



Aislamiento de Fachadas

Soluciones ISOVER para
Obra Nueva y Rehabilitación



Nº 608/14
DIT EXCLUSIVO
AISLAMIENTO DE FACHADAS
POR EL EXTERIOR

ISOVER
SAINT-GOBAIN

Índice





1. Introducción 4-9

- 1.1. Las fachadas en los edificios 6
- 1.2. Aislamiento con Lanas minerales en fachadas 8
 - 1.2.1 Aislamiento térmico 8
 - 1.2.2 Aislamiento acústico 9
 - 1.2.3 Protección contra incendios 9

2. Aislamiento de fachadas por el interior 10-19

- 2.1. Aislamiento mediante doble hoja cerámica: Sistema Ecosec Fachadas12
 - 2.1.1. Gama de Paneles Eco: el Sistema Ecosec Fachadas con Lana de vidrio.....12
 - 2.1.2. Gama Acustilaine: el Sistema Ecosec Fachadas con Lana de Roca..... 14
 - 2.1.3. Instalación del Sistema Ecosec Fachadas16
 - 2.1.4. Otros Productos para el Aislamiento en Fachadas con Cámara17
- 2.2. Aislamiento mediante trasdosado de Placa de Yeso Laminado (PYL)17
- 2.3. Recomendaciones Generales de Instalación18

3. Aislamiento de Fachadas por el Exterior20-35

- 3.1. Las fachadas ventiladas22
- 3.2. Detalles de instalación26
- 3.3. Los Sistemas SATE para el aislamiento por el exterior28
 - 3.3.1. ¿Qué son los Sistemas SATE?28
 - 3.3.2. Clima34: la solución de ISOVER para los Sistemas SATE.....28

- 3.3.3. Ventajas de los Sistemas SATE con Paneles Clima 3429
- 3.3.4. Componentes del Sistema SATE..... 30
- 3.3.5. Instalación de los Sistemas SATE31
- 3.4. Sistema INSUVER 34
 - 3.4.1 Beneficios del Sistema INSUVER 34
 - 3.4.2 Ventajas del Sistema INSUVER 34
 - 3.4.3 ¿Cuanto tiempo tarda la intervención? 34

4. Soluciones ISOVER aplicadas al Catálogo de Elementos Constructivos del CTE36-51

- 4.1. Fachadas de fábrica vista, sin cámara o con cámara de aire no ventilada, aislamiento por el interior (Soluciones F1.1, F1.4).....38
- 4.2. Fachada de fábrica con revestimiento continuo, sin cámara o con cámara de aire no ventilada, aislamiento por el interior (Soluciones F3.1, F3.3, F3.21, F.3.23, F3.24) 40
- 4.3. Fachada de fábrica con revestimiento continuo, sin cámara o con cámara de aire no ventilada, aislamiento por el exterior (Soluciones F4.1, F4.2, F4.5, F4.6) 45
- 4.4. Fachada de fábrica con revestimiento discontinuo, con cámara de aire ventilada, aislamiento por el exterior (Soluciones F8.1, F8.2, F8.3)48

1. Introducción





Desde el punto de vista del aislamiento térmico y acústico en cualquier tipo de edificación, la fachada es uno de los puntos clave a tener en cuenta puesto que es la superficie por la que más transmisión de calor o frío se produce y la principal barrera de protección contra el ruido externo.

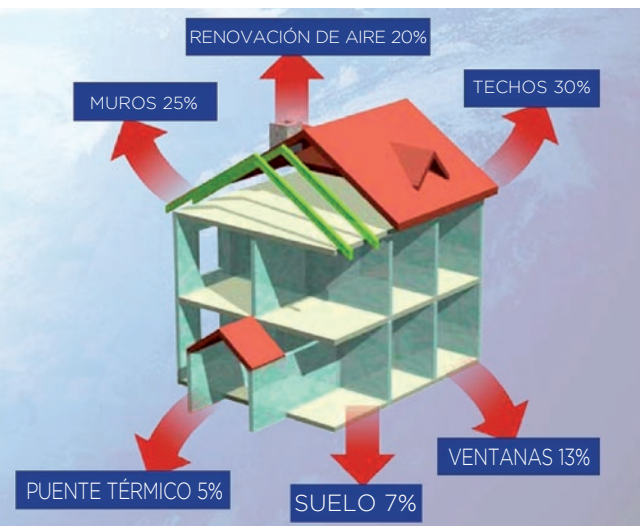
Un adecuado diseño de esta parte de la envolvente será por tanto fundamental a la hora de conseguir un edificio cuya demanda energética para calefacción y aire acondicionado sea lo más reducida posible y, además,

permita dotar a los usuarios de un adecuado confort interior.

El presente documento pretende mostrar las distintas soluciones de las que ISOVER dispone para el aislamiento de las fachadas tanto por el interior como por el exterior.

Las soluciones que se describen en este documento no son ni mucho menos las únicas que existen en el mercado y para las que ISOVER dispone de productos adaptados, pero sí son soluciones con una eficacia demostrada desde el punto de vista técnico, económico y de montaje.

La energía que se pierde no se ve, por eso no somos conscientes del despilfarro energético que se está produciendo en edificios mal aislados.



1.1. Las fachadas en los edificios

Las fachadas son un tipo de cerramiento vertical y es una parte fundamental de la envolvente de un edificio. Sirve de protección frente a las inclemencias climatológicas (lluvia, nieve, calor, frío, etc) y otros agentes contra los que se ejecutan las diferentes soluciones constructivas.

Aunque existe una gran variedad en los tipos de soluciones constructivas aplicadas a las fachadas, podríamos clasificar estas, de forma general, en:

- Fachadas de fábrica vista: se componen en su cara externa de ladrillos cara vista, perforados o macizos en las que, por su apariencia y características, no es preciso usar un revestimiento exterior por encima de éstos a modo de terminación.
- Fachadas de fábrica para revestir: se ejecuta la cara externa con algún tipo de material, generalmente ladrillo o bloque cerámico, que requiere de una terminación, superficial (continua o discontinua) debido a sus características. A modo de terminación en este tipo de fachadas se usan revestimientos como chapados de piedras naturales o artificiales, cerámicos, enfoscados con mortero de cemento, morteros monocapas, etc.
- Fachadas con paneles prefabricados pesados: habitualmente se usa el hormigón para este tipo de cerramiento. No poseen función estructural y se anclan a la estructura del edificio. En algunos casos llevan el aislamiento incorporado. Según su masa podemos distinguir paneles pesados y ligeros de hormigón.
- Fachadas con paneles prefabricados livianos: al igual que las anteriores, no poseen función estructural, quedan anclados a la estructura del edificio y a veces llevan el aislamiento incorporado. Pueden ser de mate-



riales plásticos y metálicos: homogéneos de plástico, compuestos de plástico, homogéneos de metal y compuestos de metal.

- Muros cortina o fachada ligera, se compone de una estructura ligera situada por delante de la estructura del edificio y sobre ésta se acoplan los componentes laminados de bajo peso y poco espesor, quedan fijados a la estructura pero sin formar parte de ésta.
- Fachadas ventiladas: se componen de un aplacado en la cara externa del cerramiento que puede ser de diversos materiales (piedras naturales, placas metálicas, plásticos, etc.) y se colocan a cierta distancia de la hoja interior generando una cámara. Ésta queda ventilada ya que se dejan las juntas abiertas. Una parte del espacio de la cámara la ocupará el material aislante ISOVER adosado al muro interno para evitar condensaciones. Con este tipo de soluciones se evitan los puentes térmicos.

Las fachadas deben cumplir con todas las exigencias propias de los cerramientos exteriores conforme a la normativa vigente para cada zona.

En el presente documento se recogen las distintas posibilidades de aislamiento tanto por el interior como por el exterior para los tipos más tradicionales de fachada.

Para todas ellas, ISOVER dispone de productos y sistemas que cumplen con las exigencias del CTE. Al final del presente documento se incluye un apartado de soluciones presentes en el Catálogo de Elementos Constructivos del CTE a las que se le han aplicado los productos de ISOVER recomendados para cada caso, obteniendo los valores de aislamiento térmico y acústico reflejados en las correspondientes tablas.

A continuación se muestran los productos de Lana mineral con los que ISOVER cuenta dependiendo del tipo de fachada y de su aislamiento y que se aplican en las mencionado apartado de soluciones.

Producto	Tipo de lana ⁽¹⁾	Elemento constructivo				Barrera de vapor	Presentación ⁽²⁾
		Aislamiento interior		Aislamiento exterior			
		Doble hoja cerámica (ventilada y no ventilada)	Trasdosado PYL (directo o con separación)	Ventilada	No ventilada		
Eco 032/035	LV	•	•			•	P
PV Acustiver	LV		•				R/P
Acustilaine MD	LR	•	•				P
Acustilaine 70	LR	•	•	•			P
Acustilaine E	LR		•				P
Calibel	LV		•				P
Arena	LA		•				R/P
Arena Plaver	LA	•					P
Clima34	LR				•		P
Ecovent 035	LA			•			R
Ecovent VN 032/035	LA			•			P
Sistema INSUVER	LV	•					G

⁽¹⁾ LV: Lana mineral de vidrio. LR: Lana mineral de roca. LA: Lana mineral **arena**. ⁽²⁾ P: panel. R: rollo. G: granel.

1.2. Aislamiento con Lanas minerales en fachadas

El actual Catálogo de Elementos Constructivos del CTE ofrece multitud de posibilidades y de soluciones para el

aislamiento de las fachadas, bien por el exterior o bien por el interior, buscando un triple objetivo:



Una mejora en la eficiencia energética del edificio y una disminución de los puentes térmicos.



Un mejor confort acústico.



Incrementar la seguridad de las personas en caso de incendio.

1.2.1. Aislamiento térmico

La Lana mineral proporciona un excelente aislamiento térmico y cumple, instalando los espesores adecuados, los requerimientos del **CTE**.

Además, contrariamente a lo que ocurre con otros materiales que van perdiendo sus propiedades aislantes

con el paso del tiempo, las lanas mantienen sus propiedades inalterables de forma que su capacidad aislante no se ve alterada.

De acuerdo con el **CTE**, los requerimientos para el aislamiento en fachadas han de ser:

	α	Zona A	Zona B	Zona C	Zona D	Zona E	Tipo de Obra
U_M^*	0.94	0.50	0.38	0.29	0.27	0.25	Nueva
U_{Mlim}^{**}	0.94	0.94	0.82	0.73	0.66	0.57	Rehabilitación

*Transmitancia térmica de muros de fachadas cerramientos en contacto con el terreno (tabla E1, apéndice E, DB-HE1).

**Transmitancia térmica límite de muros de fachadas cerramientos en contacto con el terreno (apartado D.2, apéndice D, DB-HE1).

Esta tabla aporta los valores oficiales propuestos en el Anexo E del DB-HE1 de la modificación del CTE de septiembre de 2013, como orientativos para el pre-dimensionado del aislamiento de soluciones constructivas en uso residencial.

Requerimientos CTE aislamiento acústico a ruido aéreo en fachadas

Exterior muro de fachada	$D_{2m,nT,A} > 30-47\text{dBA}^{(*)}$
--------------------------	---------------------------------------

(*) Dependerá del nivel de ruido exterior.

1.2.2. Aislamiento acústico

Gracias a su estructura interna, los productos fabricados a partir de Lanas minerales proporcionan un excelente aislamiento acústico.

Las Lanas minerales se comportan como amortiguadores de forma que cuando la energía sonora atraviesa su estructura, gracias a la elevada elasticidad que presentan, ésta se disipa.

Contrariamente a lo que se piensa, un aumento en la densidad de la Lana mineral no contribuye de forma significativa a una mejora en las propiedades acústicas del material.

De hecho, si este aumento es demasiado grande incluso puede llegar a perjudicar sus propiedades puesto que se produce un aumento en la rigidez del sistema.

1.2.3. Protección contra incendios

La fachada es uno de los puntos más críticos a la hora de evitar la propagación de incendios. De hecho, la colocación de materiales de aislamiento no ignífugos en algún tipo específico de fachada, como las fachadas ventiladas, puede conllevar que estos favorezcan la propagación de un incendio y dificulten la evacuación de las personas por lo que reciben un tratamiento especial en el DB-SI del CTE.

En concreto, en la Sección 2 de dicho DB-SI se establece que:

“La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que dichas fachadas puedan tener, será B-s3,d2, 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 donde se encuentre su arranque.”

Las Lanas minerales son materiales incombustibles y que no desprenden humos al entrar en contacto con el fuego. Son por tanto ideales para evitar la propagación de incendios a través de las fachadas de los edificios y contribuyen a aumentar la seguridad de las personas que los habitan.



“Las Lanas minerales instaladas como aislamiento en las soluciones de Fachada Ventilada contribuyen a una mejora en el confort de los edificios, haciéndolos más seguros y eficientes desde el punto de vista de su consumo energético.”

2. Aislamiento de fachadas por el interior





En España, el aislamiento por el interior de las fachadas es una práctica mayoritaria en este momento ya que la mayoría de fachadas que se instalan en los edificios necesitan este tipo de soluciones. Para este tipo de ejecución se necesitan tener en cuenta una serie de factores fundamentales como son:

- Aislamiento térmico y acústico proporcionado: Es el objetivo común de cualquier aislamiento de la fachada, bien se haga por el interior o bien por el exterior
- Impermeabilización de la fachada: En estas soluciones interiores se debe de dotar a la fachada de una impermeabilización total que evite que el agua de lluvia penetre en la misma, disminuyendo su capacidad de aislamiento y provocando humedades.
- Presencia de barreras de vapor: dependiendo de las condiciones climáticas de la zona donde se ubique la

vivienda, se necesitará una barrera interna de vapor que evite que el mismo entre en contacto con algún punto frío de la pared exterior del edificio, lo cual podría provocar condensaciones principalmente en los meses de invierno.

Cuando el aislamiento se instala por el interior de las fachadas, las opciones más recomendadas son dos:

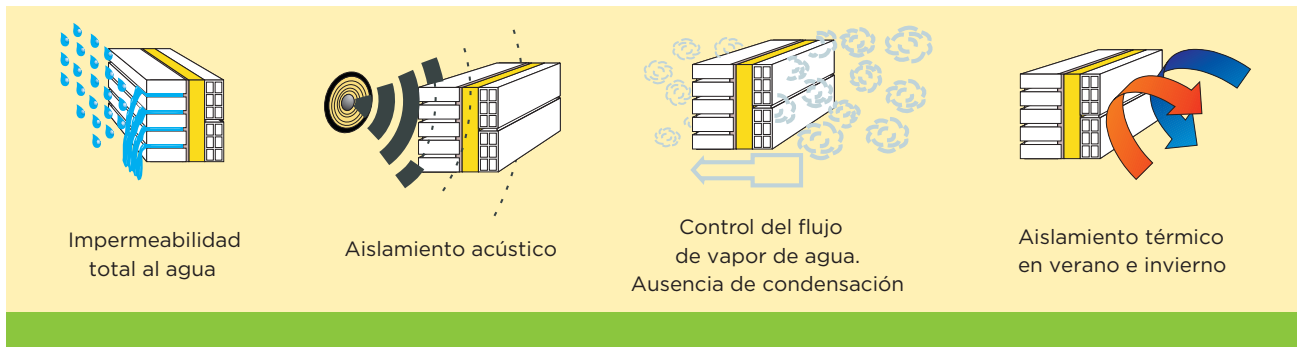
- Aislamiento mediante instalación de una doble hoja cerámica.
- Mediante trasdosado de Placa de Yeso Laminado.

A continuación, se pasan a exponer los productos y sistemas con los que ISOVER cuenta para cada una de estas dos opciones.



Nº 608/14
DIT EXCLUSIVO
AISLAMIENTO DE FACHADAS
POR EL EXTERIOR

2.1. Aislamiento mediante doble hoja cerámica: Sistema Ecosec Fachadas



Ecosec Fachadas es un sistema seguro, capaz de resolver en una sola unidad de obra la impermeabilización necesaria de la hoja de fábrica exterior con las prestaciones térmicas y acústicas que proporcionan los paneles de aislamiento de Lana mineral.

Las principales ventajas del **Sistema Ecosec Fachadas** son:

- Aislamiento Térmico: la instalación del **Sistema Ecosec Fachadas** asegura un espesor uniforme en toda la superficie aislada y, por lo tanto, un valor de aislamiento constante del cerramiento. Aislando nuestras fachadas conseguimos un ahorro de calefacción en invierno y de aire acondicionado en verano, con lo cual contribuimos a reducir las emisiones de CO₂ a la atmósfera, consiguiendo una edificación sostenible y respetuosa con el medio ambiente.
- Aislamiento Acústico: el **Sistema Ecosec Fachadas** aporta el nivel de confort acústico requerido en el Documento Básico de Protección frente al Ruido, DB-HR, del Código Técnico de la Edificación.
- El Sistema consigue una impermeabilización total al agua, cumpliendo con lo expresado en el DB-HS del CTE.
- Se realiza con materiales incombustibles, el mortero y los paneles de Lana de vidrio y de Lana de roca desnudos poseen Euroclase de reacción al fuego A1.
- Prevención de humedades por condensación.
- Sistema de colocación rápido en una sola unidad de obra.
- Durabilidad: los elementos que componen el sistema son estables y mantienen sus propiedades en el tiempo.

El aislamiento térmico y acústico de fachadas con **Sistema Ecosec Fachadas** está formado por los siguientes materiales:

- Enfoscado de mortero aplicado por proyección y que cumple con la función de impermeabilizar la fachada y de adhesivar los paneles aislantes de Lana Mineral.
- Paneles de Lana de vidrio y de Lana de roca. El **Sistema Ecosec Fachadas** es el único del mercado que cuenta con productos de aislamiento basados en Lana de vidrio (**Gama Eco**) y en Lana de roca (**Gama Acustilaine**).

2.1.1. Gama de Paneles Eco: el Sistema Ecosec Fachadas con Lana de vidrio

Los productos de la familia Eco son paneles compactos de Lana de vidrio hidrofugada, desnudos o revestidos por una de sus caras con una barrera de vapor, resistente a tracción y resistente al desgarro, compuesta por un Kraft+Polietileno.

Además, siendo la fachada uno de los puntos clave para un adecuado aislamiento en las viviendas, ISOVER ha desarrollado su **Gama Eco** con tres diferentes niveles de Conductividad Térmica:

Eco 037

Paneles de Lana de vidrio, con barrera de vapor, con un aislamiento térmico básico para este tipo de soluciones.

CTE **Propiedades técnicas**

Símbolo	Parámetro	Icono	Unidades	Valor	Norma
λ_D	Conductividad térmica declarada		W/m·K	0,037	EN 12667 EN 12939
C_P	Calor específico aproximado		J/kg·K	800	-
AF_R	Resistencia al flujo de aire		kPa·s/m²	> 5	EN 29053
—	Reacción al fuego		Euroclase	F	EN 13501-1
WS	Absorción de agua a corto plazo		kg/m²	< 1	EN 1609
Z	Resistencia a la difusión de vapor de agua del revestimiento de papel kraft		m²·h·Pa/mg	3	EN 12086
MU	Resistencia a la difusión de vapor de agua, μ (Lana)		-	1	EN 12086
DS	Estabilidad dimensional, $\Delta\epsilon$		%	< 1	EN 1604

Espesor d, mm	Resistencia térmica declarada R_D , m²·K/W	MU*	Coefficiente de absorción acústica AW, c_w	Código de designación
EN 823	EN 12667 - EN 12939	EN 12086	EN ISO 354	EN 13162
50	1,35	45	0,70	MW-EN 13162-T3-DS(23,90)-WS-Z3-AW0,70-AFr5
60	1,60	38	0,80	MW-EN 13162-T3-DS(23,90)-WS-Z3-AW0,80-AFr5
80	2,15	28	0,90	MW-EN 13162-T3-DS(23,90)-WS-Z3-AW0,90-AFr5
100	2,70	23	1,00	MW-EN 13162-T3-DS(23,90)-WS-Z3-AW1,00-AFr5
120	3,20	19		

*MU: Resistencia equivalente a la difusión del vapor de agua, μ (Lana + revestimiento).

Presentación

Espesor d (mm)	Largo l (m)	Ancho b (m)	m²/bulto	m²/palé	m²/camión
50	1,35	0,60	17,82	285,12	5.132
60	1,35	0,60	14,58	233,28	4.199
80	1,35	0,60	6,48	181,44	3.266
100	1,35	0,60	8,10	162,00	2.916
120	1,35	0,60	6,48	103,68	1.866

Eco 035

Paneles de Lana de vidrio, desnudos o con barrera de vapor, con $\lambda_D=0,035$ W/(m·K). Dotan a la fachada de un aislamiento térmico mejorado, evitando de forma eficiente las pérdidas energéticas a través de la misma.

CTE **Propiedades técnicas**

Símbolo	Parámetro	Icono	Unidades	Valor	Norma
λ_D	Conductividad térmica declarada		W/m·K	0,035	EN 12667 EN 12939
C_P	Calor específico aproximado		J/kg·K	800	-
AF_R	Resistencia al flujo de aire		kPa·s/m²	> 5	EN 29053
—	Reacción al fuego		Euroclase	F	EN 13501-1
WS	Absorción de agua a corto plazo		kg/m²	< 1	EN 1609
Z	Resistencia a la difusión de vapor de agua del revestimiento de papel kraft		m²·h·Pa/mg	3	EN 12086
MU	Resistencia a la difusión de vapor de agua, μ (Lana)		-	1	EN 12086
DS	Estabilidad dimensional, $\Delta\epsilon$		%	< 1	EN 1604

Espesor d, mm	Resistencia térmica declarada R_D , m²·K/W	MU*	Coefficiente de absorción acústica AW, c_w	Código de designación
EN 823	EN 12667 - EN 12939	EN 12086	EN ISO 354	EN 13162
60	1,70	38	0,80	MW-EN 13162-T3-DS(23,90)-WS-Z3-AW0,80-AFr5
80	2,25	28	0,90	MW-EN 13162-T3-DS(23,90)-WS-Z3-AW0,90-AFr5
100	2,85	23	1,00	MW-EN 13162-T3-DS(23,90)-WS-Z3-AW1,00-AFr5
120	3,40	19	1,00	

*MU: Resistencia equivalente a la difusión del vapor de agua, μ (Lana + revestimiento).

Presentación

Espesor d (mm)	Largo l (m)	Ancho b (m)	m²/bulto	m²/palé	m²/camión
60	1,35	0,60	9,72	194,40	3.499
80	1,35	0,60	5,67	136,08	2.449
100	1,35	0,60	4,86	116,64	2.099
120	1,35	0,60	4,05	97,20	1.750

Eco 032

Paneles de Lana de vidrio, desnudos o con barrera de vapor, con un aislamiento térmico óptimo.

CTE **Propiedades técnicas**

Símbolo	Parámetro	Icono	Unidades	Valor	Norma
λ_D	Conductividad térmica declarada		W/m·K	0,032	EN 12667 EN 12939
C_P	Calor específico aproximado		J/kg·K	800	-
AF_R	Resistencia al flujo de aire		kPa·s/m²	> 5	EN 29053
—	Reacción al fuego		Euroclase	F	EN 13501-1
WS	Absorción de agua a corto plazo		kg/m²	< 1	EN 1609
Z	Resistencia a la difusión de vapor de agua del revestimiento de papel kraft		m²·h·Pa/mg	3	EN 12086
MU	Resistencia a la difusión de vapor de agua, μ (Lana)		-	1	EN 12086
DS	Estabilidad dimensional, $\Delta\epsilon$		%	< 1	EN 1604

Espesor d, mm	Resistencia térmica declarada R_D , m²·K/W	MU*	Coefficiente de absorción acústica AW_i , $C_{i,w}$	Código de designación
EN 823	EN 12667 EN 12939	EN 12086	EN ISO 354	EN 13162
50	1,55	45	0,70	MW-EN 13162-T3-DS(23,90)-WS-Z3-AW0,70-AFr5
100	3,10	23	1,00	MW-EN 13162-T3-DS(23,90)-WS-Z3-AW1,00-AFr5

*MU: Resistencia equivalente a la difusión del vapor de agua, μ (Lana + revestimiento).

Presentación

Espesor d (mm)	Largo l (m)	Ancho b (m)	m²/bulto	m²/palé	m²/camión
50	1,35	0,60	8,10	97,20	1.750
100	1,35	0,60	4,05	48,60	875

Todos estos productos se presentan en una gran variedad de espesores que ayudan al prescriptor a determinar el producto más idóneo en cada caso.

2.1.2. Gama Acustilaine: el Sistema Ecosec Fachadas con Lana de roca

ISOVER es el único fabricante del mercado que ofrece un sistema con DIT para aislamiento por el interior que incorpora tanto productos de Lana de vidrio como de Lana de roca. Estos productos han sido ensayados en cuanto a su aislamiento térmico y acústico para su incorporación a dicho certificado e ISOVER los tiene en cuenta en su oferta de productos destinados a este sistema.

Acustilaine E:

Panel desnudo de Lana de roca con conductividad térmica de $\lambda_D=0,037$ W/(m·K).

CTE **Propiedades técnicas**

Símbolo	Parámetro	Icono	Unidades	Valor	Norma
λ_D	Conductividad térmica declarada		W/m·K	0,037	EN 12667 EN 12939
C_P	Calor específico aproximado		J/kg·K	800	-
AF_R	Resistencia al flujo de aire		kPa·s/m²	> 5	EN29053
—	Reacción al fuego		Euroclase	A1	EN 13501-1
WS	Absorción de agua a corto plazo		kg/m²	< 1	EN 1609
MU	Resistencia a la difusión de vapor de agua, μ		-	1	EN 12086
DS	Estabilidad dimensional, $\Delta\epsilon$		%	< 1	EN 1604

Espesor d, mm	Resistencia térmica declarada R_D , m²·K/W	Coefficiente de absorción acústica AW_i , $C_{i,w}$	Código de designación
EN 823	EN 12667 EN 12939	EN ISO 354	EN 13162
40	1,05	0,70	MW-EN 13162-T3-DS(23,90)-WS-MU1-AW0,70-AFr5
50	1,35	0,70	MW-EN 13162-T3-DS(23,90)-WS-MU1-AW0,70-AFr5
60	1,60	0,80	MW-EN 13162-T3-DS(23,90)-WS-MU1-AW0,80-AFr5

Presentación

Espesor d (mm)	Largo l (m)	Ancho b (m)	m ² /bulto	m ² /palé	m ² /camión
40	1,35	0,40	6,48	116,64	2.100
40	1,35	0,60	9,72	116,64	2.100
50	1,35	0,40	4,86	87,48	1.575
50	1,35	0,60	7,29	87,48	1.575
60	1,35	0,40	4,32	77,76	1.400
60	1,35	0,60	6,48	77,76	1.400

Acustilaine 70:

Panel rígido de Lana de roca con conductividad térmica de $\lambda_D=0,034$ W/(m·K), proporciona un nivel de aislamiento óptimo.

CTE *Propiedades técnicas*

Símbolo	Parámetro	Icono	Unidades	Valor	Norma
λ_D	Conductividad térmica declarada		W/m·K	0,034	EN 12667 EN 12939
C_P	Calor específico aproximado		J/kg·K	800	-
AF_R	Resistencia al flujo de aire		kPa·s/m ²	> 5	EN29053
—	Reacción al fuego		Euroclase	A1	EN 13501-1
WS	Absorción de agua a corto plazo		kg/m ²	< 1	EN 1609
MU	Resistencia a la difusión de vapor de agua, μ		-	1	EN 12086
DS	Estabilidad dimensional, $\Delta\epsilon$		%	< 1	EN 1604

Espesor d, mm	Resistencia térmica declarada R_D , m ² ·K/W	Coefficiente de absorción acústica AW , α_w	Código de designación
EN 823	EN 12667 EN 12939	EN ISO 354	EN 13162
30	0,85	0,60	MW-EN 13162-T3-DS(23,90)-WS-MU1-AW0,60-AFr5
40	1,15	0,70	MW-EN 13162-T3-DS(23,90)-WS-MU1-AW0,70-AFr5
50	1,45	0,70	MW-EN 13162-T3-DS(23,90)-WS-MU1-AW0,70-AFr5
60	1,75	0,80	MW-EN 13162-T3-DS(23,90)-WS-MU1-AW0,80-AFr5
80	2,35	0,90	MW-EN 13162-T3-DS(23,90)-WS-MU1-AW0,90-AFr5

Presentación

Espesor d (mm)	Largo l (m)	Ancho b (m)	m ² /bulto	m ² /palé	m ² /camión
30	1,35	0,60	16,20	129,60	2.333
40	1,35	0,40	8,10	97,20	1.750
40	1,35	0,60	12,15	97,20	1.750
50	1,35	0,40	6,48	77,76	1.400
50	1,35	0,60	9,72	77,76	1.400
60	1,35	0,60	8,10	64,80	1.166
80	1,35	0,60	6,48	51,84	933

Acustilaine MD:

Panel semirrígido de Lana de roca con aislamiento mejorado de $\lambda_D=0,035$ W/(m·K).

CTE *Propiedades técnicas*

Símbolo	Parámetro	Icono	Unidades	Valor	Norma
λ_D	Conductividad térmica declarada		W/m·K	0,035	EN 12667 EN 12939
C_P	Calor específico aproximado		J/kg·K	800	-
AF_R	Resistencia al flujo de aire		kPa·s/m ²	> 5	EN29053
—	Reacción al fuego		Euroclase	A1	EN 13501-1
WS	Absorción de agua a corto plazo		kg/m ²	< 1	EN 1609
MU	Resistencia a la difusión de vapor de agua, μ		-	1	EN 12086
DS	Estabilidad dimensional, $\Delta\epsilon$		%	< 1	EN 1604

Espesor d, mm	Resistencia térmica declarada R_D , m ² ·K/W	Coefficiente de absorción acústica AW , α_w	Código de designación
EN 823	EN 12667 EN 12939	EN ISO 354	EN 13162
40	1,10	0,70	MW-EN 13162-T3-DS(23,90)-WS-MU1-AW0,70-AFr5
50	1,40	0,70	

Presentación

Espesor d (mm)	Largo l (m)	Ancho b (m)	m ² /bulto	m ² /palé	m ² /camión
40	1,35	0,40	8,10	97,20	1.750
40	1,35	0,60	12,15	97,20	1.750
50	1,35	0,40	6,48	77,46	1.400
50	1,35	0,60	9,72	77,46	1.400

2.1.3. Instalación del Sistema Ecosec Fachadas

Antes de comenzar con la proyección del mortero, debemos asegurarnos de que la superficie interior de la hoja de ladrillo es resistente y que presenta un aspecto limpio y sin rebabas.

Además, se rellenarán las oquedades significativas con mortero de consistencia plástica. Sobre soportes muy absorbentes, tipo hormigón celular o con baja absorción, como hormigón en masa, será necesario aplicar una imprimación previa y, en climatologías calurosas o

en ambientes secos, se aconseja regar la superficie de la fábrica para mejorar la adherencia del mortero.

Una vez realizadas estas operaciones previas, se mezcla el mortero en polvo con agua exclusivamente hasta conseguir la consistencia plástica. Se amasa utilizando la mezcladora de la máquina homogeneizando totalmente el producto. Proyectamos el mortero de manera que se extienda el material de forma compacta, uniforme y sin irregularidades.

Se debe alcanzar un espesor de al menos 0,3 cm para asegurar la eliminación de los defectos de la fábrica, así como la correcta impermeabilización de la fachada.



1. Mezcla del mortero



2. Proyección del mortero



3. Regularización de la superficie

Una vez proyectado, se regulariza la superficie mediante una regla y se corrigen imperfecciones alisando con una llana. El tiempo abierto de adherencia (en condiciones normales) es de aproximadamente 30 minutos y la masa no debe permanecer en el interior de la máquina un tiempo superior a 60 minutos.

En los encuentros con forjados y divisorios se debe de extender la aplicación del mortero unos 10 cm de anchura mínima.

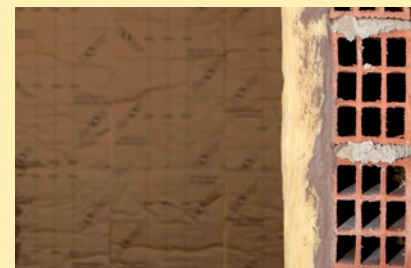
Transcurrido un corto periodo de tiempo y con el mortero todavía fresco se fija el aislamiento mediante simple presión y se encantan las juntas.



4. Fijación del aislamiento



5. Encantado de juntas



6. Instalación realizada

2.1.4. Otros productos para el aislamiento en fachadas con cámara

Pueden darse casos en los que la propia estructura y materiales de la fachada ya cumplan con las exigencias del grado de impermeabilidad de cada zona expresados en el DB-HS del CTE. En este caso, sólo será necesaria la instalación de una Lana mineral en la cámara que haga cumplir con los requerimientos térmicos y acústicos expresados en el DB-HE y DB-HR.

Para resolver este tipo de soluciones, ISOVER cuenta con una gran variedad de productos de Lana mineral para que el prescriptor y/o el instalador puedan escoger aquel que más se adecue a sus necesidades en función del aislamiento requerido, características del muro, necesidad o no de barrera de vapor, etc.

Toda la información técnica de éstos y otros productos se encuentra actualizada en nuestra web www.isover.es

Producto	Tipo de lana	Aislamiento térmico	Aislamiento acústico	Barrera de vapor	Presentación
<i>Eco 032/035/037</i>	LV	***	***	Sí	Paneles
<i>PV Acustiver</i>	LV	*	***	No	Paneles y rollos
<i>Arena</i>	LM	**	***	No	Paneles y rollos
<i>Arena Plaver</i>	LM	***	***	No	Paneles de gran formato
<i>Acustilaine E</i>	LR	*	***	No	Paneles
<i>Acustilaine MD</i>	LR	**	***	No	Paneles
<i>Acustilaine 70</i>	LR	***	***	No	Paneles
<i>Sistema INSUVER</i>	LV	**	**	No	Lana a granel para insuflado en cámara

*Buen comportamiento. **Muy buen comportamiento. ***Excelente comportamiento.

2.2. Aislamiento mediante trasdosado de Placa de Yeso Laminado (PYL)

El aislamiento de la fachada por el interior realizado mediante un trasdosado de Placa de Yeso Laminado es una solución constructiva que se suele aplicar sobre todo en obras de rehabilitación, aunque también es perfectamente válida para obra nueva.

La solución se aplica mediante una estas dos opciones:

- Instalando una estructura metálica autoportante para a continuación de la fachada en la cual se deberá de colocar el aislamiento correspondiente.
- Colocando una solución de paneles combinados de placa más Lana de vidrio, los cuales se adhieren a la fachada mediante peldadas.

Al igual que en las soluciones de aislamiento mediante cámara, las características de la Lana mineral que se

instale dependerá de los resultados que se pretendan obtener en términos de aislamiento térmico y acústico. Por ese motivo ISOVER cuenta con una amplia gama de productos que consiguen dotar a la solución de las propiedades requeridas en cada situación particular y que coinciden, de forma general, con los utilizados en la solución con cámara.

En el capítulo "Soluciones ISOVER" podrá encontrar los valores térmicos y acústicos que estos productos proporcionan al instalarse en trasdosados de este tipo.

Toda la información técnica de éstos y otros productos se encuentra actualizada en nuestra web www.isover.es



Producto	Tipo de lana	Aislamiento térmico	Aislamiento acústico	Barrera de vapor	Presentación
Eco 032/035/037	LV	***	***	Sí	Paneles
PV Acustiver	LV	*	***	No	Paneles y rollos
Arena	LM	**	***	No	Paneles y rollos
Acustilaine E	LR	*	***	No	Paneles
Acustilaine MD	LR	**	***	No	Paneles
Acustilaine 70	LR	***	***	No	Paneles
Calibel	PYL + LV	***	***	No	Paneles

*Buen comportamiento. **Muy buen comportamiento. ***Excelente comportamiento.

2.3. Recomendaciones generales de instalación

Las propiedades de aislamiento térmico y acústico que los materiales de Lana mineral proporcionan pueden verse seriamente perjudicadas ante una instalación defectuosa.

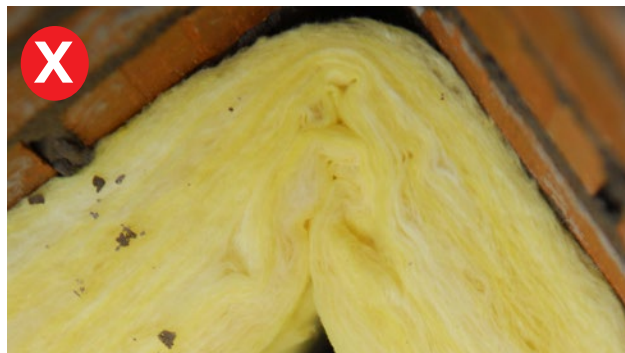
- Cualquier punto rígido de conexión entre la pared que confiere la fachada y el trasdosado interior de la misma, realizado con Placa de Yeso Laminado o con ladrillo cerámico, provoca un puente térmico y acústico que hace que se pierdan parte de las propiedades aportadas por el material de aislamiento colocado.

Por tanto, y antes de la instalación del material de aislamiento hay que limpiar cualquier resto de mortero que haya quedado en el muro y que sobresalga del mismo. Hay que limpiar también el mortero que haya caído al suelo y que vaya a quedar dentro de la cámara.



Se ofrecen a continuación una serie de recomendaciones generales a seguir para intentar minimizar los problemas derivados de una defectuosa instalación:

- En las esquinas hay que evitar doblar el material. Estas dobleces provocan que el espesor real del aislamiento colocado en esa zona disminuya y se puedan crear de esta forma puentes térmicos que provoquen la aparición de humedades en estas zonas. El aislamiento de esas zonas ha de ser mediante el solapamiento del material de forma que no se pierda espesor en el mismo.



- No introduzca el panel aislante una vez levantadas las dos hojas de la fachada. Si la instalación se hace de esta manera no se podrá asegurar el perfecto contacto entre los paneles para evitar los puentes térmicos.

Lo ideal es levantar primero una hoja e ir colocando el material aislante a medida que se levanta la segunda de forma que no queden aberturas ni huecos entre los paneles.



- Si el material corre riesgo de mojarse, protéjalo adecuadamente mediante un toldo o lona impermeable.



- En el caso de que se necesite cortar un panel o rollo, hágalo siempre en un eje perpendicular a las caras del mismo utilizando una herramienta adecuada que no desgarre el producto.



Aunque existen otras zonas donde una buena instalación del aislamiento es fundamental, uno de los puntos más críticos en cuanto a puentes térmicos y humedades son los frentes de forjado, ventanas y pilares de los edificios.

3. Aislamiento de fachadas por el exterior





Nº 608/14
DIT EXCLUSIVO
AISLAMIENTO DE FACHADAS
POR EL EXTERIOR

Tanto en obra nueva como en rehabilitación, los sistemas que aíslan las fachadas de los edificios por la parte exterior se han mostrado como los métodos más eficaces desde el punto de vista térmico y acústico.

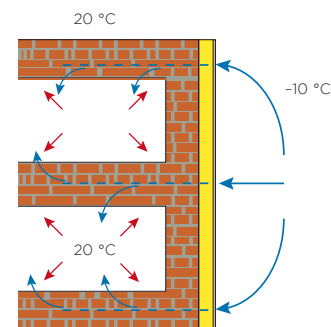
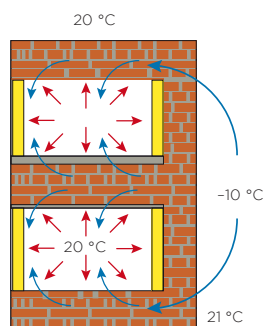
Al aislar exteriormente se dota al edificio de una envolvente continua que le proporciona las siguientes ventajas:

- Al ser el aislamiento continuo en toda la fachada se reducen los puentes térmicos, de forma que se minimizan las pérdidas energéticas a través de la misma.
- Se reduce la aparición de humedades en el interior de los edificios gracias al

aislamiento proporcionado que evita la aparición de puntos fríos en las paredes de las viviendas.

Si además este aislamiento exterior se realiza con Lanass minerales:

- Se proporciona al edificio un aislamiento acústico contra el ruido aéreo exterior.
- Gracias a ser materiales totalmente ignífugos se dota al edificio de una protección extra contra incendios puesto que estos materiales no arden, no generan humos tóxicos y no ayudan a la propagación del fuego.



3.1. Las fachadas ventiladas

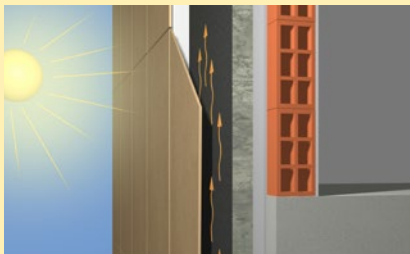
Una de las soluciones de aislamiento por el exterior que proporciona un mayor ahorro energético y un mayor confort acústico es la instalación de una fachada ventilada con aislamiento en Lana mineral.

Para instalar este tipo de fachadas, sobre la pared exterior del edificio se ancla una subestructura metálica, generalmente de acero galvanizado o aluminio, destinada a soportar la hoja exterior de acabado. Dicha estructura deja una cámara de aire de unos pocos centímetros entre el aislamiento y las placas que conforman la segunda piel por la que el aire puede circular y que le confiere sus especiales características. Además, las juntas entre las placas de terminación suelen ser abiertas, permitiendo también el flujo de aire a través de las mismas.

Aunque este tipo de construcciones son efectivas desde el punto de vista térmico durante todo el año, es durante los meses de verano donde sus propiedades adquieren mayor importancia. En dichos meses el sol que impacta directamente contra la fachada calienta el aire presente en la cámara ventilada. Este aire caliente pesa menos que el aire frío por lo que tiende a elevarse provocando un “efecto chimenea” a través de la cámara. De esta forma se evacua gran parte de la energía absorbida por los distintos materiales utilizados en la hoja exterior y evita que el calor pase al interior del edificio.

A continuación se presentan los productos especialmente desarrollados por ISOVER para este tipo de soluciones constructivas.

Ventajas de las fachadas ventiladas con aislamiento de Lana mineral.



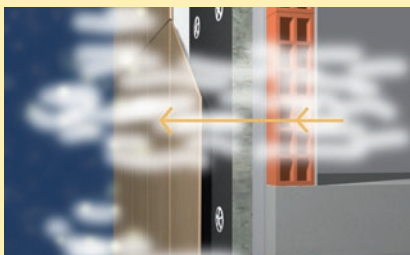
1. Conducir hacia el exterior el calor radiante.



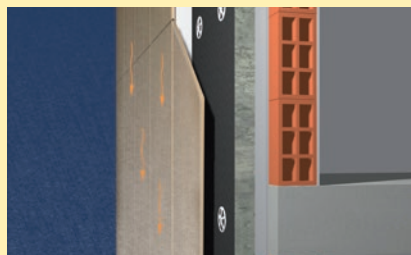
2. Conservar el calor interior durante los meses de invierno.



3. Evitar los puentes térmicos aplicando el aislamiento de forma continua.



4. Ausencia de riesgos de condensación en la fachada (circulación de aire a lo largo de la cámara ventilada).



5. La estructura externa de la fachada ventilada aísla el edificio contra las inclemencias externas como el viento o la lluvia.

Soluciones ISOVER para las fachadas ventiladas.

Dentro de su amplia gama de soluciones para la edificación, ISOVER cuenta con todo tipo de productos para el aislamiento en fachadas ventiladas tanto en Lana mineral recubiertos de distintos complejos, como en Lana de roca desnuda de alta densidad.

Acustilaine 70

Es la opción recomendada por ISOVER en Lana de roca para este tipo de soluciones constructivas. Se trata de paneles rígidos de alta densidad fabricados en distintos espesores, los cuales se adaptan a la estructura metálica de la fachada.

Además, **Acustilaine 70** es un producto que, gracias a su composición y estructura, es no hidrófilo y no higroscópico por lo que cumple con los requerimientos respecto de su comportamiento al agua establecidos en el CTE para los materiales aislantes utilizados en este tipo de soluciones.

CTE **Propiedades técnicas**

Símbolo	Parámetro	Icono	Unidades	Valor	Norma
λ_D	Conductividad térmica declarada		W/m·K	0,034	EN 12667 EN 12939
C_p	Calor específico aproximado		J/kg·K	800	-
AF_R	Resistencia al flujo de aire		kPa·s/m²	> 5	EN29053
—	Reacción al fuego		Euroclase	A1	EN 13501-1
WS	Absorción de agua a corto plazo		kg/m²	< 1	EN 1609
MU	Resistencia a la difusión de vapor de agua, μ		-	1	EN 12086
DS	Estabilidad dimensional, $\Delta\epsilon$		%	< 1	EN 1604

Espesor d, mm	Resistencia térmica declarada R_D , m²·K/W	Coefficiente de absorción acústica AW , α_w	Código de designación
EN 823	EN 12667 EN 12939	EN ISO 354	EN 13162
30	0,85	0,60	MW-EN 13162-T3-DS(23,90)-WS-MU1-AW0,60-AFr5
40	1,15	0,70	MW-EN 13162-T3-DS(23,90)-WS-MU1-AW0,70-AFr5
50	1,45	0,70	MW-EN 13162-T3-DS(23,90)-WS-MU1-AW0,70-AFr5
60	1,75	0,80	MW-EN 13162-T3-DS(23,90)-WS-MU1-AW0,80-AFr5
80	2,35	0,90	MW-EN 13162-T3-DS(23,90)-WS-MU1-AW0,90-AFr5

Presentación

Espesor d (mm)	Largo l (m)	Ancho b (m)	m²/bulto	m²/palé	m²/camión
30	1,35	0,60	16,20	129,60	2.333
40	1,35	0,40	8,10	97,20	1.750
40	1,35	0,60	12,15	97,20	1.750
50	1,35	0,40	6,48	77,76	1.400
50	1,35	0,60	9,72	77,76	1.400
60	1,35	0,60	8,10	64,80	1.166
80	1,35	0,60	6,48	51,84	933

Ventajas



- Alta resistencia mecánica.
- Proporciona aislamiento térmico y confort acústico a través de la fachada.
- No hidrófilo y no higroscópico.
- Fácil y rápido de instalar.

Ecovent 035

El **Ecovent 035** está fabricado a partir de Lana mineral hidrofugada a la cual se le ha adherido un tejido de vidrio de alta resistencia mecánica y de forma que facilita la instalación del mismo mediante el sistema que más adelante se explica.

Este revestimiento ha sido desarrollado para evitar el desgarramiento del material durante su anclaje a la fachada mediante rosetas y su resistencia es lo suficientemente alta como para poder soportar todo el peso de un rollo.



Propiedades técnicas

Símbolo	Parámetro	Icono	Unidades	Valor	Norma
λ_D	Conductividad térmica declarada		W/m·K	0,035	EN 12667 EN 12939
C_p	Calor específico aproximado		J/kg·K	800	-
AF_R	Resistencia al flujo de aire		kPa·s/m²	> 5	EN 29053
—	Reacción al fuego		Euroclase	A1	EN 13501-1
WS	Absorción de agua a corto plazo		kg/m²	< 1	EN 1609
MU	Resistencia a la difusión de vapor de agua, μ		-	1	EN 12086
DS	Estabilidad dimensional, $\Delta\epsilon$		%	< 1	EN 1604

Sistema Placotherm V con aislamiento Ecovent 035 de ISOVER.

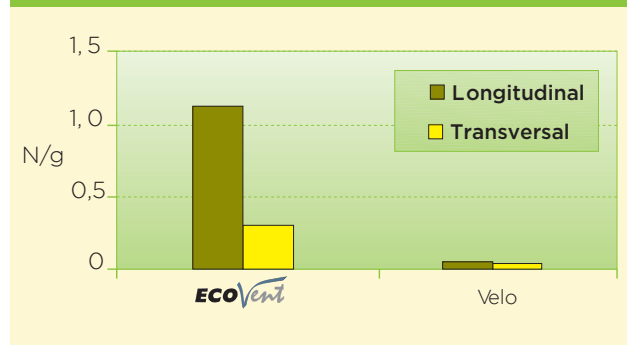


Espesor d, mm	Resistencia térmica declarada R_D , m²·K/W	Coefficiente de absorción acústica AW , $C_{l,w}$	Código de designación
EN 823	EN 12667 EN 12939	EN ISO 354	EN 13162
50	1,40	0,70	MW-EN 13162-T3-DS(70,90)-WS-MU1-AW0,70-AFr5
60	1,70	0,80	MW-EN 13162-T3-DS(70,90)-WS-MU1-AW0,80-AFr5
80	2,25	0,90	MW-EN 13162-T3-DS(70,90)-WS-MU1-AW0,90-AFr5
100	2,85	1,00	MW-EN 13162-T3-DS(70,90)-WS-MU1-AW1,00-AFr5
120	3,40	1,00	MW-EN 13162-T3-DS(70,90)-WS-MU1-AW1,00-AFr5

Presentación

Espesor d (mm)	Largo l (m)	Ancho b (m)	m²/bulto	m²/palé	m²/camión
Rollos					
50	10,00	1,20	12,00	240,00	4.320
60	8,50	1,20	10,20	204,00	3.672
80	6,50	1,20	7,80	156,00	2.808
100	6,00	1,20	7,20	115,20	2.047
120	6,00	1,20	7,20	86,40	1.555

Comparativa de la resistencia mecánica de un revestimiento de tejido neto y un revestimiento velo.



Ecovent VN

Ecovent VN 035: Da a la fachada ventilada un aislamiento mejorado de forma que la transmitancia térmica, $U^{(*)}$, con un panel de espesor 50 mm, es adecuada para cualquier zona climática de las definidas en el CTE.

^(*) Aplicando la solución más desfavorable desde el punto de vista térmico (F8.4) del Catálogo de Elementos Constructivos del CTE.

Ecovent VN 032: Es un panel para aquellas obras donde se busque un óptimo aislamiento térmico en su fachada. Tiene la conductividad térmica más baja del mercado en este tipo de productos de Lana mineral y proporciona un aislamiento térmico y acústico superior.



Propiedades técnicas

Símbolo	Parámetro	Icono	Unidades	Valor	Norma
λ_D	Conductividad térmica declarada		W/m·K	0,032	EN 12667
	<i>Ecovent VN 032</i>			0,035	
C_p	Calor específico aproximado		J/kg·K	800	-
AF_R	Resistencia al flujo de aire		kPa·s/m²	> 5	EN 29053
—	Reacción al fuego		Euroclase	A1	EN 13501-1
WS	Absorción de agua a corto plazo		kg/m²	< 1	EN 1609
MU	Resistencia a la difusión de vapor de agua*, μ		—	1	EN 12086
DS	Estabilidad dimensional, $\Delta\epsilon$		%	< 1	EN 1604

* Lana Mineral + Velo.

Espesor d, mm	Resistencia térmica declarada R_D , m²·K/W	Coefficiente de absorción acústica AW, U_{av}	Código de designación
EN 823	EN 12667 - EN 12939	EN ISO 354	EN 13162
Ecovent VN 032			
60	1,85	0,80	MW-EN 13162-T3-DS(70,90)-WS-MU1-AW0,80-AFr5
80	2,50	0,90	MW-EN 13162-T3-DS(70,90)-WS-MU1-AW0,90-AFr5
100	3,10	1,00	MW-EN 13162-T3-DS(70,90)-WS-MU1-AW1,00-AFr5
Ecovent VN 035			
50	1,40	0,70	MW-EN 13162-T3-DS(70,90)-WS-MU1-AW0,70-AFr5
60	1,70	0,80	MW-EN 13162-T3-DS(70,90)-WS-MU1-AW0,80-AFr5
80	2,25	0,90	MW-EN 13162-T3-DS(70,90)-WS-MU1-AW0,90-AFr5
100	2,85	1,00	MW-EN 13162-T3-DS(70,90)-WS-MU1-AW1,00-AFr5
120	3,40		
140	4,00		

Presentación

Espesor d (mm)	Largo l (m)	Ancho b (m)	m²/bulto	m²/palé	m²/camión
Ecovent VN 032					
60	1,35	0,60	6,48	77,76	1.400
80	1,35	0,60	4,86	58,32	1.050
100	1,35	0,60	4,05	48,60	875
Ecovent VN 035					
50	1,35	0,60	12,96	207,36	3.732
60	1,35	0,60	11,34	181,44	3.266
80	1,35	0,60	9,72	116,64	2.100
100	1,35	0,60	4,86	97,20	1.750
120	1,35	0,60	4,05	81,00	1.458
140	1,35	0,60	3,24	77,76	1.400

El **Ecovent VN** permite la elección de la capacidad de aislamiento térmico del material puesto que cuenta dentro de su gama con productos con distintas conductividades térmicas. Además, el **Ecovent VN 032** es el producto de Lana mineral del mercado con mejor conductividad térmica (0,032 W/m·K) por lo que está recomendado en aquellos proyectos donde se tenga poco espacio dentro de la fachada ventilada o donde se precise un excelente aislamiento térmico.

Ventajas

- Formato adaptado a las necesidades en este tipo de instalaciones.
- Aislamiento térmico adaptado a cada necesidad.
- **Ecovent VN 032:** actualmente el producto de Lana mineral para fachada ventilada con el mejor aislamiento térmico del mercado.
- Material ignífugo que cumple con los requerimientos del DB-SI.
- Producto No hidrófilo y No higroscópico.
- Mantiene todas sus propiedades con el tiempo.
- Fácil y rápido de instalar.
- No necesita mantenimiento.

Ecovent VN hace que los edificios sean más eficientes.

Ecovent VN hace que los edificios sean más confortables.

Ecovent VN hace que los edificios sean más seguros.



Nº 608/14
DIT EXCLUSIVO
AISLAMIENTO DE FACHADAS
POR EL EXTERIOR

3.2. Detalles de instalación

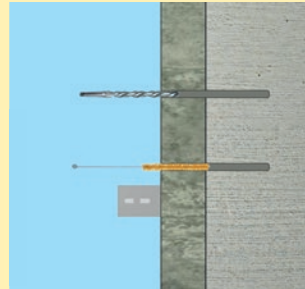
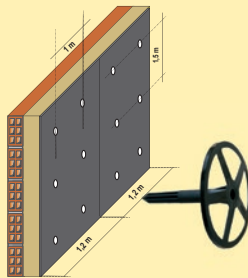
Todos los productos que ISOVER dispone para el aislamiento en este tipo de fachadas se anclan a la pared exterior o muro portante mediante rosetas.

Los rollos **Ecovent 035** y paneles **Ecovent VN** se deben de fijar a la fachada o muro portante mediante tacos seta a razón de 3 ó 4 tacos por m² mientras que en el **Acustilaine 70** suele ser suficiente con 1-2 setas por m².

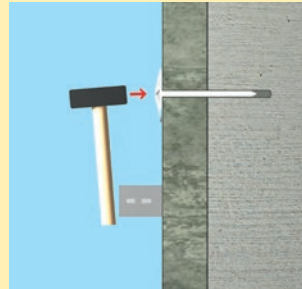
Como parte de su sistema, ISOVER cuenta con los tacos **Inco 10 Negro**, fabricados a partir de polipropileno de color negro y que no necesitan clavo.

Para proceder a su colocación, una vez hecha la perforación con la broca adecuada, se mete el taco **Inco 10 Negro** con un simple golpe de martillo (ver detalle gráfico).

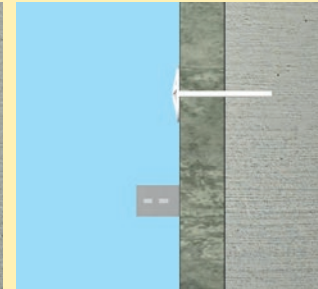
Ventajas de las fachadas ventiladas con aislamiento de Lana mineral



1. Perforación con un taladro y una broca de diámetro 10 mm aproximadamente. Se limpia la perforación.



2. Se fija el anclaje tipo roseta por presión con martillo.



3. La presión que ejercen los tacos sobre el aislamiento debe ser uniforme para todas las rosetas y no doblar el panel ni ondularlo.

Otra opción para el anclaje mecánico de los productos Ecovent 035 y Ecovent VN 032/035 es:

- Fijación mecánica Spit CB Ø 8mm, con cabeza de 90 mm, instalación en 3 pasos: perforación del aislamiento y soporte, posicionamiento de la espiga y percusión.
- Y usar PULSA 800 INSULFAST como herramienta de clavado para la instalación de Lana mineral **Ecovent 035** y **Ecovent VN 032/035** en fachadas ventiladas en un solo paso, de manera 10 veces más rápida que las fijaciones mecánicas percutidas.



Si la estructura soporte de la fachada incorpora montantes verticales apoyados sobre el aislamiento, se puede reducir hasta en un 50% la densidad de fijaciones y puede ser suficiente el empleo de fijaciones directas de frente de forjado a frente de forjado.

En el caso del **Acustilaine 70**, este producto debe de instalarse con posterioridad a la fijación a la fachada de

las ménsulas sustentantes de la estructura que soportará las placas de la fachada ventilada.

Sin embargo, **Ecovent 035** y **Ecovent VN** se pueden instalar antes o después de fijar al muro dichas ménsulas mediante el procedimiento indicado a continuación.

Instalación del Ecovent 035 antes de fijar las ménsulas al muro.



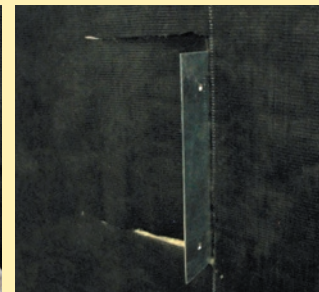
1. Perforación con un taladro y una broca de diámetro 10 mm aproximadamente. Se limpia la perforación.



2. Apertura del **Ecovent 035** tipo ventana para colocación de la ménsula.



3. Fijación de la ménsula al muro.



4. Cierre del **Ecovent 035** sobre la ménsula colocada.

Instalación del Ecovent 035 después de fijar las ménsulas al muro.



1. Colocación de las ménsulas en el muro.



2. Fijación del **Ecovent 035** al muro.



3. Corte del **Ecovent 035** para extracción de las ménsulas.



4. Colocación de los montantes verticales de la estructura.

3.3. Los Sistemas SATE para el aislamiento por el exterior

3.3.1. ¿Qué son los Sistemas SATE?

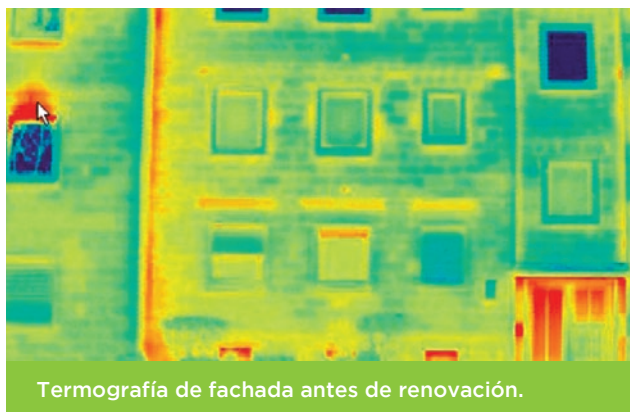
Los sistemas ETICS (External Thermal Insulation Composite Systems), también conocidos en España como sistemas SATE, están formados por varios elementos que, combinados, dan como resultado un excelente aislamiento térmico al proporcionar al edificio una envolvente continua que minimiza las pérdidas energéticas del mismo.

Al realizar este tipo de sistemas con paneles de Lana mineral, a dicho aislamiento térmico se une un considerable aislamiento acústico y de protección contra incendios en las fachadas de los edificios.

Este tipo de solución se pueden utilizar tanto en obra nueva como en rehabilitación, siendo en este último caso donde cuenta con más ventajas frente a los sistemas tradicionales de rehabilitación por el interior como son:

- A realizar la obra por la parte exterior de la fachada no se pierde superficie útil en el edificio.
- Las personas que lo habitan o que trabajan en él no necesitan desplazarse fuera del mismo durante la obra.
- Proporcionan un revestimiento continuo, transpirable, impermeable y con una multitud de acabados finales.

Todo esto por supuesto a añadir a las ventajas de proporcionar un aislamiento térmico y acústico óptimo a toda la fachada del edificio, mejorando el confort de sus usuarios y reduciendo el gasto en calefacción y aire acondicionado, así como las consecuentes emisiones de CO₂.



Termografía de fachada antes de renovación.



Termografía de fachada tras renovación con Sistema SATE.

3.3.2. Clima 34: La solución de ISOVER para los Sistemas SATE

Los paneles **Clima 34** han sido desarrollados por ISOVER para formar parte de las soluciones SATE presentes en el mercado y que se basan en la incorporación de lanas como materiales aislantes. Su baja conductividad térmica (0,034 W/m·K), su excelente comportamiento mecánico y su característica de ser un material totalmente ignífugo hacen de **Clima34** un producto perfectamente adaptado a estos sistemas.

Prueba de esta idoneidad es que los paneles **Clima 34** cumplen con todos los requisitos para los paneles aislantes que fijan las distintas normas europeas sobre Sistemas SATE (UNE 13500 y ETAG 004).

Además, los nuevos paneles **Clima34** cumplen con las condiciones de las principales European Technical Approvals (ETAs) desarrolladas por los fabricantes de morteros específicos para estas soluciones. Dichos ETA son Documentos de Idoneidad Técnica a nivel europeo que certifican que los Sistemas SATE instalados con las condiciones expresadas en las mismas cumplen con todos los requisitos técnicos y de resistencia mecánica exigidos a estos sistemas a nivel europeo.

Desde el inicio de su desarrollo, ISOVER se fijó como meta el cumplimiento de estas directrices de calidad y fruto de este trabajo se presenta el panel **Clima 34**.

Propiedades técnicas

Símbolo	Parámetro	Icono	Unidades	Valor	Norma
λ_D	Conductividad térmica declarada		W/m·K	0,034	EN 12667 EN 12939
C_p	Calor específico aproximado		J/kg·K	1.030	-
—	Reacción al fuego		Euroclase	A2-s1,d0	EN 13501-1
WS	Absorción de agua a corto plazo		kg/m ²	< 1	EN 1609
MU	Resistencia a la difusión de vapor de agua, μ		-	1	EN 12086
CS	Resistencia a compresión a 10% de deformación, σ_{10}		Kpa	15	EN 826
			Kg/m ²	1.500	
—	Resistencia a la tracción perpendicular a las caras		Kpa	7,5	EN 1607
DS	Estabilidad dimensional, $\Delta\epsilon$		%	< 1	EN 1604

Espesor d, mm	Resistencia térmica declarada R_D , m ² ·K/W	Código de designación
EN 823	EN 12667 - EN 12939	EN 13162
40	1,15	MW-EN 13162-T5-WS-MU1-CS(15)10 - TR7,5
60	1,75	
80	2,35	
100	2,90	
120	3,50	
140	4,10	

Presentación

Espesor d (mm)	Largo l (m)	Ancho b (m)	m ² /bulto	m ² /palé	m ² /camión
40	1,20	0,60	7,20	86,40	1.901
60	1,20	0,60	7,20	57,60	1.267
80	1,20	0,60	3,60	43,22	951
100	1,20	0,60	2,88	34,56	760
120	1,20	0,60	3,60	28,80	634
140	1,20	0,60	2,16	25,92	570

3.3.3. Ventajas de los Sistemas SATE con paneles Clima 34

La propia naturaleza del material con el que está fabricado el panel **Clima34** (Lana mineral) confiere al mismo de una serie de ventajas frente a la instalación de otro tipo de materiales.

- **Aislamiento térmico:** En el caso de los productos de Lana mineral, se pueden lograr conductividades de 0,034 W/m·K siendo la más baja del mercado para este tipo de productos, y por tanto la más aislante.
- **Protección contra incendios:** Los paneles **Clima 34** tienen una reacción al fuego A2-s1, d0 por lo que son materiales totalmente incombustibles.
- **Aislamiento acústico:** Los paneles de Lana mineral tienen una ventaja objetiva en este sentido puesto que proporcionan, además del mencionado aislamiento térmico y de protección contra incendios, un aislamiento acústico extra.

Ensayos de acústica realizados en un laboratorio acreditado muestra como, contrariamente a lo que ocurre con otro tipo de materiales que perjudican el aislamiento acústico ofrecido por el muro soporte en este tipo de soluciones, los sistemas SATE realizados con el panel **Clima 34** confieren un aislamiento acústico extra a la fachada.

De esta forma se contribuye a disminuir de manera significativa el ruido exterior y a la mejora del confort acústico de las personas.

- **Montaje:** Los paneles de Lana de mineral son dimensionalmente estables, por lo que permanecen inalterables durante todo el proceso de montaje y vida útil del edificio.
- **Resistencia a impactos:** La Lana mineral y los morteros aplicados tienen las prestaciones adecuadas para un comportamiento mecánico del SATE excelente.

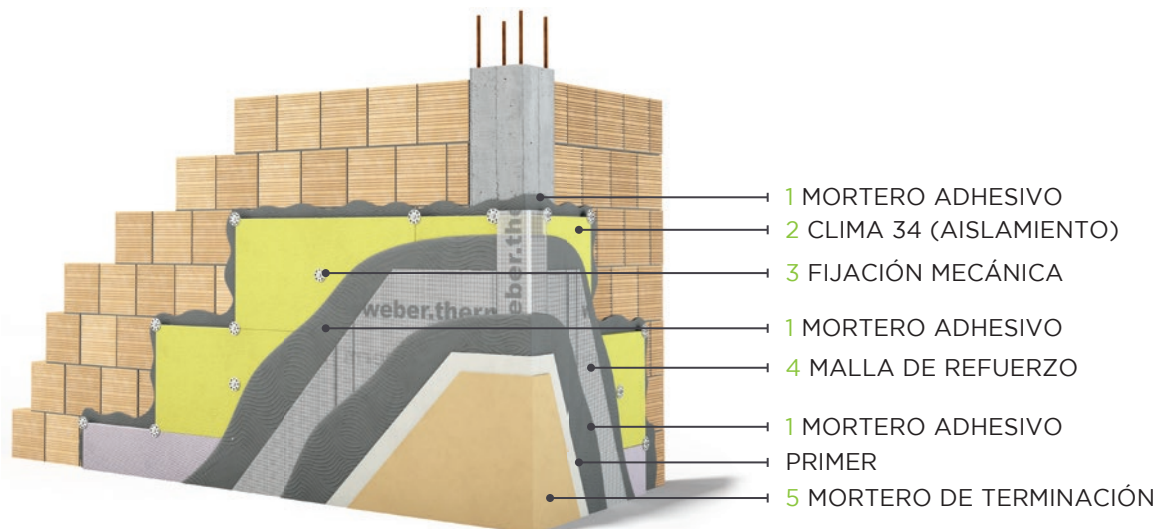
Por tanto, los paneles **Clima 34** son ideales para la instalación de soluciones SATE.

Sistemas SATE con Clima34:

- Sistemas de aislamiento térmico y acústico por el exterior en los cuales los paneles de aislamiento de Lana Mineral **Clima34** son pegados y fijados mecánicamente al muro de la fachada.
- Soluciones recomendadas tanto para obra nueva como para renovación que cumplen con los European Technical Approvals más exigentes de los principales fabricantes internacionales de morteros.

Elemento base	Espesor Clima 34 (mm)	Rw (dB)
Ladrillo cerámico perforado (120 mm)	80	60
Bloque de hormigón aligerado (250 mm)	80	59

Resultados de Aislamiento a Ruido Aéreo según UNE-EN ISO 140-3:1995 realizados en laboratorio acreditado.



3.3.4. Componentes del Sistema SATE

Los materiales que componen los Sistemas SATE realizados con Lana mineral son:

1. Mortero adherente

Los morteros utilizados en este tipo de sistemas son morteros específicos que ofrecen una doble función. Por un lado sirven de refuerzo y aportan rigidez y por otro tienen la capacidad de funcionar como adhesivo de los paneles de Lana mineral. Suelen ser de base cemento e incorporar fibras dispersas de refuerzo y aditivos especiales. Por otra parte, estos morteros son impermeables para evitar el paso del agua y son los mismos que se utilizan para la fijación de la malla de refuerzo.

2. Aislamiento

Los paneles de Lana mineral de alta densidad **Clima 34** son la solución más completa puesto que añaden a su capacidad de aislamiento térmico un aislamiento acús-

tico y una capacidad de protección de las personas en caso de incendio que otros materiales no poseen.

3. Perfil de arranque

Perfil que se coloca en la parte inferior del sistema y que servirá como punto de arranque en la colocación de los paneles. Se ancla al elemento base con tornillería.

4. Anclajes

Son anclajes tipo roseta y de los cuales hay multitud en el mercado. Suelen ser de plástico y con punta expansiva. La longitud de la punta del taco debe ser la del espesor del aislamiento, más 6 cm adicionales.

5. Mortero regulador

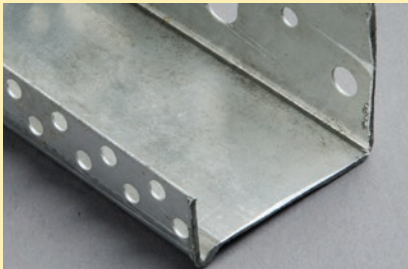
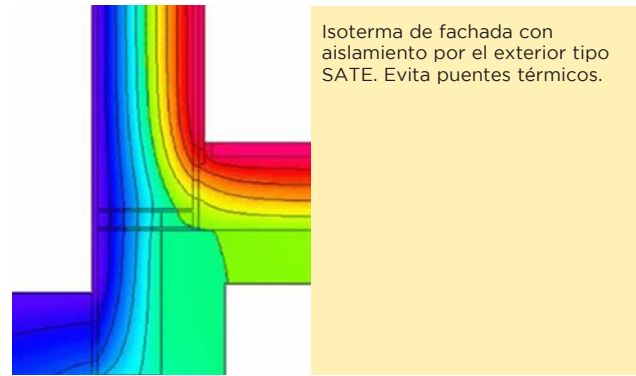
Se trata del mismo mortero que se usa para el pegado de los paneles. Se pone para sujetar la malla de refuerzo, para impermeabilizar la fachada y para preparar la misma con vistas a dar el acabado final.

6. Malla de refuerzo

Es una malla de fibra de vidrio de un gramaje de entre 200 y 300 gr/m², con una luz de 4 mm y con tratamiento antiálcalis. Existen multitud en el mercado pero siempre específicas para este sistema.

7. Mortero de terminación

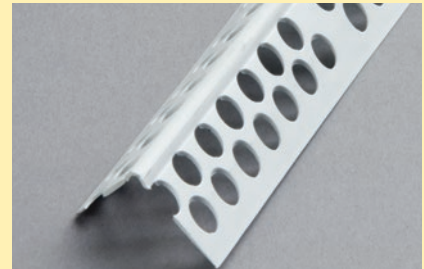
Mortero acrílico (base sintética) que tiene una infinita variedad de colores y terminaciones como acabado estético y proporcionando al proyectista amplísimas posibilidades. Además de los mencionados componentes, existen otros para usos específicos de esquina, los perfiles de juntas de dilatación, vierteaguas, etc.



Perfil de arranque



Anclajes



Perfil de esquina



Mortero regulador



Malla de refuerzo



Perfil de junta de dilatación

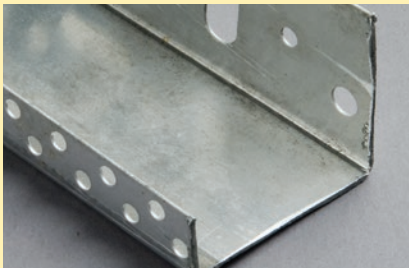
3.3.5. Instalación de los Sistemas SATE

Los sistemas SATE pueden aplicarse sobre muros de ladrillo cerámico, de hormigón, mortero, bloques de hormigón, etc.

Estos soportes deben de ser planos, exentos de irregularidades y defectos de planimetría.

En caso de que dichos defectos existan, deben de ser corregidos previamente mediante la aplicación de un mortero de regularización. En caso de rehabilitación, la fachada debe de estar tratada para evitar riesgo de desprendimiento.

Pasos de instalación



1. Preparación del muro soporte

El muro sobre el que se va a instalar el sistema ha de estar lo suficientemente plano como para que los paneles de adapten perfectamente al mismo. No deben de tener salientes ni oquedades por lo que, en algunos casos, se deberá de aplicar un tratamiento previo para asegurar la adecuada planimetría del mismo.



2. Arranque del sistema

El sistema debe de limitarse en su arranque inferior mediante un perfil de aluminio atornillado al muro y de una anchura adaptada al espesor del aislamiento que se vaya a colocar más un centímetro correspondiente al mortero adhesivo. Este perfil debe de colocarse a una altura sobre el suelo aproximadamente de 15 cm dejando una separación de 4 mm entre perfiles.

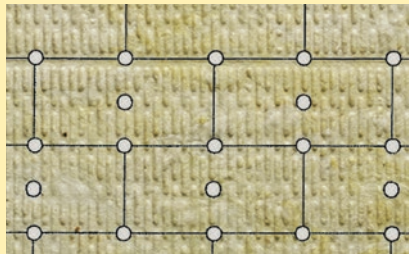
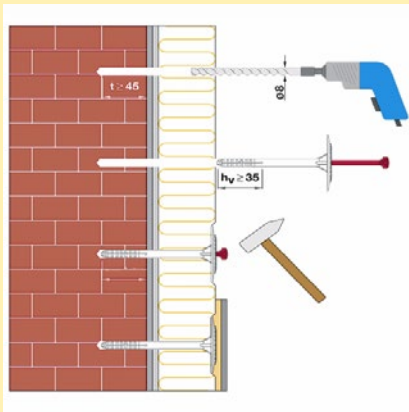
El montaje se realizará siempre tomando este perfil como punto de partida hacia la parte superior de la fachada.



3. Pegado de los paneles

Se deberá de aplicar un cordón de mortero adhesivo de unos 5 cm a todo el perímetro de la cara del panel aislante que irá contra el muro, así como tres pelladas en la parte central de forma que se cubra el 45% de la superficie del panel de Lana mineral **Clima34**.

Las placas con el mortero se deben de fijar de inmediato, comenzando desde el perfil de arranque, y presionándolas contra el muro existente para que queden perfectamente pegadas. Tras esto se debe de proseguir hacia la parte superior de la fachada colocando los paneles a rompejuntas.



4. Fijación mecánica de los paneles

Tras el pegado de las placas, su fijación ha de complementarse mediante la instalación de anclajes de fijación mecánica. Estos deben de tener una longitud mínima del

espesor del aislamiento más 40 mm. Se han de instalar un mínimo de 4 fijaciones por m² de panel y colocarse durante las 24 horas siguientes al pegado de las placas aislantes. El número total de tacos por metros cuadrado no será inferior a 4 y se deberán de colocar de acuerdo a la figura. Además, este número deberá de aumentar a medida que se suba en altura y se aumente la exposición al viento.

Pasos de instalación (continuación)



5. Aplicación de la malla de refuerzo

El revestimiento de los paneles debe realizarse mediante la aplicación de dos capas de mortero entre las cuales se colocará la malla de refuerzo de fibra de vidrio.



Esta malla ha de colocarse tras la aplicación de la primera capa de mortero y cuando esta esté aún fresca. Nunca la malla de refuerzo debe de colocarse directamente sobre el panel aislante.



El espesor total del mortero será de unos 5 mm y la superficie final conseguida ha de ser plana, sin marcas y con textura uniforme.



6. Tratamiento de puntos singulares

En algunos puntos singulares será necesario realizar actuaciones particulares como



poner perfiles de refuerzo con malla en las esquinas, respetar las juntas de dilatación



mediante los perfiles correspondientes o reforzar las esquinas en ventanas.



Guía de montaje SATE
con Lana de vidrio Clima34
disponible en www.isover.es

3.4. Sistema INSUVER

El **Sistema Insuver** es el método más fácil y eficaz para aislar las fachadas de su vivienda. Consiste en insuflar Lana mineral ISOVER en los muros con cámara a través de pequeños orificios para generar una barrera aislante que cubra toda la fachada y mejorar el aislamiento térmico y acústico del hogar.

3.4.1. Beneficios del Sistema INSUVER

- Ahorro de energía reduciendo la factura de calefacción y aire acondicionado.
- Aumento del confort térmico interior.
- Mejora notable del aislamiento acústico.
- Revalorización de la vivienda.

3.4.2. Ventajas del Sistema INSUVER

- Aislamiento térmico y acústico.
- Intervención por el interior o por el exterior.
- No se modifica la fachada.
- No se pierde espacio útil en la vivienda.
- Sin andamios.
- Instalación limpia, rápida y económica.
- No es necesario licencia de obra.
- Comienzo de obra inmediato.
- Red de instaladores homologada.



3.4.3. ¿Cuánto tiempo tarda la intervención?

Es la solución de aislamiento más rápida de aplicar. Depende de las dimensiones de la vivienda y debe confirmarlo el instalador, pero de forma general:

- Un piso en edificio colectivo con dos frentes de fachada: 1 día.
- Un chalet individual: 2 días.
- Un edificio (por ejemplo: 8 alturas y 2 viviendas por planta): 6-7 días.

25-35% AHORRO EN FACTURA ENERGÉTICA



Idónea para rehabilitación.

- Edificios de uso residencial y no residencial.
- Aplicable a cámaras de al menos 4 cm de espesor.
- Aislamiento de buhardillas no habitables y falsos techos no registrables ni ventilados.
- Fachadas de ladrillo cara vista.

Símbolo	Parámetro	Icono	Unidades	Valor	Norma
λ_D	Conductividad térmica declarada		W/m·K	0,035	EN12667
C_p	Calor específico aproximado		J/kg·K	800	-
AF_R	Resistencia al flujo de aire		kPa·s/m²	> 5	EN29053
—	Reacción al fuego		Euroclase	A1	EN13501-1
WS	Absorción de agua a corto plazo		kg/m²	< 1	EN1604
MU	Resistencia a la difusión de vapor de agua, μ		m²·h·Pa/mg	1	EN14064-1
—	Asentamiento		-	S1	EN14064-1
—	Densidad de aplicación recomendada		kg/m³	50	-

Espesor mm	Resistencia térmica declarada R_D , m²·K/W	Promedio de cantidad necesaria (sacos por 100 m²)	Código de designación
—	EN 12667	EN 14064-1	EN 14064-1
40	1,1	11,4	MW-EN14064-1-S1-AF5-WS-MU1
50	1,4	14,3	
60	1,7	17,1	
70	2,0	20,0	
80	2,2	22,9	
90	2,5	25,7	
100	2,8	28,6	
110	3,1	31,4	
120	3,4	34,3	
140	4,0	40,0	

Pasos de instalación



1. Análisis del estado de la cámara.



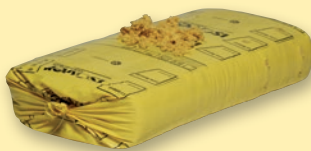
2. Prueba de densidad y equipos. Actuaciones previas si es necesario.



3. Proceso de insuflado.



4. Sellado de agujeros y acabados.



INSUVER :
Son copos de Lana mineral. Se presenta comprimida en sacos y se insufla mecánicamente con máquinas específicas tanto por el exterior como por el interior de la vivienda.

Video de montaje en:
www.isover.es

4. Soluciones ISOVER aplicadas al Catálogo de Elementos Constructivos del CTE





Para conseguir los requisitos expresados en el CTE, el Ministerio publicó un Catálogo de Elementos Constructivos que establece los valores de aislamiento térmico y acústico que se consiguen con distintas soluciones. En el presente capítulo se presentan los resultados de aplicar los productos ISOVER a alguna de

las soluciones de aislamiento por el interior y el exterior presentes en dicho catálogo.

Para cualquier duda sobre este tipo de soluciones u otros temas que les pudieran surgir, ISOVER dispone de un departamento de asistencia técnica que está a su entera disposición.

Nomenclatura CTE

R_A	Índice global de reducción acústica de un elemento, ponderado Δ (dBA)
R_{Atr}	Índice global de reducción acústica ponderado Δ , para ruido exterior dominante de automóviles o de aeronaves (dBA)
α_m	Coefficiente de absorción acústica medio
α_w	Coefficiente de absorción acústica ponderado
ΔR_A	Mejora del índice global de reducción acústica, ponderado Δ (dBA)
ΔL_w	Reducción del nivel global de presión de ruido de impactos de un elemento (dB)
$D_{2m,nT}$	Diferencia de niveles estandarizada en fachadas y en cubiertas (dB)
$D_{2m,nTA}$	Diferencia de niveles estandarizados, ponderada Δ , en fachadas y en cubiertas para ruido rosa y ruido exterior (dBA)
D_{nTA}	Diferencia de niveles estandarizados, ponderada Δ , entre dos zonas o recintos interiores (dBA)
L'_{nTW}	Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado (dB)

	α	Zona A	Zona B	Zona C	Zona D	Zona E	Tipo de Obra
U_M^*	0.94	0.50	0.38	0.29	0.27	0.25	Nueva
U_{Mlim}^{**}	0.94	0.94	0.82	0.73	0.66	0.57	Rehabilitación

* Transmitancia térmica de muros de fachadas cerramientos en contacto con el terreno (tabla E1, apéndice E, DB-HE1).

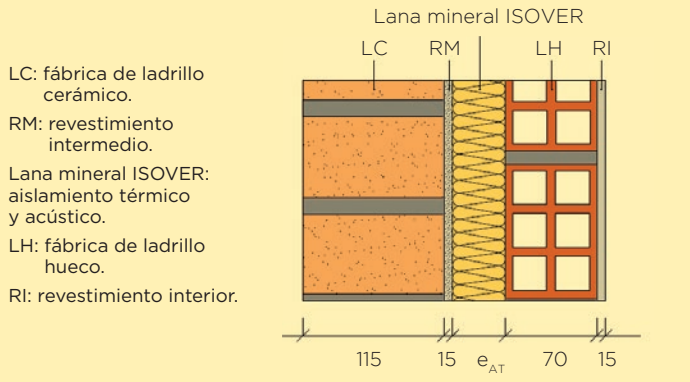
** Transmitancia térmica límite de muros de fachadas cerramientos en contacto con el terreno (apartado D.2, apéndice D, DB-HE1).

• Requerimientos CTE aislamiento acústico a ruido aereo en fachadas:

Exterior Muro de Fachada	$D_{2m,nTA} > 30-47\text{dBA}^{(*)}$
--------------------------	--------------------------------------

(*) Dependerá del nivel de ruido exterior.

4.1. Fachadas de fábrica vista, sin cámara o con cámara de aire no ventilada, aislamiento por el interior



Solución F1.1 del Catálogo de Elementos Constructivos

A) CEC F1.1

La hoja exterior es de fábrica de ladrillo cerámico, perforado o macizo. Mientras que la interior se compone de una capa de fábrica de ladrillo hueco con un revestimiento interno que puede ser un enlucido, enfoscado o alicatado; todo esto conforma un bloque al que se encuentra unido una capa de Lana mineral ISOVER. Las dos hojas se separan mediante un revestimiento intermedio.

Código CEC	Tipo de Obra	Producto Recomendado	Espesor (mm)	U=1/(0,54+R _{at}) (W/m ² ·K)	DB-HE1						DB-HR		
					Zona climática						m (Kg/m ²)	R _A (dBA)	R _{A,ir} (dBA)
					α	A	B	C	D	E			
F1.1	Rehabilitación	Eco 037	50	0,53	•	•	•	•	•	•	300	≥ 52,5 ⁽¹⁾	≥ 49,5 ⁽¹⁾
		Eco 035	60	0,45	•	•	•	•	•	•	300	≥ 52,5 ⁽¹⁾	≥ 49,5 ⁽¹⁾
		Eco 032	50	0,48	•	•	•	•	•	•	300	≥ 52,5 ⁽¹⁾	≥ 49,5 ⁽¹⁾
		Acustilaine E	50	0,53	•	•	•	•	•	•	300	≥ 52,5 ⁽¹⁾	≥ 49,5 ⁽¹⁾
		Acustilaine MD	40	0,59	•	•	•	•	•		300	≥ 52,5 ⁽¹⁾	≥ 49,5 ⁽¹⁾
		Acustilaine 70	40	0,58	•	•	•	•	•		300	≥ 52,5 ⁽¹⁾	≥ 49,5 ⁽¹⁾
	Nueva	Eco 037	60	0,46	•	•					300	≥ 52,5 ⁽¹⁾	≥ 49,5 ⁽¹⁾
			80	0,37	•	•	•				300	≥ 52,5 ⁽¹⁾	≥ 49,5 ⁽¹⁾
			100	0,31	•	•	•				300	≥ 52,5 ⁽¹⁾	≥ 49,5 ⁽¹⁾
			120	0,26	•	•	•	•	•		300	≥ 52,5 ⁽¹⁾	≥ 49,5 ⁽¹⁾
		Eco 035	60	0,44	•	•					300	≥ 52,5 ⁽¹⁾	≥ 49,5 ⁽¹⁾
			80	0,35	•	•	•				300	≥ 52,5 ⁽¹⁾	≥ 49,5 ⁽¹⁾
			100	0,29	•	•	•	•			300	≥ 52,5 ⁽¹⁾	≥ 49,5 ⁽¹⁾
			120	0,25	•	•	•	•	•	•	300	≥ 52,5 ⁽¹⁾	≥ 49,5 ⁽¹⁾
		Eco 032	50	0,48	•	•					300	≥ 52,5 ⁽¹⁾	≥ 49,5 ⁽¹⁾
			100	0,27	•	•	•	•			300	≥ 52,5 ⁽¹⁾	≥ 49,5 ⁽¹⁾
		Acustilaine 70	80	0,35	•	•	•				300	≥ 52,5 ⁽¹⁾	≥ 49,5 ⁽¹⁾
		Multi-Comfort House	Eco 035	180*	0,18	•	•	•	•	•	•	300	≥ 52,5 ⁽¹⁾

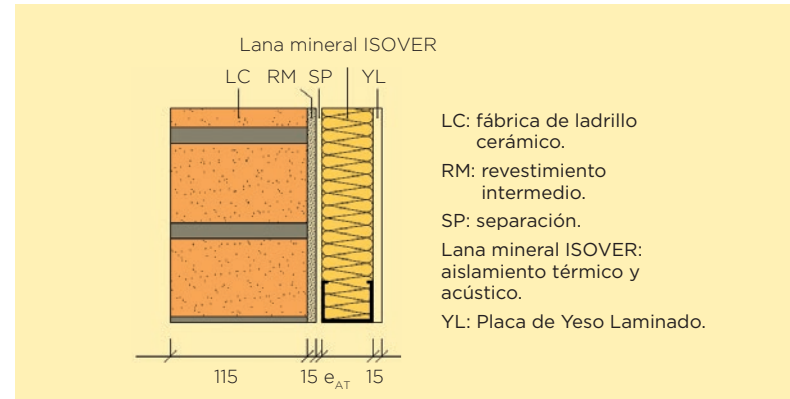
* Multicapa. ⁽¹⁾ Valores estimados a partir del ensayo AC3-D14-01-XXVIII.

4.1. Fachadas de fábrica vista, sin cámara o con cámara de aire no ventilada, aislamiento por el interior (continuación)

Solución F1.4 del Catálogo de Elementos Constructivos

D) CEC F1.4

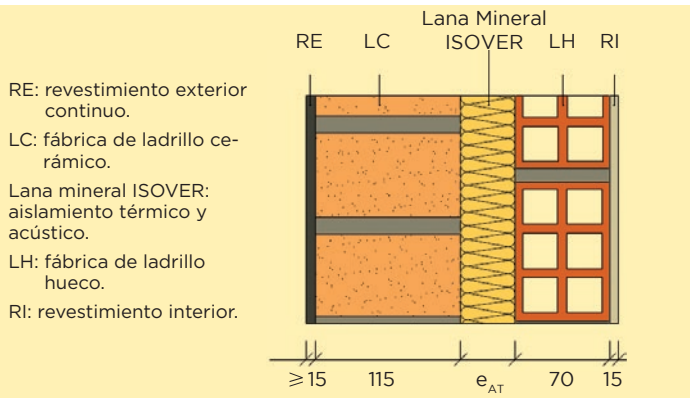
La hoja exterior es de fábrica de ladrillo cerámico, perforado o macizo. Mientras que la interior se compone de una Placa de Yeso Laminado junto otra de Lana mineral ISOVER. Las dos hojas se separan mediante un revestimiento intermedio y de una separación de 10 mm.



Código CEC	Tipo de Obra	Producto Recomendado	Espesor (mm)	U=1/(0,57+R _{AT}) (W/m ² ·K)	DB-HE1						DB-HR		
					Zona climática						m (Kg/m ²)	R _A (dBA)	R _{A, tr} (dBA)
					α	A	B	C	D	E			
F1.4	Rehabilitación	Arena	45	0,55	•	•	•	•	•	•	264	≥ 63,5 ⁽¹⁾	≥ 57,7 ⁽¹⁾
		Eco 037	50	0,52	•	•	•	•	•	•	259	≥ 63,5 ⁽¹⁾	≥ 57,7 ⁽¹⁾
		Eco 035	60	0,44	•	•	•	•	•	•	262	≥ 63,5 ⁽¹⁾	≥ 57,7 ⁽¹⁾
		Eco 032	50	0,47	•	•	•	•	•	•	266	≥ 63,5 ⁽¹⁾	≥ 57,7 ⁽¹⁾
		Acustilaine E	50	0,52	•	•	•	•	•	•	260	≥ 63,5 ⁽¹⁾	≥ 57,7 ⁽¹⁾
		Acustilaine MD	40	0,58	•	•	•	•	•		263	≥ 63,5 ⁽¹⁾	≥ 57,7 ⁽¹⁾
		Acustilaine 70	40	0,57	•	•	•	•	•	•	265	≥ 63,5 ⁽¹⁾	≥ 57,7 ⁽¹⁾
	Nueva	Arena	65	0,42	•	•					285	≥ 63,5 ⁽¹⁾	≥ 57,7 ⁽¹⁾
		Eco 037	60	0,46	•	•					269	≥ 63,5 ⁽¹⁾	≥ 57,7 ⁽¹⁾
			80	0,37	•	•	•				270	≥ 63,5 ⁽¹⁾	≥ 57,7 ⁽¹⁾
			100	0,31	•	•	•				271	≥ 63,5 ⁽¹⁾	≥ 57,7 ⁽¹⁾
			120	0,26	•	•	•	•	•		272	≥ 63,5 ⁽¹⁾	≥ 57,7 ⁽¹⁾
		Eco 035	60	0,44	•	•					279	≥ 63,5 ⁽¹⁾	≥ 57,7 ⁽¹⁾
			80	0,35	•	•	•				280	≥ 63,5 ⁽¹⁾	≥ 57,7 ⁽¹⁾
			100	0,29	•	•	•	•			281	≥ 63,5 ⁽¹⁾	≥ 57,7 ⁽¹⁾
			120	0,25	•	•	•	•	•	•	282	≥ 63,5 ⁽¹⁾	≥ 57,7 ⁽¹⁾
		Eco 032	50	0,47	•	•					287	≥ 63,5 ⁽¹⁾	≥ 57,7 ⁽¹⁾
			100	0,27	•	•	•	•	•		288	≥ 63,5 ⁽¹⁾	≥ 57,7 ⁽¹⁾
		Acustilaine 70	80	0,34	•	•	•				274	≥ 63,5 ⁽¹⁾	≥ 57,7 ⁽¹⁾
		Acustilaine MD	100	0,29	•	•	•	•			283	≥ 63,5 ⁽¹⁾	≥ 57,7 ⁽¹⁾
120	0,25		•	•	•	•	•	•	284	≥ 63,5 ⁽¹⁾	≥ 57,7 ⁽¹⁾		
Multi-Comfort House	Eco 035	180*	0,18	•	•	•	•	•	•	292	≥ 63,5 ⁽¹⁾	≥ 57,7 ⁽¹⁾	

* Multicapa. ⁽¹⁾ Valores estimados a partir del ensayo AC3-D14-01-XXVIII.

4.2. Fachada de fábrica con revestimiento continuo, sin cámara o con cámara de aire no ventilada, aislamiento por el interior



Solución F3.1 del Catálogo de Elementos Constructivos

La hoja exterior es de fábrica de ladrillo cerámico, perforado o macizo, y va acompañada de un revestimiento exterior continuo. Mientras que la interior se compone de una capa de fábrica de ladrillo hueco con un revestimiento interno que puede ser un enlucido, enfoscado o alicatado; todo ello constituye un bloque al que se encuentra unida una capa de Lana mineral ISOVER. Las dos hojas se disponen unidas sin que exista ningún tipo de separación ni lámina intermedia.

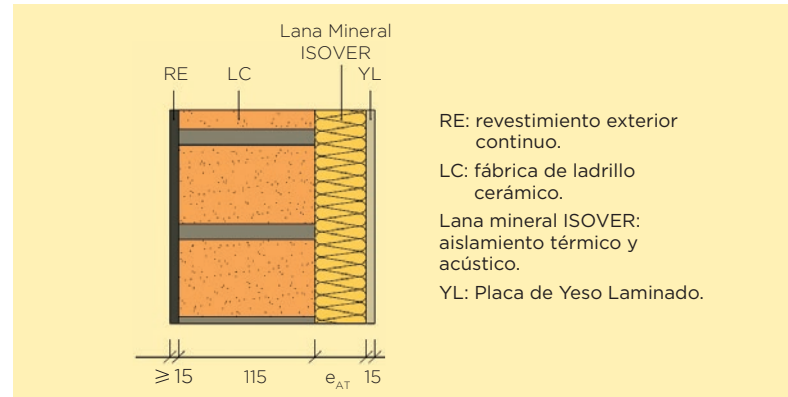
Código CEC	Tipo de Obra	Producto Recomendado	Espesor (mm)	U=1/(0,54+R _{AT}) (W/m ² ·K)	DB-HE1						DB-HR		
					Zona climática						m (Kg/m ²)	R _A (dBA)	R _{A,ir} (dBA)
					α	A	B	C	D	E			
F3.1	Rehabilitación	Eco 037	50	0,53	•	•	•	•	•	•	220	48	45
		Eco 035	60	0,45	•	•	•	•	•	•	220	48	45
		Eco 032	50	0,48	•	•	•	•	•	•	220	48	45
		Acustilaine E	50	0,53	•	•	•	•	•	•	220	48	45
		Acustilaine MD	40	0,59	•	•	•	•	•		220	48	45
		Acustilaine 70	40	0,58	•	•	•	•	•		220	48	45
	Nueva	Eco 037	60	0,46	•	•					220	48	45
			80	0,37	•	•	•				220	48	45
			100	0,31	•	•	•				220	48	45
			120	0,26	•	•	•	•	•		220	48	45
		Eco 035	60	0,44	•	•					220	48	45
			80	0,35	•	•	•				220	48	45
			100	0,29	•	•	•	•			220	48	45
			120	0,25	•	•	•	•	•	•	220	48	45
		Eco 032	50	0,48	•	•					220	48	45
			100	0,27	•	•	•	•	•		220	48	45
		Acustilaine 70	80	0,35	•	•	•				220	48	45
		Multi-Comfort House	Eco 035	180*	0,18	•	•	•	•	•	•	220	48

* Multicapa.

4.2. Fachada de fábrica con revestimiento continuo, sin cámara o con cámara de aire no ventilada, aislamiento por el interior (continuación)

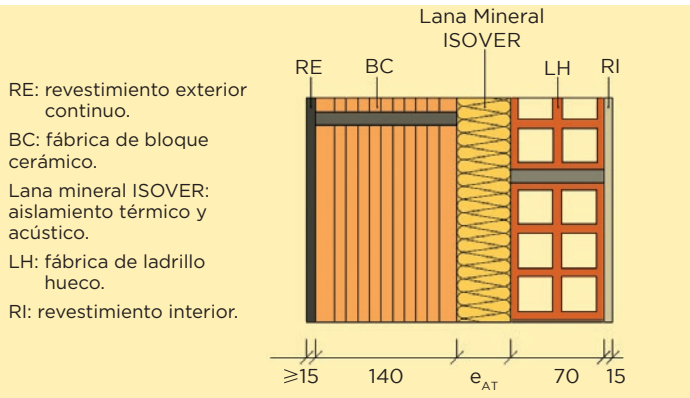
Solución F3.3 del Catálogo de Elementos Constructivos

La hoja exterior es de fábrica de ladrillo cerámico, perforado o macizo, acompañada de un revestimiento exterior continuo. Mientras que la interior se compone de una Placa de Yeso Laminado junto otra de Lana mineral ISOVER. Las dos hojas se disponen unidas sin que exista ningún tipo de separación ni lámina intermedia.



Código CEC	Tipo de Obra	Producto Recomendado	Espesor (mm)	U=1/(0,42+R _{At}) (W/m ² ·K)	DB-HE1						DB-HR		
					Zona climática						m (Kg/m ²)	R _A (dBA)	R _{A, tr} (dBA)
					α	A	B	C	D	E			
F3.3	Rehabilitación	Calibel	40	0,63	•	•	•	•	•		157	52	47

4.2. Fachada de fábrica con revestimiento continuo, sin cámara o con cámara de aire no ventilada, aislamiento por el interior (continuación)



Solución F3.21 del Catálogo de Elementos Constructivos

La hoja exterior es de fábrica de bloque cerámico acompañado de un revestimiento exterior continuo. Mientras que la interior se compone de una capa de fábrica de ladrillo hueco con un revestimiento interno que puede ser un enlucido, enfoscado o alicatado; todo ello conforma un bloque al que se encuentra unida una capa de Lana mineral ISOVER. Las dos hojas se disponen unidas sin que exista ningún tipo de separación ni lámina intermedia.

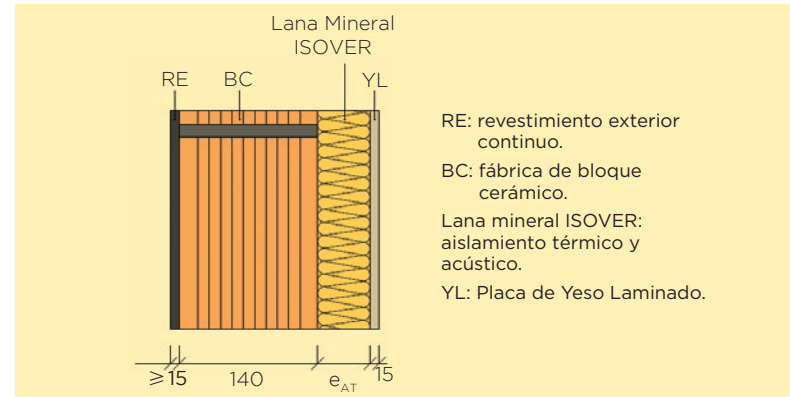
Código CEC	Tipo de Obra	Producto Recomendado	Espesor (mm)	$U=1/(0,68+R_{AT})$ (W/m ² ·K)	DB-HE1						DB-HR		
					Zona climática						m (Kg/m ²)	R _A (dBA)	R _{A,tr} (dBA)
					a	A	B	C	D	E			
F3.21	Rehabilitación	Eco 037	50	0,49	•	•	•	•	•	•	207	47	44
		Eco 035	60	0,42	•	•	•	•	•	•	207	47	44
		Eco 032	50	0,45	•	•	•	•	•	•	207	47	44
		Acustilaine E	50	0,49	•	•	•	•	•	•	207	47	44
		Acustilaine MD	40	0,55	•	•	•	•	•	•	207	47	44
		Acustilaine 70	40	0,54	•	•	•	•	•	•	207	47	44
	Nueva	Eco 037	60	0,43	•	•					207	47	44
			80	0,35	•	•	•				207	47	44
			100	0,30	•	•	•				207	47	44
			120	0,25	•	•	•	•	•	•	207	47	44
		Eco 035	60	0,42	•	•					207	47	44
			80	0,34	•	•	•				207	47	44
			100	0,28	•	•	•	•			207	47	44
			120	0,24	•	•	•	•	•	•	207	47	44
		Eco 032	50	0,45	•	•					207	47	44
			100	0,26	•	•	•	•	•		207	47	44
		Acustilaine 70	80	0,33	•	•	•				207	47	44
		Multi-Comfort House	Eco 035	180*	0,17	•	•	•	•	•	•	207	47

* Multicapa.

4.2. Fachada de fábrica con revestimiento continuo, sin cámara o con cámara de aire no ventilada, aislamiento por el interior (continuación)

Solución F3.23 del Catálogo de Elementos Constructivos

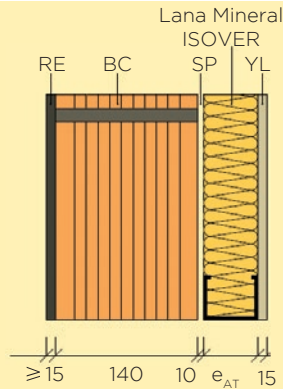
La hoja exterior es de fábrica de bloque cerámico acompañada de un revestimiento exterior continuo. Mientras que la interior se compone de una Placa de Yeso Laminado junto otra de lana mineral ISOVER. Las dos hojas se disponen unidas sin que exista ningún tipo de separación ni lámina intermedia.



Código CEC	Tipo de Obra	Producto Recomendado	Espesor (mm)	U=1/(0,56+R _{At}) (W/m ² ·K)	DB-HE1						DB-HR		
					Zona climática						m (Kg/m ²)	R _A (dBA)	R _{A, tr} (dBA)
					α	A	B	C	D	E			
F3.23	Rehabilitación	Calibel	40	0,57	•	•	•	•	•	•	154	52	47

4.2. Fachada de fábrica con revestimiento continuo, sin cámara o con cámara de aire no ventilada, aislamiento por el interior (continuación)

RE: revestimiento exterior continuo.
 BC: fábrica de bloque cerámico.
 SP: separación.
 Lana mineral ISOVER: aislamiento térmico y acústico.
 YL: Placa de Yeso Laminado.



Solución F3.24 del Catálogo de Elementos Constructivos

La hoja exterior es de fábrica de bloque cerámico acompañada de un revestimiento exterior continuo. Mientras que la interior se compone de una Placa de Yeso Laminado junto otra de Lana mineral ISOVER. Las dos hojas se separan mediante una separación de 10 mm.

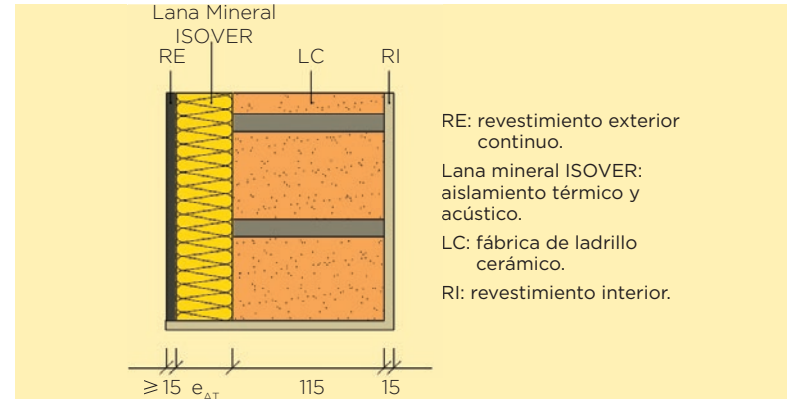
Código CEC	Tipo de Obra	Producto Recomendado	Espesor (mm)	U=1/(0,71+R _{AT}) (W/m ² ·K)	DB-HE1						DB-HR		
					Zona climática						m (Kg/m ²)	R _A (dBA)	R _{A, tr} (dBA)
					α	A	B	C	D	E			
F3.24	Rehabilitación	Arena	45	0,51	•	•	•	•	•	•	144	59	54
		Eco 037	50	0,49	•	•	•	•	•	•	144	59	54
		Eco 035	60	0,41	•	•	•	•	•	•	144	59	54
		Eco 032	50	0,44	•	•	•	•	•	•	144	59	54
		Acustilaine E	50	0,49	•	•	•	•	•	•	144	59	54
		Acustilaine MD	40	0,54	•	•	•	•	•	•	144	59	54
		Acustilaine 70	40	0,53	•	•	•	•	•	•	144	59	54
	Nueva	Arena	65	0,40	•	•					144	59	54
		Eco 037	60	0,43	•	•					144	59	54
	Nueva	Eco 037	80	0,35	•	•	•				144	59	54
			100	0,29	•	•	•	•			144	59	54
			120	0,25	•	•	•	•	•	•	144	59	54
			60	0,41	•	•					144	59	54
		Eco 035	80	0,33	•	•	•				144	59	54
			100	0,28	•	•	•	•			144	59	54
			120	0,24	•	•	•	•	•	•	144	59	54
			50	0,44	•	•					144	59	54
		Eco 032	100	0,26	•	•	•	•	•		144	59	54
			80	0,33	•	•	•				144	59	54
		Multi-Comfort House	Eco 035	180*	0,17	•	•	•	•	•	•	144	59

* Multicapa.

4.3. Fachada de fábrica con revestimiento continuo, sin cámara o con cámara de aire no ventilada, aislamiento por el exterior

Solución F4.1 del Catálogo de Elementos Constructivos

La hoja interna está constituida por un muro de fábrica de ladrillo cerámico (macizo o perforado cuando el material aislante se fija mecánicamente) y un revestimiento interior que puede ser enlucido, enfoscado o alicatado. Mientras que la hoja externa es un revestimiento exterior continuo al que se une la Lana mineral ISOVER, resultando una solución continua.



Código CEC	Tipo de Obra	Producto Recomendado	Espesor (mm)	U=1/(0,38+R _{AT}) (W/m ² ·K)	DB-HE1						DB-HR		
					Zona climática						m (Kg/m ²)	R _A (dBA)	R _{A, tr} (dBA)
					α	A	B	C	D	E			
F4.1	Rehabilitación	Clima34	60	0,47	•	•	•	•	•	•	220 ⁽¹⁾	≥ 55 ⁽¹⁾	≥ 47,8 ⁽¹⁾
			80	0,37	•	•	•	•	•	•	220 ⁽¹⁾	≥ 55 ⁽¹⁾	≥ 47,8 ⁽¹⁾
	Nueva	Clima34	60	0,47	•	•					220 ⁽¹⁾	≥ 55 ⁽¹⁾	≥ 47,8 ⁽¹⁾
			80	0,37	•	•	•				220 ⁽¹⁾	≥ 55 ⁽¹⁾	≥ 47,8 ⁽¹⁾
			100	0,30	•	•	•				220 ⁽¹⁾	≥ 55 ⁽¹⁾	≥ 47,8 ⁽¹⁾
			120	0,26	•	•	•	•	•		220 ⁽¹⁾	≥ 55 ⁽¹⁾	≥ 47,8 ⁽¹⁾
			140	0,22	•	•	•	•	•	•	220 ⁽¹⁾	≥ 55 ⁽¹⁾	≥ 47,8 ⁽¹⁾
	Multi-Comfort House	Clima34	160*	0,20	•	•	•	•	•	•	220 ⁽¹⁾	≥ 55 ⁽¹⁾	≥ 47,8 ⁽¹⁾

* Multicapa. ⁽¹⁾ Ensayo N°91. 2648.0-IN-CT-10/40I.

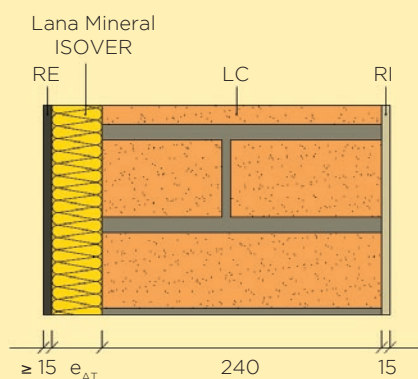
4.3. Fachada de fábrica con revestimiento continuo, sin cámara o con cámara de aire no ventilada, aislamiento por el exterior (continuación)

RE: revestimiento exterior continuo.

Lana mineral ISOVER: aislamiento térmico y acústico.

LC: fábrica de ladrillo cerámico.

RI: revestimiento interior.



Solución F4.2 del Catálogo de Elementos Constructivos

Solución muy similar a la anterior, en la hoja interna está constituida por un muro de fábrica de ladrillo cerámico (macizo o perforado cuando el material aislante se fija mecánicamente) y un revestimiento interior que puede ser enlucido, enfoscado o alicatado. Mientras que la hoja externa es un revestimiento exterior continuo al que se une la Lana mineral ISOVER, resultando una solución continua. En este caso el ladrillo cerámico es de 24 cm.

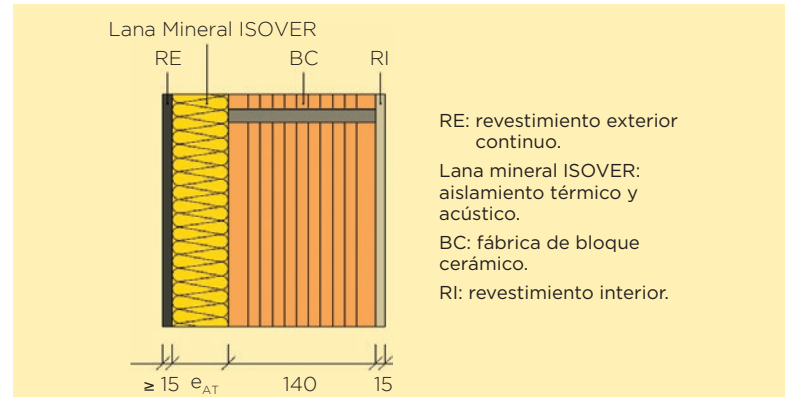
Código CEC	Tipo de Obra	Producto Recomendado	Espesor (mm)	U=1/(0,55+R _{AT}) (W/m ² ·K)	DB-HE1						DB-HR		
					Zona climática						m (Kg/m ²)	R _A (dBA)	R _{A, tr} (dBA)
					α	A	B	C	D	E			
F4.2	Rehabilitación	Clima34	60	0,43	•	•	•	•	•	•	296	≥55 ⁽¹⁾	≥47,8 ⁽¹⁾
			80	0,34	•	•	•	•	•	•	296	≥55 ⁽¹⁾	≥47,8 ⁽¹⁾
	Nueva	Clima34	60	0,43	•	•					296	≥55 ⁽¹⁾	≥47,8 ⁽¹⁾
			80	0,34	•	•	•				296	≥55 ⁽¹⁾	≥47,8 ⁽¹⁾
			100	0,29	•	•	•	•	•		296	≥55 ⁽¹⁾	≥47,8 ⁽¹⁾
			120	0,25	•	•	•	•	•	•	296	≥55 ⁽¹⁾	≥47,8 ⁽¹⁾
			140	0,21	•	•	•	•	•	•	296	≥55 ⁽¹⁾	≥47,8 ⁽¹⁾
	Multi-Comfort House	Clima34	160*	0,19	•	•	•	•	•	•	296	≥55 ⁽¹⁾	≥47,8 ⁽¹⁾

* Multicapa. ⁽¹⁾ Valores estimados a partir del ensayo N°91. 2648.0-IN-CT-e10/40I

4.3. Fachada de fábrica con revestimiento continuo, sin cámara o con cámara de aire no ventilada, aislamiento por el exterior (continuación)

Solución F4.5 del Catálogo de Elementos Constructivos

La hoja interna está constituida por un muro de fábrica de bloque cerámico y un revestimiento interior que puede ser enlucido, enfoscado o alicatado. Mientras que la hoja externa es un revestimiento exterior continuo al que se une la Lana mineral ISOVER, resultando una solución continua.



Código CEC	Tipo de Obra	Producto Recomendado	Espesor (mm)	U=1/(0,52+R _{AT}) (W/m ² ·K)	DB-HE1						DB-HR		
					Zona climática						m (Kg/m ²)	R _A (dBA)	R _{A, tr} (dBA)
					α	A	B	C	D	E			
F4.5	Rehabilitación	Clima34	60	0,44	•	•	•	•	•	•	148	42	39
			80	0,35	•	•	•	•	•	•	148	42	39
	Nueva	Clima34	60	0,44	•	•					148	42	39
			80	0,35	•	•	•				148	42	39
			100	0,29	•	•	•	•	•		148	42	39
			120	0,25	•	•	•	•	•	•	148	42	39
			140	0,22	•	•	•	•	•	•	148	42	39
	Multi-Comfort House	Clima34	160*	0,19	•	•	•	•	•	•	148	42	39

* Multicapa

4.4. Fachada de fábrica con revestimiento discontinuo, con cámara de aire ventilada, aislamiento por el exterior

Solución F4.6 del Catálogo de Elementos Constructivos

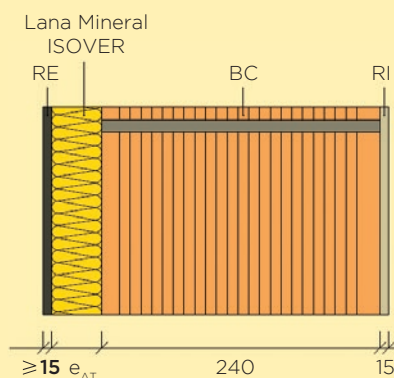
Solución muy similar a la anterior en la que la hoja interna está constituida por un muro de fábrica de bloque cerámico y un revestimiento interior que puede ser enlucido, enfoscado o alicatado. Mientras que la hoja externa es un revestimiento exterior continuo al que se une la Lana mineral ISOVER, resultando una solución continua. En este caso el bloque cerámico es de 24 cm.

RE: revestimiento exterior continuo.

Lana mineral ISOVER: aislamiento térmico y acústico.

BC: fábrica de bloque cerámico.

RI: revestimiento interior.



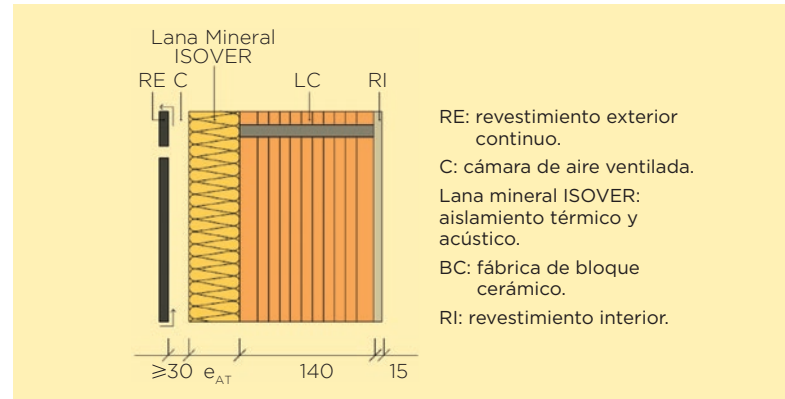
Código CEC	Tipo de Obra	Producto Recomendado	Espesor (mm)	U=1/(0,77+R _{AT}) (W/m ² ·K)	DB-HE1						DB-HR		
					Zona climática						m (Kg/m ²)	R _A (dBA)	R _{A,r} (dBA)
					α	A	B	C	D	E			
F4.6	Rehabilitación	Clima34	60	0,39	•	•	•	•	•	•	240	49	46
			80	0,32	•	•	•	•	•	•	240	49	46
	Nueva	Clima34	60	0,39	•	•					240	49	46
			80	0,32	•	•	•				240	49	46
			100	0,27	•	•	•	•	•		240	49	46
			120	0,23	•	•	•	•	•	•	240	49	46
			140	0,20	•	•	•	•	•	•	240	49	46
			Multi-Comfort House	Clima34	160*	0,18	•	•	•	•	•	•	240

* Multicapa.

4.4. Fachada de fábrica con revestimiento discontinuo, con cámara de aire ventilada, aislamiento por el exterior

Solución F8.1 del Catálogo de Elementos Constructivos

La hoja interna está constituida por un muro de fábrica de ladrillo cerámico y un revestimiento interior que puede ser enlucido, enfoscado o alicatado. Mientras que en la cara externa se dispone un revestimiento exterior discontinuo y una cámara de aire ventilada que debe tener un espesor entre 3 cm y 10 cm, un sistema de recogida y evacuación del agua y aberturas de ventilación con una anchura superior a 5 mm repartidas al 50% entre la parte superior y la inferior de un paño entre forjados. El área de ventilación efectiva será $\geq 120 \text{ cm}^2$ por cada 10 m^2 de fachada entre forjados. La capa de Lana mineral ISOVER estará unida al muro de ladrillo cerámico por el exterior.

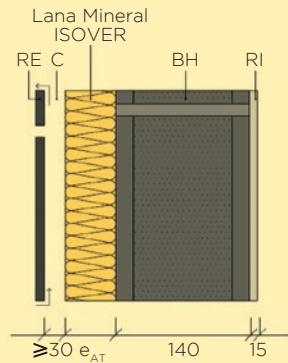


Código CEC	Tipo de Obra	Producto Recomendado	Espesor (mm)	$U=1/(0,47+R_{AT})$ (W/m ² ·K)	DB-HE1						DB-HR		
					Zona climática						m (Kg/m ²)	R _A (dBA)	R _{A,tr} (dBA)
					α	A	B	C	D	E			
F8.1	Rehabilitación	<i>Ecovent VN035</i>	50	0,53	•	•	•	•	•	•	156	42	39
		<i>Ecovent VN032</i>	60	0,43	•	•	•	•	•	•	156	42	39
	Nueva	<i>Ecovent O35</i>	60	0,46	•	•					156	42	39
			80	0,36	•	•	•				156	42	39
			120	0,26	•	•	•	•	•		156	42	39
		<i>Ecovent VN035</i>	100	0,30	•	•	•				156	42	39
			120	0,26	•	•	•	•	•		156	42	39
			<i>Ecovent VN032</i>	100	0,28	•	•	•	•		156	42	39
	<i>Acustilaine 70</i>	80	0,35	•	•	•				156	42	39	
	Multi-Comfort House	<i>Ecovent VN035</i>	140*	0,22	•	•	•	•	•	•	156	42	39

* Multicapa

4.4. Fachada de fábrica con revestimiento discontinuo, con cámara de aire ventilada, aislamiento por el exterior continuación

RE: revestimiento exterior continuo.
 C: cámara de aire ventilada.
 Lana mineral ISOVER: aislamiento térmico y acústico.
 BH: fábrica de bloque de hormigón.
 RI: revestimiento interior.



Solución F8.2 del Catálogo de Elementos Constructivos

La hoja interna está constituida por un muro de fábrica de ladrillo cerámico y un revestimiento interior que puede ser enlucido, enfoscado o alicatado. Mientras que en la cara externa se dispone un revestimiento exterior discontinuo y una cámara de aire ventilada que debe tener un espesor entre 3 cm y 10 cm, un sistema de recogida y evacuación del agua y aberturas de ventilación con una anchura superior a 5 mm repartidas al 50% entre la parte superior y la inferior de un paño entre forjados. El área de ventilación efectiva será $\geq 120 \text{ cm}^2$ por cada 10 m^2 de fachada entre forjados. La capa de Lana mineral ISOVER estará unida al muro de ladrillo cerámico por el exterior.

Código CEC	Tipo de Obra	Producto Recomendado	Espesor (mm)	$U=1/(0,97+R_{AT})$ ($W/m^2 \cdot K$)	DB-HE1						DB-HR		
					Zona climática						m (Kg/m^2)	R_{A} (dBA)	$R_{A,T}$ (dBA)
					α	A	B	C	D	E			
F8.2	Rehabilitación	Ecovent VN035	50	0,42	•	•	•	•	•	•	177	41	38
		Ecovent VN032	60	0,35	•	•	•	•	•	•	177	41	38
	Nueva	Ecovent 035	60	0,37	•	•	•				177	41	38
			80	0,31	•	•	•				177	41	38
			120	0,23	•	•	•	•	•	•	177	41	38
		Ecovent VN035	100	0,26	•	•	•	•	•		177	41	38
		Ecovent VN032	120	0,23	•	•	•	•	•	•	177	41	38
		Acustilaine 70	100	0,24	•	•	•	•	•	•	177	41	38
	Multi-Comfort House	Ecovent VN035	140*	0,20	•	•	•	•	•	•	177	41	38

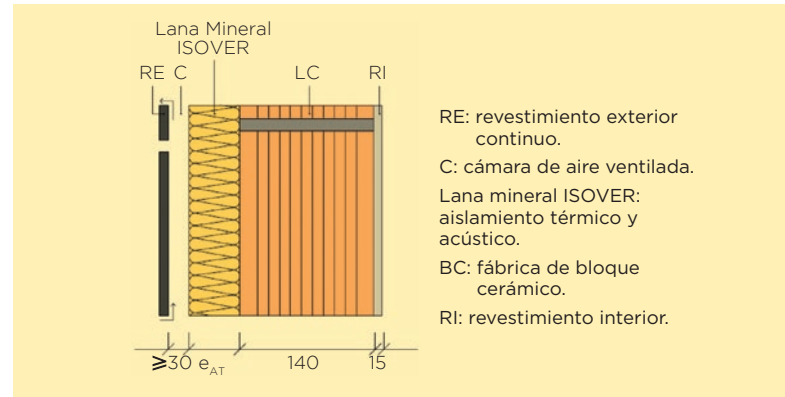
* Multicapa.

4.4. Fachada de fábrica con revestimiento discontinuo, con cámara de aire ventilada, aislamiento por el exterior continuación

Solución F8.3 del Catálogo de Elementos Constructivos

La hoja principal está constituida por un muro de fábrica de bloque cerámico y un revestimiento interior que puede ser enlucido, enfoscado o alicatado. Mientras que en la cara externa se dispone un revestimiento exterior discontinuo y una cámara de aire ventilada que debe tener un espesor entre 3 cm y 10 cm, un sistema de recogida y evacuación del agua y aberturas de ventilación con una anchura superior a 5 mm repartidas al 50% entre la parte superior y la inferior de un paño entre forjados. El área de ventilación efectiva será $\geq 120 \text{ cm}^2$ por cada 10 m^2 de fachada entre forjados.

La capa de Lana mineral ISOVER estará unida al muro de ladrillo cerámico por el exterior.



Código CEC	Tipo de Obra	Producto Recomendado	Espesor (mm)	$U=1/(0,61+R_{AT})$ ($W/m^2 \cdot K$)	DB-HE1						DB-HR		
					Zona climática						m (Kg/m^2)	R_A (dBA)	$R_{A,tr}$ (dBA)
					α	A	B	C	D	E			
F.8.3	Rehabilitación	<i>Ecovent VN035</i>	50	0,49	•	•	•	•	•	•	143	42	39
		<i>Ecovent VN032</i>	60	0,40	•	•	•	•	•	•	143	42	39
	Nueva	<i>Ecovent 035</i>	60	0,43	•	•					143	42	39
			80	0,35	•	•	•				143	42	39
			120	0,25	•	•	•	•	•	•	143	42	39
		<i>Ecovent VN035</i>	100	0,29	•	•	•	•			143	42	39
			120	0,25	•	•	•	•	•	•	143	42	39
			<i>Ecovent VN032</i>	100	0,27	•	•	•	•	•		143	42
	<i>Acustilaine 70</i>	80	0,34	•	•	•				143	42	39	
	Multi-Comfort House	<i>Ecovent VN035</i>	140*	0,22	•	•	•	•	•	•	143	42	39

* Multicapa

Clima 34

Único e innovador

Sistemas de Aislamiento Térmico Exterior (SATE)
con Lana Mineral



Construimos tu futuro

ISOVER
SAINT-GOBAIN

Ecovent 035

La mayor
eficiencia
en Fachadas
Ventiladas

Construimos tu futuro

ISOVER
SAINT-GOBAIN



SISTEMA INSUVER

EL CONFORT PERFECTO EN CASA

24^h **Un día para un piso**

La solución de aislamiento más rápida de aplicar. Inicio inmediato.



Tranquilidad y silencio

La solución de aislamiento que protege del ruido a tu hogar.



Confort y bienestar

La solución de aislamiento que mantiene la temperatura en tu hogar.



Sin obras y sin andamios

La solución de aislamiento más sencilla. No necesita licencia de obra.



Más económico

La solución de aislamiento con mejor balance coste-beneficio.



Ahorro en factura

La solución de aislamiento que reduce tu factura.

☎ 902 101 302

www.isover.net/Sistema-Insuver

ISOVER
SAINT-GOBAIN

Construimos tu futuro



Espacio Saint-Gobain
Casa Decor 2018
MADRID

SAINT-GOBAIN

**desarrolla, fabrica y comercializa materiales y soluciones
para el bienestar de cada uno de nosotros y el futuro de todos**

Estos materiales **se encuentran en nuestra vida cotidiana:** en edificios, transportes, infraestructuras, así como en numerosas aplicaciones industriales. **Sus prestaciones nos aportan confort y seguridad,** al mismo tiempo que responden a los retos de la construcción sostenible, de la gestión eficiente de los recursos y del cambio climático.

Fundada en Francia en 1665 y presente en España desde 1905, actualmente **Saint-Gobain** es una de las 100 empresas más innovadoras del mundo: **el 25% de los productos que ofrecen hoy, no existían hace cinco años.**

Saint-Gobain España forma parte de los Países Mediterráneos del Grupo, junto con Italia, Portugal, Grecia, Marruecos y Argelia.



Cifra de negocio 2017

€ **41.774** M



Presencia en **67** países



Más de
180.000
empleados

Centros de
I+D activos
8

Más de
+350
años de historia

www.saint-gobain.es

CREAMOS ESPACIOS CONFORTABLES PARA VIVIR Y MEJORAR EL DÍA A DÍA



SAINT-GOBAIN ISOVER IBÉRICA, S.L.

Avda. del Vidrio, s/n
Azuqueca de Henares
19200 Guadalajara • España

Sede Social

C/ Príncipe de Vergara, 132
28002 Madrid • España

isover.es@saint-gobain.com
+34 901 33 22 11 • www.isover.es
www.isover-aislamiento-tecnico.es

 ISOVER Aislamiento
 @ISOVERes
 ISOVERaislamiento
 ISOVERaislamiento

ED-ES-FACH-ABR-2019-001



PVP: 3,18 €