

AISLAMIENTO TÉRMICO

solexin



EL FUTURO ESTÁ EN LA
EFICIENCIA ENERGÉTICA



MATERIALES SOSTENIBLES,
HOGARES MAS SALUDABLES

Eficiencia
térmica



Aislante
acustico



Evita la humedad
Transpirabilidad



Protección
contra el fuego





Esta documentación ha sido editada en julio de 2020 y modifica todas las anteriores. Se recomienda en su utilización consultar por si existen modificaciones o actualizaciones que lo invaliden parcial o totalmente.

Este catálogo define las especificaciones generales de las soluciones constructivas de los ensayos realizados para dichas soluciones. Para cualquier ampliación o aclaración se recomienda contactar con el departamento técnico. No se permite la utilización de estos productos para otras aplicaciones o instalaciones sin el previo conocimiento de Solexin.

Todos los productos suministrados y consejos técnicos están sujetos a nuestras condiciones generales de venta.

Toda la información del catálogo esta preparada para uso de profesionales del sector. La garantía de las soluciones constructivas viene determinada por los ensayos de resistencia al fuego de las mismas realizados en laboratorios acreditados. Solexin no se responsabiliza de los cambios de la solución ensayada que no estén documentados y de conformidad por la empresa. La información contenida en este catálogo está sujeta a modificación puntual en función de nuestra experiencia y política de continuo desarrollo. Es responsabilidad del usuario comprobar con el distribuidor o instalador de Solexin que este catálogo esta actualizado antes de utilizar el producto.



Estimados Sres y Sras:

En primer lugar, esperamos desde Solexin que todos os encontréis bien, en estos momentos tan difíciles que nos ha tocado vivir y que la vuelta a la normalidad sea lo mas rápido posible.

La importancia del hogar ha quedado patente en la pandemia. Todos buscaremos hogares más saludables y sostenibles a ser posible con espacios verdes, terrazas con puntos de expansión que nos hagan la vida más agradable. El futuro dependerá de nuestras decisiones.

Las emisiones contaminantes, el consumo de la energía y recursos naturales y la generación de residuos están aumentando de forma alarmante, y lo más preocupante es que con el crecimiento de la población previsto hasta el año 2050, las previsiones no son buenas.

Para tener una buena evaluación térmica de los edificios, la utilización de estos productos es muy recomendable junto a la realización de los certificados económicos de energía. Como se hace en otros países europeos.

Rafael Sarasola
CEO Solexin







INDICE

1. MORTERO SOLEXIN LANA	9
1.1. Descripción del Producto	10
1.2. Análisis de Conductividad Térmica	11
2. AISLAMIENTO TÉRMICO	13
2.1. Conceptos de Aislamiento Térmico	14
3. EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA ENVOLVENTE	17
3.1. La Eficiencia Energética de la Envolvente	18
4. AISLAMIENTO TÉRMICO DE FACHADAS	21
4.1. Aislamiento Fachada Interior	22
4.2. Aislamiento Fachada Exterior	22
4.3. Aislamiento con Fachada	23
5. AISLAMIENTO ACÚSTICO	25
5.1. Conceptos de Aislamiento Térmico	26
5.2. Producto de Aislamiento Acústico	27





HOGARES MÁS SALUDABLES...

...OTRA SENSACIÓN, OTRA VIVIENDA

1. MORTERO SOLEXIN LANA MINERAL





1.1. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

El **Mortero Solexin de Lana Mineral** es un mortero proyectable, compuesto de lanas minerales y ligantes destinados a aislamiento térmico, acústico y a proteger al fuego.

1. Eficiencia térmica y acústica

Permite alcanzar un excelente nivel de confort térmico gracias a sus propiedades aislantes, ya que contiene aire seco y estable en su interior, actuando como una barrera a las transferencias de temperatura altas y bajas. Su estructura multidireccional y elástica, amortigua el movimiento de las partículas de aire y disipa la energía sonora, empleándose como acondicionador acústico para evitar reverberaciones y ecos excesivos. Es el material de aislamiento térmico con mejor nivel de aislamiento acústico. Tiene una conductividad térmica de 0.038W/mK.

2. Protección contra el fuego

La lana de roca ofrece uno de los niveles de rendimiento más altos en términos de protección pasiva contra incendios: no alimenta el fuego ni propaga las llamas. Sus propiedades lo convierten en un material incombustible con clasificación A1 contra el fuego, cuenta con la capacidad de resistir temperaturas superiores a 1.000 °C sin generar humos tóxicos. La lana de roca se usa particularmente en edificios para mejorar el rendimiento de protección contra incendios.

3. Transpirabilidad

Es permeable al vapor de agua, lo que quiere decir que la vivienda respira, deja pasar el vapor de agua a través de sus muros, reduciendo las posibilidades de formación de humedades por condensación. Valor medio del coeficiente de permeabilidad del vapor de agua (μ) es igual a 1,7kg*m/m²*s*Pa según UNE-en-1015-19-1999.

4. Evita las humedades

Es un aislante no hidrófilo lo que permite que se evite la formación de humedad. Muy adecuado en casos donde hay mucha humedad por condensación, lo que facilita el empleo del material en fachadas, techos y áreas húmedas. El coeficiente medio de absorción de agua es de 0,27kg/m²*min^{0,5} según UNE-EN 1015-18:2003.

5. Protege del viento

Rellenando juntas y huecos de las fachadas evita corrientes de aire frío hacia el interior de la vivienda que enfrían el interior de la misma.

6. Producto Clasificado Clase A+

Para la emisión de COV.

7. Material no cancerígeno

Producto con la materia prima certificada por EUCB. (European Certification Board for Mineral Wool Products).



1.2. ANÁLISIS DE CONDUCTIVIDAD TÉRMICA

El aislamiento térmico limita las transferencias de calor entre un ambiente cálido y un ambiente frío, disminuyendo los intercambios de calor entre el interior de un edificio y el entorno exterior.

El calor se transmite por:

- **Conducción:** Es la más sencilla de entender, consiste en la transferencia de calor entre dos puntos de un cuerpo que se encuentran a diferente temperatura sin que se produzca transferencia de materia entre ellos.
- **Convección:** En este sistema de transferencia de calor interviene un fluido (gas o líquido) en movimiento que transporta la energía térmica entre dos zonas.
- **Radiación:** Es el calor emitido por un cuerpo debido a su temperatura, en este caso no existe contacto entre los cuerpos, ni fluidos intermedios que transporten el calor. Simplemente por existir un cuerpo A (sólido o líquido) a una temperatura mayor que un cuerpo B existirá una transferencia de calor por radiación de A a B.

- En un edificio aislado según el CTE (Código Técnico de Edificación), la parte residual de los puentes térmicos se vuelve mucho más importante. El **aislamiento térmico** en soluciones constructivas (techos de sótanos, parking, subsuelo, vacío sanitario, etc.) está enfocado a reducir dos causas esenciales de pérdidas térmicas:
 - Las pérdidas hacia el piso superior
 - Las pérdidas por puentes térmicos
- Este aislamiento es importante para el confort y para los ahorros de energía.

Conductividad y resistencia térmica:

La resistencia térmica de una pared depende de la conductividad térmica de los materiales que la componen y del espesor aplicado. En el caso de **aislantes proyectados**, la resistencia térmica está asegurada por el aire encerrado entre las fibras entrecruzadas que aprisionan el aire y disminuyen al máximo sus movimientos. Debido a su aplicación monolítica, esta técnica evita los puentes térmicos (comparables a "cortocircuitos" en el aislamiento interior) y asegura la inexistencia de pérdidas de calor a nivel de las juntas. La ausencia de uniones (fijaciones mecánicas) contribuye a mejorar el rendimiento térmico.

	Resistencia Térmica										
Espesor (mm)	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140
Resistencia (m ² .k/w)	1,05	1,30	1,55	1,80	2,30	2,35	2,60	2,85	3,25	3,40	3,65
Espesor (mm)	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	-
Resistencia (m ² .k/w)	3,90	4,20	4,45	4,70	5,00	5,25	5,50	5,75	6,05	6,30	-

La resistencia térmica (R) tiene en cuenta dos parámetros:

- La conductividad térmica λ (cuanto más pequeño es λ , más aislante es el material)
- El espesor del material "e".

La resistencia R del material viene dada por la relación: $R = e/\lambda$

Por el mismo principio, $e = R \times \lambda$

El sistema de Certificados de Ahorro de Energético fue introducido en España por la ley de energía del 24 de Junio de 2020, con el objetivo de lograr ahorros de energía en sectores diversos.

INNOSPRAY - FTH responde perfectamente al sistema de certificados de ahorro de energético y, en particular, a los requisitos técnicos para edificios en los sectores residencial y terciario.

El aislamiento térmico mediante proyección con lana de roca INNOSPRAY-FTH es la solución ideal para la renovación térmica de pisos bajos existentes, pisos intermedios o pisos bajos en espacios bajos.



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE INNOSPRAY-FTH

- Certificado ACERMI - Rendimiento térmico $\lambda=0.038$ (W / mK). - Espesor de proyección de 115 mm para R3 (m K / W). Certificado ACERM nº 15/202/1020 público en el web www.acermi.com
- Resistencia al fuego (REI) de 60 a 240 min para forjados. Ensayo al fuego Efectis PV 15-001154
- Clase A1 en reacción al fuego - Ensayo Efectis PVn ENL -15-000025
- Clasificado A+ en emisión COV – Ensayo CSTB RE nº SC-15-054
- Transformado a partir de lana de roca 100%, la materia prima utilizada está certificada por EUCB que garantiza su naturaleza no cancerígena.



2. AISLAMIENTO TÉRMICO





2.1. CONCEPTOS DE AISLAMIENTO TÉRMICO

Cuanto más elevada es la R del aislante, más aislante es el material.

El coeficiente de transmisión térmica (U_p) indica el nivel de aislamiento de la pared. Cuanto más bajo es, menores son las pérdidas.

El valor U_p está directamente relacionado con el conjunto de las resistencias de los materiales R que componen la pared, y se define por la relación conductividad-resistencia-térmica: fórmula que demuestra la conductividad y la resistencia térmica de un material.

SÍMBOLO	UNIDAD	DEFINICIÓN
λ	W/m.K	Coficiente de conductividad térmica
R_t	m ² .K/W	Resistencia térmica que caracteriza el poder aislante de un producto
U	W/m ² .K	Transmitancia térmica
e	m	Espesor del producto proyectado

La resistencia térmica de un material representa la capacidad de un material de oponerse al flujo de temperatura. En el caso de materiales homogéneos es la razón entre el espesor y la conductividad térmica del material; en materiales no homogéneos la resistencia es el inverso de la conductancia térmica.

RESISTENCIA TÉRMICA DE UNA CAPA DE MATERIAL

La resistencia al paso del calor de un elemento discreto formado por una capa de material homogéneo y caras paralelas separadas por un espesor, es igual $R=e/\lambda$ en metro cuadrado y kelvin por vatio al espesor de la capa (m) dividido por el λ conductividad térmica del material, W/(m.k).

Cuando el elemento no es homogéneo, pero su heterogeneidad se distribuye uniformemente, como por ejemplo, un muro de ladrillo con juntas de mortero de cemento, se obtiene en laboratorio un λ (coeficiente de conductividad), media ponderada de los coeficientes de cada material, y puede aplicarse a la fórmula anterior.

ELEMENTO FORMADO POR VARIAS CAPAS

La resistencia térmica de un elemento formado por varias capas, cada uno de ellos de material homogéneo, es igual a la suma de resistencias de cada una de las capas.

RESISTENCIA TÉRMICA SUPERFICIAL

Al pasar el calor de un fluido a un elemento sólido (en general, del aire ambiente a un elemento constructivo) se produce una resistencia a este paso, que varía con la velocidad del fluido (velocidad del aire), rugosidad de la superficie, etc. y que se llama resistencia superficial. Tiene la misma ecuación dimensional que las resistencias de los elementos constructivos.



RESISTENCIA TÉRMICA TOTAL

Cuando el elemento está en una situación real, con aire ambiente en sus dos caras, se define la resistencia térmica total R_t es la suma de la resistencia térmica del elemento constructiva más las resistencias térmicas superficiales; es la inversa de la transmitancia (U), o coeficiente de transmisión de calor de un elemento (K).

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS INNOSPRAY FTH

- **Densidad:** 110 a 160 kg/m³ . (+/- 15%)
- **Espesores de aplicación:** De 40 a 240mm
- **Reacción al fuego:** A1
- **Resistencia al fuego:** Hasta 4 horas. Ensayo EFFECTIS EN 13381-3 EFR-15-001154
- **Ph:** 9
- **Coeficiente de conductividad térmica:** 0,038W/mk.
- **Emisión COV:** A+
- **Adherencia de material:** >1,4Kpa
- **Tiempo de endurecimiento:** 24 horas a 20°C y 50% de HR
- **Tipo de endurecimiento:** Hidráulico
- **Temperatura de aplicación:** Entre 5 y 45°C
- **Coeficiente de absorción de agua medio:** 0,27kg/m²*min^{0,5} según UNE-EN 1015-18:2003
- **Permeabilidad al vapor de agua medio:** $\mu = 1,7\text{kg}\cdot\text{m}/\text{m}^2\cdot\text{s}\cdot\text{Pa}$. Según UNE-EN 1015-19:1999



3. EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA ENVOLVENTE





3.1. LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA ENVOLVENTE



La Eficiencia energética es un elemento clave cuando queremos evaluar la sostenibilidad de una construcción.

Aislar la envolvente del edificio es la forma más eficiente de **ahorrar energía**. La Fachada, como parte de la envolvente, es un elemento clave para reducir el consumo.

Especialmente en edificios complejos, la rehabilitación energética es necesaria. La arquitectura debe adaptarse a la situación actual que vivimos dando confort al usuario, construyendo con calidad, teniendo en cuenta la seguridad contra incendios y el rendimiento térmico del edificio.



Los **materiales de construcción** no deben limitar los proyectos arquitectónicos y deben ser capaces de proporcionar libertad estética para personalizar el diseño y ofrecer prestaciones que garanticen buen rendimiento térmico, confort y seguridad durante la vida útil del edificio.



La envolvente de nuestra vivienda es el elemento **clave** para lograr un aislamiento térmico en buenas condiciones. Es ya habitual desde hace ya algunos años, calcular el consumo de los electrodomésticos para ver la eficiencia térmica. Es habitual sustituir los electrodomésticos existentes por otros más eficientes. Disminuyendo al máximo el consumo de energía necesaria para mantener la temperatura de confort tanto en verano como en invierno. Esto solo se puede conseguir con un aislamiento adecuado y una parte clave son las fachadas como hemos comentado anteriormente.

A la hora de elegir un Sistema de Aislamiento de Fachada, se debe verificar de que posean las 4 características siguientes:

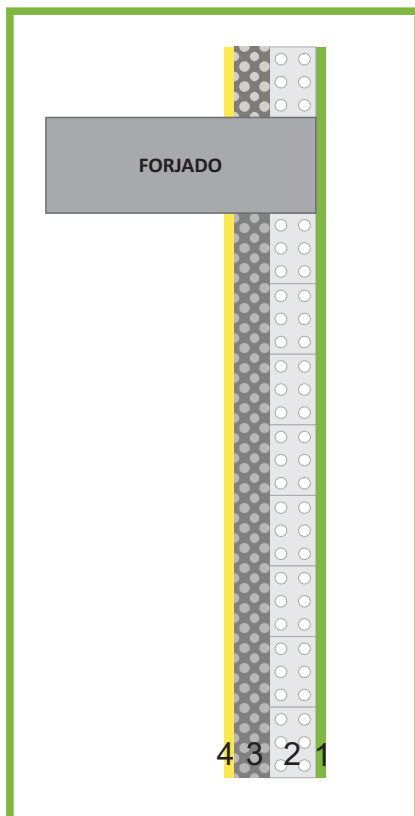
1. Dotar a la vivienda de un excelente Aislamiento Térmico **tanto en verano como en invierno.**
2. Debe ser **Impermeable a la lluvia y humedad.**
3. Tiene que controlar el flujo de vapor de agua para **evitar la condensación.**
4. Está obligada a poseer un determinado **Aislamiento Acústico dependiendo del lugar** donde este situada la vivienda, según el DB-HR, entre 30 y 47 dBA.

4. AISLAMIENTO TÉRMICO DE FACHADAS





4.1. AISLAMIENTO FACHADAS POR EL INTERIOR

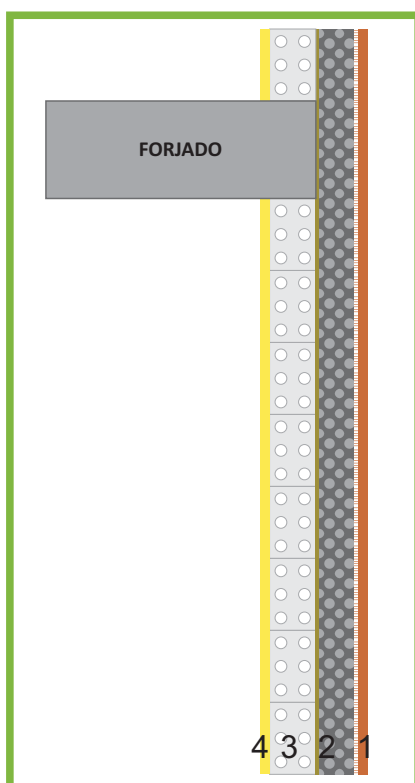


Este sistema se utiliza cuando solo tenemos una capa, que puede ser bloque de hormigón, ladrillo hueco doble o bloque cerámico. Normalmente en edificios de varias plantas, para evitar los puentes térmicos producidos por el canto de forjado siempre es mas recomendable realizar el aislamiento térmico por el exterior. Aunque hay casos en los que no se puede por tratarse de una fachada protegida por patrimonio o que solo uno de los vecinos quiera realizar el aislamiento y otros no.

Este aislamiento es muy frecuente en Europa, sobre todo en Francia y España en edificios de una sola planta donde no hay forjados intermedios. Se realiza este tipo de aislamiento sobre un bloque de hormigón o cerámico por el interior y se deja visto el bloque por el exterior hasta que el edificio se asiente sobre el terreno, cuando esto ocurre, entonces se aplica el revestimiento exterior con un producto monocapa y así se evitan las fisuras.

- 1- Placa Unipan
- 2- Ladrillo
- 3- Mortero de Lana Mineral
- 4- Acabado interior

4.2. AISLAMIENTO FACHADAS POR EL EXTERIOR



Es el uso más común en Europa junto a la fachada ventilada . En España, las fachadas de ladrillo son muy comunes, pero bien es cierto que estos sistemas de aislamiento por el exterior se van imponiendo poco a poco en nuestros edificios, sobre todo en zonas de nueva construcción.

El SATE (Sistema de Aislamiento Térmico Exterior) no es un sistema único, muchos fabricantes han desarrollado productos diferentes (mallas, fijaciones, adhesivos y morteros de revestimiento) para hacer este tipo de aislamiento. La fijación de estos paneles se hace mediante unos anclajes especiales llamadas comúnmente “SETAS” por su disco plástico exterior.

- 1- Placa Unipan
- 2- Mortero de Lana Mineral
- 3- Capa de Ladrillo
- 4- Acabado Interior



En referencia al tipo de aislamiento utilizado, aparte del coeficiente de transmisión térmica de cada material, hemos de tener en cuenta dos factores que nos marca el CTE para este tipo de fachadas:

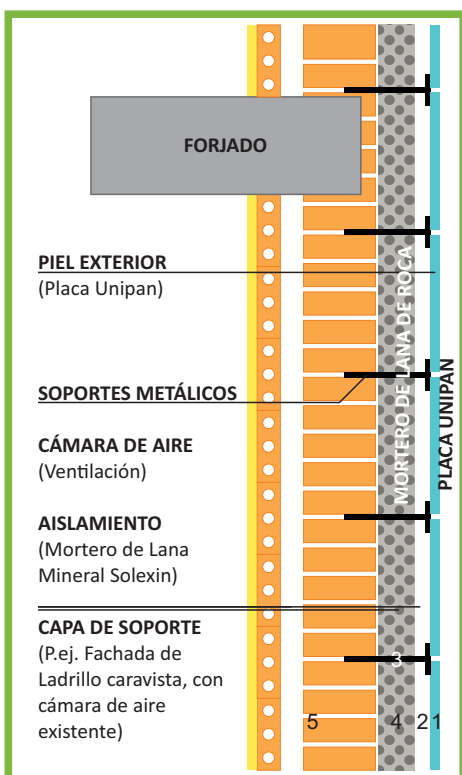
La Reacción al Fuego, el DB-SI en su apartado 2: Propagación Exterior establece que:

La case de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que dichas fachadas puedan tener, será B-s3,d2, hasta una altura de 3,5 m como mínimo, en aquellas fachadas cuyo arranque inferior sea accesible al público desde la rasante exterior o desde una cubierta, y en toda la altura de la fachada cuando esta exceda de 18 m, con independencia de dónde se encuentre su arranque.

Es necesario saber la reacción al fuego de todos los materiales del sistema de aislamiento de la fachada, no solo el revestimiento exterior y con el objeto de evitar acontecimientos como en la Torre Grenfell de Londres donde murieron setenta y una personas, en el que había un material combustible recubierto por un panel de chapa de aluminio y esta chapa de aluminio empezó a desprenderse enseguida.

Aislamiento Acústico del Ruido Exterior: depende de la zona donde tengamos la vivienda el DB-HR nos establece un aislamiento acústico en la fachada entre 30 y 47 dBA. Si los materiales tienen poca densidad como el EPS o XPS podrían dar problemas.

4.3. AISLAMIENTO MEDIANTE FACHADA VENTILADA



Es el sistema mas eficiente para el consumo energético de nuestro edificio y permite una mejor regulación de la condensación. Además de que en verano la ventilación de la Cámara, permitirá un mayor grado de confort que otros tipos de aislamiento.

Como en el caso anterior hay varios tipos de aislamiento que podemos utilizar siempre cumpliendo las directrices que nos marca el CTE al respecto de la Reacción al Fuego de los materiales que usamos, de la misma manera del aislamiento acústico necesario.

- 1- PIEL EXTERIOR UNIPAN
- 2- CÁMARA DE AIRE
- 3- SOPORTES METÁLICOS
- 4- AISLAMIENTO (MORTERO DE LANA MINERAL)
- 5- CAPA DE SOPORTE

5. AISLAMIENTO ACÚSTICO





5.1. CONCEPTOS DE AISLAMIENTO ACÚSTICO

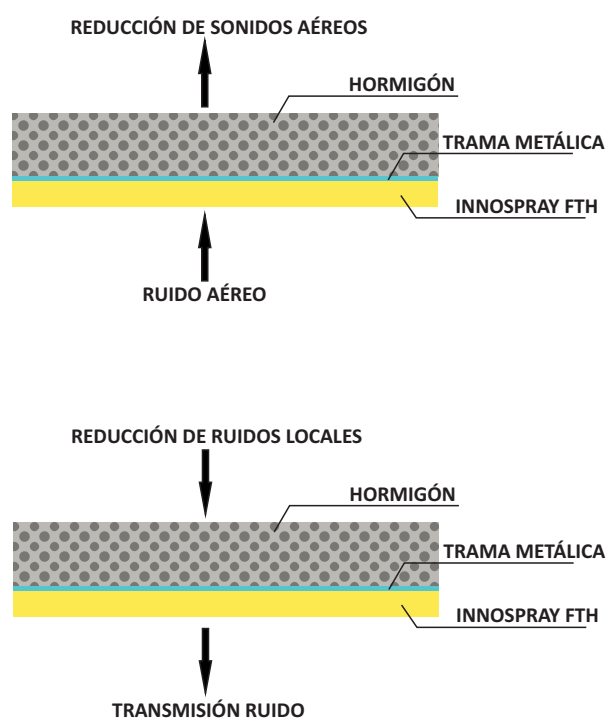
Aislar supone impedir que un sonido penetre en un medio o que salga de él. Por ello, para aislar, se usan tanto materiales absorbentes, como materiales aislantes. Al incidir la onda acústica sobre un elemento constructivo, una parte de la energía se refleja, otra se absorbe y otra se transmite al otro lado. El aislamiento que ofrece el elemento es la diferencia entre la energía incidente y la energía transmitida, es decir, equivale a la suma de la parte reflejada y la parte absorbida. Existen diversos factores básicos que intervienen en la consecución de un buen aislamiento acústico:

Factor másico: El aislamiento acústico se consigue principalmente por la masa de los elementos constructivos: a mayor masa, mayor resistencia opone al choque de la onda sonora y mayor es la atenuación.

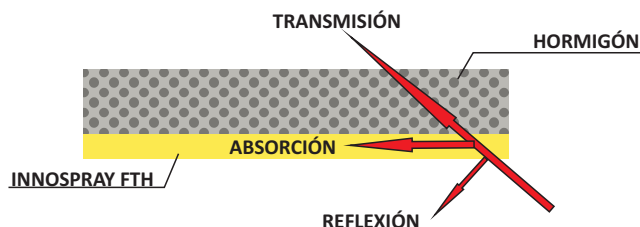
Factor multicapa: Cuando se trata de elementos constructivos constituidos por varias capas, una disposición adecuada de ellas puede mejorar el aislamiento acústico hasta niveles superiores a los que la suma del aislamiento individual que cada capa, pudiera alcanzar. Cada elemento o capa tiene una frecuencia de resonancia que depende del material que lo compone y de su espesor. Si el sonido (o ruido) que llega al elemento tiene esa frecuencia producirá la resonancia y al vibrar el elemento, producirá el sonido que se sumará al transmitido. Por ello, si se disponen dos capas del mismo material y distinto espesor, y que por lo tanto tendrán distinta frecuencia de resonancia, la frecuencia que deje pasar en exceso la primera capa, será absorbida por la segunda.

Factor de disipación: También mejorará el aislamiento si se dispone entre las dos capas de material absorbente. Estos materiales suelen ser de poca densidad (30kg/m^3) y con gran cantidad de poros y se colocan normalmente porque además suelen ser también buenos aislantes térmicos. Así, un material absorbente colocado en el espacio cerrado entre dos tabiques paralelos mejora el aislamiento que ofrecerían dichos tabiques por sí solos.

Aislamiento Acústico con INNOSPRAY FH proyectado sobre un entramado metálico.



Absorción Acústica con INNOSPRAY - FTH



La reflexión del sonido puede atenuarse también colocando una capa de material absorbente en los parámetros de los elementos constructivos, aunque estas técnicas pertenecen más propiamente al ámbito de la acústica.

Las soluciones de aislamiento acústico se diseñan teniendo en consideración los factores masivos, multicapa y de disipación, entre otras.



5.2. PRODUCTO DE AISLAMIENTO ACÚSTICO



Espesor (mm)	dB (Rw + c)	dB Δ (Rw + c)	α w
40	51	0	0,90
60	53	+3	1,00
80	55	+5	1,00
100	57	+8	1,00
120	59	+10	1,00
140	61	+13	1,00
160	63	+14	1,00
180	64	+15	1,00
200	66	+16	1,00
220	67	+16	1,00
Clasificación / clase A			

ACI 5 - 26055248

Estudio: En un forjado de hormigón de 140mm de espesor:

Producto: Mortero de lana INNOSPRAY-FTH DE SOLEXIN

Descripción: INNOSPRAY-FTH DE SOLEXIN es una solución para el aislamiento acústico y térmico de forjados entre plantas y locales o garajes particulares o colectivos. Material absorbente ideal para limitar la reverberación del sonido.

Campo de aplicación: El mortero de lana se aplica como solución de aislamiento acústico para forjados.

Características técnicas:

- Densidad (MV): 110 a 160 kg/m²
- Aspecto: rugoso
- Espesor de aplicación: de 10 a 220 mm
- Reacción al fuego: A1
- Coeficiente de conductividad térmica: $\lambda=0,038$ w/mk (ACERMI)
- PH: 9
- Adherencia del producto: > 1,4 kpa
- Tiempo de fraguado: 24 horas a 20º C y 50% HR
- Absorción acústica: $\alpha_w=0,9$ (clase A)
- Aislamiento acústico: -2 hasta 10 dB

Descripción de las especificaciones:

El mortero de lana mineral INNOSPRAY FTH DE SOLEXIN una vez proyectado, presenta un acabado rugoso y una textura monolítica. Debido a su composición, genera una capa continua elástica y sin uniones. En caso necesario se puede utilizar una imprimación SOLEXIN para mejorar el anclaje a la estructura y un endurecedor de acabado SOLEXIN T. Sólo debe realizarse por instaladores homologados y/o cualificados.

SOLEXIN

Oficinas centrales
Soluciones Expertas en Incendios
Alberto de Alcocer 28, Madrid
28036 Madrid - España

+34 913 685 120
+34 626 705 868

info@solexin.es
www.solexin.es

solexin

