



UF1116: Montaje de revestimientos de fachadas transventiladas

Certificado de Profesionalidad
IEXD0409 - Colocación de piedra natural



IEXD0409 > MF1377_2 > UF1116

ic editorial

Jesús Enrique Sánchez-Lafuente Gómez

**Montaje de revestimientos de
fachadas transventiladas.
IEXD0409**

Jesús Enrique Sánchez-Lafuente Gómez

ic editorial

Montaje de revestimientos de fachadas transventiladas. IEXD0409

Autor: Jesús Enrique Sánchez-Lafuente Gómez

1ª Edición

© IC Editorial, 2013

Editado por: IC Editorial

C.I.F.: B-92.041.839

Avda. El Romeral, 2. Polígono Industrial de Antequera
29200 ANTEQUERA, Málaga

Teléfono: 952 70 60 04

Fax: 952 84 55 03

Correo electrónico: iceditorial@iceditorial.com

Internet: www.iceditorial.com

IC Editorial ha puesto el máximo empeño en ofrecer una información completa y precisa. Sin embargo, no asume ninguna responsabilidad derivada de su uso, ni tampoco la violación de patentes ni otros derechos de terceras partes que pudieran ocurrir. Mediante esta publicación se pretende proporcionar unos conocimientos precisos y acreditados sobre el tema tratado. Su venta no supone para **IC Editorial** ninguna forma de asistencia legal, administrativa ni de ningún otro tipo.

Reservados todos los derechos de publicación en cualquier idioma.

Según el Código Penal vigente ninguna parte de este o cualquier otro libro puede ser reproducida, grabada en alguno de los sistemas de almacenamiento existentes o transmitida por cualquier procedimiento, ya sea electrónico, mecánico, reprográfico, magnético o cualquier otro, sin autorización previa y por escrito de INNOVACIÓN Y CUALIFICACIÓN, S. L.; su contenido está protegido por la Ley

vigente que establece penas de prisión y/o multas a quienes intencionadamente reprodujeren o plagiaren, en todo o en parte, una obra literaria, artística o científica.

ISBN: 978-84-16109-02-9

Nota de la editorial: IC Editorial pertenece a Innovación y Cualificación S. L.

Presentación del manual

El **Certificado de Profesionalidad** es el instrumento de acreditación, en el ámbito de la Administración laboral, de las cualificaciones profesionales del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales adquiridas a través de procesos formativos o del proceso de reconocimiento de la experiencia laboral y de vías no formales de formación.

El elemento mínimo acreditable es la **Unidad de Competencia**. La suma de las acreditaciones de las unidades de competencia conforma la acreditación de la competencia general.

Una **Unidad de Competencia** se define como una agrupación de tareas productivas específica que realiza el profesional. Las diferentes unidades de competencia de un certificado de profesionalidad conforman la **Competencia General**, definiendo el conjunto de conocimientos y capacidades que permiten el ejercicio de una actividad profesional determinada.

Cada **Unidad de Competencia** lleva asociado un **Módulo Formativo**, donde se describe la formación necesaria para adquirir esa **Unidad de Competencia**, pudiendo dividirse en **Unidades Formativas**.

El presente manual desarrolla la Unidad Formativa **UF1116: Montaje de revestimientos de fachadas transventiladas,**

perteneciente al Módulo Formativo **MF1377_2: Montaje de fachadas transventiladas,**

asociado a la unidad de competencia **UC1377_2: Montar fachadas transventiladas,**

del Certificado de Profesionalidad **Colocación de piedra natural.**

Índice

Portada

Título

Copyright

Presentación del manual

Índice

Capítulo 1 Colocación de aislamientos en paneles

1. Introducción
 2. Tipos de paneles de aislamiento
 3. Colocación de aislamientos en paneles. Proceso operativo
 4. Equipos, herramientas y materiales. Utilización
 5. Normas de seguridad. Utilización de Equipos de Protección Individual y colectiva
 6. Calidad. Comprobaciones, problemas y defectos de colocación: causas y efectos
 7. Resumen
- Ejercicios de repaso y autoevaluación

Capítulo 2 Conformado en obra de las piezas de revestimiento

1. Introducción
2. Operaciones de conformado in situ. Tipos
3. Mediciones
4. Utilización de plantillas
5. Ajuste de piezas. Corte manual y mecánico
6. Mecanizados: taladrado, ranurado, biselado y otros

7. Tratamiento superficial: pulido, abujardado, arenado y otros
 8. Equipos y herramientas. Utilización
 9. Productos químicos de tratamiento superficial. Normas de seguridad. Retirada de residuos
 10. Colocación de elementos de preinstalación. Fijación: mecánica y química
 11. Normas de seguridad. Utilización de Equipos de Protección Individual y colectiva
 12. Normas de protección ambiental. Recogida y retirada de residuos
 13. Resumen
- Ejercicios de repaso y autoevaluación

Capítulo 3 Unión/enganche del subsistema de anclaje al revestimiento

1. Introducción
 2. Piezas de revestimiento
 3. Unión del revestimiento. Proceso operativo
 4. Equipos, herramientas y materiales. Utilización
 5. Morteros y adhesivos: tipos, preparación y fraguado. Especificaciones técnicas
 6. Elementos auxiliares: utilización para la elevación y manipulación de las piezas de revestimiento
 7. Normas de seguridad
 8. Comprobaciones periódicas del replanteo. Desviaciones. Rango superficial de aspecto. Tolerancias. Ajustes y compensación de errores
 9. Criterios de calidad. Comprobaciones. Problemas y defectos de colocación: causas y efectos
 10. Juntas de unión
 11. Resumen
- Ejercicios de repaso y autoevaluación

Bibliografía

Capítulo 1

Colocación de aislamientos en paneles

1. Introducción

La importancia de disminuir la demanda energética a nivel mundial es una cuestión aceptada por todos, ya sea por cuestiones económicas o ecológicas. En multitud de países se están tomando medidas al respecto, entre los que se incluye España.

En el ámbito de la construcción, se apuesta, entre otros métodos, por la utilización de fachadas transventiladas, en las que el aislamiento es sin duda el punto fuerte de este sistema constructivo, lo que se traduce en una disminución de la demanda energética del edificio y supone una diferencia notable en el confort y habitabilidad de sus dependencias, frente a una fachada tradicional. Es por ello cada vez es más frecuente su uso tanto en edificaciones nuevas como en reformas y rehabilitaciones.

En este capítulo, se estudiarán los distintos tipos de paneles aislantes y, en especial, su colocación y las herramientas y materiales necesarios para ello, sin olvidar la seguridad en la realización de los trabajos. Se terminará realizando comprobaciones en la instalación para verificar que todo esté correcto.

2. Tipos de paneles de aislamiento

Un **material aislante** es aquel que impide la transmisión del calor, el sonido, la humedad, la electricidad, etc., incluso el fuego (a estos últimos se les denomina ignífugos). Un panel aislante es un elemento prefabricado compuesto por un material aislante.

Se pueden encontrar paneles aislantes en diferentes formatos y dimensiones. Dependiendo de su naturaleza, pueden ser rígidos, semirrígidos, y proyectados in situ.

Para que un material aislante pueda ser utilizado en instalaciones de fachadas transventiladas, debe cumplir los siguientes requisitos:

- Ser aislante **térmico**: material que proporciona una alta resistencia al traspaso de energía calorífica, es decir, dificulta o no transmite el calor (en cumplimiento del DB-HE1 del Documento Básico de Ahorro de Energía del CTE).
- Proporcionar aislamiento **acústico** o fonoabsorbente. Tiene la propiedad de ser absorbente sonoro, ya que posee un elevado coeficiente de absorción acústica, es decir, dificulta o impide el paso del sonido (en cumplimiento del DB-HR1 del Documento Básico de Protección frente al Ruido del CTE).
- Tener la calificación de **no hidrófilo**. Que no adsorba ni retenga la humedad, el vapor ni el agua (en cumplimiento del DB HS-1 del Documento Básico de Protección frente a la Humedad del CTE).
- Ser **ignífugo**. Que no sea propagador del fuego, que no transmita las llamas o que arda por sí solo (en cumplimiento del DB-SI2 del Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio del CTE).



Definición

CTE (Código Técnico de la Edificación)

Marco normativo que establece las exigencias que deben cumplir los edificios en relación con los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad establecidos en la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (LOE).



Actividades

1. Buscar información en el Código Técnico de la Edificación (CTE) sobre el aislamiento que se puede emplear en una fachada transventilada. En la página: www.codigotecnico.org.
-

Existen en el mercado gran variedad de aislantes, muchos de ellos combinan varios materiales para mejorar o cumplir con todas las exigencias. Los materiales aislantes más utilizados en construcción son los que se describen a continuación.

2.1. Lana mineral o lana de roca (MW)

Fabricado a partir de la roca volcánica, por lo que es ignífugo. Es el más recomendado en instalaciones de fachada transventilada, de fácil manejo y manipulación. Es un material que cumple con todas características requeridas, aísla térmica y acústicamente, es ignífugo y tiene la calificación de no hidrófilo. Además, tiene un

comportamiento favorable en lo referente a la protección contra la humedad. Se utiliza principalmente como aislamiento térmico y como protección pasiva contra el fuego en la edificación.

Sus propiedades físicas son las siguientes:

Materiales	λ	μ	ρ
Genérico	0,05-0,031	1	-
RATSA	0,04	1	112,14

- ρ : densidad, en kg/m³.
- λ : conductividad térmica, en W/m·K.
- μ : factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, adimensional.

Características del producto y presentación

La lana mineral o lana de roca es un producto semirrígido, de fácil manejo y manipulación. Se puede cortar fácilmente con tijeras y cúter. Por su flexibilidad, se adapta fácilmente a la forma del soporte, por lo que resulta bastante adecuado para fachadas onduladas y cualquier otro elemento de forma curva.

En el mercado, se presenta en paquetes de placas o en rollos continuos, en espesores de 30, 40, 50, 60, 80 mm.



Lana mineral o lana de roca en diferentes formatos



Actividades

2. Aparte de en las fachadas transventiladas, citar al menos dos elementos constructivos o instalaciones de un edificio en los que se utilice lana de roca.
-

2.2. Panel rígido de poliestireno expandido (EPS)

Material derivado del petróleo y del gas natural, posee un buen comportamiento térmico. Posee una alta resistencia a la absorción de agua y no forma llama, ya que al quemarse se sublima.

Utilizado en fachadas principalmente tipo capuchinas, dado que es fácilmente atacable por la radiación ultravioleta. También empleado en suelos, cubiertas, etc.

Además, es muy usado en piezas de embalaje y es 100% reciclable.

Sus propiedades físicas son las siguientes:

Materiales	λ	μ	ρ
Genérico	10-50	0,046-0,029	20-100
Knauf therm batiment SE	30-50	0,38	130
Knauf therm Th 39 SE	35-50	0,037	150
Knauf therm Th 37 SE	40-50	0,038	150
Knauf therm Th 35 SE	40-50	0,042	150
Knauf therm Th 34 SE	38-50	0,041	150

Características del producto y presentación

Es un material rígido y poco flexible, que puede partirse con facilidad si se intenta forzar para adaptarlo a un soporte de forma curva o irregular. Se corta fácilmente con cúter, navaja o sierra, aunque si se quieren cortes limpios se aconseja utilizar un cuchillo térmico o una máquina o arco de hilo de nicrón. Se suministra en paneles, de dimensiones y espesores variables, por lo general de 120 x 250 cm y espesor de 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100 mm.



Paquete de planchas de poliestireno expandido

2.3. Panel rígido de poliestireno extruido (XPS)

De características similares al poliestireno expandido. Dependiendo del gas utilizado para su formación, el poliestireno extruido se divide a su vez en:

- Expandido con dióxido de carbono CO_2 . Sus propiedades físicas son las siguientes:

Materiales	λ	μ	ρ
Genérico	25-50	0,042-0,034	100-220
POLYFOAM C5 LJ	55-60	0,035-0,032	20-100
POLYFOAM C4 LJ	55-60	0,035-0,04	30-100
POLYFOAM C3 SE	50-60	0,036-0,039	35-100

- Expandido con hidrofluorcarbonos HFC. Sus propiedades físicas son:

Materiales	λ	μ	ρ
Genérico	25-50	0,039-0,025	100-220
X-FOAM	40-55	0,025-0,03	60-150

Características del producto y presentación

Son muy similares a las del poliestireno expandido y se trabaja prácticamente igual.

Se presenta también en paquetes de planchas, siendo sus medidas más usuales de 120 x 60 cm. Los espesores varían entre 30, 40, 50, 60 mm.



Muestras de poliestireno extruido



Sabía que...

A parte de su uso en la construcción, el poliestireno extruido, al ser más denso que el poliestireno expandido, es utilizado para la elaboración de tablas de surf.



Actividades

3. Localizar productos adhesivos con los que se puedan unir placas entre sí o bien estas a otros elementos de composición distinta (por ejemplo para conformar un bloque de espesor mayor a las placas suministradas). Una vez localizados, indicar composición, forma de aplicación, rendimiento, forma de pegado y recomendaciones del fabricante.
-

2.4. Espuma rígida de poliuretano (PUR) o poliisocianurato (PIR)

Aislante de muy buen rendimiento. Utilizado tanto en construcción como en industriales y procesos de cadenas de frío, por su alta eficiencia energética.

Dependiendo del gas utilizado para su proyección y de las características finales, la espuma rígida de poliuretano se divide en:

- Proyección con hidrofluorcarbono HFC. Sus propiedades físicas son:

Materiales	λ	μ	ρ
Genérico	30-60	0,028	60-150
ELASTOPOR H y RG	15-20	0,04	150-200
LUPRANAT	15-20	0,041	150-200

LUPRANOL	15-20	0,042	150-200
X-FOAM	40-55	0,025-0,03	60-150
THANOL	15-20	0,04	150-200

- Proyección con dióxido de carbono CO2 celda cerrada. Con las siguientes propiedades:

Materiales	λ	μ	ρ
Genérico	40-60	0,035-0,032	100-150
BAYMER-Spray	30-60	0,025-0,03	60-150
VULKOLLAN-Baytec	30-60	0,025-0,03	60-150

- Plancha con HFC y revestimiento permeable a gases. Sus propiedades físicas son:

Materiales	λ	μ	ρ
Genérico	30-60	0,03-0,027	60-150
POLIISO	35-50	0,022	60-150

- Plancha con HFC y revestimiento impermeable a gases. sus propiedades físicas son:

Materiales	λ	μ	ρ
Genérico	30-60	0,025-0,024	inf
PUR D35	30-60	0,035	60-100

PUR D40	40-60	0,028	55-100
PUR D70	35-60	0,04	65-100
PUR M	40-50	0,04	55-100
PUR AL	40-50	0,03	55-100
PIR GR	40-50	0,036	55-100
PIR ALU	40-50	0,037	55-100

- Inyección en tabiquería con dióxido de carbono CO₂.
Con las siguientes propiedades:

Materiales	λ	μ	ρ
Genérico	15-20	0,04	<20

Características del producto y presentación

Se puede presentar en paneles rígidos o proyectarse directamente sobre el paramento soporte, mediante proyección mecánica, con máquinas especialmente diseñadas, por capas, dependiendo del espesor deseado, directamente sobre el paramento. Los espesores pueden ser de 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 60, 70, 80 mm.



Proyectado de espuma rígida de poliuretano



Actividades

4. Buscar empresas especializadas, dedicadas al proyectado de espuma rígida de poliuretano (PUR) o poliisocianurato (PIR) e informarse sobre su forma de medición y sobre sus precios según el espesor.
-

2.5. Mortero de revoco

Aislante térmico, acústico, hidrófugo e ignífugo, compuesto de cal, perlita expandida, vermiculita exfoliada y microesferas huecas de vidrio. Se aplica directamente sobre el paramento mediante proyección mecánica.

Características del producto y presentación

Se aplica por capas dependiendo del espesor deseado, directamente sobre el paramento, mediante proyección

mecánica. Los espesores pueden ser de 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 60, 70, 80 mm.



Proyectado de mortero de revoco



Importante

Durante los trabajos de proyección, se recomienda encarecidamente la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados, ya que su posterior limpieza puede resultar laboriosa y costosa.

3. Colocación de aislamientos en paneles. Proceso operativo

Tan importante como un buen aislamiento es su correcta colocación, que varía en función de las características del mismo: grosor, rigidez, etc. También debe prestarse especial atención en el orden de colocación de los distintos elementos en el caso de aislamientos compuestos o paneles

con caras con distintos acabados. Se consultará la información técnica del producto y la documentación de proyecto o se confirmará con la dirección facultativa de la obra en caso de duda.



Aplicación práctica

Se recibe en obra un lote de paneles de aislamiento de lana mineral o lana de roca, con recubrimiento de aluminio reforzado, en solo una de sus caras. ¿Cuál es el modo correcto de colocación?

SOLUCIÓN

Por defecto y salvo que en la documentación técnica del proyecto se establezca lo contrario, el panel de aislamiento se fijará al soporte con la cara de recubrimiento de aluminio reforzado hacia el exterior, es decir, quedando la cámara de aire contenida entre el la lámina de aluminio y el revestimiento de piedra.

3.1. Comprobación: materiales, espesores, sistemas de unión, especificaciones

Tal y como se establece en el pliego de condiciones técnicas de un proyecto, es obligatoria la revisión del material antes de firmar la recepción del mismo, centrando las comprobaciones en cuatro aspectos fundamentales:

- **Material:** se debe comprobar que es el solicitado. Es posible que se produzcan errores en el pedido o en el envío del mismo, dada la gran variedad de materiales,

muchos de ellos con apariencia similar, como por ejemplo la lana de mineral y la fibra de vidrio, o con nombres parecidos, como el poliestireno y el poliuretano.

- **Espesor:** ha de ser el adecuado, según especificaciones de proyecto. Recuérdese que los hay de diferentes grosores dependiendo del material.
- **Sistemas de unión:** aspecto importante a tener en cuenta. No deben presentar desperfectos, ya sean derivados de una tara en su fabricación o daños causados por una inadecuada manipulación o transporte.
- **Especificaciones:** se comprobará que el producto presenta el marcado CE. El resto de la documentación (declaración CE, certificados, informes de ensayo, marcado AENOR, etc.), a priori, no es obligatorio entregarla junto con el producto, pero el fabricante debe remitirla al cliente lo antes posible. Es importante solicitar, comprobar y conservar estos documentos, ya que será requerida para la elaborar la documentación de control de calidad de la obra, tal y como se recoge en el artículo 7.2.1. Control de la documentación de los suministros, del Capítulo 2. Condiciones técnicas y administrativas, de la Parte I de CTE.

El **marcado CE** es el grafismo que garantiza que los productos cumplen las exigencias requeridas por la Directiva sobre Productos para la Construcción, elaborada por la Comisión Europea, y que el producto es apto para el uso.

Grafismo de marcado CE

