



# GUÍA INSTALACIÓN GAMA SMART PARA FACHADA VENTILADA

La siguiente es una guía de recomendación para la correcta instalación de las soluciones de Knauf Insulation en **lana mineral de vidrio y roca** para **fachada ventilada**.

Las soluciones de aislamiento en lana mineral de vidrio, gama Smart Facade, incluyen los siguientes productos:

- **SMART FACADE 32 BP** formato panel
- **SMART FACADE 35 BR** formato rollo
- **SMART FACADE BLACK 35** formato rollo

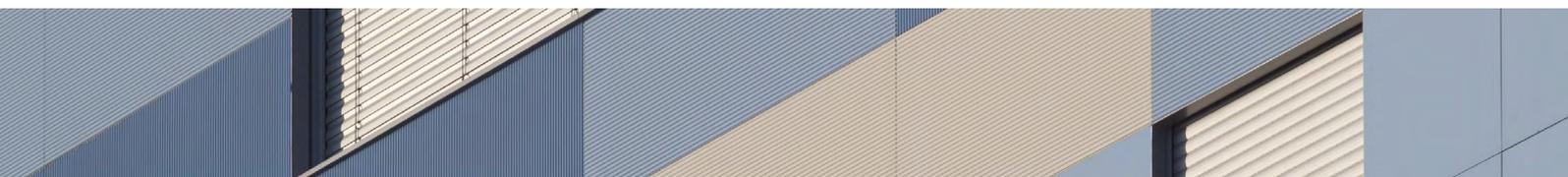
Velo negro



Tejido negro



Características	Smart Facade 32 BP	Smart Facade 35 BR	Smart Facade Black 35	Norma de ensayo
Revestimiento	Velo negro	Velo negro	Tejido negro	-
Conductividad térmica ( $\lambda$ , W/mK)	0,032	0,035	0,035	EN 12667
Reacción al fuego (Euroclase)	A1. Incombustible			EN 13501-1
Absorción de agua a corto plazo, WS	$\leq 1,0 \text{ Kg/m}^2$			EN 1609
Absorción de agua a largo plazo, WL(P)	$\leq 3,0 \text{ Kg/m}^2$			EN 12087
Resistencia al Flujo de Aire (AFr)	$\geq 10 \text{ KPa}\cdot\text{s/m}^2$	$\geq 5 \text{ KPa}\cdot\text{s/m}^2$		EN 29053
Transmisión de vapor de agua ( $\mu$ )	1			EN 12086



Las soluciones de aislamiento en lana mineral de roca, gama Smart Facade, incluyen los siguientes productos:

- **SMART FACADE ROCK 35**
- **SMART ACOUSTIK 7:**  
Opción con velo negro disponible



Características	SmartFacade Rock 35	Smart Acoustik 7	Norma de ensayo
Conductividad térmica ( $\lambda$ D)	0,035	0,034	EN 12667
Reacción al fuego (Euroclase)	A1 Incombustible		EN 13501-1
Absorción de agua a corto plazo (WS)	$\leq 1,0 \text{ Kg/m}^2$		EN 1609
Absorción de agua a largo plazo (WS)	$\leq 3,0 \text{ Kg/m}^2$		EN 12087
Resistencia al flujo del aire (AFr)	$\geq 10 \text{ KPa}\cdot\text{s/m}^2$	$\geq 20 \text{ KPa}\cdot\text{s/m}^2$	EN 29053
Resistencia a la difusión de vapor de agua ( $\mu$ )	1		EN 12086

En la guía también se detallan los pasos a seguir para una correcta instalación del Sistema Rainproof.

Sistema que garantiza la impermeabilidad y transpirabilidad de la fachada compuesto por los siguientes componentes:

- **PANEL PLUS, TP138**
- **MEMBRANA HOMESAL LDS 0,02 UV**
- **CINTA HOMESAL LDS BLACK UV**

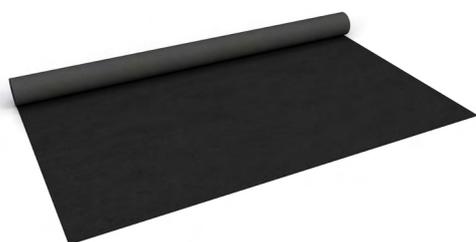


Características	Panel Plus, TP138	Norma de ensayo
Conductividad térmica ( $\lambda D$ )	0,032	EN 12667
Reacción al fuego (Euroclase)	A1 Incombustible	EN 13501-1
Absorción de agua a corto plazo (WS)	$\leq 1,0 \text{ Kg/m}^2$	EN 1609
Absorción de agua a largo plazo (WS)	$\leq 3,0 \text{ Kg/m}^2$	EN 12087
Resistencia al flujo del aire (AFr)	$\geq 20 \text{ KPa}\cdot\text{s/m}^2$	EN 29053
Resistencia a la difusión de vapor de agua ( $\mu$ )	1	EN 12086

Para obtener información más detallada de los componentes del sistema, acceder a las fichas técnicas disponibles en la página web.



Panel Plus, TP138



Membrana Homeseal LDS 0,02 UV

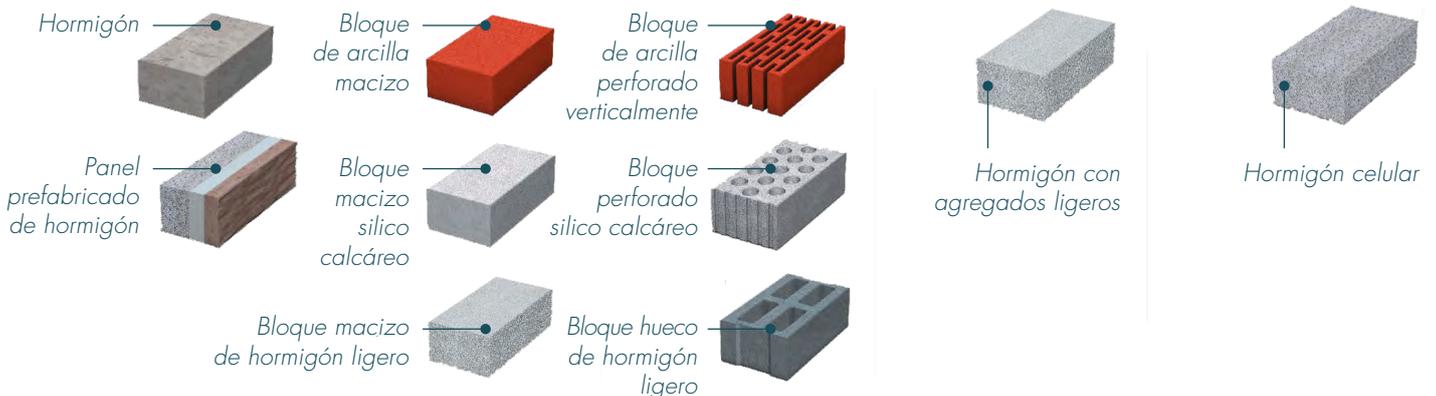


Cinta Homeseal LDS Black UV

## 1. TIPOLOGÍA DE SUSTRATOS

Los anclajes recomendados en esta guía se diferencian en función del tipo de sustrato donde se instalen.

Según la **EAD 330196-00-0604** (antigua ETAG 014) los materiales más comunes utilizados como sustrato se clasifican en las siguientes “categorías de uso”:



A estas categorías de uso hay que añadir las placas de cemento para uso exterior.

Un ejemplo de este tipo de placas sería la placa **Aquapanel® Outdoor de Knauf**.

## 2. ANCLAJES

A continuación, se analiza y recomienda los anclajes a utilizar en función del espesor de la lana mineral y el tipo de sustrato en el que se esté trabajando.

Todos los anclajes son válidos tanto para aislamiento en lana mineral de vidrio como lana mineral de roca.

Para trabajar con las máximas garantías de calidad, Knauf Insulation recomienda asegurarse que el anclaje esté certificado por la **ETA** (European Technical Assessment) y como tal, disponer de un documento que lo acredite.

### 2.1. ANCLAJE PARA SUSTRATOS TIPO A, B, C, D, E

Para este tipo de sustratos, Knauf Insulation recomienda utilizar los siguientes anclajes:

- **INCO** o **INCO II**, en función del espesor del aislamiento, con arandela de 90mm para **instalación con martillo**, del fabricante ETANFIX.

Las fijaciones **INCO / INCO II** son de polipropileno y están compuestas por un único cuerpo (vástago + arandela) con una arandela de 90mm de diámetro (Imagen 1).



Imagen 1. Fijaciones INCO / INCO II de ETANFIX

En la siguiente tabla, se indican los valores recomendados por el fabricante, y respaldados por Knauf Insulation, para la correcta elección de la fijación en función del espesor de aislamiento.

INCO / INCO II						
Espesor lana mineral (mm)	Anclaje	Diámetro agujero en elemento base	Diámetro arandela	Profundidad de empotrado	Profundidad de taladro	Dimensiones del producto
40	INCO: 40/50/60/80	Ø 8 mm	Ø 90 mm	INCO: 20 mm	INCO: 30 mm	8/40x60
50						8/60x80
60						8/60x80
80						8/80x100
100	INCO II: 100/120/140/160	Ø 8 mm	Ø 90 mm	INCO II: 30 mm	INCO II: 50 mm	8/100x130
120						8/120x150
140						8/140x170
160						8/160x190

Tabla 1. Anclajes INCO / INCO II por espesor aislamiento

**EJEMPLO:** Para una lana mineral de 100mm de espesor, se deberá hacer un agujero en el sustrato de un diámetro de 8mm y una profundidad de taladro de 50mm.

A continuación, se muestra un esquema de cómo se debe realizar la instalación:

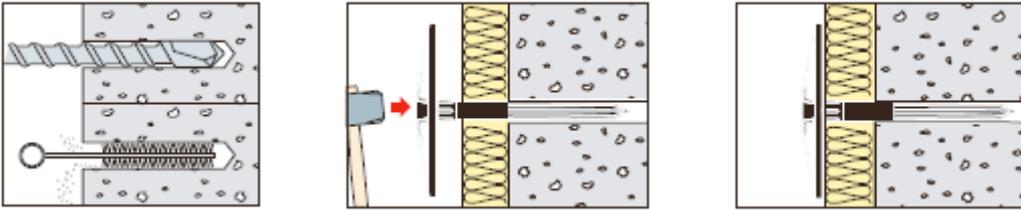


Imagen 2. Instalación INCO / INCO II.

## 2.2. ANCLAJE PARA SUSTRATO DE PLACA DE CEMENTO PARA EXTERIOR

Para asegurar una correcta fijación del anclaje en el sustrato, en este caso una placa de cemento de 12,5mm de espesor, el anclaje tiene que expandir detrás de la placa, incluso cogiendo parte del espesor de la placa si fuese necesario.

Otro factor muy importante a la hora de la **instalación del anclaje** sobre este tipo de soporte, es que **nunca se debe realizar con martillo**.

El agujero se realizará mediante una taladradora eléctrica pero la colocación del anclaje se realizará con un destornillador, nunca golpeando con un martillo.

Para este tipo de sustrato, Knauf Insulation recomienda el siguiente anclaje:

- **ISO PLUS II** del fabricante ETANFIX con arandela de 60 mm e instalación con destornillador. (Se recomienda la colocación de la arandela supletoria de 110 mm)

El anclaje **ISO PLUS II** está compuesto por un vástago de polipropileno y un tornillo en su interior en acero cincado  $\geq 5\mu\text{m}$  (Imagen 3).



Imagen 3. ISO PLUS II

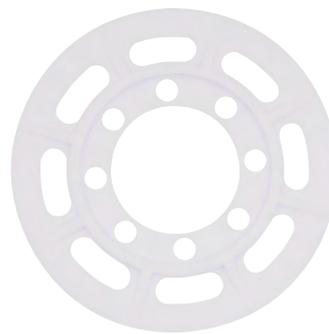


Imagen 4. Arandela supletoria

En la siguiente tabla, se indican los valores recomendados por el fabricante, y respaldados por Knauf Insulation, para la correcta elección de la fijación.

<b>ISO PLUS II</b>				
<b>Espesor lana mineral (mm)</b>	<b>Diámetro agujero en elemento base</b>	<b>Profundidad de empotrado*</b>	<b>Profundidad de taladro (totalidad espesor placa de cemento)</b>	<b>Dimensiones anclaje</b>
40-50	Ø 8mm	12,5 mm	12,5 mm	8x80
60				8x100
80				8x120
100				8x140
120				8x160
140				8x180
160				8x200

Tabla 2. Anclaje ISO PLUS II por espesor aislamiento

\* Espesor placa de cemento

A continuación, se muestra un esquema de cómo se debe realizar la colocación:

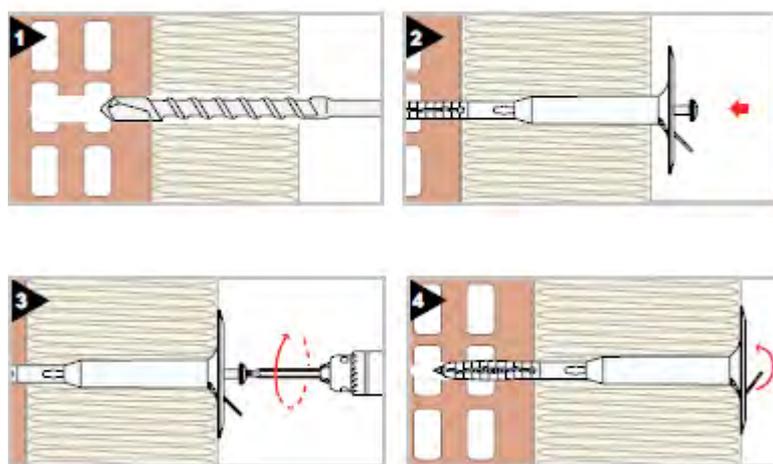


Imagen 5. Instalación ISO PLUS II

### 2.2.3. OTROS ANCLAJES APROBADOS POR KNAUF Y KNAUF INSULATION

En este apartado se irán incluyendo otro tipo de anclajes, a parte de los descritos en los apartados anteriores.

Estos anclajes siempre tendrán que estar aprobados por **Knauf Insulation**.

En el caso que el soporte sobre el que se coloque el aislamiento sea la placa de cemento Knauf Aquapanel, el anclaje se comprobará conjuntamente por **Knauf** y **Knauf Insulation**.

Knauf Insulation certifica que los siguientes anclajes funcionan perfectamente con nuestras soluciones de aislamiento:

#### ANCLAJES DE EJOT

- Sustrato tipo A,B,C,D,E: **DH-2**

- Sustrato tipo placa de cemento:

- Espesor menor a 80mm: **Ejotherm SDK U** con la arandela **IT Z60/08K**
- Espesor mayor a 80mm: **Ejotherm STR U 2G**

#### ANCLAJE PTH-S DEL FABRICANTE SPIT

Knauf y Knauf Insulation han hecho un test juntamente con SPIT sobre el anclaje **PTH-S** de la casa **SPIT** para ver que funcionaba correctamente y su fijación a la placa Aquapanel es robusta y permanente.

Durante el test se hizo una prueba de arranque para comprobar la fuerza necesaria para extraer el anclaje una vez instalado.

El resultado del test fue correcto y, por lo tanto, el anclaje queda aprobado para su uso sobre placa Aquapanel.



## 3. INSTALACIÓN EN OBRA DE LA LANA MINERAL Y LAS FIJACIONES

En el siguiente apartado se define cómo se debe realizar la instalación en obra de las soluciones de aislamiento en lana mineral de vidrio (GAMA SMART FACADE), lana mineral de roca (GAMA SMART) así como de las fijaciones y del Sistema Rainproof.

Los pasos que se detallan a continuación son los mismos ya sea para un sustrato tipo A, B, C, D, E o un sustrato de placa de cemento para exterior.

Knauf Insulation completa el sistema de soluciones para fachada ventilada con el sistema de barreras cortafuego "Smart Facade Fire Barrier". Para obtener información completa del sistema y de cómo instalarlo puede acceder a la Guía de Instalación en nuestra página web.

### 3.1 Colocación de la estructura primaria

La colocación de la estructura metálica de fachada ventilada se realiza de igual manera independientemente de si el aislamiento se trata de lana mineral de vidrio o roca o si es en formato rollo o panel.

El replanteo y colocación de las ménsulas irá en función del tipo de fachada (distribución de ventanas, balcones, etc) y la tipología de acabado. Este trabajo siempre irá a cargo del instalador de fachada ventilada.

### Recomendaciones para el instalador

La longitud de las ménsulas tiene que ser superior al espesor del aislamiento para poder fijar después el montante principal generando la cámara de aire ventilada.

Se recomienda dejar una cámara de aire ventilada de entre 3 y 10cm (CTE, DB HS).



## 3.2 Instalación de la lana mineral de vidrio GAMA SMART FACADE

A continuación, se detallan los pasos a seguir diferenciando entre formato rollo o panel.

### • Colocación aislamiento en formato panel

Tanto en el Sistema Rainproof con el aislamiento en paneles "Panel Plus, TP138" como el Smart Facade 32 BP con velo negro, los paneles se deberán colocar al mismo tiempo que se ejecutan las perforaciones para colocar las fijaciones mecánicas.

Con una mano se deberá sujetar el panel y con la otra realizar la perforación con un taladro eléctrico. (se recomienda no utilizar la opción de taladro percusor).

### SmartFacade 32 BP

En el caso de la lana mineral SmartFacade 32 BP, el replanteo de las fijaciones es el que se puede observar en la *Imagen 6*:

- Colocar 5 fijaciones por panel: (mínimo 4 por m<sup>2</sup>)
  - Cuatro (4) en cada una de las esquinas
  - Una (1) en el centro
- En las esquinas, las fijaciones deberán ir a 10cm de las caras del panel
- Colocar los paneles al tresbolillo con una separación entre ellos de 100-150mm



Imagen 6. Replanteo fijaciones

### • **Colocación aislamiento en formato rollo**

Todas las soluciones de aislamiento en formato rollo de Knauf Insulation llevan un velo o tejido de color negro: Smart Facade 35 BR, Smart Facade Black 35 R.

La función de este velo no es solamente estética. Su función es independizar la lana mineral de la corriente de aire que circulará por la cámara ventilada y así evitar el efecto "windwashing". Si se produjese este efecto, la lana mineral perdería prestaciones térmicas al quedar "hinchada" por la corriente de aire

El rollo nunca se deberá desenrollar dejándolo caer libremente, ya que el tirón podría dañar el velo. Por lo tanto, si se dispone de andamio en cremallera o fijo se deberá desenrollar de manera suave y progresiva.

### **SmartFacade 35 BR, SmartFacade Black 35**

Independientemente de la longitud del rollo, el patrón de las fijaciones deberá ser el que se indica en la imagen de la derecha: al tres-bolillo y separadas 83cm aproximadamente (Imagen 7).

Las fijaciones de las esquinas se deberán colocar a 10cm de los límites del panel.



Imagen 7. Replanteo fijaciones SmartFacade 35 BR y SmartFacade Black 35

### **Colocación de las fijaciones**

Las fijaciones utilizadas en cualquier caso deben tener un diámetro de perforación de 8mm. Así mismo, el diámetro recomendado para la arandela es de 90mm.

### **Recomendaciones para el instalador**

- Una vez colocado el vástago, se recomienda colocar la arandela con la mano, sin amartillar y sin hacer presión sobre el aislamiento de manera que la arandela quede enrasada con el aislamiento. De esta manera se evitará que se haga presión sobre la lana y produzca el efecto "pillowing".
- El replanteo de fijaciones dependerá si se instala el formato rollo o panel.

### 3.3 Instalación lana mineral de roca GAMA SMART

En el siguiente apartado se define cómo se debe realizar la instalación en obra de la lana mineral de roca, así como de las fijaciones.

#### Colocación del aislamiento y las fijaciones

Los paneles de aislamiento se colocarán a presión entre las ménsulas, hasta que éste se adapte al soporte.

Se recomienda colocar los paneles al tresbolillo (*Imagen 8*) siempre que sea posible y sin dejar juntas entre ellos para evitar puentes térmicos y acústicos

Una vez colocados los paneles se instalarán los anclajes tal y como se indica en el *capítulo 1* de esta *Guía de Instalación*.

Se colocarán un mínimo de 4 anclajes por panel entero.

En las cuatro esquinas, separados 10cm de los vértices.

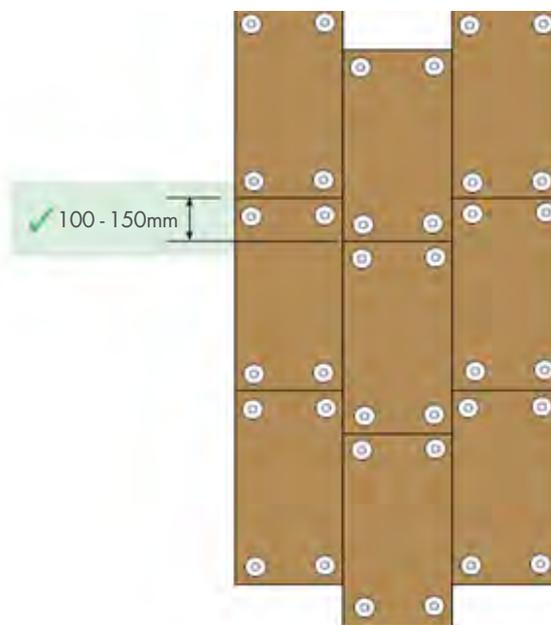


Imagen 8. Replanteo de fijaciones

### 3.4 Instalación del sistema RAINPROOF

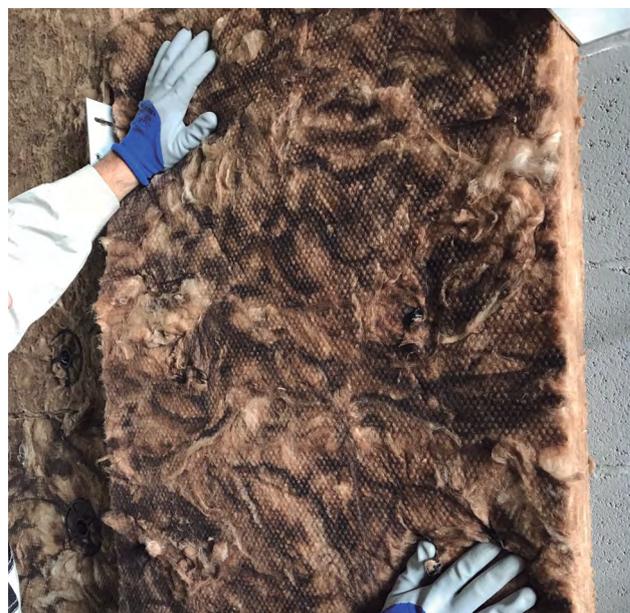
A continuación se detallan los pasos a seguir para la correcta instalación de los tres componentes del Sistema Rainproof: aislamiento, membrana y cinta.

#### INSTALACIÓN DE LAS FIJACIONES Y LA LANA MINERAL

##### Instalación de la lana mineral

Los paneles de la solución Panel Plus, TP138 se colocarán al mismo tiempo que se ejecutan las perforaciones para colocar las fijaciones mecánicas.

Con una mano se deberá sujetar el panel y con la otra realizar la perforación con un taladro eléctrico. (se recomienda no utilizar la opción de taladro percusor).



## Instalación de las fijaciones

Las fijaciones utilizadas en cualquier caso deben tener un diámetro de perforación de 8mm. Así mismo, el diámetro mínimo recomendado para la arandela es de 90mm.

## Recomendaciones para el instalador

- Una vez colocado el vástago, se recomienda colocar la arandela con la mano, sin amartillar y sin hacer presión sobre el aislamiento de manera que la arandela quede enrasada con el aislamiento. De esta manera se evitará que se haga presión sobre la lana y produzca el efecto "pillowing" (ver Anexo I).

El replanteo de las fijaciones es el que se puede observar en la *Imagen 9* y se realizará de igual manera si el elemento base es de las categorías A, B, C, D, E o placa de cemento para exterior:

- Colocar 5 fijaciones por panel: (mínimo 4 por m<sup>2</sup>).
  - Cuatro (4) en cada una de las esquinas
  - Una (1) en el centro
- En las esquinas, las fijaciones deberán ir a 10cm de las caras del panel.
- Colocar los paneles al tresbolillo con una separación entre ellos de 100-150mm.

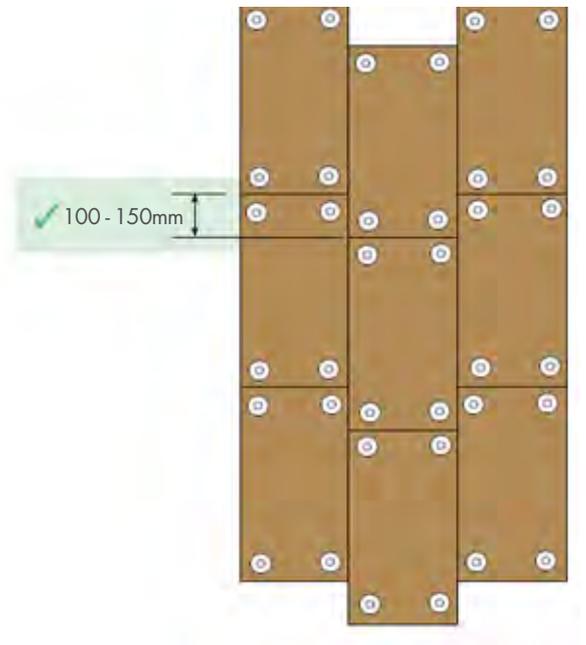


Imagen 9. Replanteo fijaciones

## INSTALACIÓN MEMBRANA HOMESEAL LDS 0,02 UV Y CINTA HOMESEAL LDS BLACK UV TAPE

Para la correcta instalación de la membrana impermeable Homeseal LDS 0,02 UV y la cinta se deberán seguir los siguientes pasos:

- 1 **Extender la membrana desenrollándola desde la parte superior del edificio siempre que se pueda. También se puede instalar de manera horizontal.**
- 2 **A la altura de cada ménsula, realizar un corte vertical de la misma longitud que la propia ménsula (ver figura 1).**

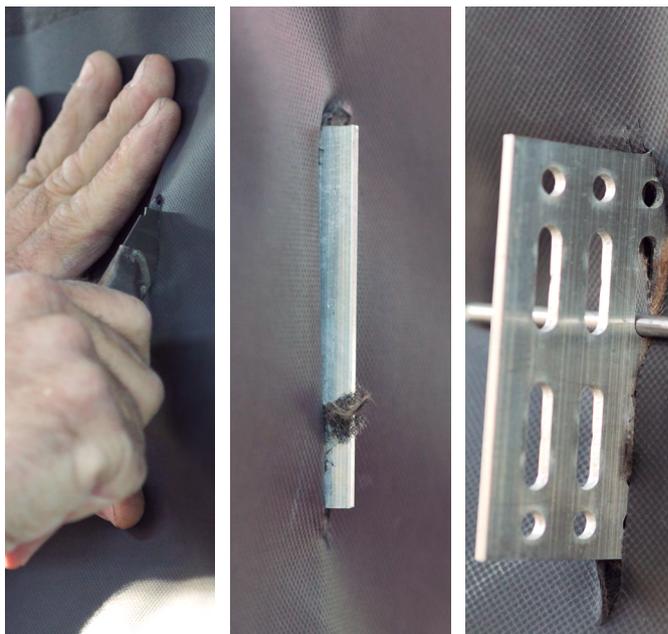
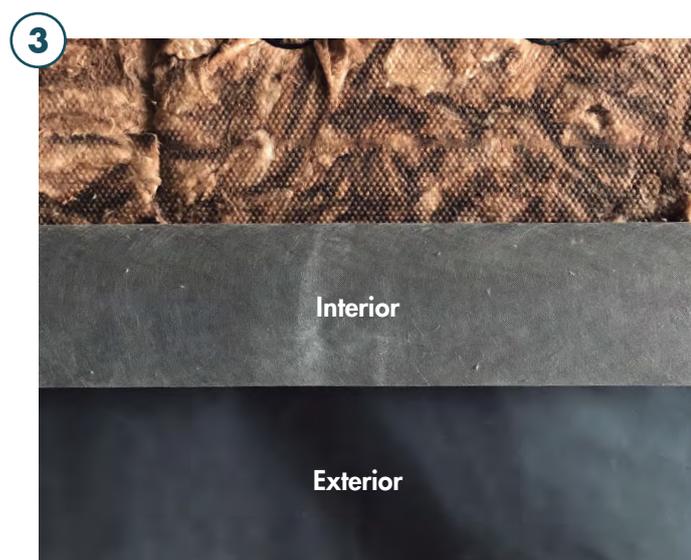
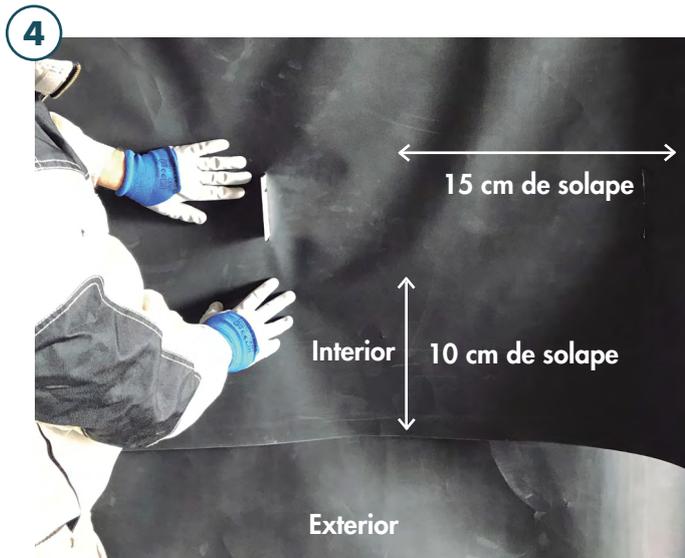


Figura 1. Corte vertical coincidiendo con ménsula



**La cara de la membrana con un color más oscura debe quedar hacia el exterior. La cara de color negro más claro quedará hacia el interior (hacia la lana mineral) (ver figura 2).**

Figura 2. Interior/Exterior membrana



**Se debe realizar un solape entre membranas de 10cm horizontalmente y 15cm verticalmente. El solape vertical debe quedar a contra agua, es decir, que la membrana superior solape por encima de la inferior (ver figura 3).**

Figura 3. Solape entre membranas

**5 Se deben encintar los siguientes puntos críticos de la membrana:**



**4a.** Los solapes horizontales y opcionalmente los verticales (para obtener una completa hermeticidad si se deberán encintar los solapes verticales).



**4b.** El encuentro entre ménsula-membrana, intentando hacer una unión curva

## Ventajas del sistema Rainproof

Las principales ventajas del sistema Rainproof son:

- ✓ **Impermeabilización.** Dota a la fachada de una impermeabilización por su cara exterior. De esta manera se ahorra tener que impermeabilizar la fachada con otros métodos como por ejemplo mortero hidrófugo por el interior del cerramiento.
- ✓ Protección de la lana mineral de los rayos UV y de la lluvia durante la fase de instalación, así como durante la vida útil del edificio.
- ✓ **Windwashing.** Evita el efecto "Windwashing". Al estar, la lana mineral, protegida de las corrientes de viento que se pueden producir en la cámara ventilada se evita que se reduzca la eficiencia térmica de la misma; cosa que sucede hasta en un 35% en las lanas minerales desnudas.
- ✓ **Impactos.** La membrana protege a la lana mineral de impactos que se pueden producir en la fase de montaje y construcción del edificio. Estos golpes podrían llegar a producir un desprendimiento de material.

## Recomendaciones para el instalador

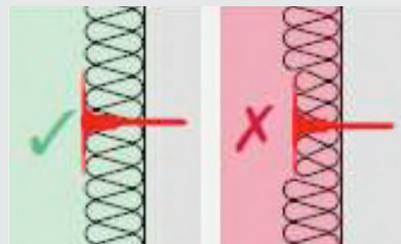
En cualquier caso, ya sea en formato panel como rollo, se tienen que seguir las siguientes recomendaciones:



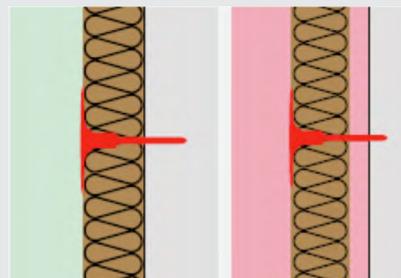
Evitar separación entre paneles tanto por su junta horizontal como vertical para evitar puentes térmicos y acústicos.



No se debe "aplastar" la lana con la arandela: esto producirá que se levanten las puntas y que la lana en ese punto tenga una sección más reducida y por lo tanto menos resistencia térmica.



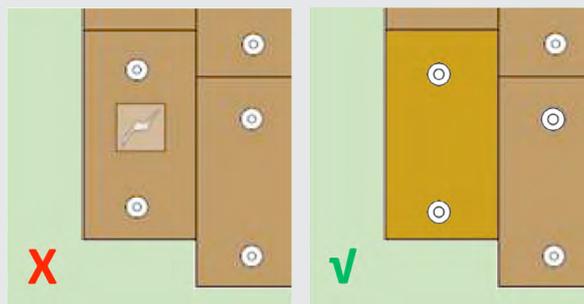
Asegurarse que los paneles de lana mineral están en contacto continuo con el elemento base.



El espesor de la cámara ventilada debe estar comprendido entre 3 y 10cm (CTE DB HS).



En el supuesto que se tengan que reparar daños en la lana mineral, se recomienda la sustitución del panel entero siempre que sea posible en lugar de colocar parches.

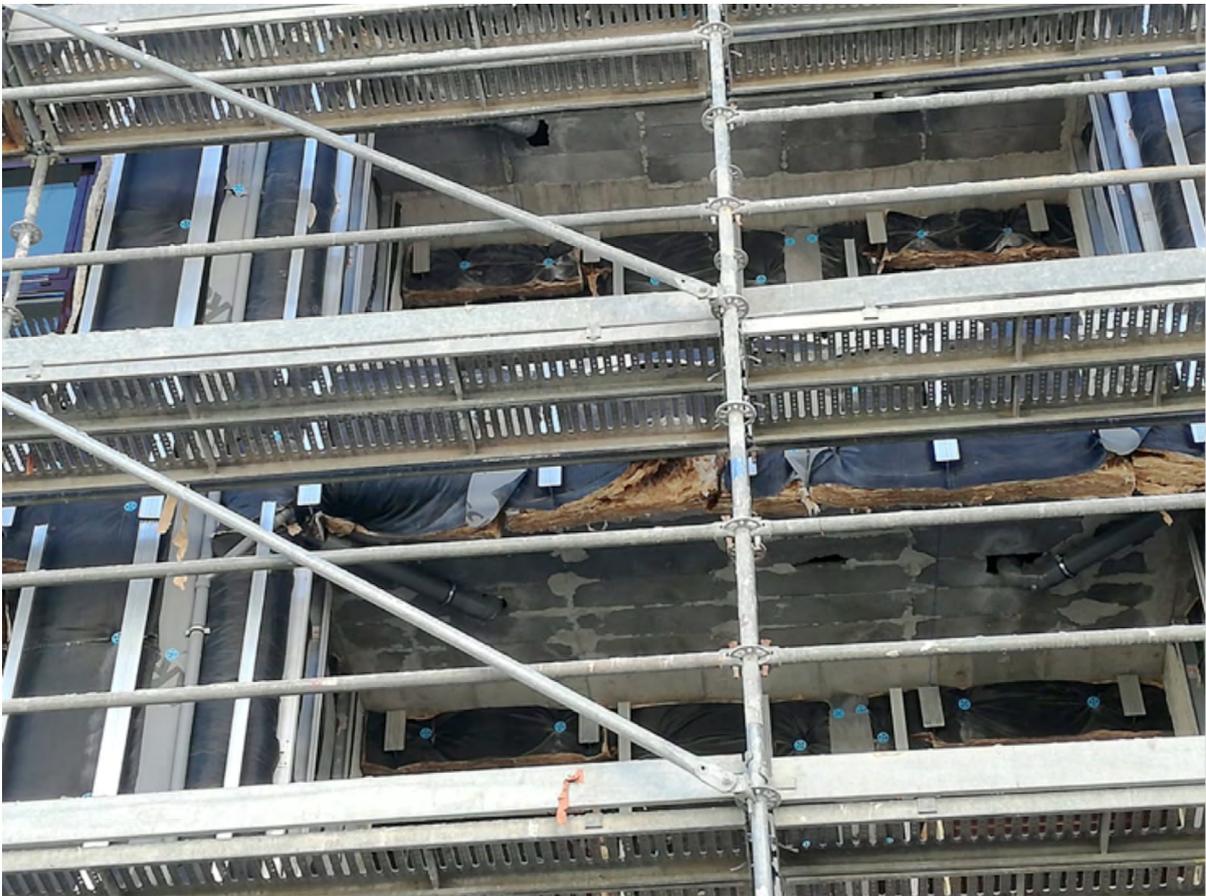


## **ANEXO I**

### **MALAS PRAXIS: GAMA SMART FACADE (lana mineral de vidrio)**

- Diámetro de arandela inferior a 90mm.
- Distribución errónea de las fijaciones.
- Aislamiento expuesto a la intemperie durante mucho tiempo.
- Excesiva presión ejercida sobre las fijaciones (efecto pillowing: se levantan los extremos).





## **ANEXO II**

### **SISTEMA RAINPROOF. OBRAS DE REFERENCIA**

**Edificio de viviendas plurifamiliar en Sant Just d'Esvern, Barcelona**

Enero 2019



1. Vista general



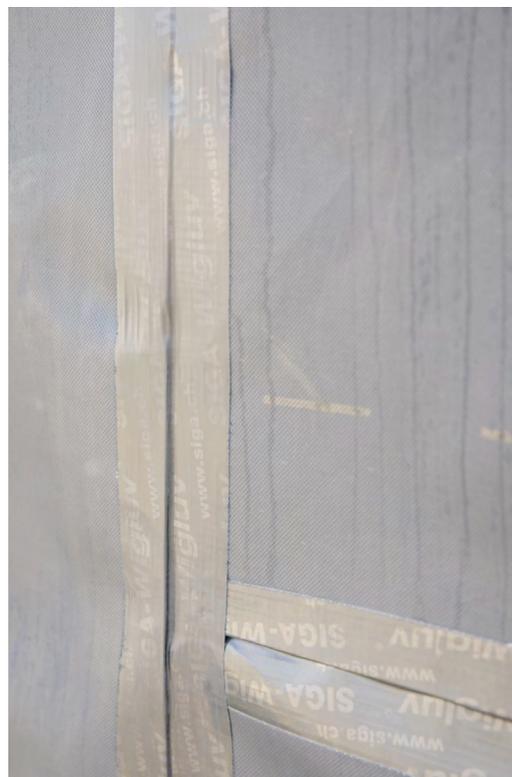
2. Encuentra marco de ventana



3. Sellado peto de cubierta



4. Sellado ménsula



5. Sellado unión entre membranas  
Homeseal LDS 0,02 UV