INSTITUTO DE CIENCIAS
DE LA CONSTRUCCIÓN EDUARDO TORROJA
C/ Serrano Galvache nº 4. 28033 Madrid
Tel (+34) 91 3020440 Fax (+34) 91 3020700
e-mail: dit@ietcc.csic.es
http://www.ietcc.csic.es

DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA: Nº 489R/13

Área genérica / Uso previsto:	**SISTEMA DE AISLAMIENTO TERMO ACÚSTICO CON CONTRIBUCIÓN A LA IMPERMEABILIZACIÓN**
Nombre comercial:	**ECOSEC Fachadas**
Beneficiario:	**SAINT-GOBAIN CRISTALERIA S.L**
Sede Social:	Paseo de la Castellana, 77 28046 – Madrid. ESPAÑA
Lugar de fabricación:	Avda. del Vidrio, s/n. Autovía Nacional A-2, Km. 43,200. (Azuqueca de Henares). GUADALAJARA.
Validez. Desde: **Hasta:**	22 de abril de 2013 22 de abril de 2018 (Condicionada a seguimiento anual)

Este Documento consta de 20 páginas

MIEMBRO DE:

UNIÓN EUROPEA PARA LA EVALUACIÓN DE LA IDONEIDAD TÉCNICA
UNION EUROPEENNE POUR L'AGREMENT TECHNIQUE DANS LA CONSTRUCTION
EUROPEAN UNION OF AGREMENT
EUROPÄISCHE UNION FÜR DAS AGREMENT IN BAUWESEN

Publicación emitida por el Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja. Prohibida su reproducción sin autorización.

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.

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.

C.D.U.: 692.232
Aislamiento de fachadas
Isolation des façades
Wall insulation

DECISIÓN NÚM. 489R/13

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 (en adelante CTE) 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 formulada por la empresa SAINT GOBAIN CRISTALERÍA S.L., para la Renovación del DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA nº 489 al **Sistema de aislamiento termo acústico con contribución a la impermeabilización ECOSEC Fachadas**, que incluye la modificación de las denominaciones comerciales y la incorporación de nuevos productos,

- considerando las especificaciones establecidas en el Reglamento para el Seguimiento del DIT del 28 de octubre de 1998,

- en virtud de los vigentes Estatutos de l'Union Européenne pour l'Agrément technique dans la construction (UEAtc),

- teniendo en cuenta los informes de visitas a obras realizadas por representantes del Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja, los informes de los ensayos realizados en el IETcc, así como las observaciones formuladas por las Comisiones de Expertos,

DECIDE:

Renovar el DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA número 489, al **Sistema de aislamiento termo acústico con contribución a la impermeabilización ECOSEC Fachadas,** considerando que,

La evaluación técnica realizada permite concluir que el **Sistema de aislamiento termo acústico con contribución a la impermeabilización ECOSEC Fachadas** es **CONFORME CON EL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN,** siempre que se respete el contenido completo del presente documento y en particular las siguientes condiciones:

CONDICIONES GENERALES

El presente DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA evalúa exclusivamente la solución constructiva propuesta por el peticionario debiendo para cada caso, de acuerdo con la Normativa vigente, acompañarse del preceptivo proyecto de edificación y llevarse a término mediante la dirección de obra correspondiente. Será el proyecto de edificación el que contemple en cada caso, las acciones que la solución constructiva trasmite a la estructura general del edificio, asegurando que éstas son admisibles.

CONDICIONES DE FABRICACIÓN Y CONTROL

El fabricante deberá mantener el autocontrol que en la actualidad realiza sobre las materias primas, el proceso de fabricación y el producto acabado, conforme a las indicaciones que se dan en el apartado 4 del presente documento.

CONDICIONES DE UTILIZACIÓN Y PUESTA EN OBRA

El Sistema aislamiento termo acústico con contribución a la impermeabilización ECOSEC Fachadas, evaluado en el presente documento está previsto para el trasdosado de fachadas mediante la aplicación de un mortero adhesivo y un panel de lana mineral. El sistema no contribuye a la estabilidad de la construcción.

La puesta en obra de la solución constructiva debe ser realizada por empresas especializadas y cualificadas, reconocidas por el beneficiario, bajo la asistencia técnica de éstos. Dichas empresas asegurarán que la puesta en obra del Sistema se efectúa en las condiciones y campos de aplicación cubiertos por el presente Documento respetando las observaciones formuladas por la Comisión de Expertos. Una copia del listado actualizado de empresas instaladoras reconocidas por el beneficiario, estará disponible en el IETcc.

Se adoptarán todas las disposiciones necesarias relativas a la estabilidad de las construcciones durante el montaje, a los riesgos de caída de cargas suspendidas, de protección de personas y, en general, se tendrán en cuenta las disposiciones contenidas en los reglamentos vigentes de Seguridad y Salud en el Trabajo.

VALIDEZ

El presente Documento de Idoneidad Técnica número 489R/13, es válido durante un período de cinco años a condición de:

- que el fabricante no modifique ninguna de las características del producto 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, que constate el cumplimiento de las condiciones anteriores, visitando, si lo considera oportuno, alguna de las obras realizadas.

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

Este Documento deberá, por tanto, renovarse antes del 22 de abril de 2018.

Madrid, 22 de abril de 2013

EL DIRECTOR DEL INSTITUTO DE CIENCIAS
DE LA CONSTRUCCIÓN EDUARDO TORROJA



Ángel Arteaga Iriarte

INFORME TÉCNICO

1. OBJETO

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 FIGURA 1).

2. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

Los componentes del Sistema son:

a) Lana mineral, de vidrio o de roca, 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
.

b) Un enfoscado con el mortero adhesivo impermeable IBERSEC AISMUR® o Weber.tec Aislaterm, 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.

3. MATERIALES Y COMPONENTES

3.1 **Paneles Lana Mineral ISOVER**

3.1.1 *Características técnicas y dimensionales de los productos de lana mineral.*

- ACUSTILAINE E

Panel semirrígido de lana de roca.

Certificado AENOR de producto: 020/003310

Longitud	*Anchura*	*Espesor*
1350 mm ±10 mm	600 mm ±3 mm	Desde 30 a 100 mm ± 3 mm

Características	*Valor*	*Unidad*	*Norma*
Conductividad térmica	0.037	W/m K	UNE-EN-12667
Reacción al fuego	A1	Clase	UNE-EN-13501-1 2002

- ACUSTILAINE MD

Panel semirrígido de lana de roca.

Certificado AENOR de producto: 020/003467

Longitud	*Anchura*	*Espesor*
1350 mm ±10 mm	600 mm ±3 mm	Desde 30 a 100 mm ± 3 mm

Características	*Valor*	*Unidad*	*Norma*
Conductividad térmica	0.035	W/m K	UNE-EN-12667
Reacción al fuego	A1	Clase	UNE-EN-13501-1 2002

- ACUSTILAINE 70

Panel rígido de lana de roca.

Certificado AENOR de producto: 020/002967

Longitud	*Anchura*	*Espesor*
1350 mm ±10 mm	600 mm ±3 mm	Desde 30 a 100 mm ± 3 mm

Características	*Valor*	*Unidad*	*Norma*
Conductividad térmica	0.034	W/m K	UNE-EN-12667
Reacción al fuego	A1	Clase	UNE-EN-13501-1 2002

- ECO 032

Panel semirrígido de lana de vidrio recubierto por una de sus caras con una lámina de papel Kraft con polietileno (ver final de apartado), que actúa como barrera de vapor.

Certificado AENOR de producto: 020/003304

Longitud	*Anchura*	*Espesor*
1350 mm -10 mm, +15 mm	600 mm ±3 mm	Desde 30 a 120 mm -3 mm, +9 mm

Características	*Valor*	*Unidad*	*Norma*
Conductividad térmica	0.032	W/m K	UNE-EN-12667
Reacción al fuego	F	Clase	UNE-EN-13501-1 2002

- ECO 032 D

Panel semirrígido de lana de vidrio.

Certificado AENOR de producto: 020/003308

Longitud	*Anchura*	*Espesor*
1350 mm -10 mm, +15 mm	600 mm ±3 mm	Desde 30 a 120 mm -3 mm, +9 mm

Características	*Valor*	*Unidad*	*Norma*
Conductividad térmica	0.032	W/m K	UNE-EN-12667
Reacción al fuego	A1	Clase	UNE-EN-13501-1 2002

- ECO 035

Panel semirrígido de lana de vidrio recubierto por una de sus caras con una lámina de papel Kraft con polietileno (ver final de apartado), que actúa como barrera de vapor.

Certificado AENOR de producto: 020/003306

Longitud	*Anchura*	*Espesor*
1350 mm -10 mm, +15 mm	600 mm ±3 mm	Desde 30 a 120 mm -3 mm, +9 mm

Características	*Valor*	*Unidad*	*Norma*
Conductividad térmica	0.035	W/m K	UNE-EN-12667
Reacción al fuego	F	Clase	UNE-EN-13501-1 2002

- ECO 035 D

Panel semirrígido de lana de vidrio.

Certificado AENOR de producto: 020/003309

Longitud	*Anchura*	*Espesor*
1350 mm -10 mm, +15 mm	600 mm ±3 mm	Desde 30 a 120 mm -3 mm, +9 mm

Características	*Valor*	*Unidad*	*Norma*
Conductividad térmica	0.035	W/m K	UNE-EN-12667
Reacción al fuego	A1	Clase	UNE-EN-13501-1 2002

- ECO 037

Panel semirrígido de lana de vidrio recubierto por una de sus caras con una lámina de papel Kraft con polietileno (ver final de apartado), que actúa como barrera de vapor.

Certificado AENOR de producto: 020/003360

Longitud	*Anchura*	*Espesor*
1350 mm -10 mm, +15 mm	600 mm ±3 mm	Desde 30 a 120 mm -3 mm, +9 mm

Características	*Valor*	*Unidad*	*Norma*
Conductividad térmica	0.037	W/m K	UNE-EN-12667
Reacción al fuego	F	Clase	UNE-EN-13501-1 2002

- ECO 037 D

Panel semirrígido de lana de vidrio.

Certificado AENOR de producto: 020/003359

Longitud	*Anchura*	*Espesor*
1350 mm -10 mm, +15 mm	600 mm ±3 mm	Desde 30 a 120 mm -3 mm, +9 mm

Características	*Valor*	*Unidad*	*Norma*
Conductividad térmica	0.037	W/m K	UNE-EN-12667
Reacción al fuego	A1	Clase	UNE-EN-13501-1 2002

- ECO KAL LISO

Panel semirrígido de lana de vidrio recubierto por una de sus caras con una lámina de aluminio/papel Kraft con polietileno (ver final de apartado), que actúa como barrera de vapor.

Certificado AENOR de producto: 020/002980

Longitud	*Anchura*	*Espesor*
1350 mm -10 mm, +15 mm	600 mm ±3 mm	Desde 30 a 100 mm -3 mm, +9 mm

Características	*Valor*	*Unidad*	*Norma*
Conductividad térmica	0.038	W/m K	UNE-EN-12667
Reacción al fuego	B,s1;d0	Clase	UNE-EN-13501-1 2002

- Características del papel kraft con polietileno

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

Características	*Unidad*	*Norma*
Densidad superficial papel kraft	< 60 g/m^2	UNE 49401
Densidad superficial polietileno	< 30 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 papel o polipropileno (PP).

- Características del aluminio papel kraft

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

Características	*Unidad*	*Norma*
Densidad superficial aluminio	< 24 g/m^2	UNE 49401
Densidad superficial papel kraft	< 60 g/m^2	UNE 49401
Densidad superficial polietileno	< 30 g/m^2	UNE 49401
Resistencia a la difusión de vapor	≥ 100 m^2.h Pa/mg ≥ 360 MNs/g	UNE EN 12086

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

3.1.2 *Embalado y 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
- Nº de piezas/palet
- Conductividad térmica a 10 ºC
- 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 nº

3.2 **Morteros adhesivos del Sistema ECOSEC**

Son morteros de revestimiento constituidos por cemento Portland gris tipo I 42,5 R; II 42,5 R o IV/B (V-P) 32,5 N como conglomerante del producto, mezclado con áridos silíceos y calizos de granulometría compensada, y aditivos que en conjunto les confieren propiedades físicas a efectos de proyección, adherencia y de comportamiento hidrófugo.

Se consideran aptos para su uso como soporte de los paneles de lana mineral ISOVER los morteros con las siguientes marcas comerciales una vez ensayados en el IETcc para este propósito:

- Mortero IBERSEC AISMUR
- Mortero Weber.Tec Aislaterm

3.2.1 *Características físicas*

Mortero IBERSEC AISMUR: Posee marcado CE en conformidad con la Norma UNE EN 998-1: Morteros para revoco y enlucidos. Le corresponde la definición normalizada: Mortero para revoco/enlucido para uso corriente tipo GP-CSIII-W2. Sus características mínimas declaradas por el fabricante son las siguientes:

Características	*Valor*	*Unidad*	*Norma*
Adherencia a tracción a 28 días	> 0,3	Mpa	UNE-EN 1015-12
Resistencia a flexión a 28 días	> 1,9	Mpa	UNE-EN 1015-11
Resistencia a compresión a 28 días	> 3,5	Mpa	UNE-EN 1015-11
Coeficiente 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

Mortero Weber.Tec Aislaterm: No posee marcado CE. Sus características mínimas declaradas por el fabricante son las siguientes:

Características	*Valor*	*Unidad*	*Norma*
Adherencia a tracción a 28 días	> 0,2	Mpa	UNE-EN 1015-12
Resistencia a flexión a 28 días	> 1,5	Mpa	UNE-EN 1015-11
Resistencia a compresión a 28 días	> 3,0	Mpa	UNE-EN 1015-11
Coeficiente de capilaridad a 28 días	< 0,2	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

Los morteros se presentan en sacos de papel multihoja con una capa intermedia de polietileno.

El contenido neto del saco es de 25 kg.

Se protegen de la intemperie con un enfardado formado por una lámina de plástico estirable e impermeable cubriendo el palet.

El envase lleva impreso el nombre del producto, el anagrama del fabricante, el peso, las instrucciones básicas de empleo y almacenamiento, la

caducidad, y la identificación como componente del Sistema ECOSEC con el logotipo DIT y su número de concesión.

En caso de suministros a granel se identificará convenientemente el mortero como componente del Sistema.

4. FABRICACIÓN

4.1 **Lana mineral ISOVER.**

4.1.1 *Fabricación de lana de vidrio.*

El vidrio utilizado en la fabricación de las lanas de vidrio está compuesto por óxidos de sílice.

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 ºC a 1.500 ºC.

- Generación de lana.

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

- Aplicación del ligante.

Mediante un sistema de pulverizado, se consigue la impregnación 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 impregnan la lana, polimerizan mediante una corriente de aire caliente a una temperatura entre 250 ºC y 300 ºC y se transforman en un plástico termoestable.

- 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.

- Corte.

El producto, es cortado longitudinalmente y transversalmente mediante diversos sistemas de corte.

- Embalaje y etiquetado.

El producto, es embalado y etiquetado para su identificación.

4.1.2. *Fabricación de lana de roca.*

El mineral utilizado en la fabricación de las lanas de roca está compuesto por silicatos y óxidos metálicos.

Mediante un proceso continuo las lanas de roca se obtienen fibrando, por centrifugación, el material.

- Recepción de materias primas del vidrio y sala de mezclas.

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

- Horno de fusión.

El cubilote es el horno encargado de fundir las rocas basálticas, utilizando como combustible carbón de coque, hasta conseguir temperaturas dentro del horno de 1400 ºC a 1600 ºC.

- Generación de lana.

Una vez fundido el material, choca con el exterior de los rotores, que giran a alta velocidad, produciéndose el estirado mecánico del mismo y la formación de las fibras de lana de roca.

- Aplicación del ligante.

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

- Horno de polimerización.

Las resinas que impregnan la lana, polimerizan mediante una corriente de aire caliente a una temperatura entre 250 ºC y 300 ºC y se transforman en un ligante termoestable.

- Aplicación de los recubrimientos.

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

adhesivos de origen de diverso.

- Corte.

El producto, es cortado longitudinalmente y transversalmente mediante diversos sistemas de corte.

- Embalaje y etiquetado.

El producto, es embalado y etiquetado para su identificación.

4.2 **Morteros adhesivos del Sistema ECOSEC**

Fabricados bajo las especificaciones de SAINT-GOBAIN CRISTALERIA S.L, por:

- Mortero IBERSEC AISMUR. HORMICEMEX S.A. C/ Hernández de Tejada, Nº 4, 38027 Madrid)

- Mortero Weber.Tec Aislaterm. Saint Gobain Weber Cemarksa. - Ctra C-17 Km 2, 08110 Montcada y Reixac , Barcelona),

La fabricación de los morteros se realiza por procedimientos mecánicos, mezclando los componentes mayoritarios, en un proceso controlado, a los que se añade los aditivos minoritarios en el mezclador.

Una vez concluida la mezcla, controlada por temporizador automático, el producto se vierte en tolvas de producto acabado que alimenta las ensacadoras donde se envasa el material.

5. CONTROL DE CALIDAD

5.1 **Lana Mineral ISOVER**

La fabricación de los paneles de lana mineral ISOVER para el sistema ECOSEC Fachadas se realiza en la factoría de SAINT-GOBAIN CRISTALERIA S.L., 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 Lana Mineral ISOVER disponen de una certificación N AENOR de producto tal y como vienen descritos en el apartado 3.1.1. del presente informe.

5.1.1 *Materias primas*

- *Vitrificantes 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):

Lana de Vidrio

Productos	*Características a controlar*	*Frecuencia*
Arena	Análisis químico y granulometría	Cada 35 Partidas.
Carbonato sódico	Análisis químico, granulometría y humedad	Cada 45 Partidas.
Dolomía	Pérdida por calcinación	Cada 10 Partidas.

Lana de Roca

Productos	*Características a controlar*	*Frecuencia*
Basalto	Análisis químico y granulometría	Cada 55 Partidas.
Bloques de aglomerados	Análisis químico, granulometría y humedad	Cada 10 Partidas.
Escoria	Pérdida por calcinación	Cada 50 Partidas.

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

- *Ligantes*:

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*
Resinas termoendurecibles	Densidad, extracto seco, pH	Cada 20 Partidas.
Silicona	Riqueza y Densidad	Cada 6 Partidas.
Aceite	Riqueza, densidad y pH	Cada 15 Partidas.

- Revestimientos

Productos	*Características a controlar*	*Frecuencia*
Papel kraft Polietileno	Ancho y gramaje	Cada 4 entregas
Aluminio/papel kraft Polietileno	Ancho y gramaje	Cada 4 entregas

5.1.2 *Proceso de fabricación*

Control de los parámetros de proceso y control visual continuo.

5.1.3 *Producto acabado:*

El control sobre el producto acabado se realiza según lo indicado en la Norma UNE-EN 13162:2009 y el procedimiento interno PAC-003.

5.2 **Morteros adhesivos del Sistema ECOSEC**

Todas las materias primas recepcionadas se integran en el sistema de control de calidad de las respectivas fábricas. 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 se resumen a continuación:

5.2.1. *Mortero IBERSEC AISMUR*

Materias primas

- Cemento: Marcado CE
- Áridos: Granulometría: en cada partida
- Contenido de humedad ([1]): Semanal o en cada partida
- Aditivos: Certificación del fabricante: Cada partida.

Durante el proceso productivo

- Peso de los componentes que forman el producto acabado.
- Tiempo de mezcla.
- Registro de pesos y tiempos.

Producto acabado

- Densidad aparente del material en polvo: Cada partida
- Granulometría: Cada partida.
- Consistencia de la pasta por mesa de sacudidas: Cada partida.
- Retención de agua: Cada partida.
- Capilaridad: Semestral.
- Adherencia: Mensual.
- Resistencias mecánicas: Mensual.

5.2.2. *Mortero Weber.Tec Aislaterm*

Materias primas

- Cemento: Fraguado: Cada semana

- Áridos:Granulometría y/o color:
  Frecuencia variable según tipo de árido

- Aditivos: Certificación del fabricante y/o análisis mediante infrarrojo cercano.

Durante el proceso productivo

- Peso de los componentes que forman el producto acabado.
- Tiempo de mezcla.
- Registro de pesos y tiempos.

Producto acabado

- Agua de amasado: Cada partida
- Densidad aparente del material en polvo: Semestral.
- Granulometría: Semestral.
- Consistencia de la pasta por mesa de sacudidas: Semestral.
- Densidad aparente del producto en pasta: Semestral.
- Retención de agua: Semestral.
- Fraguado: Semestral.
- Capilaridad: Semestral.
- Adherencia: Semestral.
- Densidad endurecido: Semestral.
- Retracción: Semestral.
- Resistencias mecánicas: Semestral.
- Módulo de elasticidad: Semestral.

Los resultados de los controles se archivan en un registro de autocontrol y en un archivo informatizado y se someten a análisis estadístico.

6. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

6.1 **Lana Mineral ISOVER**

En el transporte se evitará que los envases de la lana mineral 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.

6.2 **Morteros adhesivos del Sistema ECOSEC**

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).

(1) La humedad de la carga mineral (árido), antes de su incorporación al mezclador, no deberá rebasar, en ningún caso, el 2% para evitar fenómenos de hidratación de cemento.

En cualquier caso, se evitará que los sacos estén en contacto con el suelo.

7. PUESTA EN OBRA

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

7.1 **Condiciones previas.**

La zona donde se vayan a colocar los paneles de lana mineral ISOVER, 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.

7.2 **Aplicación del mortero**

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 los morteros a temperaturas ambientales inferiores a los 5 ºC y superiores a los 35 ºC.

Con una llana o regla de enlucir se extiende la pasta de mortero lo más uniformemente posible hasta conseguir una capa contínua de espesor mínimo de 0,3 cm. Al efecto se emplearán entre 5 y 9 kg/m^2 de mortero seco.

El tiempo abierto del mortero extendido, para la posterior colocación de los paneles de lana mineral ISOVER, es del orden de media hora, en condiciones normalizadas de laboratorio (21 ºC y 65% H.R.).

El tiempo máximo que pueda permanecer el mortero amasado en el interior de la manguera es de aproximadamente 45 minutos para el mortero IBERSEC AISMUR y de 35 minutos para el mortero Weber. Tec. Aislaterm.

7.3 **Colocación de paneles de lana mineral**

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

En caso de que los paneles de lana mineral incorporen barrera de vapor, se instalará de forma que la superficie prevista como barrera quede vista. Para asegurar la continuidad de la barrera de vapor, se utilizará una cinta adhesiva plástica o de aluminio (en el caso del producto ECO KAL LISO) con el fin de sellar las juntas existentes entre los paneles.

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.

La lana mineral ISOVER se corta con cuchillos o cuters de uso corriente.

7.4 **Controles de instalación del Sistema ECOSEC.**

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

7.4.1 *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 m^2 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 mineral, observando la idoneidad de las juntas.

El criterio de rechazo es cuando se aprecien juntas de más de 5 mm de espesor.

Cada 100 m^2 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.

7.4.2. *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/m^2.

8. REFERENCIAS DE UTILIZACIÓN

El fabricante aporta como referencias realizadas con el sistema ECOSEC Fachadas las siguientes obras:

- 24 viviendas. Calle Cuenca 7, Leganés. 1000 m^2. Año 2013.
- 21+16 viviendas. Avda. Santa Isabel, S/N, Zaragoza. 2290 m^2. Año 2012.
- Viviendas. Calle Mateo Estaun Llanas S/N. Huesca. 4900 m^2. Año 2012.
- 40 viviendas. Paseo Longares, Zaragoza. 1700 m^2. Año 2012.
- 132 viviendas. Arcosur, Parcela C17, Zaragoza. 9183 m^2. Año 2011.
- 50 viviendas. Parque Venecia, Zaragoza. 3553 m^2. Año 2011.
- Centro Edificación Universidad San Jorge. Autovía A-23, km 299. Villanueva de Gallego, Zaragoza. 3600 m^2. Año 2010.
- 33+63 viviendas. C/ Rosales del Canal-C/Richard Wagner S/N, Zaragoza. 470 m^2. Año 2010.
- 47 viviendas. C/ Pedro Alcatarena, S/N, Pamplona. 2400 m^2. Año 2010.
- 46 viviendas. Polígono El Campillo, Logroño. 2250 m^2. Año 2009.
- 80 viviendas unifamiliares. Avda. Belaskoi, S/N, Zizur, Navarra. 8000 m^2. Año 2009
- 26 viviendas unifamiliares. Avda. Beire, S/N, Olite, Navarra. 2500 m^2. Año 2009.

El IETcc ha realizado diversas visitas a obras, así como una encuesta a los usuarios, todo ello con resultado satisfactorio.

9. ENSAYOS

9.1 **Ensayos de identificación**

Los paneles de lana mineral ISOVER y el mortero adhesivo IBERSEC AISMUR poseen el marcado CE aparte de distintos certificados de marca que se señalan en las etiquetas.

9.2 **Ensayo de aptitud de empleo**

9.2.1 *Reacción al fuego de los paneles de lana mineral ISOVER*

Según los certificados de marca, las clases de reacción al fuego de los paneles de lana mineral ISOVER son las siguientes:

- Lana Mineral ISOVER ACUSTILAINE E
Reacción al fuego A1, con certificado AENOR de producto: 020/003310

- Lana Mineral ISOVER ACUSTILAINE MD
Reacción al fuego A1, con certificado AENOR de producto: 020/003467

- Lana Mineral ISOVER ACUSTILAINE 70
Reacción al fuego A1, con certificado AENOR de producto: 020/002967

- Lana Mineral ISOVER ECO 032
Reacción al fuego F, con certificado AENOR de producto: 020/003304

- Lana Mineral ISOVER ECO 032 D
Reacción al fuego A1, con certificado AENOR de producto: 020/003308

- Lana Mineral ISOVER ECO 035
Reacción al fuego F, con certificado AENOR de producto: 020/003306

- Lana Mineral ISOVER ECO 035 D
Reacción al fuego A1, con certificado AENOR de producto: 020/003309

- Lana Mineral ISOVER ECO 037
Reacción al fuego F, con certificado AENOR de producto: 020/003360

- Lana Mineral ISOVER ECO 037 D
Reacción al fuego A1, con certificado AENOR de producto: 020/003359

- Lana Mineral ISOVER ECO KCAL LISO
Reacción al fuego B,s_1;d_0, con certificado AENOR de producto: 020/002980

9.2.2 *Absorción por capilaridad de los morteros adhesivos del Sistema ECOSEC Fachadas.*

De acuerdo con la norma UNE EN 1015-18 y la norma UNE EN 998-1/2 2003 se han realizado ensayos de absorción de agua por capilaridad, a los morteros contemplados en este informe.

Mortero IBERSEC AISMUR

Los resultados figuran en el expediente de Applus 3012294.

Se ha obtenido un resultado medio para el coeficiente de capilaridad de 0,05 kg/m^2·min^{0,5}

Mortero Weber. Tec. Aislaterm:

Los resultados figuran en el expediente de Applus 09/730-2043.

Se ha obtenido un resultado medio para el coeficiente de capilaridad de 0,04 kg/m^2·min^{0,5}

9.2.3 *Ensayo de permeabilidad al vapor de agua de los morteros adhesivos del Sistema ECOSEC Fachadas.*

Se han realizado ensayos de permeabilidad al vapor de agua según norma UNE EN 1015-19:1999.

Mortero IBERSEC AISMUR

Los resultados figuran en el expediente de Applus 3012294.

Permeabilidad: 4,61 10^{-12} kg/m^2.s.Pa.

Mortero Weber. Tec. Aislaterm:

Los resultados figuran en el expediente de Applus-LGAI 12/5862 -1971

Permeabilidad: 2,99 10^{-11} kg/m^2.s.Pa.

9.2.4 *Aislamiento acústico del sistema ECOSEC Fachadas*

Se han realizado ensayos de aislamiento acústico a ruido aéreo en laboratorio según la norma UNE EN ISO 10140:2011 partes 2 y 4. Constan en el expediente nº 19.912 del Instituto Eduardo Torroja.

Se ha evaluado la contribución al aislamiento acústico a ruido aéreo del Sistema ECOSEC Fachadas con distintos trasdosados.

- Con trasdosado de placa de yeso laminado de 13 mm sobre omegas de perfilería metálica de 48 mm.

Cerramiento con **Lana Mineral ISOVER ACUSTILAINE MD de 40 mm**	
Muro base (1/2 pie ladrillo cara vista + 5 mm de mortero IBERSEC AISMUR en el intradós)	R_{Atr} = 42,3 dBA
Incremento Sistema ECOSEC ACUSTILAINE MD de 40 mm + placa de yeso laminado de 13 mm	ΔR_{Atr} = 10,1 dBA
SOLUCIÓN COMPLETA	$\mathbf{R_{Atr}}$ (R_{Atr}+ΔR_{Atr}) = **52,4 dBA**

Cerramiento con **Lana Mineral ISOVER ECO 037 de 50 mm**	
Muro base (1/2 pie ladrillo cara vista + 5 mm de mortero IBERSEC AISMUR en el intradós)	R_{Atr} = 42,3 dBA
Incremento Sistema ECOSEC ECO 037 de 50 mm + placa de yeso laminado de 13 mm	ΔR_{Atr} = 10,7 dBA
SOLUCIÓN COMPLETA	$\mathbf{R_{Atr}}$ (R_{Atr}+ΔR_{Atr}) = **53,0 dBA**

Cerramiento con **Lana Mineral ISOVER ECO D 037 de 50 mm**	
Muro base (1/2 pie ladrillo cara vista + 5 mm de mortero IBERSEC AISMUR en el intradós)	R_{Atr} = 42,3 dBA
Incremento Sistema ECOSEC ECO D 037 de 50 mm + placa de yeso laminado de 13 mm	ΔR_{Atr} = 10,3 dBA
SOLUCIÓN COMPLETA	$\mathbf{R_{Atr}}$ (R_{Atr}+ΔR_{Atr}) = **52,6 dBA**

Cerramiento con **Lana Mineral ISOVER ECO 037 de 90 mm**	
Muro base (1/2 pie ladrillo cara vista + 5 mm de mortero IBERSEC AISMUR en el intradós)	R_{Atr} = 42,3 dBA
Incremento Sistema ECOSEC ECO 037 de 90 mm + placa de yeso laminado de 13 mm	ΔR_{Atr} = 12,5 dBA
SOLUCIÓN COMPLETA	$\mathbf{R_{Atr}}$ (R_{Atr}+ΔR_{Atr}) = **54,8 dBA**

- Con trasdosado de ladrillo hueco doble revestido con 10 mm de yeso.

Cerramiento con **Lana Mineral ISOVER ACUSTILAINE MD de 40 mm**	
Muro base (1/2 pie ladrillo cara vista + 5 mm de mortero IBERSEC AISMUR en el intrasdós)	R_{Atr} = 42,3 dBA
Incremento Sistema ECOSEC ACUSTILAINE MD 40 + ladrillo hueco doble + yeso 10 mm	ΔR_{Atr} = 3,6 dBA
SOLUCIÓN COMPLETA	$\mathbf{R_{Atr}}$ ($R_{Atr}+\Delta R_{Atr}$) = **45,9 dBA**

Cerramiento con **Lana Mineral ISOVER ECO 037 de 50 mm**	
Muro base (1/2 pie ladrillo cara vista + 5 mm de mortero IBERSEC AISMUR en el intrasdós)	R_{Atr} = 42,3 dBA
Incremento Sistema ECOSEC ECO D 037 de 50 mm + ladrillo hueco doble + yeso 10 mm	ΔR_{Atr} = 4,7 dBA
SOLUCIÓN COMPLETA	$\mathbf{R_{Atr}}$ ($R_{Atr}+\Delta R_{Atr}$) = **47,0 dBA**

Cerramiento con **Lana Mineral ISOVER ECO 037 de 90 mm**	
Muro base (1/2 pie ladrillo cara vista + 5 mm de mortero IBERSEC AISMUR en el intrasdós)	R_{Atr} = 42,3 dBA
Incremento Sistema ECOSEC ECO 037 de 90 mm + ladrillo hueco doble + yeso 10 mm	ΔR_{Atr} = 5,2 dBA
SOLUCIÓN COMPLETA	$\mathbf{R_{Atr}}$ ($R_{Atr}+\Delta R_{Atr}$) = **47,5 dBA**

9.2.5 *Ensayo de pérdida de aislamiento con humedad de la lana mineral ISOVER*

Se han realizado ensayos de determinación de la conductividad en distintos productos de lanas minerales ISOVER con el fin de valorar la variación en función de la saturación de agua.

Sobre muestras de 600 mm x 600 mm se procede a intercalarlas 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 mide la conductividad térmica en las distintas ganancias de humedad.

Para los productos analizados (tenemos de 3 productos), llegados al punto de saturación, en ningún caso se superó una conductividad de 0,040 W/m.K.

Constan en los expedientes 11/3533-2556, 11/3533-2159 y 11/3533-2160 de Applus

.

9.3 **Ensayos de durabilidad del sistema**

9.3.1 *Ensayo de envejecimiento de los morteros adhesivos del sistema ECOSEC Fachadas*

Constan en los Informes del Instituto Eduardo Torroja 18827 y 19413.

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 obtenido en los ensayos es de 0,12 MPa.

10. EVALUACIÓN DE LA APTITUD DE EMPLEO

10.1 **Cumplimiento de la reglamentación nacional**

10.1.1 *SE - Seguridad estructural*

El Sistema ECOSEC Fachadas no contribuye a la estabilidad de la edificación, y por lo tanto no le son de aplicación las Exigencias Básicas de Seguridad Estructural definidas en los documentos SE-1 y SE-2 del Código Técnico de la Edificación (CTE). No obstante, el soporte donde se trasdosa el Sistema, constituido habitualmente por un muro de cerramiento, debe cumplir con los requisitos esenciales de seguridad estructural que le sean propios.

10.1.2 *SI - Seguridad en caso de incendio*

La composición del cerramiento, incluido el aislante debe ser conforme con el CTE, Documento Básico de Seguridad frente a Incendios (DB-SI), en lo que se refiere a la estabilidad al fuego, así como en la reacción al fuego de los materiales que lo integran. 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 (Propagación exterior) y, en particular el Anejo F del documento (resistencia al fuego de los elementos de fábrica), en cuanto a que las fachadas de fábrica de ladrillo deben cumplir al menos una resistencia al fuego EI 60.

10.1.3 *SU - Seguridad de utilización*

El CTE no especifica exigencias relativas a la Seguridad de Utilización para los sistemas de cerramiento de fachadas. No obstante, el Sistema ECOSEC Fachadas no representa riesgos para el usuario ni para el instalador atendiendo al Documento Básico DB-SU del CTE.

10.1.4 *HS - Salubridad*

Únicamente será de aplicación el apartado HS1 del Documento Básico de Salubridad (DB-HS) referente a la protección frente a la humedad.
Por tal motivo, el Sistema ECOSEC Fachadas, junto con el resto de componentes del cerramiento, debe garantizar el grado de impermeabilidad mínimo exigido para el edificio al que se incorpore, según se describe en el CTE-DB-HS, con objeto de satisfacer el requisito básico de protección frente a la humedad (HS 1).

Para ello se debe atender a lo dispuesto en las siguientes tablas del documento de referencia:

• Tabla 2.5: Grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas en función de su ubicación geográfica
.
• Tabla 2.6: Grado de exposición al viento, en función del entorno del edificio y altura del mismo.

• Tabla 2.7: Condiciones de la solución de fachada para el grado de impermeabilidad obtenido de las tablas anteriores
.
Conforme a los ensayos reflejados en el punto 9.2.2, los morteros endurecidos se consideran de baja capilaridad con índice W2 de acuerdo con la clasificación de la norma UNE EN 998-1/2 2003.

10.1.5 *HR - Protección frente al ruido*

La solución completa de cerramiento debe ser conforme con las exigencias del CTE-DB-HR, en lo que respecta a la protección contra el ruido procedente del exterior, definidas en la tabla 2.1 de dicho documento, teniendo en cuenta los valores del índice de ruido día establecidos para la ubicación concreta del edificio.

La justificación del cumplimiento de la exigencia deberá realizarse, bien por el método general, atendiendo a los cálculos necesarios expresados en el apartado 3.1.3.4, en los que será necesario tener presentes todos los elementos de flanco de la fachada, o bien por el método simplificado a través del cumplimiento del punto 3.1.2.5 “Condiciones mínimas de las fachadas, las cubiertas y los suelos en contacto con el aire exterior” y la tabla 3.4.

En cualquier caso, se tendrá en cuenta, para determinar la conformidad al CTE, la composición concreta del cerramiento con presencia de huecos acristalados o entradas de ventilación existentes en la fachada, de los que se deberá conocer su superficie y su aislamiento acústico a ruido aéreo tanto para la parte ciega, con los valores resultantes de los ensayos definidos en el punto 9.2.2 de este informe para las configuraciones dadas, como para las carpinterías y acristalamientos.

Por otro lado, se estudiará la solución constructiva del encuentro de la fachada con los elementos de separación vertical, de manera que se evite la transmisión del ruido por flancos según viene definida en el punto 5 del mismo documento DB-HR.

10.1.6 *HE - Ahorro energético*

La solución constructiva completa de cerramiento debe satisfacer las exigencias del CTE documento Básico de Ahorro Energético (DB-HE), en cuanto a comportamiento higrotérmico.

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

La comprobación de la limitación de humedades de condensación superficiales e intersticiales debe realizarse según lo establecido en la sección HE-1 (Limitación de la demanda energética) del CTE-DB-HE (HE-1, punto 3.2.3).

10.2 **Gestión de residuos**

Se seguirán las especificaciones del Real Decreto 105/2008 por el que se regula la Producción y Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, así como las reglamentaciones autonómicas y locales que sean de aplicación.

10.3 **Mantenimiento y condiciones de servicio**

De acuerdo con los ensayos de durabilidad realizados y las visitas a obra, se considera que el Sistema tiene un comportamiento satisfactorio conforme a las exigencias relativas a durabilidad; siempre que la fachada, instalada conforme a lo descrito en el presente documento, esté sometida a un adecuado uso y mantenimiento, conforme a lo establecido en el CTE.

11. CONCLUSIONES

Verificándose que, en el proceso de fabricación de los componentes del Sistema, se realiza un control de calidad que comprende un sistema de autocontrol por el cual el fabricante comprueba la idoneidad de las materias primas, proceso de fabricación y control del producto, y considerando que el proceso de fabricación y puesta en obra está suficientemente contrastado por la práctica y los resultados obtenidos en los ensayos, se estima favorablemente, con las observaciones de la Comisión de Expertos en este DIT, la idoneidad de empleo del Sistema propuesto por el fabricante.

LOS PONENTES:

Manuel Olaya Adán,
Lic. Ciencias Físicas.

Borja Frutos Vázquez,
Dr. Arquitecto.

12. OBSERVACIONES DE LA COMISIÓN DE EXPERTOS [2]

Las principales observaciones formuladas por las Comisiones de Expertos, en sesiones celebradas los días 16 de abril de 2007[3] y 20 de marzo de 2013[4], fueron las siguientes:

- En caso de superarse el tiempo abierto de los morteros, 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 3.1. 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.

---

[2] La Comisión de Expertos de acuerdo con el Reglamento de concesión del DIT (O.M. de 23/12/1988), tiene como función, asesorar sobre el plan de ensayos y el procedimiento a seguir para la evaluación técnica propuestos por el IETcc.
Los comentarios y observaciones realizadas por los miembros de la Comisión, no suponen en sí mismos aval técnico o recomendación de uso preferente del sistema evaluado.

La responsabilidad de la Comisión de Expertos no alcanza los siguientes aspectos:

a) Propiedad intelectual o derechos de patente del producto o sistema.
b) Derechos de comercialización del producto o sistema.
c) Obras ejecutadas o en ejecución en las cuales el producto o sistema se haya instalado, utilizado o mantenido, ni tampoco sobre su diseño, métodos de construcción ni capacitación de operarios intervinientes.

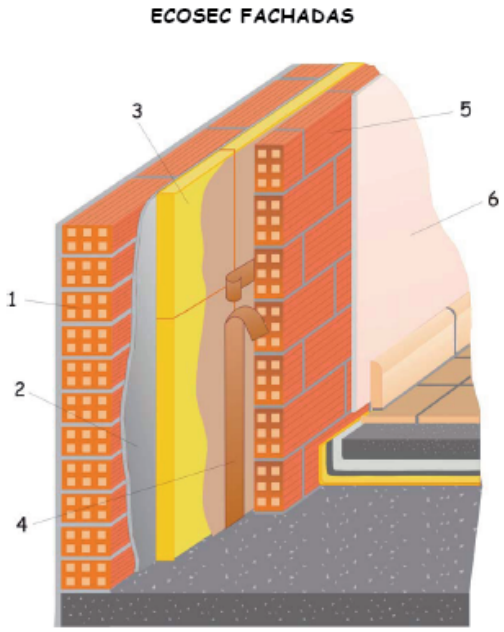
[3] La Comisión de Expertos estuvo integrada por representantes de los siguientes Organismos y Entidades:

- 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).

[4] La Comisión de Expertos estuvo integrada por representantes de los siguientes Organismos y Entidades:

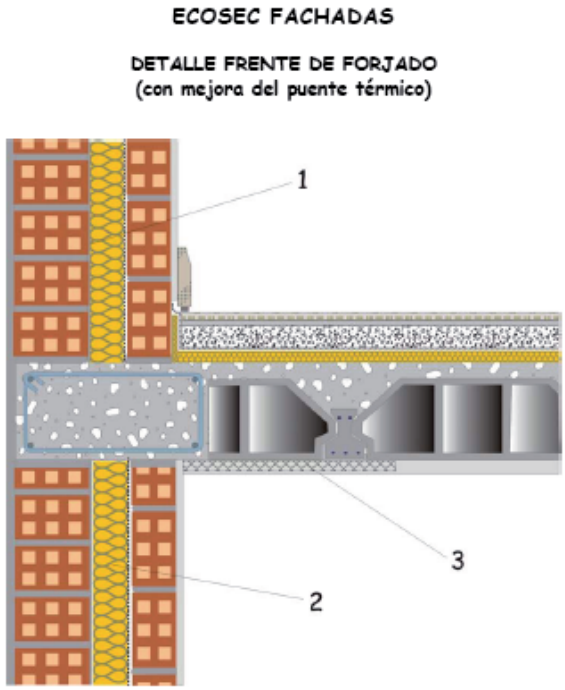
- Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos de España (CSCAE)
- FCC Construcción, S.A.
- CPV.
- DRAGADOS.
- FERROVIAL AGROMÁN.
- EUROCONSULT.
- Universidad Politécnica de Madrid (UPM)
- ACCIONA.
- ASECE.
- ASOGEST.
- Ministerio de Defensa. Laboratorio de Ingenieros Técnicos del Ejército.
- CGATE
- Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc).

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



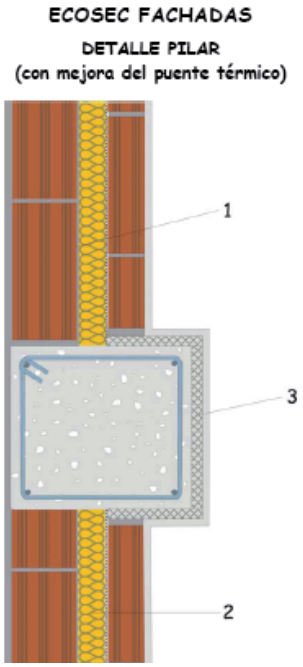
1 - Hoja exterior del cerramiento de fábrica de ladrillo
2 - Mortero adhesivo del sistema ECOSEC Fachadas
3 - Panel de lana mineral ISOVER
4 - Cinta autoadhesiva para sellado de juntas (barrera de vapor)
5 - Trasdosado interior de fábrica de ladrillo
6 - Guarnecido y enlucido de yeso

Fig. 2: Detalle de frente de forjado



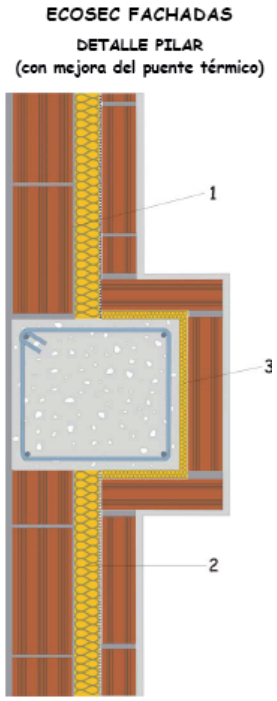
1 - Mortero adhesivo del sistema ECOSEC Fachadas
2 - Panel de lana mineral ISOVER
3 - Panel de XPS

Fig. 3: Detalle de encuentro con pilar



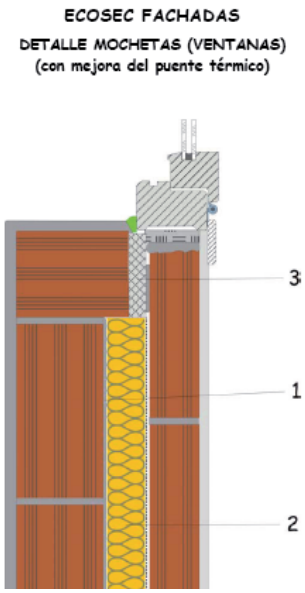
1 - Mortero adhesivo del sistema ECOSEC Fachadas
2 - Panel de lana mineral ISOVER
3 - Panel de XPS

Fig. 4: Detalle de encuentro con pilar



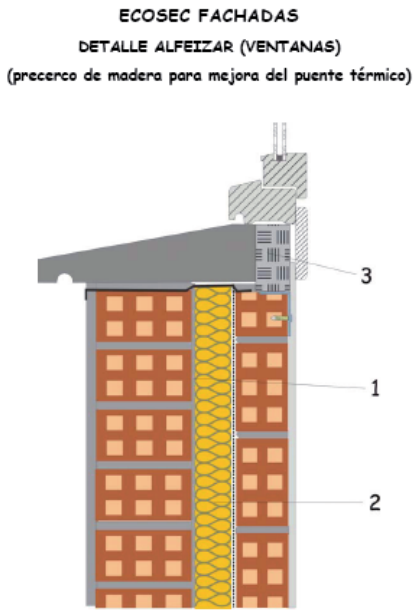
1 - Mortero adhesivo del sistema ECOSEC Fachadas
2 - Panel de lana mineral ISOVER
3 - Panel de lana mineral ISOVER

Fig. 5: Detalle de encuentro con ventana



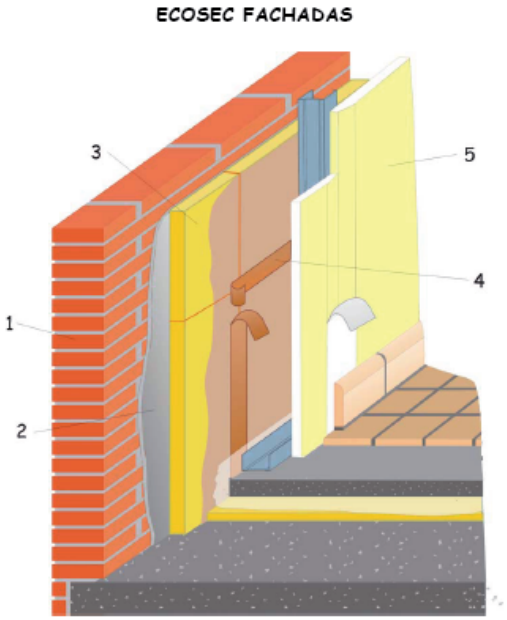
1 - Mortero adhesivo del sistema ECOSEC Fachadas
2 - Panel de lana mineral ISOVER
3 - Panel de XPS

Fig. 6: Detalle de encuentro con ventana



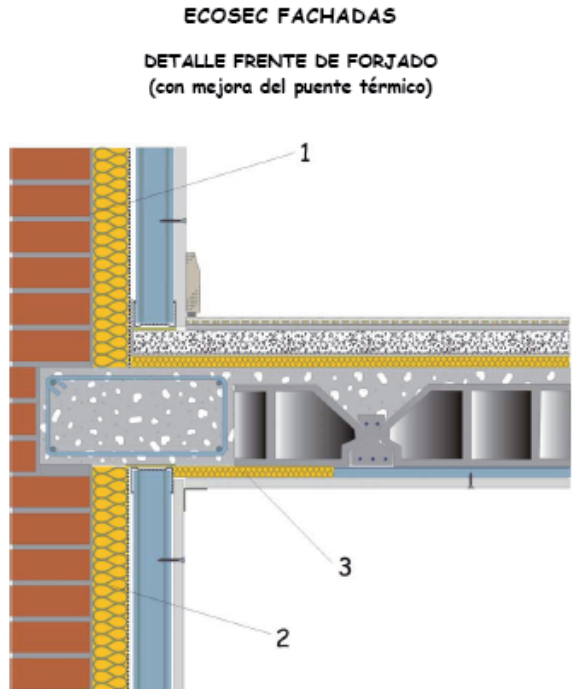
1 - Mortero adhesivo del sistema ECOSEC Fachadas
2 - Panel de lana mineral ISOVER
3 - Precerco de madera

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



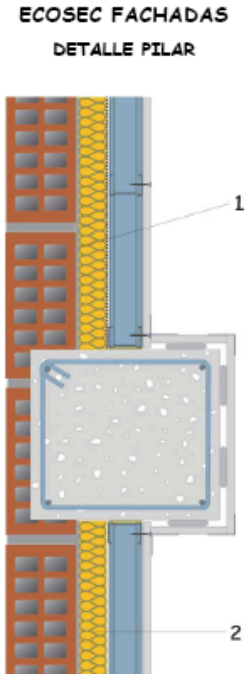
1 - Hoja exterior del cerramiento de fábrica de ladrillo
2 - Mortero adhesivo del sistema ECOSEC Fachadas
3 - Panel de lana mineral ISOVER
4 - Cinta autoadhesiva para sellado de juntas (barrera de vapor)
5 - Trasdosado interior de placas de yeso laminado

Fig. 8: Detalle de frente de forjado



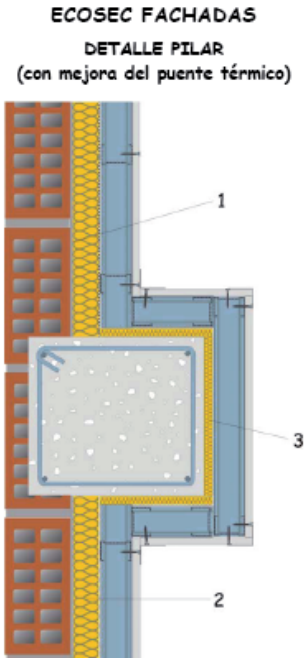
1 - Mortero adhesivo del sistema ECOSEC Fachadas
2 - Panel de lana mineral ISOVER
3 - Panel de lana mineral ISOVER

Fig. 9: Detalle de encuentro con pilar



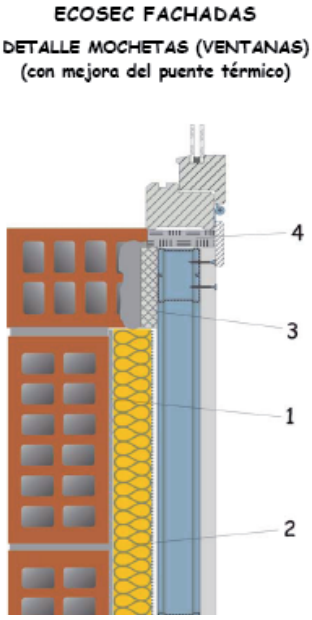
1 - Mortero adhesivo del sistema ECOSEC Fachadas
2 - Panel de lana mineral ISOVER

Fig. 10: Detalle de encuentro con pilar



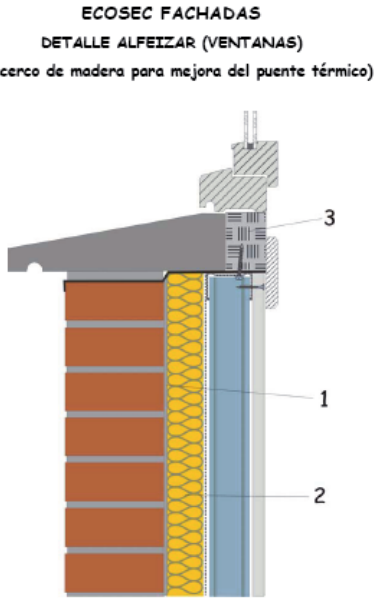
1 - Mortero adhesivo del sistema ECOSEC Fachadas
2 - Panel de lana mineral ISOVER
3 - Panel de lana mineral ISOVER

Fig. 11: Detalle de encuentro con ventana



1 - Mortero adhesivo del sistema ECOSEC Fachadas
2 - Panel de lana mineral ISOVER
3 - Panel de XPS
4 - Precerco de madera

Fig. 12: Detalle de encuentro con ventana



1 - Mortero adhesivo del sistema ECOSEC Fachadas
2 - Panel de lana mineral ISOVER
3 - Precerco de madera