Manipulación Instalación y protección durante la Instalación

### Almacenaje:

Los paneles de lana de roca están completamente paletizados y envueltos en polietileno para protegerlos durante su transporte y durante el corto período de tiempo que estarán almacenados a la intemperie en obra.

En caso de que los paneles se tengan que almacenar durante un período largo, recomendamos protegerlos de la lluvia, bajo cubierta. No se deberán apilar más de dos palets por motivos de seguridad.

Se recomienda el uso de una horquilla para la elevación mediante grúa de los palet.

### Manipulación:

Los paneles de lana de roca se cortan fácilmente utilizando un cuchillo afilado o una sierra.

### Instalación:

#### **Recomendaciones Generales:**

Los paneles de lana de roca se colocarán siempre y cuando sea posible a rompejunta y aplicando cierta presión para evitar la formación de juntas. La capa de alta densidad es la que estará en contacto con la lámina impermeabilizante, la capa de densidad inferior estará en contacto con el soporte de la cubierta.

Se evitará el uso de trozos pequeños de aislamiento.

Al finalizar los trabajos de instalación cada día, se realizarán juntas provisionales para evitar que la lana de roca esté expuesta al exterior y evitar cualquier daño a los paneles.

#### **Diseño: Paneles, espesor y colocación**

El espesor mínimo de los paneles de lana de roca es igual a la máxima anchura de greca (d) dividida entre 2,5.

$$E_{\min} = d / 2,5$$

Los paneles de lana de roca se colocarán con el lado más largo en perpendicular a los perfiles de la cubierta ligera. Las uniones a tope se realizarán a media anchura de la greca salvo en voladizos.

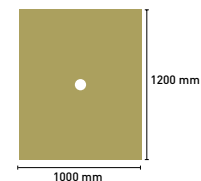
El espesor mínimo para instalar en voladizo un panel de lana de roca es igual a la máxima anchura de greca dividida entre 2,5.

#### **Soporte del aislamiento**

El espesor mínimo del perfil nervado autoportante debe ser de 0,7 mm.

#### **Fijaciones**

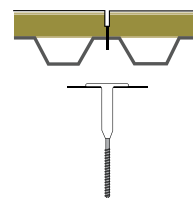
En caso de que la lámina impermeabilizante vaya **fijada mecánicamente**, ROCKWOOL recomienda como mínimo **1 fijación/panel** para asegurar la fijación durante la instalación de los paneles de lana de roca de acuerdo con los requisitos marco especificados en la UEATC Guía suplementaria para el asesoramiento de sistemas de impermeabilización de cubierta fijados mecánicamente.



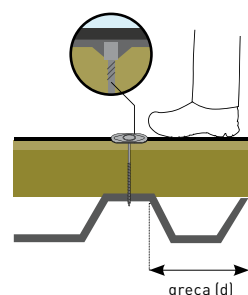
En zonas más expuestas al viento como esquinas y laterales se recomienda incrementar el número de fijaciones por m<sup>2</sup> así como la distancia entre las filas de fijaciones.

**El número de fijaciones** para sujetar la **lámina impermeabilizante** será determinado por el **fabricante** en base a cálculos de carga de viento.

ROCKWOOL recomienda el uso de fijaciones con rotura de puente térmico para espesores mayores a 100 mm y el uso de platos de plástico reductores de presión.



*Fijación plástica con plato reductor de presión*



*Fijación convencional con plato de metal reductor de presión*

$E_{\min}$

$$E_{\min} = d / 2,5$$

### **Área Técnica y Cargas adicionales en la cubierta:**

En el caso de disponer en cubierta unidades de refrigeración y de tratamiento de aire o similares, éstas irán instaladas sobre bancadas directamente sobre el soporte de la cubierta o bien sobre los mismos paneles de lana de roca con una la loseta especial autoadhesiva del fabricante de la lámina impermeabilizante indicada para este uso.

### **Caminos de circulación y zonas de acceso**

En estas áreas marcadas de paso de mantenimiento es necesario incrementar la protección de la membrana impermeabilizante: se recomienda la colocación de losetas especiales adheridas sobre la lámina impermeabilizante para la señalización del camino de circulación.

### **Barrera de vapor:**

Se calculará la necesidad de una barrera de vapor de acuerdo con el CTE-DBHE1 y de la configuración de la solución de cubierta.

En la reimpermeabilización de cubiertas en las que se mantiene la antigua lámina impermeabilizante no será necesaria la colocación de una barrera de vapor.

### **Protección de los paneles durante la instalación:**

Durante la instalación se protegerán los paneles de lana de roca temporalmente en los siguientes casos: Puntos de acceso y descarga, pasillos temporales, apilado de material o cualquier otra actividad que pueda dañar el aislamiento.

### **Plataforma de trabajo:**

Una vez finalizada la instalación de la cubierta inclusive la membrana impermeabilizante, la cubierta no se utilizará como plataforma de trabajo salvo que se proteja correctamente.

### **Certificados**

#### ■ **Marca CE**

Todos los paneles de lana de roca de la gama cubierta Deck y Engatillada disponen de la Marca CE, según la norma UNE EN 13162 Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de lana mineral (MW).

#### ■ **Unión Europea de Agrément de la Construcción UEATC**

Los paneles **MONOROCK 365** han sido certificados de acuerdo con el MOAT no 50: 1992 Thermal Insulation Systems intended to for supporting waterproof coverings. Los paneles MONOROCK 365 han sido ensayados para verificar su compresibilidad bajo efectos de altas temperaturas y han sido clasificados como B, Cubierta accesible solo para su mantenimiento.

Los paneles **ROCKSUPPORT 369** han sido ensayados para verificar su compresibilidad bajo efectos de altas temperaturas y han sido clasificados como Clase C, "Cubierta accesible a tráfico de peatones. Recomendado en cubiertas en las que está previsto un mantenimiento frecuente de las instalaciones" de acuerdo con la UEATC, MOAT 50.

Los paneles también han sido ensayados a flexión y en voladizo.

#### ■ **Factory Mutual**

El panel **MONOROCK 365** está homologado por Factory Mutual para su aplicación en cubiertas de acero con aislamiento Clase 1.



## Características técnicas

### Comportamiento al agua

Los productos de lana de roca no retienen el agua y poseen una estructura no capilar. Ofrecen una fuerte permeabilidad al vapor de agua. Poco sensible a las variaciones de temperatura e higrometría. Hinchamiento medio del espesor 2% (<5%, probeta mantenida 15 minutos a 100°C y 100% humedad relativa, después enfriada a temperatura ambiente). Absorción de agua tras inmersión completa: 11-12% a 20°C después de 7 días de saturación. Retorno al peso inicial después de 48 h de secar al sol.

### Resistencia al paso de vapor del agua

$\mu \pm 1,3$ . La estructura abierta de la lana de roca ofrece una fuerte permeabilidad al vapor de agua y gracias a su origen mineral no se altera en caso de posibles condensaciones en el interior de la lana de roca.

### Estabilidad dimensional

Debido al carácter mineral de la lana de roca y su alta temperatura de fusión, los paneles de lana de roca no se deforman. En consecuencia, no precisan de fijaciones mecánicas adicionales para contrarrestar la expansión térmica ni provocan tensiones en la lámina impermeabilizante.

### Características químicas

La lana de roca ROCKWOOL es químicamente inerte evitando la corrosión de materiales.

### Aislamiento acústico

La lana de roca, gracias a su estructura multidireccional, aporta a los elementos constructivos una notable capacidad de aumentar el nivel de aislamiento acústico.

**Nota:** Solicitar al departamento técnico ensayos y estimaciones acústicas.



## Seguridad y salud

La seguridad de las fibras de lana de roca están confirmadas por el departamento de salud y seguridad de España y la directiva europea 97/69/EC: las fibras de lana de roca ROCKWOOL no están clasificadas como carcinógenas. La ficha de seguridad de la lana de roca la pueden descargar en nuestra web [www.rockwool.es](http://www.rockwool.es).

## Medioambiente

Las propiedades térmicas de la lana de roca se deben al aire contenido en su estructura fibrosa. La lana de roca no contiene gases que puedan dañar la capa de ozono (ODP) y que tengan el potencial de incrementar el efecto invernadero (GWP).

## Sostenibilidad

Como empresa mediambientalmente responsable, ROCKWOOL promueve la producción sostenible, el uso de aislamiento y está comprometida con la continua mejora medioambiental.

## Durabilidad

La lana de roca es dimensionalmente estable, por lo que no se deforma con el paso de los años. Gracias a su carácter mineral no envejece y no pierde sus prestaciones. Tampoco favorece el desarrollo de microorganismos debido a que es un material inorgánico.

Los paneles de lana de roca ROCKWOOL soportan perfectamente el tránsito de personas asociadas a trabajos de instalación y mantenimiento de la cubierta.

## Modificaciones de características técnicas

ROCKWOOL se reserva el derecho de modificar cualquier especificación técnica del producto sin previo aviso dado la política de mejora permanente de calidad de los productos.

### Más información

Para mayor información les invitamos a visitar nuestra web [www.rockwool.es](http://www.rockwool.es) o bien contacten con nuestro departamento técnico: [tsdrw-e@rockwool.es](mailto:tsdrw-e@rockwool.es)

## Servicio gratuito y exclusivo para arquitectos, arquitectos técnicos e ingenieros.

Ponemos a su disposición un gabinete técnico para realizar cálculos de transmitancia térmica, higrométricos y estimaciones de aislamiento acústico de la solución.

Si está interesado, haga llegar sus datos y consulta a [info@rockwool.es](mailto:info@rockwool.es)



### ROCKWOOL PENINSULAR S.A.U.

Bruc, 50 3º - 08010 Barcelona

T: +34 93 318 90 28

F: +34 93 317 89 66

[www.rockwool.es](http://www.rockwool.es) · [info@rockwool.es](mailto:info@rockwool.es)

