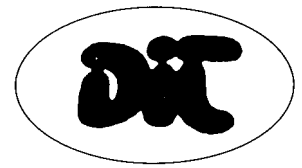


Sistema de aislamiento termoacústico impermeabilizado ECOSEC fachadas

CONCESIÓN



C.D.U.: 699.86
Isolation des façades
Wall insulation

C/ SERRANO
GALVACHE, 4
28033 MADRID
España

Fabricante:
SAINT-GOBAIN CRISTALERIA S.A.
Domicilio Social:
Paseo de la Castellana 77
28046 MADRID
España

MUY IMPORTANTE

El DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA constituye, por definición, una apreciación técnica favorable por parte del Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja, de la aptitud de empleo en construcción de materiales, sistemas y procedimientos no tradicionales destinados a un uso determinado y específico. No tiene, por sí mismo, ningún efecto administrativo, ni representa autorización de uso, ni garantía.

Antes de utilizar el material, sistema o procedimiento al que se refiere, es preciso el conocimiento íntegro del Documento, por lo que éste deberá ser suministrado, por el titular del mismo, en su totalidad.

La modificación de las características de los productos o el no respetar las condiciones de utilización, así como las observaciones de la Comisión de Expertos, invalida la presente evaluación técnica.

Cualquier reproducción de este Documento debe ser autorizada por el Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja. Este Documento consta de 14 páginas.

DECISIÓN NÚM. 489

EL DIRECTOR DEL INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA CONSTRUCCIÓN EDUARDO TORROJA,

- en virtud del Decreto nº 3.652/1963, de 26 de diciembre, de la Presidencia del Gobierno, por el que se faculta al Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja para extender el DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA de los materiales, sistemas y procedimientos no tradicionales de construcción utilizados en la edificación y obras públicas, y de la Orden nº 1.265/1988, de 23 de diciembre, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno por la que se regula su concesión,
- considerando el artículo 5.2, apartado 5, del Código Técnico de la Edificación sobre conformidad con el CTE de los productos, equipos, y sistemas innovadores, que establece que un sistema constructivo es conforme con el CTE si dispone de una evaluación técnica favorable de su idoneidad para el uso previsto,
- considerando la solicitud presentada por la empresa SAINT-GOBAIN CRISTALERÍA S.A., para la Concesión de un Documento de Idoneidad Técnica al **Sistema de aislamiento termoacústico impermeabilizado ECOSEC fachadas**,
- de acuerdo con los Estatutos de la Union Européenne pour l'Agrément technique dans la construction (U.E.A.t.c.),
- teniendo en cuenta los Informes LA-06.006, y Expediente 18.827 del Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc); los Expedientes 06-32301700 y 3012294 de Applus; y resultados de los ensayos presentados por el IETcc; así como las observaciones formuladas por la Comisión de Expertos, en sesión celebrada el día 16 de abril de 2007,

DECIDE:

Conceder el DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA Nº 489 al **Sistema de aislamiento termoacústico impermeabilizado ECOSEC fachadas**, fabricado por SAINT-GOBAIN CRISTALERÍA S.A., puesto en obra por empresas especializadas bajo el control y la asistencia técnica de la misma, considerando que,

La evaluación técnica realizada permite concluir que el Sistema es **CONFORME CON EL CTE**, siempre que se respete el contenido completo del presente documento, y en particular las siguientes condiciones:

CONDICIONES GENERALES

El presente DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA avala exclusivamente al sistema constructivo propuesto por el beneficiario, debiendo para cada caso, y de acuerdo con la Normativa vigente, acompañarse del preceptivo proyecto de edificación que, a su vez, deberá llevarse a término mediante la dirección de obra correspondiente. Será el proyecto de edificación el que contemple en cada caso, las condiciones específicas de conformidad con la citada Normativa. En general, se tendrá en cuenta tanto en el proyecto como en la ejecución de la obra, las prescripciones del Código Técnico de la Edificación sobre seguridad frente al incendio, impermeabilidad de las fachadas, ahorro de energía, y la Norma Básica de la Edificación sobre Condiciones Acústicas de los edificios (NBE-CA-88).

CONDICIONES DE FABRICACIÓN Y CONTROL

La presente evaluación técnica es válida siempre que el fabricante realice un control sistemático sobre la homogeneidad del producto y se mantengan las características de identificación del mismo.

CAMPO DE APLICACIÓN

El sistema de construcción evaluado en el presente Documento está previsto para el trasdosado de la hoja exterior de la fachada como contribución a la impermeabilización y al aislamiento termo-acústico del conjunto del cerramiento.

CONDICIONES DE UTILIZACIÓN Y PUESTA EN OBRA

La aplicación en obra del Sistema debe realizarse bajo el control y asistencia técnica del fabricante, por empresas cualificadas y autorizadas por éste; las cuales asegurarán que la utilización del Sistema se efectúa en las condiciones y campos de aplicación cubiertos por el presente Documento y respetando las observaciones formuladas por la Comisión de Expertos.

VALIDEZ

El presente DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA número 489 es válido durante un período de 5 años a condición de:

- que el fabricante no modifique ninguna de las características indicadas en el presente Documento de Idoneidad Técnica,
- que el fabricante realice un autocontrol sistemático de la producción tal y como se indica en el Informe Técnico,
- que anualmente se realice un seguimiento, por parte del Instituto, basado en la inspección del IETcc, que constate el cumplimiento de las condiciones anteriores, visitando, si lo considera oportuno, alguna de las realizaciones más recientes.

Con el resultado favorable del seguimiento, el IETcc emitirá anualmente un certificado que deberá acompañar al DIT, para darle validez.

Este Documento deberá renovarse antes del 30 de abril de 2012.

Madrid, 30 de abril de 2007.

EL DIRECTOR DEL INSTITUTO DE CIENCIAS
DE LA CONSTRUCCIÓN EDUARDO TORROJA

Juan Monjo Carrió

INFORME TÉCNICO

1. PRINCIPIO Y DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

Solución constructiva de aislamiento termo-acústico que contribuye a la impermeabilización consistente en incorporar un aislamiento en trasdosados de cerramientos exteriores de fábrica fijándolo con un mortero preparado al efecto. El conjunto se trasdosa posteriormente. (Ver figuras 1 y 7).

Los componentes del Sistema son:

- Lana de vidrio aglomerada con resinas sintéticas con funciones de aislamiento térmico y de contribución al aislamiento acústico revestida o no por una de sus caras con una barrera de vapor.
- Un enfoscado con el mortero adhesivo impermeable IBERSEC AISMUR®, con las funciones de contribución a la impermeabilización del cerramiento y la de soportar por adherencia al panel de aislamiento.

La realización del enfoscado se lleva a cabo mediante proyección utilizando un equipo específico y mediante un procedimiento idóneo para la subsiguiente operación de montaje de los paneles.

El objeto del Sistema ECOSEC fachadas es:

- Aislar térmicamente el cerramiento e incrementar las prestaciones acústicas del mismo.
- Impermeabilizar al agua el trasdós de la fábrica, sin crear una barrera de vapor en la cara fría del aislamiento.
- Utilizar, según necesidades, una barrera de vapor en el lado caliente del cerramiento para limitar la transmisión de vapor desde el interior del edificio, minimizando el riesgo de formación de condensaciones intersticiales tanto en el aislamiento como en la fábrica.

El campo de aplicación del Sistema ECOSEC fachadas queda limitado por las especificaciones de diseño expresadas en el Código Técnico de la Edificación (en adelante CTE) referentes a las condiciones térmicas, condiciones acústicas y la impermeabilización de las fábricas de fachada.

2. DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES

2.1 Lana de vidrio ECOSEC fachadas

Las características dimensionales estándar suministradas por el fabricante son: (densidad entre 15 y 19 kg/m³)

Panel de lana de vidrio impregnado con resina sintética.

Longitud (mm)	Anchura (mm)	Espesor (mm)
1.350 +/- 2%	600 +/- 1,5%	40,50,60,90 (-3%, +10%) T3

Se pueden suministrar otras dimensiones siempre que queden aseguradas las condiciones de este Documento.

2.1.1 Lana de vidrio

Fabricada por SAINT-GOBAIN CRISTALERIA S.A., en su factoría de Azuqueca de Henares (Guadalajara), conforme a lo establecido en la norma UNE EN 13162:2002. Sus características son:

Características	Valor	Unidad	Norma
Conductividad térmica declarada 40 mm de espesor	< 0,036	W/mK	UNE 92201:1989
Conductividad térmica declarada 50 y 60 mm de espesor	< 0,038	W/mK	UNE 92201:1989
Conductividad térmica declarada 90 mm de espesor	< 0,040	W/mK	UNE 92201:1989
Reacción al fuego Sin barrera de vapor	A1	-	UNE EN 13501-1 2002
Reacción al fuego Con barrera de vapor	F	-	UNE EN 13501-1 2002
Cód. designación	MW-EN 13162 T3		

2.1.2 Papel kraft con polietileno

Adherido a la lana de vidrio en la línea de producción. Sus características son las siguientes:

Características	Unidad	Norma
Densidad superficial papel kraft	< 80 g/m ²	UNE 49401
Densidad superficial polietileno	< 40 g/m ²	UNE 49401
Resistencia a la difusión de vapor	< 3 m ² .h Pa/mg < 10 MNs/g	UNE EN 12086

NOTA: La resistencia a la difusión del vapor incluye el sellado de juntas a base de banda de polipropileno (PP).

2.1.3 Embalaje etiquetado

Los paneles ECOSEC fachadas se presentan embalados en bolsas de polietileno y paletizado, con el logotipo ISOVER, provisto de una etiqueta en la que figuran los siguientes datos:

- Denominación del producto.
- Dimensiones (largo, ancho, espesor).
- m²/palet.
- N° de piezas/palet.
- Conductividad térmica a 10°C.
- Resistencia térmica, R.
- Reacción al fuego.
- Código de designación.
- Marcado CE.
- Marcas de certificación de producto N.
- Logotipos ISOVER.
- Código de barras en etiqueta palet.
- Fecha y equipo de fabricación.
- Recomendaciones de uso.
- Logo y DIT n°.

2.1. Mortero IBERSEC AISMUR

Fabricado por CEMEX ESPAÑA, S.A., en sus plantas de morteros especiales conforme a la normativa y legislación vigente, IBERSEC AISMUR, es un adhesivo cementoso hidrófugo constituido por conglomerantes hidráulicos, áridos seleccionados de granulometría compensada, y aditivos orgánicos que en conjunto le confieren propiedades físicas a efectos de proyección, revestimiento de paramentos, adhesividad e hidrofugacidad.

El mortero tiene marcado CE en conformidad con la Norma UNE EN 998-1: Morteros para revoco y enlucidos.

Le corresponde la definición normalizada: Mortero para revoco monocapa tipo GP-CSIII-W2.

2.1.1. Características físicas del mortero

Características	Valor	Unidad	Norma
Retenido sobre tamiz de 1 mm.	< 2,0	%	UNE-EN 1015-1
Densidad aparente en polvo	1400±50	kg/m ³	Cahier CSTB 2669-92
Agua amasado sobre peso total	24,0±0,5	%	UNE-EN 1015-2
Densidad aparente en pasta	1600±50	kg/m ³	UNE-EN 1015-6
Adherencia a tracción a 28 días	0,7±0,1	N/mm ²	UNE-EN 1015-12
Resistencia a flexión a 28 días	2,5±0,5	N/mm ²	UNE-EN 1015-11
Resistencia a compresión a 28 días	6,0±1,0	N/mm ²	UNE-EN 1015-11
Retracción a 28 días	< 0,7	mm/m	UNE-EN 12808-4
Coefficiente de capilaridad a 28 días	< 0,1	kg/m ² .min ^{1/2}	UNE-EN 1015-18
Permeabilidad al vapor	>2,0x10 ⁻¹¹	kg m/m ² s.Pa	UNE-EN 1015-19

2.2.2 Embalaje y etiquetado

El producto se presenta en sacos de papel multihoja con una capa intermedia de polietileno. El contenido neto del saco es de 25 kg.

Se paletiza razón de 1.200 kg (48 sacos) por palet, que se protege de la intemperie con un enfardado formado por una lámina de plástico estirable impermeable.

Cada uno de los sacos lleva impresa la siguiente información:

- Nombre comercial del producto.
- Anagrama del fabricante.
- Datos de contacto del fabricante.
- Peso.
- Aplicaciones, modo de empleo, precauciones y recomendaciones básicas en castellano, inglés y francés.
- Fecha de fabricación y número de lote.
- Fecha de caducidad.

El producto también se suministra a granel con camiones cisterna que transportan el material sin contacto con el ambiente. En este caso el albarán de suministro se acompaña con la ficha técnica del producto, ofreciendo la siguiente información:

- Nombre comercial del producto.
- Anagrama del fabricante.
- Datos de contacto del fabricante.
- Peso suministrado.
- Datos técnicos del producto.
- Instrucciones de uso.
- Fecha de fabricación.
- Fecha de caducidad.

3. FABRICACIÓN DE LOS COMPONENTES

3.1 Lana de vidrio

La fabricación de lana de vidrio (MW) para aislamiento, es un proceso continuo, donde se destacan las instalaciones siguientes:

Recepción de materias primas del vidrio y sala de mezclas:

Las materias primas, se almacenan en silos y con ellas se formula para la obtención de un vidrio convertible en lana.

Horno de fusión:

Las materias primas, una vez mezcladas, se introducen en el horno de fusión y mediante la aportación de energía primaria, se obtiene la fusión de la mezcla a temperaturas de 1.300 °C a 1.500 °C.

Instalación de generación de lana:

El vidrio se estira mecánicamente mediante un proceso de centrifugado patentado por ISOVER SAINT-GOBAIN S.A., obteniéndose la lana por extrusión.

Aplicación del ligante:

Mediante un sistema de pulverizado, se consigue un bañado de la lana de vidrio con resinas termoendurecibles, las cuales una vez polimerizadas, mantienen el espesor del producto final.

Horno de polimerización.

Las resinas que bañan la lana, polimerizan mediante una corriente de aire caliente a una temperatura entre 250 °C y 300 °C y se transforman en un plástico termoestable.

Instalación de aplicación de los recubrimientos:

Al producto, le son adheridos los diferentes complejos (papeles, aluminios, etc.) para proveerle de una barrera de vapor. Estos productos son adheridos, por adición de adhesivos de origen diverso.

Instalación del corte:

El producto, es cortado longitudinalmente y transversalmente mediante sierras, agua a presión y guillotinas.

Instalación de embalaje y etiquetado:

El producto, es embalado y etiquetado para su identificación.

3.2 Morteros IBERSEC AISMUR

La fabricación del mortero IBERSEC AISMUR se realiza en las plantas de Morteros Especiales de CEMEX ESPAÑA, S.A.

Las materias primas y los componentes minoritarios se dosifican de forma automatizada sobre una báscula controlada electrónicamente para posteriormente pasar su contenido al mezclador.

Una vez finalizado el tiempo de mezclado, el producto se transporta hacia la ensacadora automática donde se envasa el material y una vez envasado de forma automática se paletiza.

4. CONTROLES DE COMPONENTES

4.1 Lana de vidrio

La fabricación de la lana de vidrio se realiza en la factoría de SAINT-GOBAIN CRISTALERIA S.A., de Azuqueca de Henares (Guadalajara). Está dotada de un sistema de gestión de la calidad conforme a la Norma UNE-EN ISO 9001:2000, tal como consta en el Certificado de Registro de Empresa ER de AENOR (ER-0043/2/92). La fábrica dispone de certificado de gestión medioambiental GA-2001/0325 según la norma UNE-EN ISO 14001:2004.

Certificación de Producto:

Los paneles ECOSEC fachadas disponen de una certificación N de producto de acuerdo con los siguientes certificados emitidos por AENOR:

Producto ECOSEC con barrera de vapor:

Certificados de AENOR nº 020/002585 (ECO 50), nº 020/002587 (ECO 60), nº 020/002570 (ECO 90).

Producto ECOSEC sin barrera al vapor:

Certificados de AENOR nº 020/002569 (ECO 40D) y nº 020/002586 (ECO 50D).

4.1.1 Materias primas:

- Arenas y fundentes

Sobre cada uno de los componentes recepcionados, mediante muestreos de frecuencias preestablecidas (en el plan de calidad de recepción PAC-002), se evalúa la conformidad según los ensayos internos (Ver tabla adjunta):

Productos	Características a controlar	Frecuencia
Arena	Análisis químico y granulometría	Cada 15 Partidas.
Carbonato sódico	Análisis químico, granulometría y humedad	Cada 30 Partidas.
Dolomía	Pérdida por calcinación	Cada 10 Partidas.
Borax pentahidr.	Análisis químico y granulometría	Cada 10 Partidas.
Feldespato	Análisis químico y granulometría	Cada 15 Partidas.

Los proveedores de materia prima están bajo un protocolo de verificación de la calidad.

- Ligantes:

Sobre resinas se ensaya densidad, extracto seco, pH, con frecuencia de muestreo del 100% en cada lote (Ver tabla adjunta).

Productos	Características a controlar	Frecuencia
Resinas	Densidad, extracto seco, pH	Semanalmente
Resinas	Formol libre	Mensualmente
Resinas	Diluibilidad	Cada entrega
Urea	Riqueza	Inspección visual cada llegada
Amoníaco	Riqueza y Densidad	Cada entrega
Hidróxido sódico	Riqueza y Densidad	Cada entrega
Aceite	Riqueza, densidad y pH	Cada 6 meses
Sulfato amónico	Riqueza	Inspección visual cada llegada
Silano	Riqueza	Inspección visual cada llegada

- Revestimientos

Productos	Características a controlar	Frecuencia
Papel kraft Polietileno	Ancho y gramaje	Cada 2 entregas

4.1.2 Producto acabado:

Cada 2 horas, se controlan las siguientes características: largo, ancho y espesor; cada hora la densidad; cada 4 horas el contenido de ligante; y cada 24 horas la conductividad térmica.

4.2 Mortero IBERSEC AISMUR

Todas las materias primas recepcionadas se integran en el sistema de control de calidad de la fábrica. Las características que se controlan en la recepción de componentes del producto, en la fabricación, en el producto acabado y las frecuencias de estos controles aparecen en las siguientes tablas.

Referente al marcado CE del mortero ver el punto 2.2.

4.2.1 Materias primas y componentes minoritarios

PRODUCTO	PARAMETRO DE CONTROL	FRECUENCIA
CEMENTO	Marcado CE ¹	Por partida recibida
	Color ²	
ARIDOS	Granulometría	Mensual
	Equivalente de arena	Mensual
	% Finos ($\varnothing < 63 \mu\text{m}$) ³	Por partida recibida
	Corte máximo ³	
Contenido de Humedad ⁴		
PIGMENTOS	Color	Por partida recibida
	Humedad ⁴	
ADITIVOS	Certificación del fabricante ⁵	Por partida recibida
	Contenido de humedad ⁴	Por partida recibida
ADICIONES	% Finos (Árido $< 63 \mu\text{m}$) ³	Por partida recibida
	Certificación del fabricante ⁵	Por partida recibida

¹ El producto recepcionado dispone de Marcado CE. Se identifican sus propiedades en su certificado de Marcado CE.

² Comparación de color con muestra patrón para rechazar irregularidades de tono.

³ Se rechazan las partidas con valores anormales, no se incorporan al proceso productivo por ninguna otra vía.

⁴ La humedad antes de su incorporación al mezclador, no debe rebasar el 0,80% para evitar fenómenos de hidratación de cemento.

⁵ Se comprueba que el producto recepcionado dispone de las características exigidas en el certificado que le acompaña del fabricante.

4.2.2 Durante el proceso

- Pesaje electrónico de los componentes que forman el producto acabado.
- Tiempos de mezclado.
- Archivo de pesajes de las dosificaciones y tiempos de mezclado.

4.2.3 Producto acabado

PARAMETRO DE CONTROL	FRECUENCIA
Color	Por partida fabricada
Consistencia de la pasta en mesa de sacudidas	Por partida fabricada
% finos ($\varnothing < 63 \mu\text{m}$)	Por partida fabricada
Corte máximo	Por partida fabricada
Densidad de la pasta	Por partida fabricada
Contenido de aire ocluido	Por partida fabricada
Retención de agua	Por partida fabricada
Adherencia a lana vidrio	Mensual
Resistencia a compresión y flexión	Cada 200 tm

Todos los resultados de los controles se registran informáticamente en una base de datos para su análisis estadístico.

5. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

5.1 Lana de vidrio ECOSEC

En el transporte se evitará que los envases de la lana de vidrio se rompan o deterioren.

El almacenamiento, en todos los casos, se realizará sin desembalar el producto hasta que se proceda a la (colocación) puesta en obra. Debe exigirse que el almacenamiento se efectúe siempre en lugares techados y secos (protegidos de la intemperie). Los palets completos, al estar protegidos mediante un film plástico estirable, pueden almacenarse a la intemperie.

5.2 Mortero IBERSEC AISMUR

En el transporte se evitará que los envases se golpeen o rompan. Los medios de transporte deberán proteger la carga de la intemperie.

El almacenamiento, en todos los casos, se realizará sin abrir los sacos de producto hasta que se proceda a la alimentación de la máquina de proyección del mortero. Debe exigirse que el almacenamiento se efectúe siempre en lugares techados y secos (protegidos de la intemperie).

6. PUESTA EN OBRA

Estas operaciones sólo pueden ser realizadas por instaladores autorizados por el peticionario, SAINT-GOBAIN CRISTALERIA S.A.

6.1 Condiciones previas

La zona donde se vayan a colocar los paneles ECOSEC, debe estar resguardada de la lluvia. Para ello, las operaciones correspondientes se realizarán bajo cubierta y en condiciones de viento que no trasladen el agua al interior.

El trasdós de las fábricas, a efectos de recibir la proyección del mortero, deberá presentar una superficie uniforme. La profundidad de las juntas entre ladrillos contiguos no deberá ser mayor de 0,5 cm. No son admisibles las rebabas sobre la superficie a proyectar.

En caso de existir defectos ostensibles en la fábrica (ladrillos descascarillados o rotos, agujeros, juntas sistemáticamente remetidas...) no se debe proceder a la aplicación de mortero de proyección hasta que tales defectos no hayan sido reparados.

En los encuentros entre paramentos y forjados se prolongará la aplicación de mortero sobre una banda de, al menos, 10 cm desde el encuentro.

En las figuras 1 a 6 con trasdosado de ladrillo y en las figuras de 7 a 12 con trasdosado de yeso laminar, se incluyen varias soluciones para los puntos singulares más corrientes.

6.2 Aplicación del mortero IBERSEC AISMUR

Para la ejecución del enfoscado del trasdós de la fábrica se puede utilizar una máquina de proyección de mortero o bien amasarse con batidor mecánico hasta su homogeneización total, sin grumos.

No se debe añadir arena, cemento ni cualquier otro producto que modifique su formulación original.

El mortero amasado no debe reamasarse con agua adicional si se queda seco en el recipiente de amasado.

Una vez proyectado o amasado el material, se asegurará su extendido sobre la superficie de recepción de los paneles. En todo caso, como medida de precaución adicional, se recomienda adecuar la proyección y el extendido a una superficie y a un período que no deberá sobrepasar 2/3 del tiempo abierto señalado en la ficha técnica del mortero.

El espesor del mortero proyectado será de 0,3 cm como mínimo.

En tiempo caluroso o con presencia de viento, deberá humedecerse previamente con agua el trasdós de la fábrica para evitar el secado prematuro de la masa de mortero.

No se recomienda la aplicación de IBERSEC AISMUR a temperaturas ambientales inferiores a los 5 °C y superiores a los 35 °C.

Con una llana o regle de enlucir se extiende la pasta de mortero lo más uniformemente posible, hasta conseguir una capa continua de espesor mínimo de 0,3 cm. Al efecto se emplearán entre 5 y 9 kg/m² de mortero seco.

El tiempo abierto del mortero extendido, para la posterior colocación del panel ECOSEC, es del orden de media hora, en condiciones normales.

El tiempo máximo que pueda permanecer el mortero amasado en el interior de la manguera es de aproximadamente 45 minutos.

6.3 Colocación de paneles

Con el mortero todavía fresco, se procede a la fijación de la lana de vidrio ECOSEC por simple presión manual, de manera que, la superficie quede completamente cubierta.

La lana de vidrio se instala de forma que la superficie prevista como barrera de vapor quede vista.

Se cuidará que el espacio existente entre dos paneles consecutivos (o entre un panel y cualquier elemento de borde) no sea superior a 5 mm. En caso de que por las dimensiones del paramento existan discontinuidades superiores a 5 mm, se rellenarán con bandas o segmentos de la misma lana de vidrio.

La lana de vidrio ECOSEC se corta con cuchillos o cúter de uso corriente.

Para proceder a asegurar la continuidad de la barrera de vapor, se utilizará, una cinta adhesiva plástica para el sellado de las juntas existentes entre los paneles.

6.4 Controles de instalación del Sistema ECOSEC

En las obras se efectuará un autocontrol con los principios siguientes:

- a) Control durante el proceso de aplicación.

Conjuntamente, la Dirección Técnica de la obra y el Instalador del Sistema ECOSEC fachadas, inspeccionarán visualmente las superficies sobre las que se debe aplicar el sistema, para determinar

si están en condiciones de instalación, de acuerdo con los criterios fijados en el presente DIT.

De forma continua, el operario encargado de la aplicación del Sistema ECOSEC fachadas durante el proceso de extensión del mortero, cuidará de cubrir toda la superficie.

Periódicamente, al menos una vez al día o cada 200 m² y, de forma aleatoria, se efectuará el control del espesor del mortero mediante extracción de testigos en los que se apreciará el espesor.

El instalador registrará el consumo diario de mortero y lo referirá a la superficie instalada.

Mediante inspección visual se verificará que la totalidad de la superficie a instalar ha sido cubierta con la lana de vidrio, observando la idoneidad de las juntas.

El criterio de rechazo es cuando se aprecien juntas de más de 0,5 cm de espesor.

Cada 100 m² colocados se tirará del panel, trascurridas al menos 5 horas después de la colocación, y se comprobará manualmente la adherencia, observando que la lana queda adherida al mortero. Se rechazará la obra de panel no adherido.

b) Documentación de la instalación:

A los efectos, se documentará en obra:

- Fecha.
- Tiempo útil de trabajo (horas).
- Metros cuadrados construidos.
- Kilogramos totales de mortero (en estado seco) utilizado.
- El promedio de consumo de mortero en kg./m².

7. REFERENCIAS DE UTILIZACIÓN.

El fabricante aporta como referencias:

40 viviendas Ferrovia-Luanco (Asturias), 4.000m². Año 2004.

Viviendas unifamiliares pareadas en el término de Gijón, 1.000 m². Año 2006.

Viviendas en bloque en Fernojosa-Viga Dehesa, Lucena, Málaga, 14.000 m². Año 2006.

Viviendas unifamiliares pareadas en Utrera-Sevilla, 6.000 m². Año 2006.

Viviendas c/ Mar Ártico (Cáceres), 18.000 m². Año 2005.

42 viviendas Ferrovia, Las Tablas (Madrid), 4.000 m². Año 2005.

270 viviendas Multivabaja (Navarra), 25.000 m². Años 2005/2006.

132 viviendas Alcázar de San Juan (C. Real) 12.000 m². Año 2006.

Viviendas Unifamiliares La Finca (Pozuelo), 6.000 m². Año 2006.

Algunas de estas obras han sido visitadas por técnicos del Instituto Eduardo Torroja con resultado satisfactorio.

8. ENSAYOS

8.1 Ensayos de identificación

Los paneles de lana de vidrio ECOSEC están certificados dentro de la Marca N de AENOR.

En lo que respecta al Mortero IBERSEC AISMUR y al Sistema completo, se han sometido a los ensayos que se citan a continuación.

8.2 Ensayos de aptitud de empleo

8.2.1 Ensayo de pérdida de aislamiento con humedad de la lana de vidrio ECOSEC

Sobre una muestra de 600 mm x 600 mm, se procedió a intercalarla entre dos ambientes de 0 % y 90 % de humedad relativa, con el fin de ir incorporando humedad en el interior de la misma. Sucesivamente, se fue midiendo la conductividad térmica, en las distintas ganancias de humedad.

Durante el proceso se superó, en un plazo de una semana, el 65 % del peso original en seco, midiéndose una conductividad térmica de 0,039 W/m.K.

8.2.2 Ensayo de permeabilidad al vapor agua del mortero IBERSEC AISMUR

Constan en el expediente nº 3012294 de Applus.

Los resultados del ensayo según la Norma UNE EN 1015-19:1999 son:

> 2.10⁻¹¹ kg.m/m².s.Pa.

8.2.3 Reacción al fuego

Los resultados de los ensayos de reacción al fuego de las lanas de vidrio se encuentran acreditados en la documentación de marca N de AENOR y determinan las siguientes clasificaciones:

Producto ECOSEC con barrera de vapor:

Clase de reacción al fuego F, con referencia en los certificados de AENOR nº 020/002585 (ECO 50), nº 020/002587 (ECO 60), nº 020/002570 (ECO 90).

Producto ECOSEC sin barrera al vapor:

Clase de reacción al fuego A1. Con referencia en los certificados de AENOR nº 020/002569 (ECO 40D) y nº 020/002586 (ECO 50D).

8.2.4 Aislamiento acústico

La contribución al aislamiento acústico de los paneles ECOSEC constan en el informe nº LA-06.006 del IETcc. Como referencia, el aislamiento acústico de una fábrica de ladrillo perforado de 115 mm de espesor se incrementa en más de 15 dBA al incorporar los paneles de 40 mm de espesor con un trasdosado posterior consistente en una fábrica de ladrillo de hueco sencillo de 40 mm de espesor con revestimiento de yeso de 5 mm.

8.2.5 Ensayos de durabilidad

Ensayo de envejecimiento del Mortero ECOSEC.

Consta en el informe nº 18.827 del IETcc.

Respecto a la capacidad adherente del mortero, se puede considerar que tanto para las probetas a corto plazo como para las de envejecimiento acelerado en ciclos calor/hielo y en ciclos agua /hielo, el valor mínimo medio obtenido en los ensayos es de 0,173 MPa.

9. EVALUACIÓN DE LA APTITUD DE EMPLEO

9.1 Estabilidad

El Sistema ECOSEC fachadas, no interviene en la estabilidad del resto de la edificación según las exigencias SE-1 y SE-2 del Código Técnico de la Edificación (CTE).

9.2 Seguridad en caso de incendio

La fábrica y el trasdosado utilizados conjuntamente con el Sistema ECOSEC fachadas deben ser tales que sean conformes con el CTE, Documento Básico DB SI-2 y en particular el Anejo F del documento, en cuanto las fachadas de fábrica de ladrillo deben cumplir al menos una resistencia al fuego EI 60.

9.3 Seguridad de utilización

El Sistema ECOSEC fachadas no representa riesgos para el usuario atendiendo al Documento Básico DB SU del CTE.

El Sistema ECOSEC fachadas no presenta riesgos para la salud del usuario ni del instalador.

9.4 Estanquidad al agua

El Sistema ECOSEC fachadas, junto con el resto de componentes del cerramiento, deberá asegurar un grado de impermeabilidad conforme con lo dispuesto en las tablas 2.5, 2.6 y 2.7 del documento DB HS-1 del CTE.

9.5 Protección contra el ruido

El Sistema ECOSEC fachadas contribuye a la mejora del comportamiento acústico.

En cada caso, se tendrá en cuenta para determinar la conformidad a la NBE-CA-88, la composición concreta del cerramiento, teniendo en cuenta la presencia de huecos acristalados o entradas de ventilación existentes en la fachada.

9.6 Ahorro de energía

El Sistema contribuye al aislamiento térmico de la envolvente del edificio.

El Sistema debe ser contemplado como un cerramiento completo a los efectos del cumplimiento del Documento Básico DB-HE 1 del Código Técnico de la Edificación, debiéndose justificar la limitación de la demanda energética así como la ausencia de condensaciones superficiales, internas e intersticiales.

LOS PONENTES:

Manuel Olaya Adán
Lic. En Ciencias Físicas.

Borja Frutos Vázquez
Arquitecto.

10 OBSERVACIONES DE LA COMISIÓN DE EXPERTOS¹

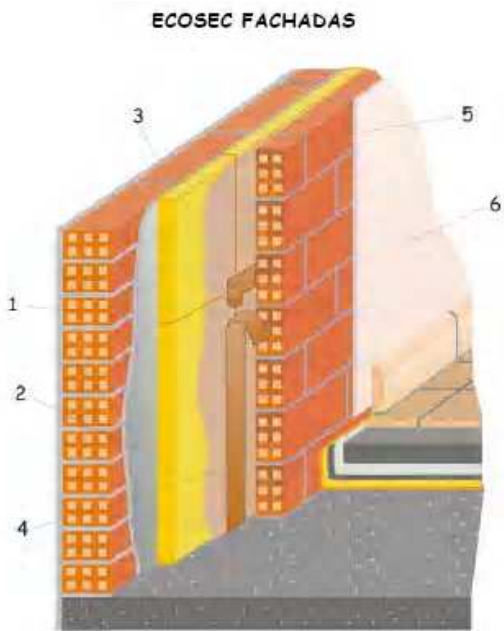
Las principales observaciones de la Comisión de Expertos, en sesión celebrada en el Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja el día 16 de abril de 2007, fueron las siguientes:

- En caso de superarse el tiempo abierto del mortero IBERSEC AISMUR, es preciso proceder a su sustitución antes de la aplicación de los paneles.
- Las características dimensionales estándar de los paneles se indican en el apartado 2.1. El fabricante podrá suministrar, bajo pedido, otras dimensiones y espesores mayores debiendo, en este caso, igualmente comprobarse que se satisfacen, para el conjunto del cerramiento, las exigencias térmicas y acústicas.
- El cerramiento exterior deberá garantizar la difusión del vapor de agua hacia el exterior.
- El soporte sobre el que se vaya a realizar el trasdosado puede estar húmedo pero no saturado de agua para la aplicación del mortero adhesivo.
- La aplicación del mortero sobre la pared soporte debe hacerse en toda la superficie asegurándose de cubrir el perímetro de la misma con espesor adecuado
- El uso de los paneles de aislamiento sin barrera de vapor solo estará permitido si se justifica la ausencia de condensaciones intersticiales mediante cálculo.

¹ La Comisión de Expertos estuvo integrada por representantes de los siguientes Organismos y Entidades:

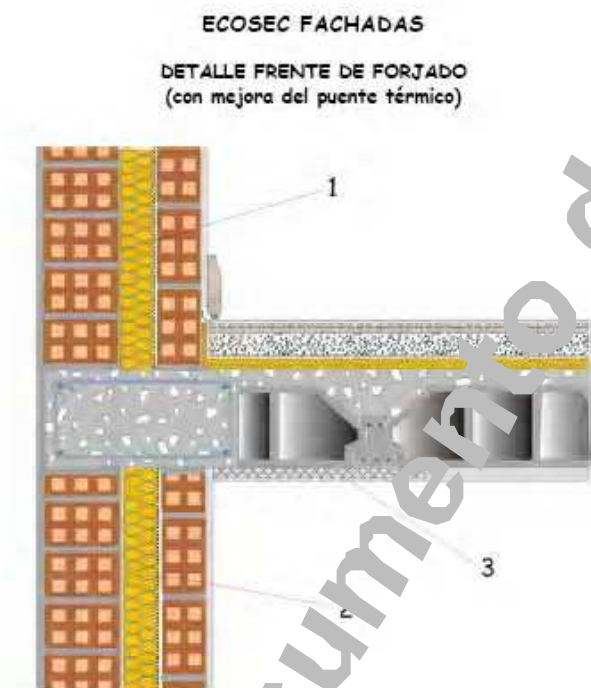
- Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos de España (CSCAE).
- FCC Construcción, S.A.
- Instituto Técnico de Inspección y Control, S.A. (INTEINCO, S.A.).
- Instituto Técnico de Materiales y Construcciones, S.A. (INTEMAC, S.A.).
- Ministerio de Vivienda.
- QUALIBÉRICA, S.A.
- SOCOTEC IBERIA.
- Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc).

Fig. 1: ECOSEC fachadas con trasdosado de fábrica de ladrillo



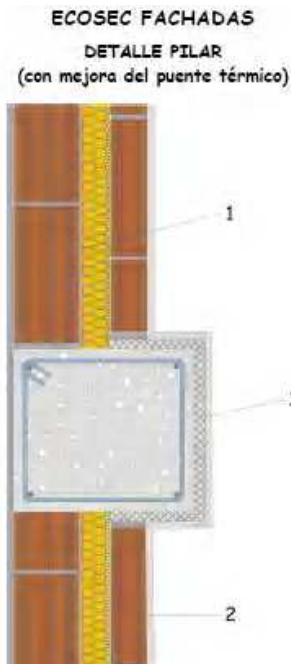
- 1 - Hoja exterior del cerramiento de fábrica de ladrillo
- 2 - Mortero adhesivo impermeable IBERSEC AISMUR
- 3 - Panel de lana de vidrio ECO
- 4 - Cinta autoadhesiva para sellado de juntas (barrera de vapor)
- 5 - Trasdoso interior de fábrica de ladrillo
- 6 - Guarnecido y enlucido de yeso

Fig. 2: Detalle de frente de forjado



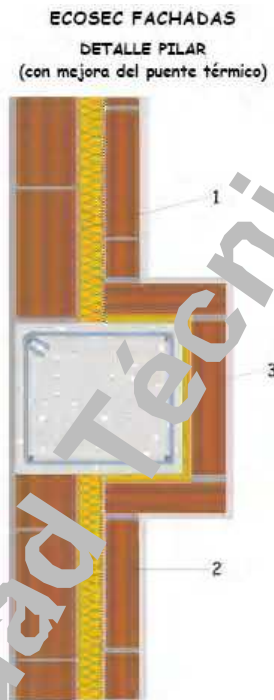
- 1 - Mortero adhesivo impermeable IBERSEC AISMUR
- 2 - Panel de lana de vidrio ECO
- 3 - ROOFIX V

Fig. 3: Detalle de encuentro con pilar



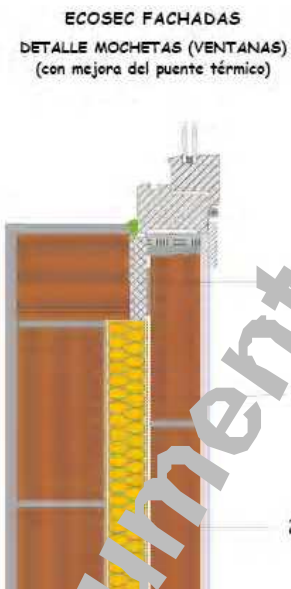
- 1 - Mortero adhesivo impermeable IBERSEC AISMUR
- 2 - Panel de lana de vidrio ECO
- 3 - ROOFIX V

Fig. 4: Detalle de encuentro con pilar



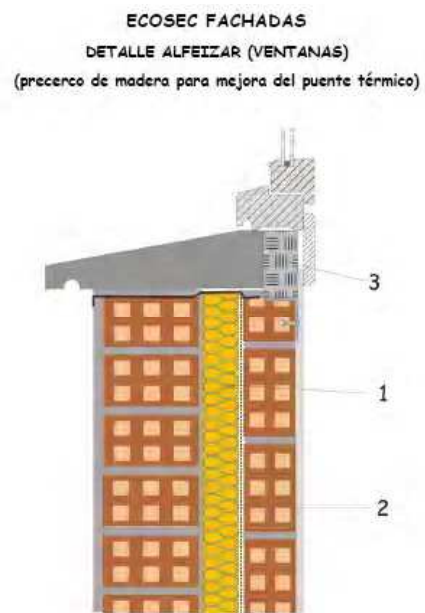
- 1 - Mortero adhesivo impermeable IBERSEC AISMUR
- 2 - Panel de lana de vidrio ECO
- 3 - ARENA ÓPTIMA

Fig. 5: Detalle de encuentro con ventana



- 1 - Mortero adhesivo impermeable IBERSEC AISMUR
- 2 - Panel de lana de vidrio ECO
- 3 - ROOFIX

Fig. 6: Detalle de encuentro con ventana



- 1 - Mortero adhesivo impermeable IBERSEC AISMUR
- 2 - Panel de lana de vidrio ECO
- 3 - Precerco de madera

Fig. 7: ECOSEC fachadas con trasdosado de placa de yeso laminado

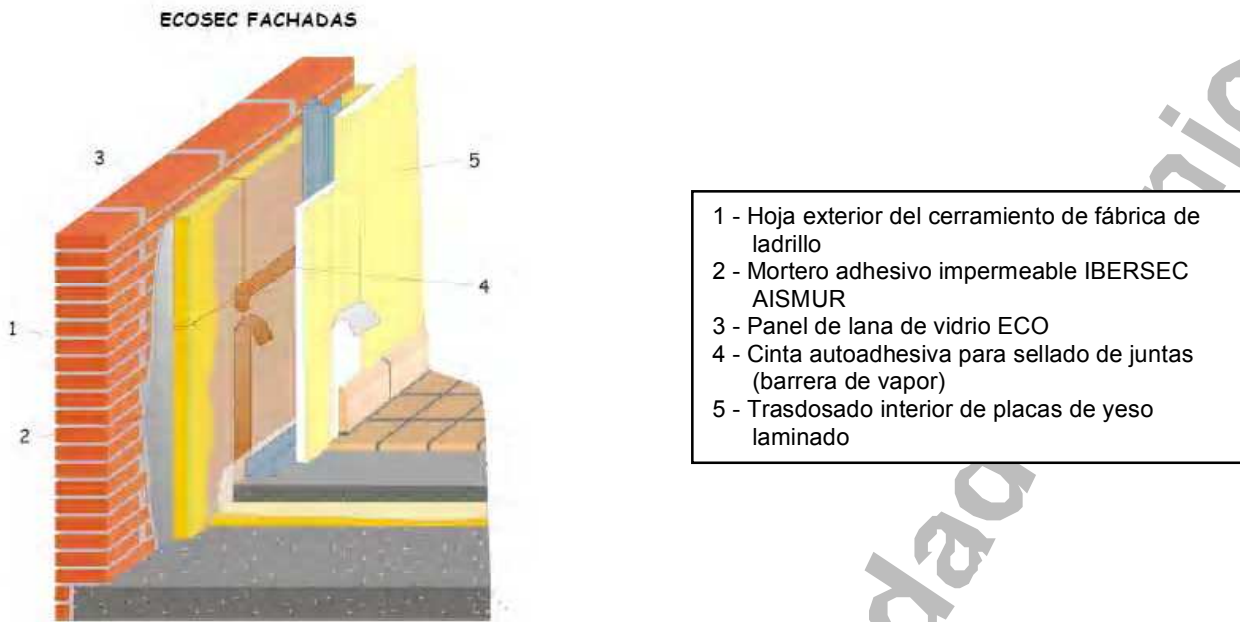


Fig. 8: Detalle de frente de forjado

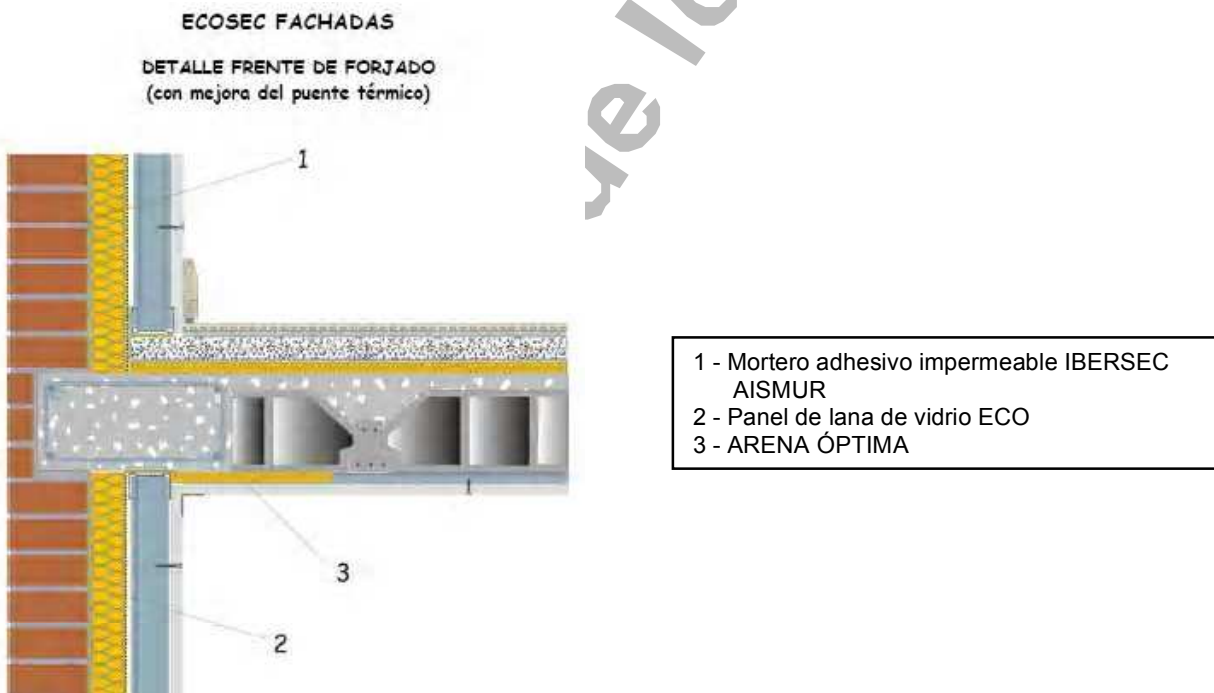
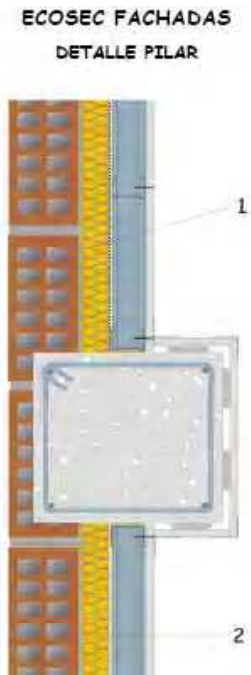
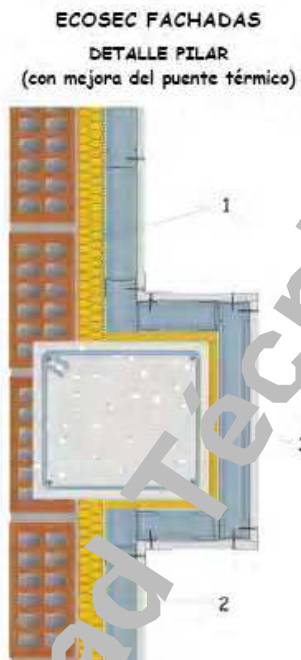


Fig. 9: Detalle de encuentro con pilar



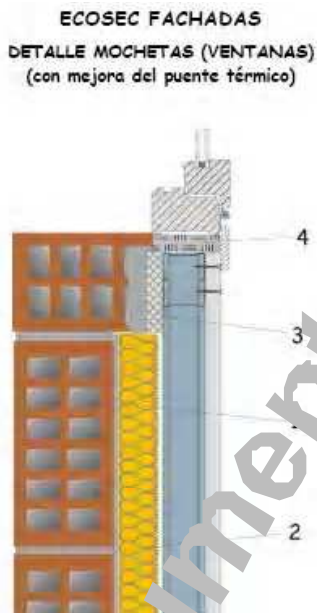
- 1 - Mortero adhesivo impermeable IBERSEC AISMUR
- 2 - Panel de lana de vidrio ECO

Fig. 10: Detalle de encuentro con pilar



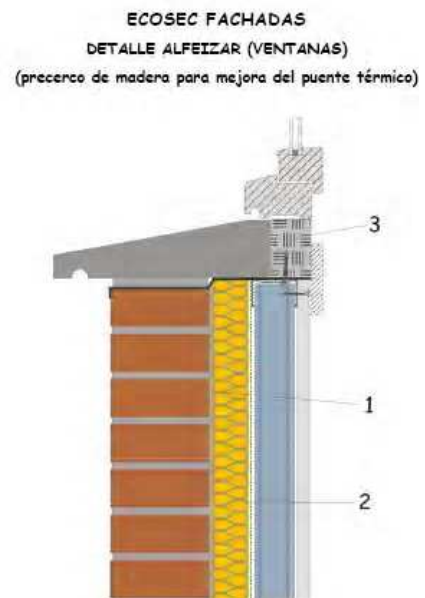
- 1 - Mortero adhesivo impermeable IBERSEC AISMUR
- 2 - Panel de lana de vidrio ECO
- 3 - ARENA ÓPTIMA

Fig. 11: Detalle de encuentro con ventana



- 1 - Mortero adhesivo impermeable IBERSEC AISMUR
- 2 - Panel de lana de vidrio ECO
- 3 - ROOFIX
- 4 - Precerco de madera

Fig. 12: Detalle de encuentro con ventana



- 1 - Mortero adhesivo impermeable IBERSEC AISMUR
- 2 - Panel de lana de vidrio ECO
- 3 - Precerco de madera