



Enveo **Vent** Skin

El sistema de fachada ventilada
de Saint-Gobain

*Nos comprometemos a construir
mejor para las personas y el planeta*



“En Saint-Gobain abordamos la sostenibilidad como uno de los principales desafíos del sector, entendiéndola como reto y oportunidad.”

La sostenibilidad debe ser entendida como **una nueva constante a implementar** en la forma de practicar nuestra actividad a todos los niveles.

Es importante vincular la sostenibilidad con la excelencia técnica de nuestras soluciones dando como resultado un parque edificatorio más eficiente y más sostenible.

Desde Saint-Gobain **damos respuesta a estos desafíos con pruebas reales**, como el sistema de tabiquería futuRE, o el vidrio bajo en carbono ORAE®, con documentación que avala y certifica la reducción de su impacto ambiental frente a soluciones tradicionales.

ESTHER SORIANO HOYUELOS

**DIRECTORA GENERAL
DE SAINT-GOBAIN SOLUTIONS**

**MAKING
THE WORLD
A BETTER
HOME**

ÍNDICE

Saint-Gobain: Líder mundial en construcción ligera y sostenible	08
La importancia de la envolvente en la construcción	09
Introducción a la fachada ventilada	10
Descripción y componentes funcionales	
Ventajas	12
1. EnveoVent Skin: el sistema completo de fachada ventilada de Saint-Gobain	13
1.1. Nuestra propuesta garantiza	14
1.2. Soluciones constructivas sostenibles	15
2. Componentes	16
Composición general	
Combinación de perfilería según revestimiento y tipo fijación de revestimiento	17
2.1. Ménsula de acero inoxidable con rotura de puente térmico	18
2.2. Barreras cortafuegos	23
2.3. Aislamiento	24
2.4. Cámara de aire	28
2.5. Perfilería	29
2.6. Revestimiento	31
3. Consideraciones previas	42
3.1. Prueba de arrancamiento	
3.2. Cálculo fachada - planos taller - listado de desglose de material	43
4. Preparación previa a obra	44
4.1. Control de recepción del material	
4.2. Manipulación en obra de los paneles	
4.3. Almacenamiento en obra	45
4.4. Mecanizado	
4.5. Herramientas de corte e instalación	50
4.6. Remates: perfiles y chapas de puntos singulares	51
5. Instalación paso a paso	52
5.1. Replanteo y verificaciones previas	
5.2. Ménsulas	53
5.3. Aislamiento	54
5.4. Cámara de aire	56
5.5. Perfilería	57
5.6. Revestimiento Skin: orden y secuencia de instalación	59
6. Limpieza y mantenimiento	66
6.1. Limpieza	
6.2. Mantenimiento	
6.3. Sustitución de paneles defectuosos con fijaciones ocultas	67

Enveo  Vent Skin



EnveoVent Skin

**EL SISTEMA COMPLETO
DE FACHADA VENTILADA
DE SAINT-GOBAIN**

SAINT-GOBAIN: LÍDER MUNDIAL EN CONSTRUCCIÓN LIGERA Y SOSTENIBLE

Un edificio diseñado, construido o rehabilitado de forma sostenible contribuirá en cada una de las etapas de su ciclo de vida en la mejora del confort y bienestar, minimizará el consumo de recursos naturales, incluida la energía, reducirá el impacto ambiental y mejorará la viabilidad financiera del proyecto, logrando ser mejor para las personas y para el planeta.

Los edificios y su construcción consumen gran parte de los recursos mundiales y producen emisiones de gases contaminantes. En los países de la OCDE, la edificación es responsable de aproximadamente el 25-40% del uso total de energía, del 30% del uso de materia prima, del 30-40% de las emisiones globales de gases de efecto invernadero y del 30-40% de la generación de residuos sólidos.

La edificación es un sector estratégico para la descarbonización. Los materiales y las soluciones constructivas innovadoras son clave para alcanzar los objetivos europeos en cuanto a neutralidad en carbono en 2050. Impulsar la calidad en la edificación es fundamental tanto para lograr reducir la huella de carbono y conseguir edificios más eficientes, como para mejorar el bienestar de los ocupantes.



En Saint-Gobain nos guía nuestro propósito **MAKING THE WORLD A BETTER HOME**. Nuestro objetivo es reducir nuestra huella y maximizar nuestro impacto positivo, tanto en nuestras operaciones como ayudando a nuestros clientes a construir de manera más sostenible. Hemos asumido el compromiso de ser neutros en emisiones de carbono en 2050 y, para ello, hemos fijado una hoja de ruta con objetivos claros y ambiciosos a más corto plazo.

LA IMPORTANCIA DE LA ENVOLVENTE EN LA CONSTRUCCIÓN

La envolvente y la calidad de sus soluciones constructivas es la que contribuye a maximizar la eficiencia energética de un edificio. Desde Saint-Gobain apostamos por sistemas completos que permitan cubrir todas las necesidades técnicas, estéticas y de confort que demandan los usuarios, fabricados con materiales más eficientes y sostenibles que reducen su huella de carbono, tanto en los procesos productivos como a lo largo de su vida útil.

Esto garantiza instalaciones de alta calidad, reduce el impacto medioambiental, ampliando la cartera de sistemas de Saint-Gobain en el mercado y posicionándonos como líderes en innovación y sostenibilidad.

Estas soluciones representan el resultado de I+D realizado por Saint-Gobain para el desarrollo de sistemas de fachada que mejoren el nivel de confort en el edificio, la eficiencia con la reducción del consumo energético y el rendimiento en el proceso de ejecución. Además, Enveo está alineado con los criterios de la taxonomía europea, que establece estándares para actividades económicas sostenibles, asegurando así que los proyectos sean eficientes, rentables y que cumplan con las normativas europeas en términos de sostenibilidad y responsabilidad ambiental.

Mires donde mires, Enveo

La gama de sistemas de fachada más completa



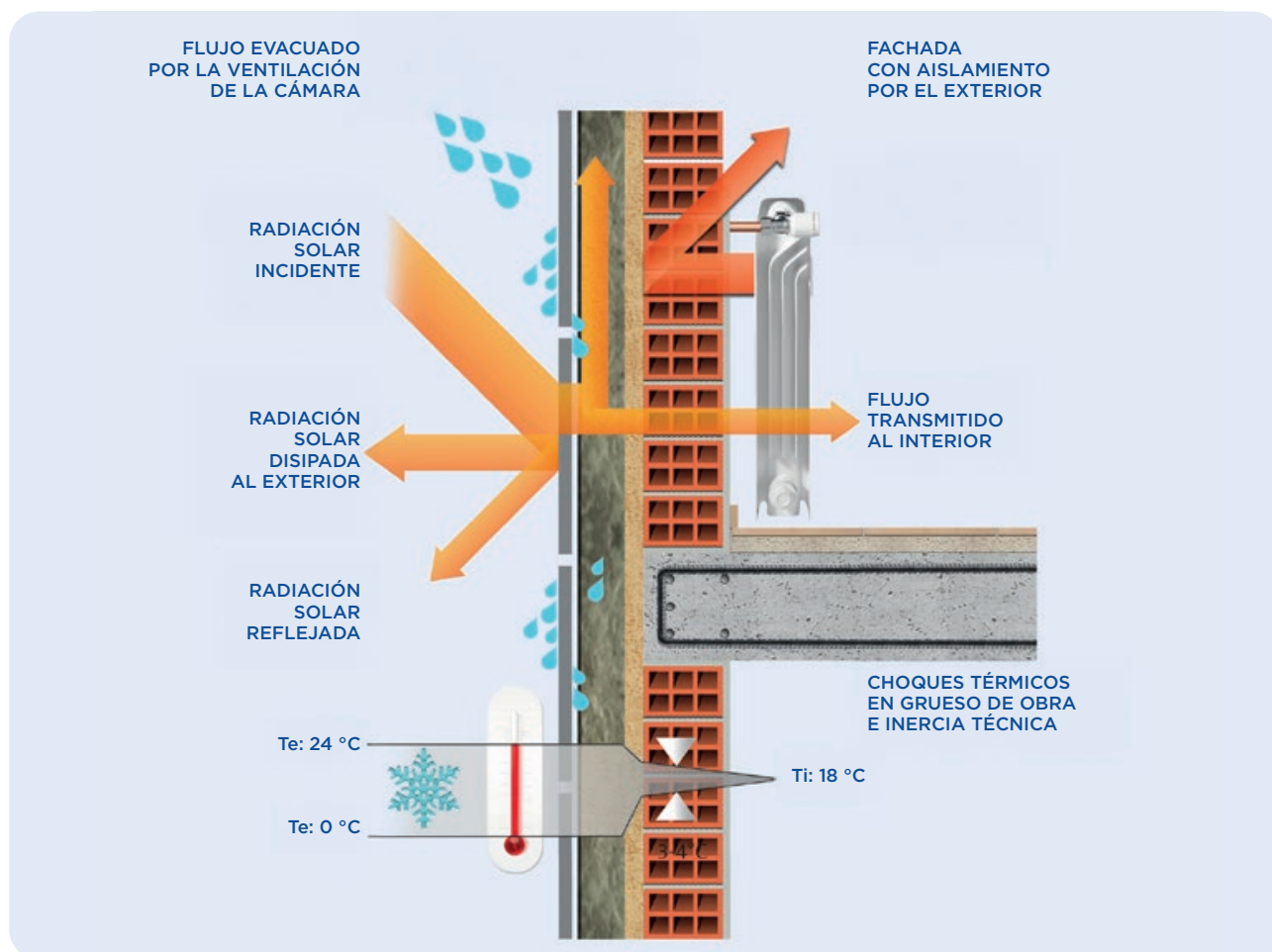
EnveoVent Skin es un sistema integral de fachada ventilada que apoya a las empresas instaladoras durante todas las fases del proyecto, a través de asistencia técnica, cálculos precisos y seguimiento in situ.

INTRODUCCIÓN A LA FACHADA VENTILADA

DESCRIPCIÓN Y COMPONENTES FUNCIONALES

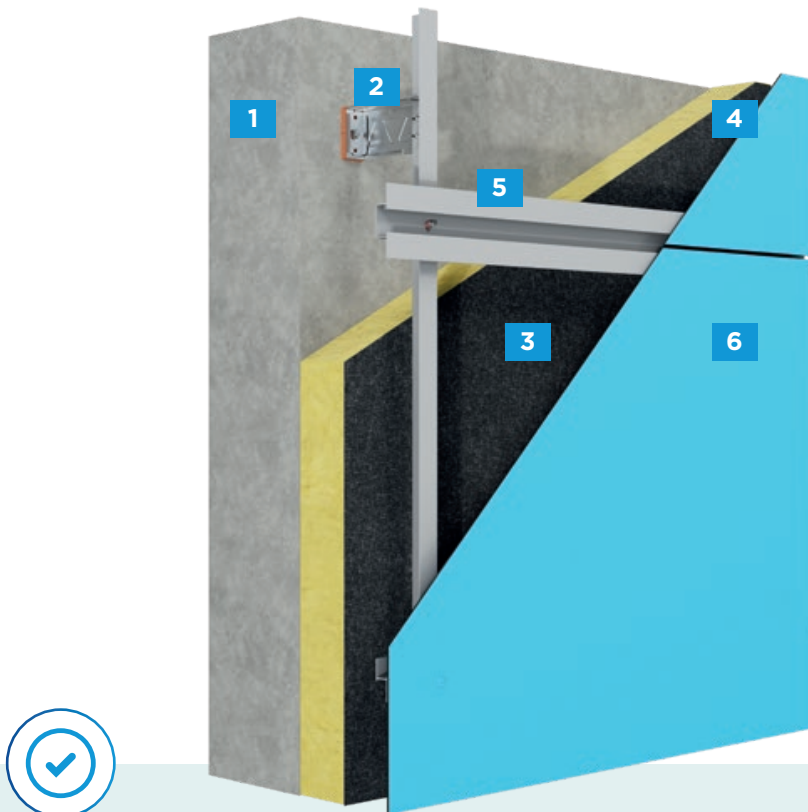
Fachada compuesta por un aplacado en la cara externa del cerramiento. Esta cara externa puede estar fabricada con diversos materiales, tales como el fibrocemento, el composite, etc., que se colocan a cierta distancia de la hoja interior, generando una cámara.

Esta cámara queda ventilada ya que se dejan aberturas continuas: arranque y coronación fachada, dinteles y bajo alfeizares. Una parte del espacio de la cámara la ocupará el material aislante de lana mineral adosado al muro interno para evitar condensaciones.



Cumple los **criterios eficiencia energética** más exigente en renovación u obra nueva.

- **Elimina puentes térmicos** asociados canto forjados, pilares, tambores de persianas y carpinterías.
- Aumenta inercia y aislamiento de fachada.
- Todos sus componentes **presentan un comportamiento seguro frente al fuego**.



Cada componente desempeña su función específica, garantizando el cumplimiento de la normativa aplicable.



1. Muro portante

Soporta las cargas estructurales transmitidas por las ménsulas.

2. Ménsula

Una única ménsula de acero inoxidable para los usos de soporte estructural de retención o sujeción. Simplificando el número de componentes y previniendo errores.

- Empleo de ménsula de retención, conexiéndola al perfil con puntos móviles para soportar el viento, etc.
- Empleo de ménsula sujeción, conexiéndola al perfil con puntos fijos para soportar su peso propio.

3. Aislamiento: lana mineral

- Reducción pérdidas de calor y frío. Elimina puentes térmicos por su continuidad.
- Aislamiento acústico contra ruido exterior.
- Seguridad frente al fuego (A1).

4. Cámara de aire

- Regulación del equilibrio de humedad del edificio por ventilación.
- Protege del agua al edificio y su estructura.
- Reducción de la transmisión térmica directa o radiación, gracias a que el flujo de aire caliente sube por la cámara de aire (efecto chimenea), renovándose el aire a través de las aberturas.

5. Perfilería

Perfil de aluminio de formas diversas según diseño fijación del revestimiento.

- Sujeción revestimiento de fachada y creación del espacio de ventilación.

Perfil perforado en forma de "L" en aberturas lineales de espesor mayor a 20mm: arranque y remate fachada, vierteaguas y dinteles de huecos de fachada.

- Protección y cierre horizontal de la cámara ventilada.

Velo EPDM (opcional)

- Tratamiento estético de junta vista en perfil en T.

6. Revestimiento fachada: fibrocemento, composite, etc.

- Protección contra la intemperie.
- Diseño exterior apariencia.

VENTAJAS

MEJORA EL AISLAMIENTO Y COMPORTAMIENTO TÉRMICO

La fachada ventilada, con aislamiento por el exterior de lana mineral, facilita la refrigeración del edificio en verano y el control de la dispersión del calor en invierno, favoreciendo tanto el **ahorro energético** como el confort térmico interior.

También contribuye a reducir la incidencia de radiación solar directa que recibe el edificio, gracias a la **protección pasiva** que proporciona al cerramiento.

MEJORA EL AISLAMIENTO ACÚSTICO

La mejora en el aislamiento acústico de la envolvente del edificio, gracias a las excelentes prestaciones de la lana mineral, puede tener un impacto significativo en la salud y el bienestar de los ocupantes. Al reducir el exceso de ruido, se mitigan problemas como el estrés y el cansancio, creando un ambiente más tranquilo y confortable.

RESUELVE HUMEDADES Y CONDENSACIONES

Elimina humedades y condensaciones en la fachada gracias a la solución por el exterior de aislamiento transpirable de lana mineral, que **elimina puentes térmicos**.

Prestaciones a las que se suma la ventilación de su cámara de aire que gestiona activamente su humedad, previendo cualquier tipo de condensación o daño causado por estar en la intemperie. **De esta forma, protege la estructura del edificio** durante toda su vida útil.

ESTÉTICA Y DURABILIDAD

Solución para la mejora estética de edificios de obra nueva y rehabilitación.

- **Se puede conectar con otras soluciones**, por ejemplo, con soluciones fotovoltaicas, grandes ventanales o muros cortina, otorgando una apariencia de edificio renovado.
- Mejora la estética, **corrige desplomes**, oculta imperfecciones y actualiza el diseño estético exterior de los edificios.
- Proporciona durabilidad y seguridad, garantizada por su sistema de estructura portante en acero inoxidable y aluminio aleado de alta resistencia y durabilidad contra la corrosión en condiciones de intemperie, siendo una solución ligera que no sobrecarga la fachada.

AUMENTO DE ESPACIO ÚTIL INTERIOR

Supone una ganancia notable de superficie útil interior, en comparación con los sistemas convencionales que aumentan el aislamiento por el interior del edificio.

MEJORA EL RENDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Construcción seca, no requiere tiempo de secado y se puede instalar en cualquier época del año.
- Ejecución más rápida de la envolvente del edificio.
- La parte trasera de cada placa de revestimiento puede disponer de pegatinas identificativas según plano despiece para su pronta ejecución.

MENOS GASTOS DE MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN

Este sistema de fachada apenas requiere mantenimiento.

SOSTENIBILIDAD

La fachada EnveoVent Skin cuenta con Declaración Ambiental del Sistema completo, lo que permite analizar sus impactos de una forma objetiva y con transparencia. El sistema mejora el confort térmico y acústico para los ocupantes del edificio, contribuyendo a incrementar el nivel de eficiencia energética del edificio.

MEJORA DEL COMPORTAMIENTO ANTE EL SISMO

Los mecanismos de las fachadas ventiladas disipan las tensiones creadas por movimientos sísmicos, a diferencia de las soluciones macizas, que suelen cascar en las zonas más rígidas.



EnveoVent Skin

EL SISTEMA COMPLETO
DE FACHADA VENTILADA
DE SAINT-GOBAIN

- *Componentes*
- *Consideraciones previas*
- *Preparación previa a obra*
- *Instalación paso a paso*
- *Limpieza y mantenimiento*

1. ENVEOVENT SKIN: EL SISTEMA COMPLETO DE FACHADA VENTILADA DE SAINT-GOBAIN

En Saint-Gobain, ofrecemos una **solución integral de fachada ventilada**, acompañándote en **todas las fases del proyecto** con asistencia técnica experta, cálculos precisos y un riguroso seguimiento in situ.

1.1. NUESTRA PROPUESTA GARANTIZA

SUMINISTRO DE SISTEMA COMPLETO

Proporcionamos prestaciones del sistema completo, cumpliendo las exigencias de normativa y asegurando que todos los elementos funcionan en conjunto de manera óptima. Parámetros tales como la **nula contribución al fuego**, resistencia térmica y de vapor, etc.

PROCESOS OPTIMIZADOS EN GESTIÓN OBRA

La planificación y construcción de fachadas ventiladas suele ser un juego de rompecabezas por la diversidad de proveedores requeridos para completar la solución global.

Al disponer de un único proveedor los procesos se simplifican:

- Se agiliza el acopio de material.
- Soporte técnico, constancia de prestaciones, etc.

Todo esto se traduce en **ahorro de costes indirectos, tiempo y energía** en organizar pedidos.

INSTALACIÓN FÁCIL. REDUCCIÓN DE TIEMPOS DE MONTAJE Y MÍNIMA TASA DE ERRORES

EnveoVent Skin contiene **todos los componentes** para su ejecución, **adaptados entre sí de forma óptima** incluso en puntos singulares, siguiendo el principio modular de la construcción.

Un solo modelo de ménsula resuelve todo el proyecto, reduciendo el número de ménsulas necesarias y los puentes térmicos gracias a su composición de acero inoxidable.

PRUEBAS ARRANCAMIENTO CONFIRMA SEGURIDAD ESTRUCTURAL

Saint-Gobain ofrece **pruebas extracción de las sujeciones en el muro portante** en obra. Para **optimizar el coste de la subestructura** al cumplimiento:

- Pesos propios o con cargas de los revestimientos.
- La succión/presión del viento.
- La temperatura y otras posibles cargas especiales.

ASESORAMIENTO TÉCNICO Y ACOMPAÑAMIENTO

EnveoVent Skin permite realizar **cálculos específicos para cada proyecto de fachada y sus componentes individuales óptimos** a utilizar.

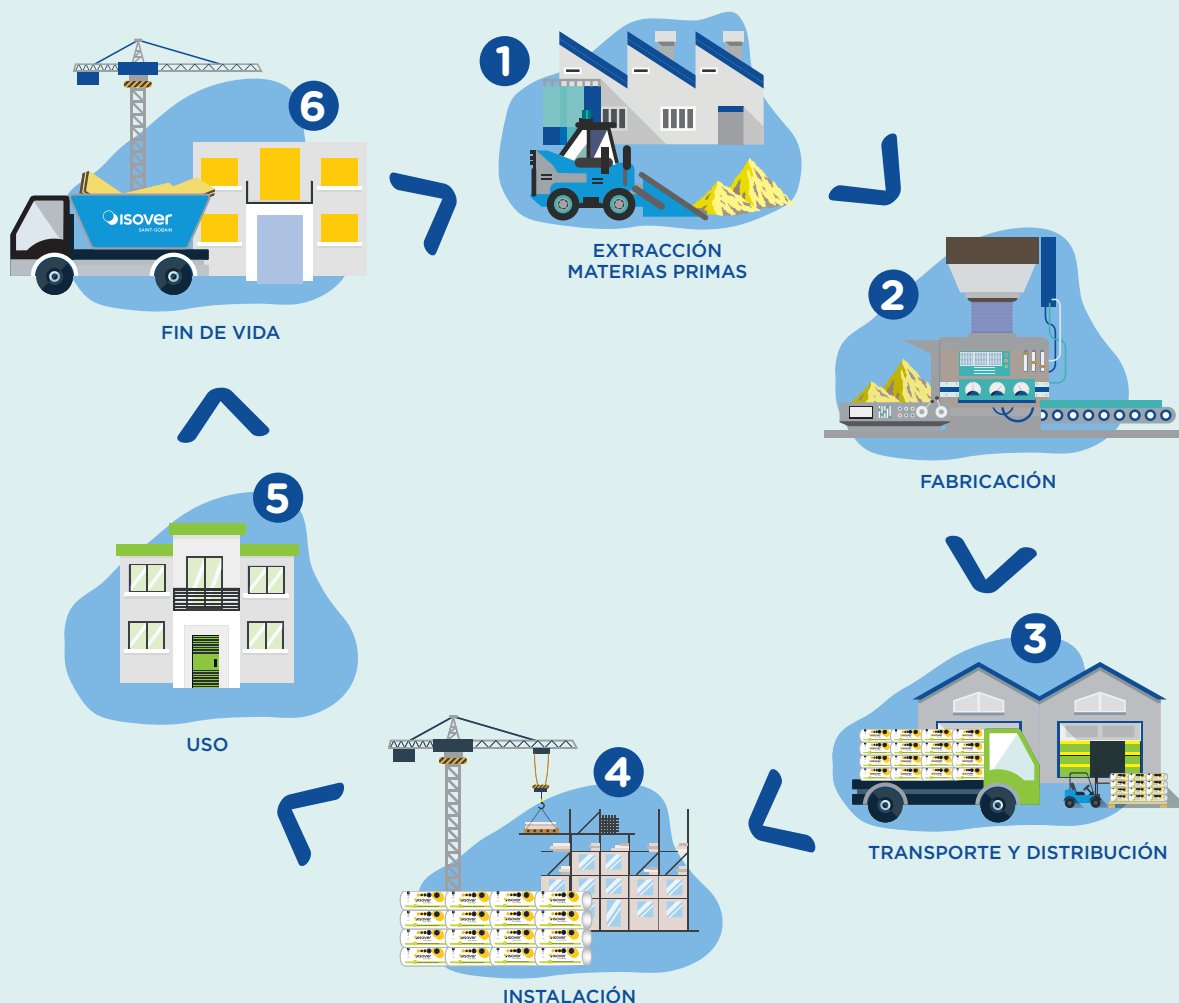
Nuestro equipo de especialistas ofrece seguimiento individualizado adaptado a cada proyecto.

1.2. SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS SOSTENIBLES

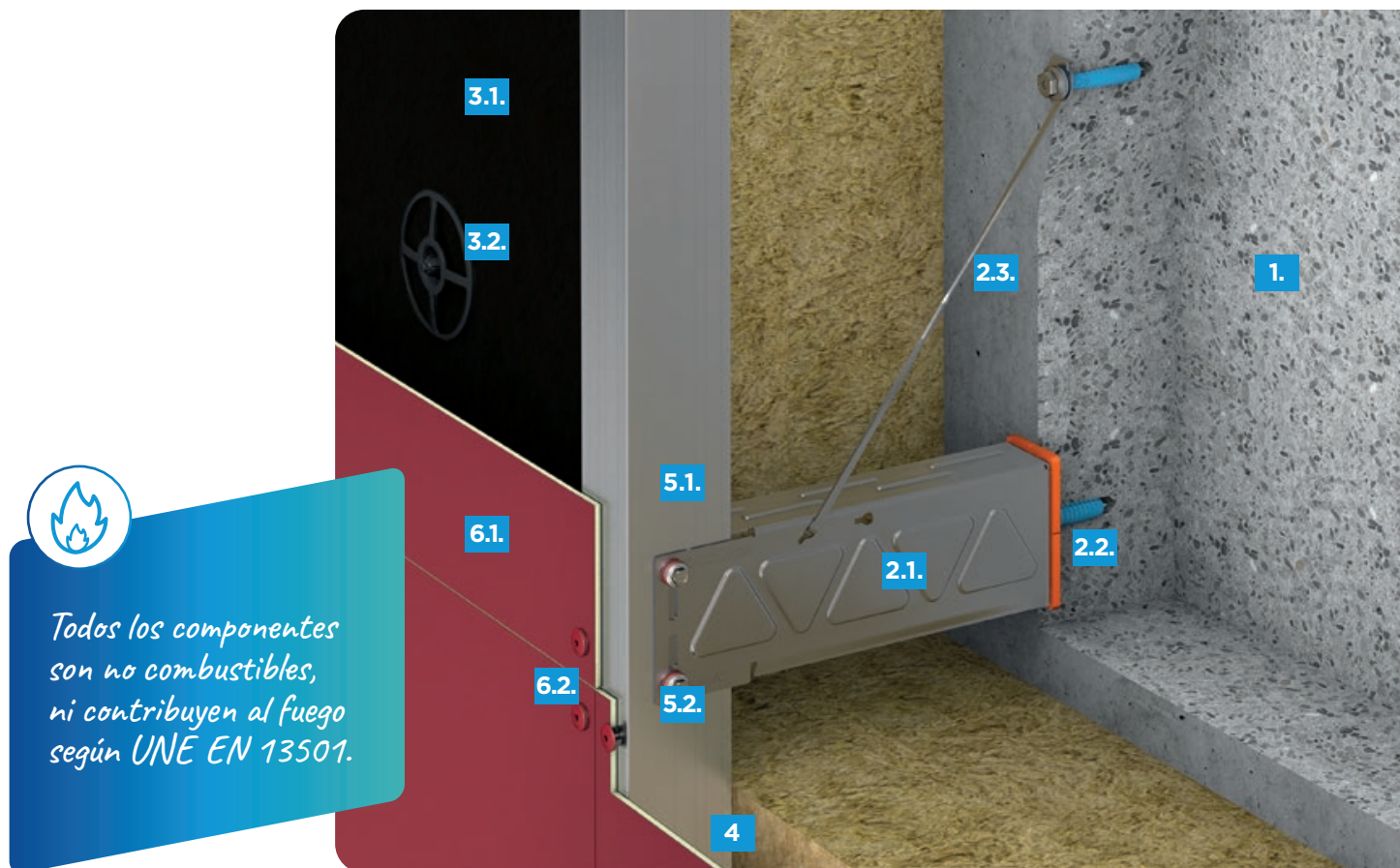
La demanda de edificios sostenibles ha aumentado significativamente en los últimos 10 años. Según el Barómetro de Construcción Sostenible de Saint-Gobain, la construcción sostenible es importante o incluso prioritaria para más del 95% de la población europea. Además, la legislación está dando pasos para acompañar al mercado en ese cambio hacia una construcción más sostenible.

La solución **EnveoVent Skin** dispone de **Declaraciones Ambientales de Producto (DAP) tipo III**, verificadas por una tercera parte externa e independiente. Estos documentos son la herramienta técnica con la que evaluar el impacto ambiental de los productos de construcción. Suponen una verificación de los datos del Análisis del Ciclo de Vida (ACV) de los materiales que constituyen la solución, en base a una norma armonizada. La aplicación de esta filosofía basada en el enfoque del Ciclo de Vida completo permite identificar desde la fase de diseño, soluciones constructivas que minimicen los impactos del edificio a lo largo de todas las etapas (desde la cuna a la tumba).

Para Saint-Gobain, la construcción sostenible es aquella que no solo es mejor para el planeta; sino que también lo es para las personas. En ese sentido, la fachada **EnveoVent Skin contribuye al confort térmico y acústico** de los ocupantes del edificio. Además, es un sistema energéticamente eficiente ya que permite la circulación del aire por la fachada, reduciendo la acumulación de calor en verano y la pérdida de calor en invierno, disminuyendo la necesidad de refrigeración y calefacción con el consecuente ahorro y disminución de emisiones de CO₂ en la fase de uso del edificio.



2. COMPONENTES



Todos los componentes son no combustibles, ni contribuyen al fuego según UNE EN 13501.



COMPOSICIÓN GENERAL

1. Muro portante

2. Ménsula acero inoxidable con rotura de puente térmico

- 2.1. Ménsula
- 2.2. Fijación ménsula
- 2.3. Tensor refuerzo ménsula

3. Aislamiento

- 3.1 Gama ECOVENT
- 3.2 Fijación aislamiento

4. Cámara de aire

5. Perfilera

- 5.1 Múltiples combinaciones de perfilera
- 5.2 Fijación perfilera

6. Revestimiento

- 6.1 Tipos de revestimiento
 - Fibrocemento
 - Composite
- 6.2 Fijación de revestimiento
 - Remachado
 - Oculto

COMBINACIÓN DE PERFILERÍA SEGÚN REVESTIMIENTO Y TIPO FIJACIÓN DE REVESTIMIENTO

Panel Fachada	Sistema Fijación	Disposición subestructura			
		Capas	Orientación	Perfil primario	Perfil secundario
Fibrocemento	Remachado	Simple	Vertical Horizontal	"T" o "L"	No aplica
		Doble	Vertical + Horizontal Horizontal + Vertical	"T" o "L"	"Ω" o "Z"
	Oculto	Doble	Vertical + Horizontal	"T" o "L"	"C"
Composite	Remachado	Simple	Vertical Horizontal	"T" o "L"	No aplica
		Doble	Vertical + Horizontal Horizontal + Vertical	"T" o "L"	"Ω" o "Z"
	En bandejas	Simple	Vertical	"Y"	No aplica
		Doble	Horizontal + Vertical	"T" o "L"	"Ω"

El sistema de composite remachado podrá disponerse con una única capa de perfilera, siempre que la distancia entre perfiles no supere los 500 mm, garantizando así que la separación entre remaches no diste más de 500 mm.



2.1. MÉNSULA DE ACERO INOXIDABLE CON ROTURA DE PUENTE TÉRMICO

Estas ménsulas incluyen una placa de tensión que mejora su soporte de carga, así como un tope térmico, para minimizar aún más la transmisión térmica del acero inoxidable.

La ménsula está disponible en longitudes que van desde 40 mm hasta 400 mm en incrementos de 20 mm, y cuentan con la posibilidad de disponer de un tensor de refuerzo (Enveo Powerkey PK) a partir de longitudes de 120 mm.

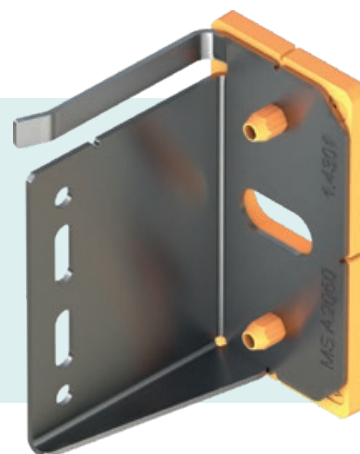
Los formatos y cuantías de estas ménsulas y sus fijaciones estarán condicionados por el cálculo estructural y las prestaciones de diseño específicas de cada proyecto, incluyendo el cumplimiento del espesor de aislamiento y la cámara ventilada mínimas por normativa. Así como la distancia entre todos los tornillos y fijaciones dependen de las dimensiones del revestimiento y las acciones de viento que deban soportar.



Ménsula de acero inoxidable A2, también disponible en A4.

MÉNSULA DE 40 A 100 MM

- Enveo Mouse MS 40.
- Enveo Mouse MS 60.
- Enveo K1 80.
- Enveo K1 100.



MÉNSULA DE 120 A 400 MM QUE PERMITE INSTALAR TENSOR DE REFUERZO

- Enveo K1 120.
- Enveo K1 140.
- Enveo K1 160.
- Enveo K1 180.
- Enveo K1 200.
- Enveo K1 220.
- Enveo K1 240.
- Enveo K1 260.
- Enveo K1 280.
- Enveo K1 300.
- Enveo K1 320.
- Enveo K1 340.
- Enveo K1 360.
- Enveo K1 380.
- Enveo K1 400.

ACCESORIOS INTEGRANTES DE LAS MÉNSULAS



- Placa de tensión.



- Tope térmico.



VENTAJAS EXISTENTES EN UNA MÉNSULA MULTIDISCIPLINAR DE ACERO INOXIDABLE

FLEXIBILIDAD

Un solo modelo de ménsula fijada al muro es suficiente para todo proyecto. No es necesario disponer gran número de tipos de ménsula de sujeción o retención.

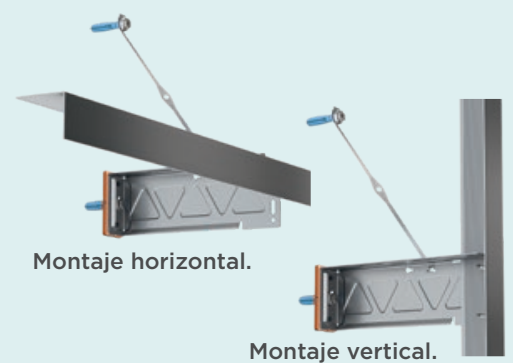
- Permite fijarse al perfil: punto **fijo** (sustenta peso propio) o **móvil** (soporta viento).
- Permite sujeción de **perfilería: horizontal y verticalmente** gracias a sus ranuras.



Punto fijo.



Punto móvil.



MENOS NÚMERO ANCLAJE POR M²

Reducción del **tiempo de ejecución** y coste gracias a la mayor **capacidad portante** del acero inoxidable.

ELIMINACIÓN DE PUENTES TÉRMICOS CAUSADOS POR LA SUBESTRUCTURA

- El aluminio (160 a 250 w/m.°K) tiene mayor **conductividad térmica** (13 a 17 w/m.°K) que el acero inoxidable, aun disponiendo de thermostop o cualquier pasta de protección térmica.
- Reducir el número de apoyos metálicos con diferente conductividad al material del muro es importante para minimizar los puentes térmicos.



Aluminio.



Acero inoxidable.



*Conductividad térmica
x13 veces menor que en
aleaciones de aluminio
estándar.*

2.1.1. FIJACIÓN MÉNSULA

La elección del modelo de tornillo de anclaje dependerá de la naturaleza del muro sustrato.

SISTEMAS DE FACHADA LIGERA (PLACOTHERM® INTEGRA)



Sistema de fachada ligera de soporte metálico, ejecutado en seco, para optimizar los tiempos en construcción. Permite la incorporación de una fachada ventilada directamente a la estructura.



Elemento. Tornillo **ENVEO JF3** y tornillo **ENVEO JT3**.

Descripción. Tornillo autotaladrante de acero inoxidable A2.

Uso. Fijación de la ménsula y tensor refuerzo al sistema de fachada ligera Placotherm® Integra.

Cuantía. Dos tornillos Enveo JF3 o Enveo JT3 para la fijación de cada ménsula.

Características.

- Punta de acero cementado.
- Arandela de estanqueidad premontada de acero inoxidable.
- Diámetro arandela de 16 mm para puntos dilatación.
- Longitud de tornillo de 50 mm.

Contacte con nuestro departamento técnico para prestaciones específicas de su proyecto.



Tipo Tornillo para tabiques secos	Espesor perfiles a fijar (mm)	Diámetro Tornillo (mm)	Espesor fijación (mm)
Enveo -JF3-2-6,0-50-E16	0,7 - 1 mm	6	0-31
Enveo -JT3-6-5,5-50-E16	1,5 - 5 mm	5,5	0-32

OTROS MUROS SOPORTE: HORMIGÓN Y LADRILLO

Elemento. Anclaje **ENVEO SDF-KB-10H**.

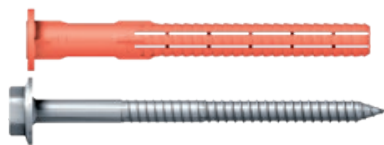
Descripción. Tacos de fachada y tornillo largo de aceros A4 o acero zincado libre de cromo, según las características de cada proyecto.

Uso. Fijación de ménsulas y tensor refuerzo a muros como hormigón y ladrillo.

Cuantía. Un anclaje Enveo SDF-KB-10H para la fijación de cada ménsula.

Características.

- Cabeza hexagonal con arandela estampada.
- Diámetro de tornillo de 10 mm.
- Profundidad de anclado: ≥ 70 mm.
- Profundidad de taladro: ≥ 80 mm.



Longitud tornillo (mm)	80	100	120	140	160	180	200	220
Espesor fijación $t_{fix} < (mm)$	10	30	50	70	90	110	130	150

El espesor de sujeción T_{fix} , siempre debe de incluir el espesor del elemento a fijar: la ménsula (9 mm, correspondientes a la placa de tensión y al tope térmico de la ménsula), como el de cualquier capa de recubrimiento adicional al muro portante tales como: mortero, plaqueta o gresite.

2.1.2. TENSOR DE REFUERZO MÉNSULA (DEPENDE SOLICITACIONES)

Elemento. **ENVEO POWERKEY PK.**

Descripción. Un tensor fabricado en acero inoxidable (A2 o A4) con una longitud de 334 mm y un ancho de 21 mm.

A partir de ménsulas de longitudes de 120 mm es posible instalar tensor.

Uso. Elemento diseñado para **soportar mayores cargas de viento en los puntos fijos, alcanzando una transmisión de carga ideal** evitando dimensionar mayor nº de filas de ménsulas.



2.1.3. FIJACIÓN PARA FACHADA EXISTENTE SATE

GARRA PARA SATE

Elemento. ENVEO CLAW A4.

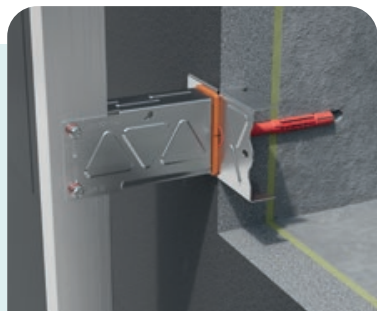
Descripción. Las ménsulas disponen de un accesorio con forma de dientes, específicamente diseñado para facilitar el anclaje en fachadas con antiguos SATE.

Uso. Permite una fijación segura y estable sobre el SATE, adaptándose a las irregularidades de la superficie y asegurando una correcta distribución de las cargas.

Consulte a nuestro departamento técnico en caso de precisarlo.



FIJACIÓN ENTRE FACHADA Y GARRA PARA SATE



Elemento. ENVEO SDF-S-14A.

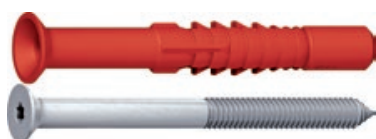
Descripción. Tacos de fachada y tornillo largo de acero zincado libre de cromo, según características de cada proyecto.

Uso. Fijación de fachada SATE a Enveo Claw A4.

Cuantía. Una fijación Enveo SDF-S-14A por cada garra.

Características.

- Cabeza avellanada, con llave T40.
- Diámetro de tornillo de 14 mm.
- Profundidad de anclado: ≥ 70 mm.
- Profundidad de taladro: ≥ 80 mm.



Longitud tornillo (mm)	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360
Espesor fijación $t_{fix} < (mm)$	50	70	90	110	130	150	170	190	210	230	250	270	290

El espesor de sujeción T_{fix} , siempre debe de incluir el espesor del elemento a fijar. En este caso, podrá corresponder a cualquier capa de recubrimiento adicional al muro portante tales como: mortero, plaqueta o sistema SATE.

FIJACIÓN ENTRE GARRA SATE Y MÉNSULA



Elemento. ENVEO JT3 - 6 - 5,5 X 0,30 E16.

Descripción. Tornillo taladrante de acero inoxidable A2.

Uso. Fijación de Enveo Claw A4 a ménsula Enveo: Mouse MS o K1.

Cuantía. Dos fijaciones Enveo JT3 - 6- 5,5 x 030 E16 por ménsula.

Características.

- Punta cementada.
- Arandela de estanqueidad premontada de acero inoxidable.
- Diámetro arandela para puntos dilatación de 16 mm.
- Longitud tornillo 30mm.
- Diámetro de tornillo de 5,5 mm.
- Espesor de fijación de 0-11 mm.

2.2. BARRERAS CORTAFUEGOS

Las barreras o franjas cortafuegos intumescentes permiten el paso de aire en la cámara ventilada y lo bloquean en caso de incendio. Deberán colocarse en la Fachada Ventilada como continuidad del forjado, donde marque el proyecto licenciatario según CTE DB-SI.



Diferentes tipos de barreras cortafuegos.

BARRERA CORTAFUEGO VERTICAL

Barrera de lana de mineral instalada verticalmente y a compresión entre el revestimiento y el muro soporte, sin dejar espacio. Tiene dos objetivos principales:

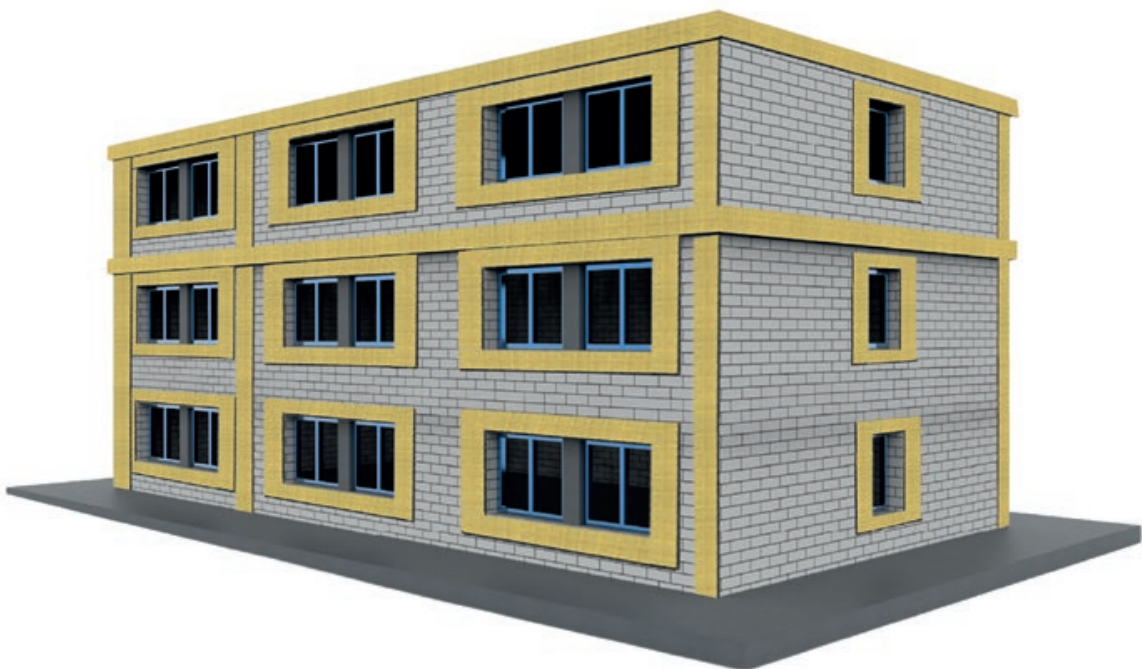
- **Mayor beneficio higrométrico** al confort interior del edificio cuanto más se comparta la fachada verticalmente.
- **Mejora de la seguridad contra incendios**, al limitar la cantidad de oxígeno disponible, lo que reduce la propagación del fuego en caso de incendio.

BARRERA CORTAFUEGO HORIZONTAL

Sistema de barrera cortafuegos de cavidad abierta que permite la ventilación en cámaras de aire de fachadas ventiladas.

El sistema se compone de soporte y/o tornillos que fijan mecánicamente la barrera, sectorizando **horizontalmente la fachada ventilada** para cumplimiento del CTE DB-SI.

- La **banda intumescente** situada en el borde de la cámara de aire se expande en caso de incendio, obstruyendo la cámara y limitando: el oxígeno y propagación del fuego verticalmente por la fachada.
- **Ubicación:** al menos en las separaciones de los diferentes sectores, zonas de riesgo especial, pasillos o escaleras protegidas según lo indique el proyecto licenciatario.



Barreras cortafuego. Seguir indicaciones que establezca el CTE DB-SI y el proyecto licenciatario.

2.3. AISLAMIENTO

La **lana mineral** es un material inorgánico con una estructura de filamentos pétreos entrelazados multidireccionalmente, generando una red flexible y abierta, lo que les permite retener aire inmóvil en su interior.

Sus principales características son:

- **Prestaciones térmicas:** baja conductividad térmica.
- **Prestaciones acústicas:** reduce reverberaciones gracias a su naturaleza filamentosa.
- **Humedad:** hidrófuga y no higroscópico, recupera sus propiedades al secarse.
- **Contribución nula al Fuego (A1):** protección pasiva frente a incendios.
- **Sostenibilidad:** más del 50% de material reciclado, 100% reciclable.
- **No genera moho:** no favorece el crecimiento de microorganismos ya que no contiene nutrientes necesarios para su desarrollo porque es inorgánico e inerte.
- **Durabilidad:** mantiene sus prestaciones durante toda la vida útil del edificio, sin degradarse por agentes meteorológicos.

La gama de Isover es ideal para el aislamiento de fachadas ventiladas, tanto en obra nueva como en rehabilitación.

Formato	Mejora el rendimiento de colocación en obras
Rollo	Fachadas opacas.
Panel	Con elevado número de huecos de ventanas y elementos.



El formato del aislamiento facilita la instalación.

2.3.1. TIPOS DE AISLAMIENTO: GAMA ECOVENT®



ECOVENT® 032

Panel o Rollo de lana mineral tiene una conductividad térmica declarada es **0.032 W/m.K.**

Está revestido en una de sus caras con un tejido de **vidrio negro**, que le aporta **gran resistencia a la rotura y al desgarr**. Además, este revestimiento negro ayuda a camuflar visualmente las juntas.

Formato	Espesor (mm) EN 823	Resistencia térmica declarada R_d (m ² ·K/w) EN 12667 EN 12939	Coefficiente de absorción acústica AW, a_w EN ISO 354	Largo L (m)	Ancho B (m)
Panel	50	1,55	0,7	1,35	0,6
Panel	60	1,85	0,8	1,35	0,6
Panel	80	2,50	1,0	1,35	0,6
Panel	100	3,10	1,0	1,35	0,6
Panel	120	3,73	1,0	1,35	0,6
Rollo	60	1,85	0,8	6,7	1,2
Rollo	80	2,50	1,0	5,2	1,2
Rollo	100	3,10	1,0	4,1	1,2



ECOVENT® 034

Panel o Rollo de lana mineral tiene una conductividad térmica declarada es **0.034 W/m.K**.

Está revestido en una de sus caras con un tejido de vidrio neto negro de gran resistencia mecánica.



Si se requiere mayor espesor en el aislamiento, póngase en contacto con nuestro departamento técnico.

Formato	Espesor (mm) EN 823	Resistencia térmica declarada R_d ($m^2 \cdot K/w$) EN 12667 EN 12939	Coefficiente de absorción acústica AW, a_w EN ISO 354	Largo L (m)	Ancho B (m)
Panel	60	1,75	0,8	1,35	0,6
Panel	80	2,35	0,9	1,35	0,6
Panel	100	2,90	1,0	1,35	0,6
Panel	120	3,50	1,0	1,35	0,6
Panel	140	4,10	1,0	1,35	1,2
Rollo	50	1,45	0,7	10,00	1,2
Rollo	60	1,75	0,8	8,20	1,2
Rollo	80	2,35	0,9	6,20	1,2
Rollo	100	2,90	1,0	5,00	1,2
Rollo	120	3,50	1,0	4,10	1,2

OTRAS ALTERNATIVAS

ECOVENT® VN 032, ECOVENT® VN 035 y Geowall 34.

2.3.2. FIJACIÓN DEL AISLAMIENTO

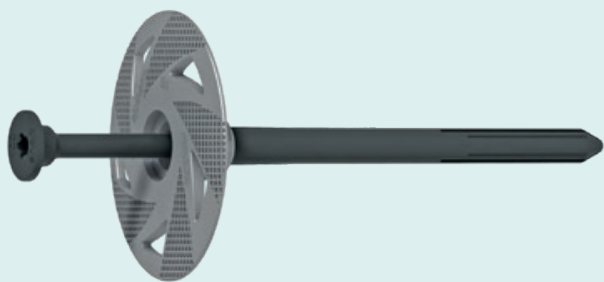
Es importante fijar bien el aislamiento para mantener el ancho constante de la cámara de aire, mediante anclajes a razón de 5 anclajes por panel o a 3 anclajes por m^2 de rollo.

Uso en Categoría	Descripción muro sustrato	Valores de carga (KN)
A	Hormigón y panel prefabricado de hormigón	1,5
B	Ladrillo y Bloque silico- calcáreo macizo Bloque macizo de hormigón	1,5 0,6
C	Ladrillo y Bloque silico- calcáreo perforado/ hueco Bloque de hormigón hueco	1,5 a 0,75 0,6
D	Hormigón ligero	0,90
E	Hormigón celular	0,75



Anclajes para fijación de aislamiento Ecovent®.

Para definir las fijaciones sobre sustratos conformados por sistema de fachada ligera de soporte metálico, contacte con nuestro departamento técnico.



ECOVENT® S1 SHORT

Fijación con tornillo de plástico para instalación plana con la superficie del aislamiento. **Puede fijar aislamientos de hasta 60 mm de espesor.**

Diámetro de tornillo 8 mm y arandela 60 mm.
Profundidad de anclado reducida para todo tipo de sustratos A-D: 30 mm/ E: 50 mm
Profundidad de taladro para todo tipo de sustratos A-D: 40 mm/ E: 60 mm.

Largo Anclaje (mm)/ Modelo Set anclaje	Espesor de aislamiento de Fachada ventilada FV (mm)			
	Uso A-D Obra Nueva ⁽¹⁾	Uso A-D Rehabilitación ⁽²⁾	Uso E Obra Nueva ⁽¹⁾	Uso E Rehabilitación ⁽²⁾
80	40	20	20	
100	60	40	40	20

(1) 10 mm de acabado, (2) 30 mm de revestimiento existente incluido mortero adhesivo.



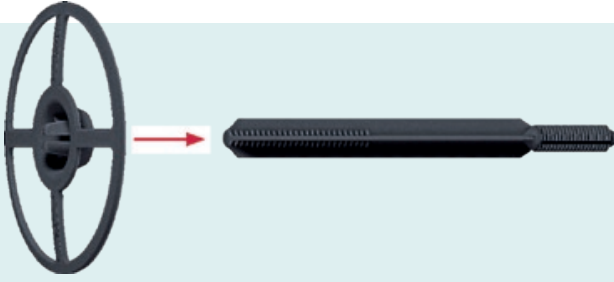
ECOVENT® STR U 2G

Espiga de fijación, compuesta por un tornillo metálico y un revestimiento plástico, que permite instalación plana con la superficie del aislamiento.

Diámetro de tornillo 8 mm y arandela 60 mm.
Profundidad de anclado reducida para todo tipo de sustratos A-D: 25 mm/ E: 60 mm.
Profundidad de taladro: Instalado en superficie A-D: 35 mm / E: 75 mm.

Espesor aislamiento FV (mm)	Espesor de revestimiento en construcción preexistente: enfoscados, etc. (mm)					
	10 U obra nueva	30	50	70	90	100
Uso A-D	Largo Anclaje (mm)/Modelo Set anclaje					
60	115 ^{(1), (3)}	115 ⁽³⁾	135 ⁽³⁾	155 ^{(2), (3)}	-	-
80	115	135	155	175 ^{(2), (3)}	195 ^{(2), (3)}	-
100	135	155	175	195	215 ^{(2), (3)}	235 ^{(2), (3)}
120	155	175	195	215	235	255
140	175	195	215	235	255	275 ⁽³⁾
Uso E	Largo Anclaje (mm)/Modelo Set anclaje					
60	135 ⁽³⁾	155 ⁽²⁾⁽³⁾	-	-	-	-
80	155	175 ⁽²⁾⁽³⁾	195 ⁽²⁾⁽³⁾	-	-	-
100	175	195	215 ⁽²⁾⁽³⁾	-	-	-
120	195	215	235	-	-	-
140	215	235	255	-	-	-

(1) Si la fachada es de bloque perforado, se sugiere confirmación mediante test en obra. (2) Se requiere taladrar 40 mm a través del espesor de la construcción existente con broca 10 mm. (3) Solo para fijado a ras con la superficie.



FIJACIÓN Y ARANDELA ECOVENT® DH

Fijación plástica en fachadas ventiladas sobre cualquier sustrato, a excepción de sistema de fachada ligera de soporte metálico.
Diámetro de tornillo 8 mm y arandela 90 mm.
Profundidad de anclado: 30 mm.



Si se requiere mayor longitud de anclaje, póngase en contacto con nuestro departamento técnico.

Modelo Fijación	Espesor aislamiento FV (mm)	Largo anclaje (mm)
60	60	115
80	80	135
100	100	155
120	120	175
140	140	195

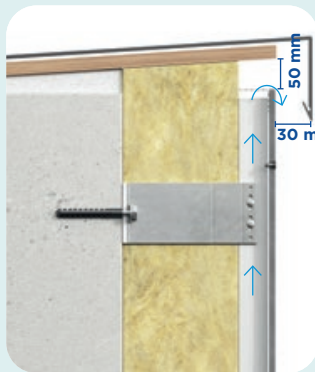


2.4. CÁMARA DE AIRE

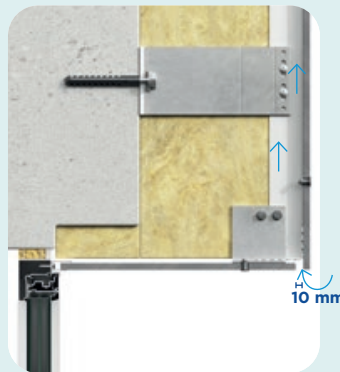
La **continuidad de la cámara de aire** a lo largo de la fachada ventilada es esencial para asegurar su eficacia higro-métrica. Protege del agua y aísla del edificio mediante su **ventilación activa**.

Se deben garantizar las siguientes variables:

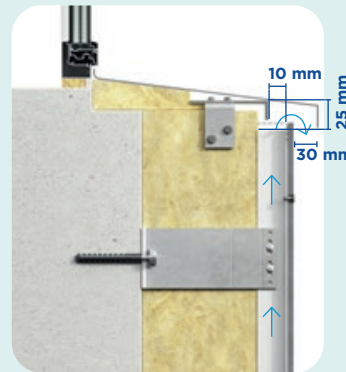
- **Espesor mínimo de cámara ventilada: 30 mm** y no superar 100 mm según apartado 2.3 del CTE DB-HS1. Si la altura de la cámara es igual o supera los 30 m, deberá tener un ancho mínimo de **40 mm**. Sin embargo, si se detectan desviaciones significativas en la plomada de la pared sustrato, es necesario considerar una holgura adicional al espesor de la cámara ventilada para cumplir con el ancho mínimo requerido.
 - Se pueden producir **estrechamientos puntuales en las cámaras de aire** en:
 - **Dinteles** entre **10 a 15 mm**.
 - Barreras cortafuegos no menos de lo indicado por el fabricante y proyectista PCI.
 - **Vierteaguas** no menos de **20 mm**.
 - **Altura libre de elementos horizontales:** no se debe permitir la colocación de elementos horizontales que bloqueen completamente la ventilación de la cámara. Además, estas holguras permiten el desplazamiento de paneles, necesario para los revestimientos de fijaciones ocultas.
- Por todo ello, hay que dejar una altura libre o holgura al comienzo o fin de la cámara con:
- **Arranque fachada** continuo (distancia desde suelo hasta borde inferior fachada) ≥ 150 mm (**50 mm en composite**).
 - **Remate final** continuo de fachada, azotea, tejado ≥ 50 mm.
 - **Remate a vierteaguas**, balcones u otra estructura **puntual** horizontal ≥ 25 mm.
- A su vez el alfeizar debe sobresalir un mínimo de **30 mm** del frente de fachada.
- Y en caso interrupción de la cámara de aire con forjados y los dinteles, se debe dejar la altura libre de ventilación citada e impermeabilizar la evacuación agua según apartado 2.3.3.5 del CTE DB-HS1.



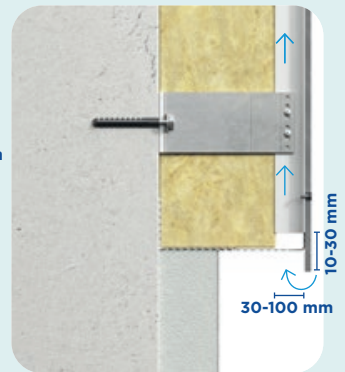
Remate final edificio.



Dintel.

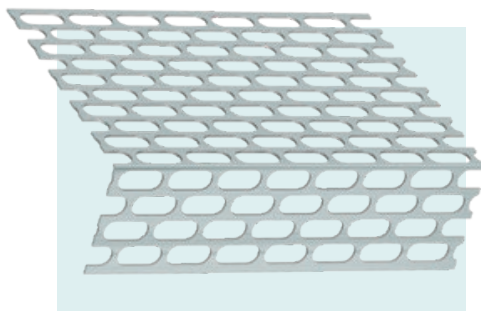


Vierteaguas.



Arranque, cota suelo.

PERFIL PERFORADO



- Instalar **perfil perforado** protector en **aperturas de espesor de más de 2 cm en puntos singulares** como:
 - El **arranque y remate de fachada**.
 - **Vierteaguas**.
 - **Dinteles** de puertas y ventanas.
- Se sugieren aberturas de ventilación con una sección mínima de 114cm²/ml, con el fin de compensar las obstrucciones del perfil perforado, en cumplimiento de los siguientes requisitos normativos: 1.500mm²/m² según el apartado 2.1.1 del Documento de Apoyo del CTE DB-HE/1, y 50cm²/ml según (ETAG 034, actual EAD 090062-00-0404).

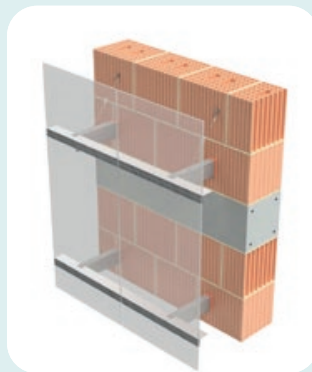
2.5. PERFILERÍA

MÉTODOS DE INSTALACIÓN Y SISTEMA PROPUESTO SEGÚN FIJACIÓN REVESTIMIENTO

Los sistemas ocultos suelen requerir una segunda capa de perfiles o la implementación de perfiles en el alma del revestimiento.



Capa simple.
Orientación vertical.



Capa simple.
Orientación horizontal.



Doble capa.
Orientación vertical
+ horizontal.



Doble capa.
Orientación horizontal
+ vertical.

- El sistema **unidireccional** está constituido únicamente por perfiles primarios **verticales** “T”, “L” sin conexión entre sí.
- El sistema **bidireccional** está formado por:
 - Perfilación **primaria** “T”, “L”, “Y”.
 - Perfilación **secundaria** “C”, “Ω” que se apoya y conecta con la perfilación vertical.

Tipo Revestimiento	Tipo sistema perfilación
I. A Fibrocemento remachado. II. A Composite remachado. II. B Composite en bandeja	Unidireccional. (Simple capa perfilación) o Bidireccional
I. B Fibrocemento fijación oculta.	Bidireccional. (Doble capa perfilación)

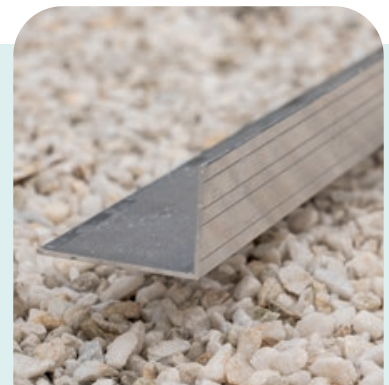
2.5.1. TIPOS DE PERFILES DE LA SUBESTRUCTURA

Perfiles extrusionados:

- Aluminio con ranuras en aleación: EN AW 6063 – T66.
- Grosor: **2 mm**.
- **Longitud** máxima: 6 m, **no debe ser mayor a la altura entre forjados**.

El proyectista de fachada determinará si **anodizar o no** el perfil en función de la **exposición** al ambiente, clasificada según la norma UNE-EN ISO 9223.

Los valores inferiores de perfiles son orientativos y deberán ser estudiados por el **departamento de cálculo**, que confirmará la inercia de los perfiles y si sus **distancias entre ejes** cumplen con los requisitos de cargas, incluidas las **exigencias a viento según las dimensiones del revestimiento**. También evaluarán la torsión en los perfiles horizontales en caso necesario.



Tipo Perfil	Ancho (mm)	Alto (mm)	Propuesta Revestimiento	Aplicaciones Generales
T con ranuras	120	60	Skin Patina remachado (I.A) Skin Patina fijación oculta (I.B) Skin Alu A2 remachado (II.A) Skin Alu A2 en bandejas (II.B)	Subestructura primaria : • En juntas vistas entre paneles . • En solución rincón interior para tapar la junta por detrás.
L con ranuras	40	60	Skin Patina remachado (I.A) Skin Patina fijación oculta (I.B) Skin Alu A2 remachado (II.A) Skin Alu A2 en bandejas (II.B)	Subestructura primaria : • Detrás de los paneles y perímetro fachada : Distancia entre perfiles depende de la carga viento y características del revestimiento. • Juntas de movimiento : Se requieren 2 perfiles en "L" en lugar de "T", según los m ² que determinen la dilatación del material del revestimiento. • En jambas , dinteles, esquinas, en vez conformado o perfiles angulares. • Subestructura primaria horizontal para fachadas con despiece desfasado a montante o precisen perfiles secundarios "Ω"
Y sin ranuras	Consultar	Consultar	Skin Alu A2 en bandejas (II.B)	Subestructura primaria vertical para bandejas de composite .
Ω Omega con ranuras	120	27	Skin Patina remachado (I.A) Skin Alu A2 remachado (II.A) Skin Alu A2 en bandejas (II.B)	Subestructura secundaria principalmente para: • Composite en bandeja . • Fachadas con despiece desfasado a montante.
C con ranuras	20	66	Skin Patina fijación oculta (I.B)	Subestructura secundaria para: • Sujeción clip oculto en la parte trasera del fibrocemento .
Z con ranuras	40	27	Skin Patina remachado (I.A) Skin Alu A2 remachado (II.A)	Subestructura secundaria principalmente para: • Fachadas remachadas con despiece desfasado a montante.
LB sin ranuras (grosor ≥1,6 mm)	50	27	Skin Patina remachado (I.A) Skin Patina fijación oculta (I.B) Skin Alu A2 remachado (II.A) Skin Alu A2 en bandejas (II.B)	Tratamiento de esquinas exteriores.

Se recomienda una cinta EPDM entre el panel y perfil visto (Ej. T, Ω) como elemento antivibración para lograr un apoyo elástico entre paneles. Además, ayuda a camuflar visualmente las juntas y prevenir el par galvánico.

2.5.2. FIJACIÓN PERFILERÍA



Elemento. ENVEO JT9-2/5-5,0 X 25 VARIO

Descripción. Tornillo autotaladrante con arandela de acero inoxidable A4 con punta de acero cementado y autoperforante.

Uso.

- Fijar las **ménsulas a perfiles**.
- Fijar **uniones de 2 perfiles** en un sistema con perfil horizontal/vertical o vertical/horizontal.
- Crear **puntos fijos y móviles** en la unión de la subestructura (ménsulas y perfiles) de fachadas ventiladas gracias a las arandela y ubicación de fijación.

Cuantía.

- Ménsula-perfil: **cada ménsula** necesita **2 tornillos** para su **fijación al perfil**.
- Entre dos perfiles: a especificar por el proyectista de la fachada, depende del diseño de subestructura con perfiles secundarios y cargas de viento.

Características.

- Diámetro de tornillo de 5 mm y de arandela invertida de 14 mm.
- Longitud tornillo 25 mm.

2.6. REVESTIMIENTO

La **fachada** es uno de los **elementos de diseño más importantes**. Es la carta de presentación de un edificio, por ello su revestimiento EnveoVent Skin está disponible en diferentes acabados: fibrocemento Skin Patina y composite Skin Alu A2.

2.6.1. TIPOS DE REVESTIMIENTO

FIBROCEMENTO SKIN PATINA

Composición y características técnicas

Revestimiento de fibrocemento compuesto de **cemento, celulosa, agua, fibras de celulosa, pigmentos y minerales naturales**. Lo que le permite tener altas capacidades de resistencia mecánica.

Material **ligero** en comparación con otros materiales de cemento.

Rápido y fácil de manipular, transformar y taladrar en obra.

Se trata de fibrocemento de **alta densidad secada en horno autoclave**, previamente coloreado en masa y **pulido muy finamente** en la cara visible, **enfazando sus fibras**.

Se puede instalar en cualquier orientación; sin embargo, se sugiere instalar en la misma dirección del lijado para evitar variaciones visuales causadas por la reflexión de la luz.

A su vez, desarrolla una **pátina** única, provocando un **cambio de expresión con el tiempo** y con la exposición a los agentes meteorológicos. Esta pátina protege al edificio, y hace que los colores se vayan aclarando con el paso de los años, creando un característico efecto visual en la fachada. Es el mismo efecto que se produce en esculturas de madera.

Las superficies del panel se suministran con recubrimiento **hidrofóbico en todos los lados**, por lo que no se debe lijar ni rayar a su vez no precisa hidrofugar en obra. Este recubrimiento hace que la pátina natural del producto se retrase considerablemente, **manteniendo el color durante más tiempo**.

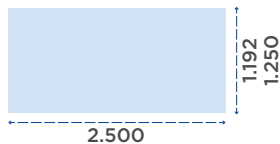
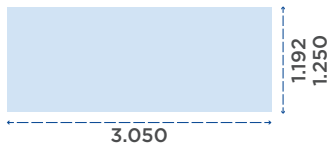
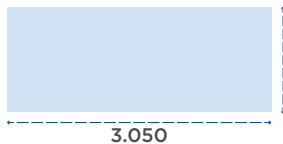
La placa de fibrocemento está compuesta por cemento **CEM2**, por tanto, contiene **menos cemento** y es **más sostenible** que otras opciones fabricadas con CEM1.

Reacción al fuego (UNE EN 13501)	A2-s1, d0
Resistencia a uso de impacto (ETAG 034, actual EAD 090062-00-0404)	II-b (Montantes con intereje a 600mm) II-a (Implementación de perfil intermedio a 300 mm)
Peso de panel	14,9 kg/m ²
Espesor Panel [Tolerancias]	8 mm [± 0.8]
Longitud estándar [Tolerancias]	2.500 / 3.050 mm [± 5.0 en longitud > 1.600 mm]
Ancho estándar [Tolerancias]	1.192 / 1.250 mm [± 3% en anchos comprendidos entre 1.000 y 1.600 mm]
Durabilidad (UNE EN 12467) Hielo-deshielo	A
Tolerancia cromática CIELAB (ΔL)	± 2,5
Resistencia del color a rayos UVA (ΔE)	2,7 [3.000 horas]



Dimensiones

Gracias a su **resistencia mecánica**, este material permite una gran variedad de formatos.

Dimensiones	Tamaño estándar		
Espesor	8 mm		
Ancho	1.192 mm 1.250 mm		
Largo	2.500 mm 3.050 mm		

Colores de acabado

Disponible en **once** colores.

Referencia	Guía Color ESTÁNDAR	Referencia	Guía Color ACENTO ESPECIAL
P020		P313	
P045		P323	
P070		P333	
P222		P343	
P545		P565	
		P626	

Observaciones sobre el color:

- Puede presentar variaciones de tonalidad en un mismo panel y entre distintos paneles, evolucionando con el tiempo debido a la exposición ambiental. Sígase las recomendaciones indicadas en el apartado de instalación, tales como la mezcla de paneles de distintos palés y mantener la misma orientación de los paneles.
- Es susceptible de aclararse con el paso del tiempo.
- Puede mostrar pequeñas imperfecciones inherentes a la naturaleza de sus materiales, generando un efecto distintivo en la fachada. A corta distancia no son visibles.

Ahorro de recursos y tiempo en obra - Suministro del revestimiento ya despiezado

Servicio opcional: los paneles se suministran ya cortados según despiece diseñado y señalizados en la parte posterior de cada panel mediante una etiqueta adhesiva, siguiendo leyenda de plano de diseño y despiece, para su anclaje mecánico a la estructura fachada.



COMPOSITE SKIN ALU A2

Composición y características técnicas

Revestimiento de composite **no inflamable** compuesto por dos chapas de aleación de aluminio y alma de aislamiento de lana mineral no combustible. El **núcleo de lana mineral** proporciona mejoras de rendimiento energía y absorción ruido.

El panel es absolutamente **plano**, fácil de limpiar, permitiendo un buen equilibrio entre **rigidez, flexibilidad y bajo peso** en comparación con otros revestimientos, incluso para **paneles de gran tamaño**.

Resiste condiciones ambientales adversas y tiene **altas capacidades de uso**, siendo adecuado para lugares públicos. Asimismo, también se recomienda restringir su instalación en plantas bajas.

Es rápido de procesar y fácil de manipular en obra.

General	Reacción al fuego (UNE EN 13501)	A2- s1, d0
	Categoría uso a impacto (ETAG 034, actual EAD 090062-00-0404)	I (apto para paramento accesible al público)
	Espesor chapa aleación aluminio	0.5 mm
	Espesor Panel total [tolerancias]	4 mm [0;+0,2]
	Aleación estándar de aluminio	EN AW 3105, H44
Remachado (II.A)	Peso de panel total	7,9 kg/m ²
	Longitud [tolerancias]	≤ 4.000 mm [0;+4] / ≤ 6.000mm [0;+6] / ≤ 8.000 mm [0;+10] (Múltiples configuraciones según cargas de viento e indicaciones de proyecto).
	Longitud estándar	3.200 mm
	Ancho estándar [tolerancias]	1.250 mm [0;+4] / 1.500 mm [0;+4]
En bandejas (II.B)	Grosor total de la bandeja, incluyendo las alas y perfiles	58,5 mm
	Grosor de las pestañas laterales "Retornos" ≥	45 mm (alas verticales) 40 mm (ala horizontal inferior) 90 mm (Ala horizontal superior. Permite que el fondo de la junta horizontal entre bandejas se vea con el mismo acabado que la bandeja).
	Peso de bandeja con perfiles subestructura y refuerzo	10,24 kg/m ² para una bandeja de 2x1m. (Variara en función del tamaño bandeja que influye en la repercusión de retorno)
	Longitud exterior de bandeja	500 a 6.000 mm (Múltiples configuraciones según cargas de viento e indicaciones de proyecto).
	Ancho/Altura exterior de bandeja	500 / 750 / 1.000 / 1.370 mm (reforzada) 500 / 750 / 1.000 / 1.400 / 1.430 mm (no reforzada)

Tipos de recubrimiento

Aplicaciones	Entornos agresivos	Aplicaciones estándar	Entornos menos agresivos
Resistencia a UV	Muy alta	Alta	Media-baja
Espesor recubrimiento objetivo	32 µm (varía capas según el color)	30 µm	25 µm
Material base	Fluoruro de poli vinilideno (PVDF)		Polietileno de muy alta densidad
Tipo de recubrimiento	PVDF-3	PVDF-2	VHDPE

La **resina PVDF** incorporada **en la capa de pintura** permite la elección de casi cualquier color.

Protege contra:

- El **envejecimiento**.
- La **intemperie**.
- La **contaminación**.
- La degradación **ultravioleta**.

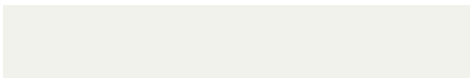
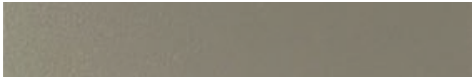
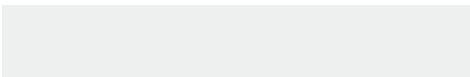
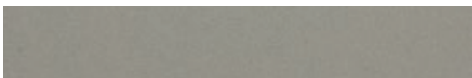
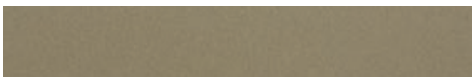
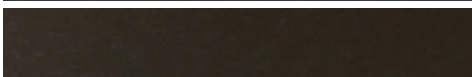
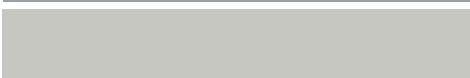
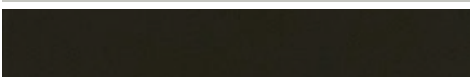
Este recubrimiento de **PVDF garantiza** un recubrimiento químicamente inerte y estable, con resistencia extrema a la degradación ultravioleta y a la intemperie. Cada enlace carbono-hidrógeno (C-H) es adyacente a cuatro enlaces carbono-flúor (C-F).

Los recubrimientos de **fluoruro de polivinilideno (PVDF)** son más **durables en condiciones extremas** que otros lacados como el fluoro polímero o el poliéster de alta durabilidad, ya sea en zonas de exposición a rayos UY o zonas costeras.

Contacte con nuestro departamento técnico para obtener el **espesor de recubrimiento y color** acorde a su ambiente de exposición de su proyecto: **proximidad al mar o zona industrial**.

Colores de acabado

Disponemos de nueve cartas de colores adicionales, para más información, contacte con nuestro departamento técnico. Brillo: del 5% a más del 80%.

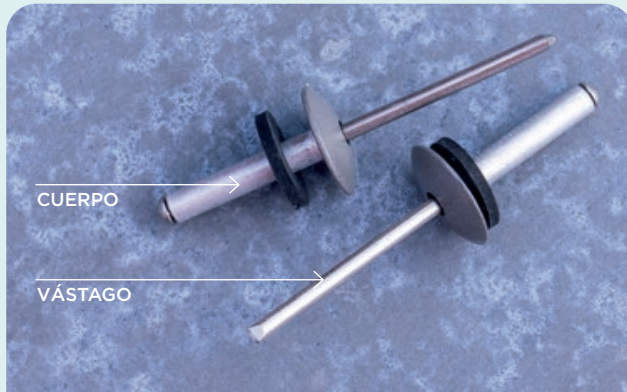
Referencia	Guía Color METÁLICO	Referencia	Guía Color SÓLIDO
111 Noval Argent metallic		212 Acropolis Marble	
102 Silver metallic		211 Acropolis White	
916 Silver White metallic		201 Angel White	
103 Silver Smoke metallic		918 Pure White	
104 Grey metallic		202 Oyster White	
105 Champagne metallic		432 Sugar White	
112 Noval Bronze metallic		430 Orbit Black	
310 Dark Grey metallic		320 Charcoal	
316 Coffee Brown metallic		428 Anthracite	
314 Vulcan Copper metallic		114 Earth Grey	
		427 Graphite Grey	
		319 Cadet Grey	
		203 Canyon Grey	
		318 Dark Brown	
		213 Sandstone	
		205 Pacific Blue	
		209 Laser Red	

2.6.2. FIJACIÓN DE REVESTIMIENTO

La cuantía de estas fijaciones dependerá de las cargas de viento.

FIBROCEMENTO SKIN PATINA REMACHADO (I.A)

Fijación directa al perfil de la subestructura mediante los siguientes elementos:



Remache de 14

Remache lacado Ø4, 8x14 - cabeza 16 compuesto de vástago de acero inoxidable A2 y cuerpo de aluminio con 5% MG con arandela de neopreno. Dispone de las siguientes características:

- Dimensiones de la cabeza visible instalada: 16 mm.
- Rango de agarre / Espesor remachado: 8-10 mm.
- Longitud de cuerpo: 14 mm.
- Diámetro del cuerpo: 4,8 mm.
- Acabado de cabeza lacada con pintura de poliéster, consultar la posibilidad de correspondencia con el RAL del revestimiento.
- Diámetro broca 9 mm.
- Cuantía depende del diseño de ingeniería y cargas viento.



Casquillo

Casquillo RIV-S Ø4, 9x8,8xH5,5 o arandela de nylon de diámetro exterior de 8,8 mm, diámetro interior de 4,9 mm y longitud 5,5 mm.

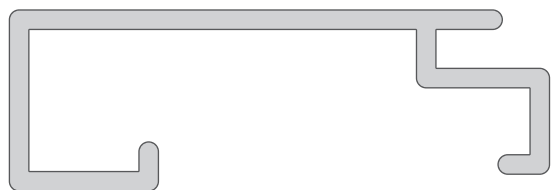
Crea un punto fijo con el remache, cada panel precisa de 2 puntos fijos.



FIBROCEMENTO SKIN PATINA FIJACIÓN OCULTA (I.B)

El panel de fibrocemento se fija de forma oculta mediante cajeados en su parte posterior, donde se montan los siguientes clips en la obra, que posteriormente se acoplan al perfil de la subestructura.

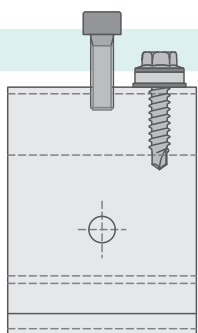
Según cargas viento y diseño de ingeniería del revestimiento, se deberán considerar holguras, juntas y distancias entre clips para permitir el movimiento y la manipulación de los paneles.



Clip M 6063/T66 para puntos móviles

Clip fabricado en aleación de aluminio AW 6063-T66, con una longitud de 50 mm y perforación centrada en el cuerpo para la fijación del anclaje.

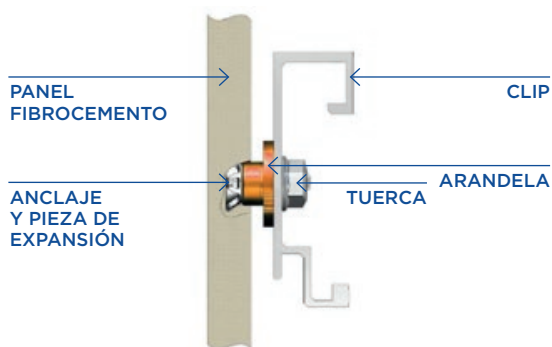
La cuantía de clips para puntos móviles incluye **todos los cajeados** para la instalación de clips en los paneles de fibrocemento, **excluyendo únicamente las esquinas superiores del panel**.



Clip F 6063/T66 para puntos fijos y nivelación

Idéntico al utilizado en puntos móviles, **incorpora dos perforaciones en el canto superior** destinadas a tornillos de nivelación y bloqueo del punto fijo.

La cuantía de clips para puntos fijos contempla exclusivamente las unidades ubicadas en las **2 esquinas superiores del panel**.



Sistema de sujeción de todos los clips: Enveo 11x5 M6 11PA

Cada clip oculto se fija al panel mediante un conjunto compuesto por: anclaje, pieza de expansión, arandela y tuerca.

Este sistema es responsable de transmitir las cargas de viento y succión.



Cada clip se sujeta mediante un **anclaje** de acero inoxidable individual insertado en el cajeadado correspondiente del panel.



Pieza de expansión de acero inoxidable para conseguir un apretado y resistencia al esfuerzo correcto.



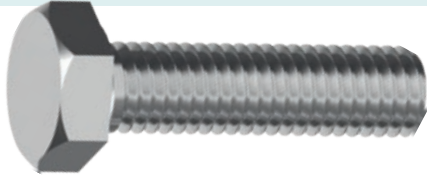
A cada punto de anclaje, se instala una **arandela** polimérica específica para anclajes de fibrocemento oculto.



La fijación final del anclaje tras el clip, se realiza mediante **tuerca dentada A4**, presionadas con llave de vaso M6.

Enveo 11x5 M6 11PA

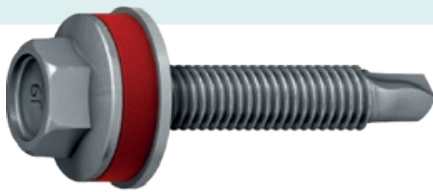
Sujeción adicional en Clips para puntos fijos y de nivelación.



Tornillo de nivelación - DIN 933 M6x20

Tornillo inoxidable A2 hexagonal métrico que permite corregir desviaciones de alineación del panel.

Por cada panel se requiere 2 tornillos de nivelación.



**Tornillo de bloqueo -
Enveo JT9-2/5-5,0x25 VARIO**

Tras la nivelación del panel con los tornillos de ajuste, se fijan los clips con tornillos autotaladrantes Enveo JT9-2/5-5,0x25 VARIO, los mismos tornillos que fijan los perfiles a las ménsulas.

Por cada panel se requiere 1 tornillo de bloqueo para conformar un punto fijo.



COMPOSITE SKIN ALU A2 REMACHADO (II.A)

Fijación directa al perfil de la subestructura mediante remaches.



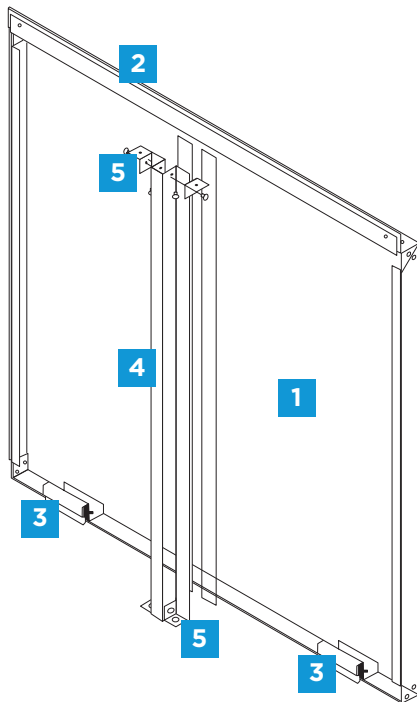
Remache de 10

Remache lacado Ø4, 8x10 - cabeza 16, compuesto de vástago de acero inoxidable A2 y cuerpo de aluminio con 5% MG, e incorpora arandela de neopreno. Presenta las siguientes características:

- Dimensiones de la cabeza visible instalada: 2,6 x 16 mm.
- Rango de agarre / Espesor remachado: 4-6 mm.
- Longitud de cuerpo: **10** mm.
- Diámetro del cuerpo: 4,8 mm..
- Acabados de cabeza lacada con pintura poliéster, consultar la posibilidad de correspondencia con el RAL del revestimiento.
- Cantidad depende cargas viento y diseño de ingeniería.
- Diámetro broca: 5,1 mm o 9 mm dependiendo si es punto fijo o móvil respectivamente.



COMPOSITE SKIN ALU A2 EN BANDEJAS (II.B)



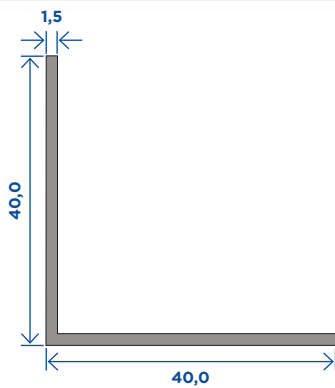
Las bandejas se pueden suministrar dependiendo del instalador:

- a) **Totalmente ensambladas** y listas para su montaje final en obra.
- b) **Chapas mecanizadas y cortadas** para posterior plegado y ensamblaje.
- c) **Chapas sin corte** ni mecanizado alguno.

Las chapas de composite Skin Alu A2, tras su corte y mecanizado, deben disponer de los siguientes componentes para el ensamblaje en bandejas y su fijación a la subestructura. La cuantía de estos componentes vendrá determinada por las tablas a consultar en el apartado de **cargas a viento**, específicas de cada proyecto.

Componentes de las bandejas

- 1. Panel composite Skin Alu A2.
- 2. Perfil L con colisos en su ala superior.
- 3. Grapa S.
- 4. Perfil de refuerzo Omega, opcional si lo exige las cargas del viento y tamaño de ancho bandeja.
- 5. Piezas auxiliares.

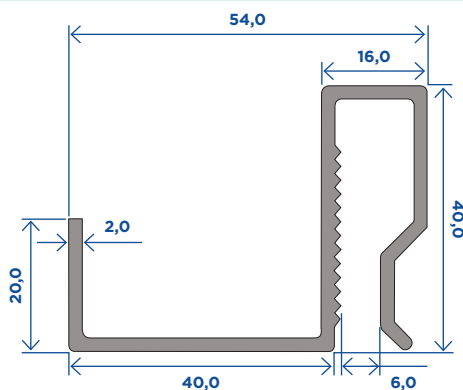


Perfil L

Perfil horizontal "L" montando en la parte superior de la bandeja, está fabricado en aluminio EN AW6063 T66 con un espesor de 1,5 mm.

El perfil deberá incorporar **orificios colisos** pretaladrados en el ala superior de perfil, destinados a la **fijación de la bandeja a la subestructura**, conforme la distancia determinada por el cálculo estructural para garantizar una correcta dilatación de la bandeja.

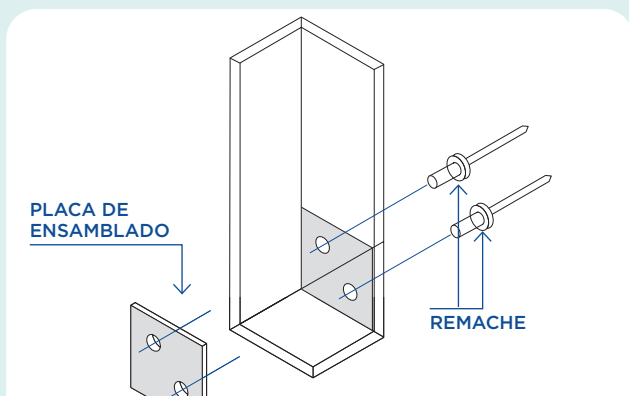
Estos orificios colisos deben ser alargados, con una geometría similar a los colisos de las ménsulas, mínimo 8,5 mm y sin alcanzar la dimensión de la cabeza del remache.



Grapa S

Las grapas inferiores de la bandeja están fabricadas en aluminio EN AW 6063 T66 de grosor 2 mm y longitud estándar de 100 mm

El número de grapas tipo S vendrá determinado por las cargas de viento previstas en el proyecto.

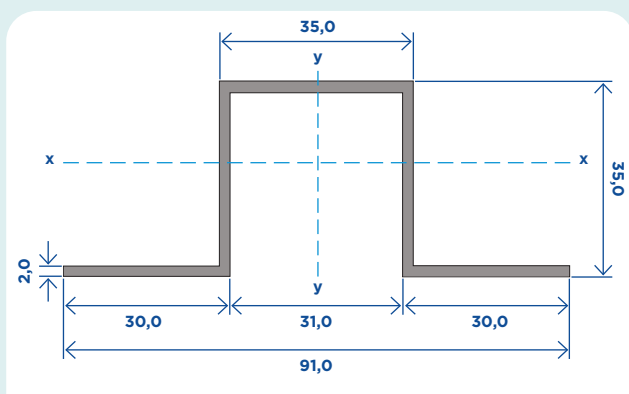


Placas de ensamblado bandejas

Las placas de ensamblado están fabricadas en aluminio EN AW 6063 T66 con un espesor de 2 mm y dimensiones laterales de 40 mm, en correspondencia con las alas verticales plegadas de la bandeja de 45 mm.

Estas placas actúan como soporte para el plegado simple de las alas verticales de las bandejas.

Se prevé la instalación de **cuatro** unidades por bandeja, ubicadas en los extremos laterales plegados.



Perfil refuerzo Omega (opcional)

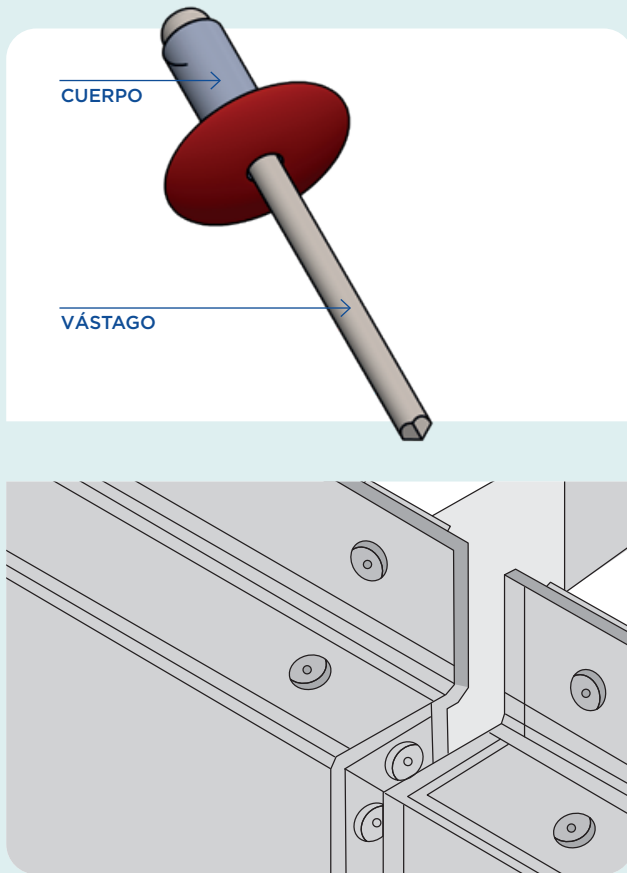
En caso de que el estudio técnico determine la necesidad de reforzar la bandeja, deberá incorporarse al menos un perfil vertical tipo omega, fabricado en aluminio EN AW6063 T66 **adherido** al alma de la bandeja y posicionado equidistantemente entre los dos perfiles verticales de la subestructura.

Fijación de cada perfil omega mediante adhesivo elástico y cuatro elementos auxiliares de ensamblaje en ángulo.

Piezas auxiliares de ensamblaje bandejas (opcional)

Piezas angulares que se colocan en la parte posterior de los pliegues, en esquinas interiores o como apoyo para perfiles tipo omega, a los que se fijan mediante remaches. Sus dimensiones análogas a las escuadras del perfil omega.

En caso de que el cálculo estructural determine la necesidad de incorporar perfiles omegas. **Cada perfil omega requerirá cuatro piezas auxiliares** para su correcta instalación.



Remaches

Se emplearán los mismos remaches utilizados en sistema de panel de composite Skin Alu A2 remachado (II.A).

Cuantía remaches para ensamblado bandeja

- Cada perfil "L" deberá contar con un mínimo de **1 remache cada 500 mm de perfil**, fijado en el ala inferior del perfil "L" con la bandeja, y no menos de 2 remaches por perfil.
- Cada Perfil "Ω" requerirá, además del adhesivo estructural, **8 remaches** para la fijación de sus 4 piezas auxiliares.
- Cada grapa "S" necesitará **2 remaches** para su fijación a las bandejas.
- Cada bandeja requerirá al menos **8 remaches** para fijar las placas de ensamblado en sus esquinas.

Cuantía remaches para fijación bandeja a subestructura vertical

Las bandejas se fijan a la subestructura a través de sus propios perfiles horizontales superiores.

- Cada **unión de las bandejas con el perfil vertical** de la subestructura deberá incorporar un **mínimo de dos remaches o dos tornillos Enveo JT9-2/5-5,0 x 25 VARIO**, colocados a través del agujero colisos pretaladrados en el ala superior del perfil "L" de la bandeja.



3. CONSIDERACIONES PREVIAS

3.1. PRUEBA DE ARRANCAMIENTO

Proporcionamos una **definición precisa de la capacidad portante del muro** mediante **pruebas de arrancamiento de anclajes** para dar una solución de subestructura adecuada.

Este método es muy valorado tanto en rehabilitación como en obra nueva, ya que permite cuantificar la capacidad resistente de fábricas heterogéneas de ladrillos u otros materiales.

3.1.1. EN QUÉ CONSISTE LA PRUEBA DE ARRANCAMIENTO

Implica realizar al menos 15 muestras en cada plano de la fachada, colocadas en diagonal a 45° y separadas al menos 35 cm entre sí.

En cada muestra, se perfora la pared de soporte, se inserta el anclaje a una profundidad mínima y luego se extrae para medir su resistencia.



3.1.2. IMPORTANCIA DEL SUSTRATO EN LA ELECCIÓN DE LA MÉNSULA

LONGITUD DE EMPOTRAMIENTO SUFICIENTE

Depende del material base resistente de la pared sustrato: su distancia al borde de anclaje (considerando el espesor del aislamiento o la existencia de SATEs antiguos) y su espesor mínimo que soporta el brazo resistente del revestimiento.

CAPACIDAD DE RESISTENCIA A TRACCIÓN DE LAS FIJACIONES POR PARTE DE LOS MUROS PORTANTES

Los muros portantes tienen diferentes capacidades de resistencia a tracción. Los bloques huecos de hormigón y ladrillos huecos tienen menor resistencia, mientras que los ladrillos macizos y el hormigón armado tienen mayor resistencia.

REVESTIMIENTO O MURO NO RESISTENTE

En fábricas de ladrillo y otros materiales con capacidad resistente heterogénea, se podría optar por anclar directamente a forjados o estructuras, tras picar el revestimiento poco resistente o recrecer forjados retranqueados sobre la línea de fachada, con atención a la adherencia del recrecido.

Anclar directamente a forjado implica estudiar su viabilidad, utilizar perfiles montantes de mayores dimensiones y ajustar el espesor del aislamiento para controlar el espesor de la cámara ventilada.

3.2. CÁLCULO FACHADA – PLANOS TALLER – LISTADO DE DESGLOSE DE MATERIAL

Proporcionamos **servicios** diversos tales como: pruebas de arrancamiento, ingeniería, planos y listados de todos los materiales necesarios, descripciones y pegatinas detrás del revestimiento preconformado, que identifican el despiece, así como suministro completo de todos los componentes del sistema, lo que garantiza seguimiento de planificación cuantificable durante todo el proyecto.

Nuestro sistema también ofrece un servicio de verificación estructural para asegurar cumplimiento normativo y requisitos de seguridad.

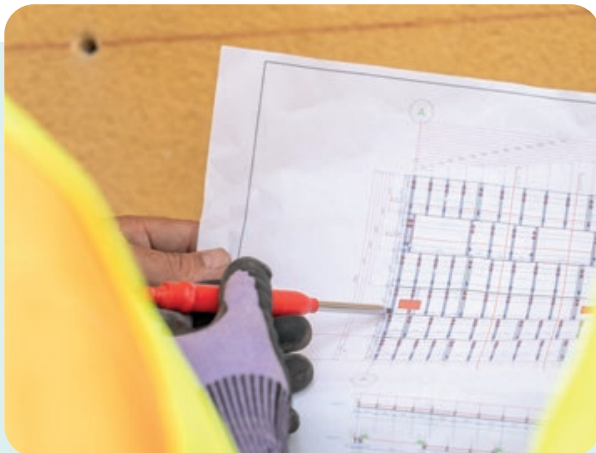
Tras considerar las variables del proyecto, realizar nuestro análisis de cargas e hipótesis de cálculo de estados límites estructurales, podemos determinar la **cantidad de ménsulas por metro cuadrado**.

Nuestro sistema solo necesita **un tipo de ménsula por fachada**, facilitando la ejecución y previniendo errores.

Subestructura	Depende principalmente de
Distancia entre ménsulas	Cargas viento en función de la localización y la altura (consultar apartado cargas viento).
Longitud ménsula	Espacio para aislamiento y cámara aire necesaria.
Longitud tornillo ménsula	Según capacidad portante sustrato , peso del revestimiento y demás cargas estructurales.

Para asegurar una **instalación correcta**, es esencial seguir el **listado de desglose de material** y los **planos proporcionados**, que indican:

- Subestructura:
 - **Ménsulas:** Ubicación y **puntos dilatación móviles o fijos** con perfiles que permitan la correcta dilatación del sistema.
 - **Perfiles:** Detalles específicos sobre la instalación de los perfiles.
- **Despiece de revestimiento de fachada:** instrucciones de juntas.



3.2.1. VALORES CARGAS DE VIENTO

En la documentación técnica se ofrecen algunos valores de ejemplo relacionados con las cargas de viento admisibles para **cada una** de las **diferentes combinaciones de revestimientos y su tipo de fijación** con relación al **espaciamiento de perfilería y sujeciones**.

Sin embargo, es el proyectista de fachada el que evaluará y confirmará los valores específicos para cada proyecto.

4. PREPARACIÓN PREVIA A OBRA

El instalador y todo el personal que transite por la obra deberá cumplir con todas las medidas colectivas de seguridad y EPIs indicadas por el coordinador de seguridad. Durante el transporte, almacenamiento, corte y montaje, se deben tomar todas las precauciones necesarias para evitar riesgos.

Es importante usar ropa de trabajo adecuada, guantes limpios, gafas y calzado de seguridad, así como seguir todas las medidas redactadas en el **plan de seguridad y salud de la obra**.

4.1. CONTROL DE RECEPCIÓN DEL MATERIAL

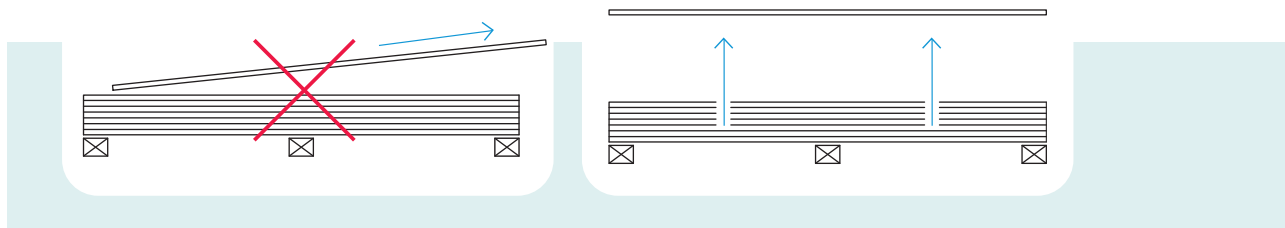
Durante el transporte, los componentes deben protegerse de la humedad o exposición solar excesiva.

- No se admitirá corrosión, golpes o deformaciones, ni deterioro del embalaje o componentes.
- En caso de divergencia de tamaño u otra índole, se solicitará una foto del defecto con moneda colindante a modo de contraste.
- Además, se debe indicar la referencia o código de producción de la etiqueta adhesiva o impresión que suele estar detrás del panel o componente.
- Las divergencias de color del fibrocemento se consideran desperfecto si se aprecian a una distancia de 5 m.
- Se sugiere que el instalador y la Dirección de Ejecución de Obra (D.E.O) confirmen que los **productos suministrados cumplen con las especificaciones del proyecto**.

4.2. MANIPULACIÓN EN OBRA DE LOS PANELES

EVITAR ARAÑAZOS

- **No arrastrar, ni deslizar los palés para evitar arañazos** permanentes en los paneles.
El agua puede penetrar por los arañazos del panel, haciéndolo más oscuro. A los 6 y 12 meses, la zona oscura disminuirá debido a las reacciones de carbonatación del fibrocemento.
- **No tirar del panel transversalmente sino levantarlo verticalmente.**



ANDAMIO, ESTRUCTURAS TEMPORALES Y MEDIOS DE ELEVACIÓN MECÁNICA

- Considerar **interferencias con estructuras temporales** para garantizar una correcta **manipulación de revestimiento** en el nivel de instalación.
- Debe preverse suficiente espacio para el montaje de paneles entre el andamio y la fachada.
- Al levantar **paneles grandes**, **utilice equipos de elevación mecánicos** si es posible, como maquinillos y eslingas, asegurando la carga con elementos de bloqueo.

ELEVACIÓN Y TRANSPORTE MANUAL

- Levantar el panel **verticalmente por su borde estrecho**, por dos personas, una en cada extremo, ya que podría romperse si se manipula incorrectamente.
- Si utiliza succión/vacío, tenga cuidado de no aplicar demasiada succión, ya que podría dañar la superficie o dejar marcas permanentes.

DISTRIBUCIÓN MEZCLADA DE PALÉS A PIE DE TAJO DE OBRA

- Se puede hacer uso de carretilla elevadora si las condiciones de obra lo permiten.
- Disponer a pie de tajo de obra dos palés para mezclar y combinar en una misma lineal de fachada para que no se aprecien diferencias de color entre el fibrocemento.

4.3. ALMACENAMIENTO EN OBRA

Es preferible instalar el sistema inmediatamente tras realizar la entrega de material, acortando los tiempos en los que el panel se encuentra en el área de almacenamiento protegido destinado en la obra.

En caso no se pueda instalar de inmediato, el instalador y la Dirección de Ejecución de Obra (D.E.O.) deben identificar un lugar **de almacenamiento temporal adecuado**.

- El material debe estar **protegido** y almacenarse en zonas secas y bien ventiladas, resguardados del sol, el agua de lluvia, la humedad, suciedad y las fluctuaciones bruscas de temperatura.
 - En caso de las barreras cortafuego, su temperatura de almacenamiento no debe superar -20° a $+70^{\circ}$ C.
 - En caso del aislamiento mineral, es crucial evitar que se moje, ya que la humedad puede reducir temporalmente sus capacidades aislantes hasta que se seque.
- **Apilar** siempre los **paneles horizontalmente** sobre la base del palé **hasta un máximo de:**
 - **6 palés de composite.**
 - **2 palés de fibrocemento, cada pila de palé no debe superar los 500 mm de altura.**

Usar **capas de protección intermedias** de madera o plástico.

La distancia máxima de traviesas de palés no debe superar los 500 mm y deben coincidir entre palés.

Los palés deben disponerse **sobre superficie firme, plana y nivelada, evitando la flexión**.

Es importante **evitar que los componentes se deformen antes de su instalación**.



- Si el revestimiento va a estar **2 o 3 semanas almacenado, ponerlo bajo techo** seco y ventilado.
- Si se deja en la **intemperie obra, quitar plástico** para evitar la **condensación, pandeo**.
 - Cubrir con **lona** opaca e impermeable, **superior e inferiormente**, permitiendo la ventilación de las pilas de paneles, previniendo estancamiento de agua y condensación.
 - Además, se deben evitar los lugares de tránsito como pasillos, previniendo el impacto.

4.4. MECANIZADO

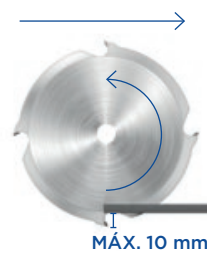
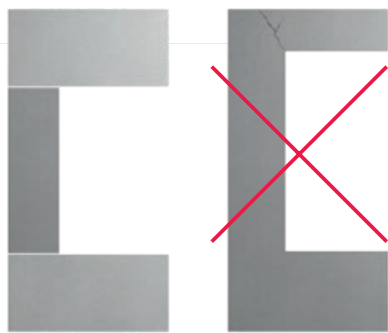
4.4.1. CONSIDERACIONES GENERALES, PREVIAS AL CORTE Y PERFORADO EN OBRA

Consideraciones generales, previa al corte y perforado en obra:

- **Base de trabajo:** en caso de recorte, perforación del panel de revestimiento o fijar las fijaciones ocultas, debe ser sobre una **mesa de trabajo limpia** y protegida de las inclemencias meteorológicas para evitar dañar el panel.
- **Posicionamiento el panel** al cortar y perforar:
 - La **cara reversa del panel hacia arriba para que se deteriore al cortar**. La cara sin film protector en el composite.
 - La cara buena del panel, "la cara porosa en el fibrocemento", hacia abajo para que no se deteriore al cortar.
- Las herramientas no deben ejercer presión y siempre perpendicular a la superficie.
- **Las marcas de lápiz** para replanteo de perforaciones **no deben ser mayores que el agujero**, para prevenir manchas.
- **El polvo resultante del corte** o la perforación **debe eliminarse inmediatamente** con un cepillo o un paño de fibra para evitar manchas en la superficie de las tablas.
- En caso de corte manual, el fibrocemento se puede lijar el bisel a 45° con una lija de 80, no precisa de hidrofugado posterior.

4.4.2. CORTES EN PUNTOS SINGULARES EN EL FIBROCEMENTO SKIN PATINA

- En fijación vista remachada. Pueden realizar recortes mínimos entre 100-150 mm.
- **Sujeción de piezas.** Es preferible sujetar **2 piezas rectangulares a 1 pieza en forma de “L” o “U”**, ya que las piezas rectangulares ofrecen mayor durabilidad.
- En caso **creación de huecos de ventanas.** El **procedimiento de corte** es el siguiente:
 - Sentido opuesto a las agujas del reloj, utilizar:
 - Sierra de inmersión.
 - Sierra circular o radial (puede ser estacionaria).
 - Sentido de las agujas del reloj, en caso se emplee:
 - Ingletadora.



CARA TRASERA

CARA DELANTERA

4.4.3. PRETALADRADO EN OBRA DE HUECOS PARA FIJACIONES REMACHADAS (A)

- Se debe **taladrar un panel cada vez**. No perforar varios paneles a la vez que puedan provocar posiciones erróneas de taladros. **Sígase las consideraciones generales previa al corte y perforado en obra de este apartado.**
- Las **distancias entre fijaciones y la fijación a bordes** del revestimiento se puede consultar en la documentación técnica. En líneas generales:

Tipo de revestimiento	Fibrocimiento (I.A)			Composite (II.A)
Distancias entre fijaciones	Máximo 600 mm. Depende cargas viento			Máximo 500 mm. Depende cargas viento
Distancia fijación a borde de panel revestimiento	Fijación dista paralelo perfil	Mínimo (mm)	Máximo (mm)	Mínimo a 30 mm
	No	30	150	
	Sí	100		

Los detalles relativos a las distancias pueden consultarse en el paso 3 del apartado 5.6.1 Fibrocimiento (I.A) y el paso 2 del apartado 5.6.3 Composite (I.A).

- Se puede confeccionar una **plantilla metálica** para perforar las distancias de los remaches en esquina o entre remache, agilizando la instalación.

FIBROCEMENTO SKIN PATINA
REMACHADO (I.A)

Estos paneles se **suministran en obra** sin pretaladrar:

- Según las **dimensiones del proyecto** y los bordes no requieren hidrofugado.
- Los taladros con broca de 9 mm tanto para puntos fijos como puntos móviles.
- **Opcional: corte personalizado e identificación de paneles según plano de despiece.**

COMPOSITE SKIN ALU A2
REMACHADO (II.A)

Estos paneles se suministran sin pretaladrar:

- En el **formato elegido de planchas**, a fin de que el instalador corte las planchas a las dimensiones del proyecto en su taller u obra.
- Taladrar con diámetro de 9 mm para los puntos móviles y de 5,1 mm para los 3 puntos fijos por panel, ubicados en una de las esquinas superiores, siempre a la derecha o siempre a la izquierda.

4.4.4. PERFORACIÓN E INSTALACIÓN CLIP FIBROCEMENTO SKIN PATINA CON FIJACIONES OCULTAS (I.B)

En caso de **fijación oculta** en la parte posterior del panel, la **perforación y los montajes** de clips se puede montar en obra o en el taller del **instalador**, previo a su suministro en obra.

Se deben realizar los siguientes pasos de instalación para instalar el anclaje **Enveo 11x5 M6 11 PA**:

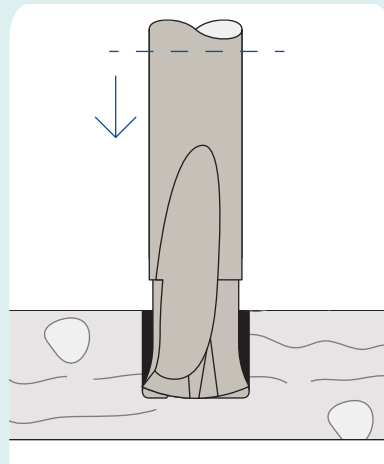
PASO 1: PERFORACIÓN EN 2 ETAPAS. PRECISIÓN EN PROFUNDIDAD Y DIÁMETROS: CILÍNDRICO Y CÓNICO



Recordar que las distancias entre fijaciones ocultas dependen de las cargas del viento del proyecto y en líneas generales las distancias de fijaciones ocultas a bordes de tableros será en función indicaciones de la documentación técnica del sistema..

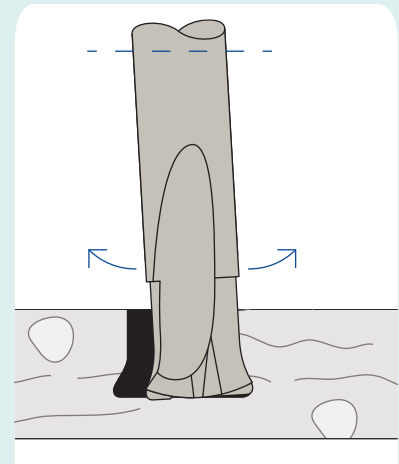
Etapa 1: Perforación cilíndrica

Diámetro de 11 mm.
Profundidad de 5 mm.



Etapa 2: Destalonado cónico

Diámetro de socavado de 13,6 mm.
Profundidad de 5 mm.



Se recomiendan **equipos de fresado** o máquinas de control numérico con **brocas de diamante** especiales para esta actividad.

Se sugieren técnicas de perforación húmeda.

- En la mesa de trabajo, la fresadora debe estar equipada con un taladro con **tope de profundidad calibrado**.
- La velocidad de rotación máxima permitida es de **10.000 rpm** y no debe superarse.
- Se puede utilizar un carril guía de longitud 1400 mm, con ventosa sin apenas succión.
- El rendimiento de las brocas en función de la dureza del material, con una vida útil de 100 perforaciones en algunos porcelánicos a 500 en materiales blandos como pizarras.

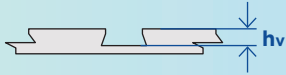
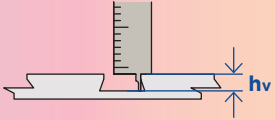
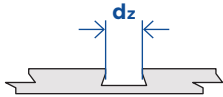
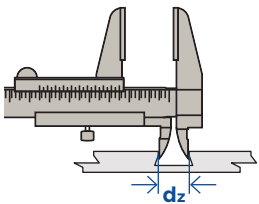
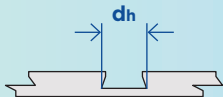
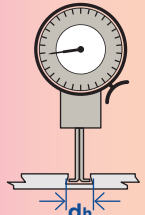
PASO 2: COMPROBACIÓN Y CONTROL DE LAS TOLERANCIAS DE LAS PERFORACIONES

Es necesaria la **planificación y el monitoreo de la calidad** y al menos se verifique:

- Mínimo **1 vez por cada 100** taladros.
- Antes de **cada turno** de producción o si cambia el personal de operación.
- Después de un tiempo de **inactividad** prolongado (Ej. 2 días o más).
- Si cambia la broca, diámetro orificio o se **ajusta/configura** la máquina de nuevo.
- Cuando cambie de materiales.

Los tres controles a realizar en la perforación del tipo anclaje Enveo 11x5 Mt6 11 PA

Si los valores se desvían de las especificaciones inferiores, el anclaje debe descartarse.

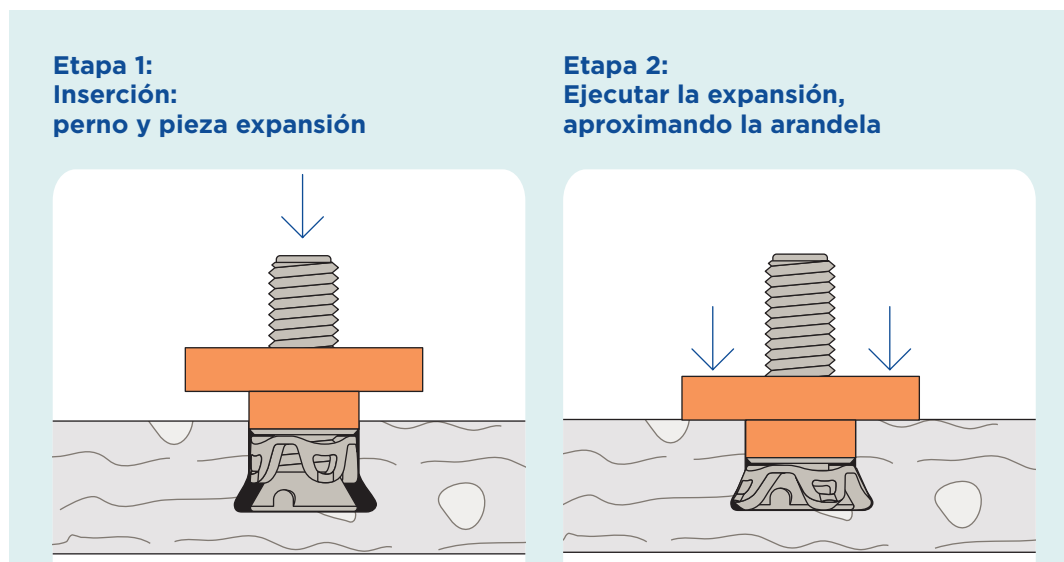
Tipo verificación orificio	Dimensión nominal (mm)	Dimensión con tolerancia (mm)	Ej. Herramienta chequeo
Profundidad (Hv) 	5	5 ± 0.4	Calibre 
Diámetro (Dz) 	11	11 ± 0.4	C 
Diámetro de destalonado (Dh) 	13,6	$13,6 \pm 0.2$	Calibre diámetro interior 

PASO 3: EXPANSIÓN ANCLAJE. INSERCIÓN DE PERNO DE ANCLAJE, PIEZA EXPANSIÓN Y ARANDELA

Posibilidad de emplear accesorios para taladros como **adaptador de expansión** o herramientas similares manuales o eléctricas para expandir el anclaje presionando la arandela hacia abajo, asegurando un **ajuste seguro y sin tensiones**.

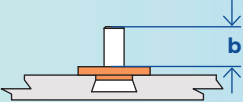
El anclaje solo proporcionará los **valores de carga** requeridos si:

- Los orificios están **correctamente perforados** en profundidad y diámetros.
- El anclaje se instala y **se expande por completo en el fondo troncocónico** de las perforaciones, pero **sin ejercer presiones**. Un apretado incompleto reducirá la resistencia al esfuerzo.



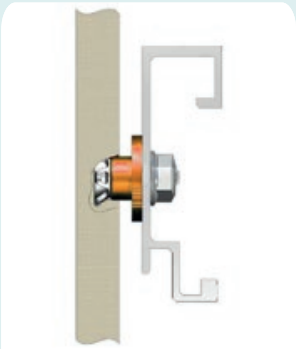
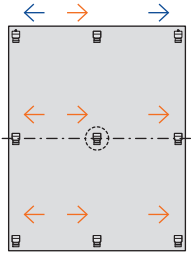
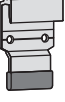
PASO 4: VERIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN DEL ANCLAJE ENVEO 11X5 M6 11PA

Utilizar el calibre para comprobar la medida b: al menos una vez por cada 100 anclajes.
Si los valores se desvían de las especificaciones inferiores, el anclaje debe descartarse.

Verificación instalación anclaje	Dimensión nominal (mm)	Dimensión con tolerancia (mm)	Herramienta chequeo
Longitud de rosca saliente específica (b) 	11	10 = 11-1	Calibre 
Arandela sobre la superficie panel está plana o no	A) Está plana	Correcto	Visual 
	B) No está plana	No correcto: Descartar	Visual 

PASO 5: COLOCACIÓN DE CLIP Y TUERCA

Tras la correcta instalación del anclaje, se coloca el **clip** para posteriormente roscar la **tuerca dentada** presionada con **llave de vaso M6**.

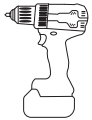
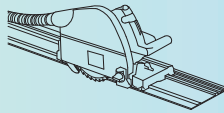
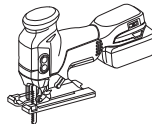
		Símbolo  	Tipo Clip Clip F 6063/T66 para puntos fijos y de nivelación	Ubicación Clip Solo 2 clips por panel, en esquinas superiores de la 1ª fila panel	Uso Sujeción y ajuste mecánico. Transportan el peso del panel a la subestructura
			Clip M 6063/T66 para puntos móviles	Cajeados restantes	Transportan las fuerzas del viento y succión

MECANIZADO DEL COMPOSITE SKIN ALU A2 EN BANDEJAS (II.B)

El instalador gestionará el corte, mecanizado e inclusive plegado y ensamblado de los diferentes componentes de las bandejas de composite previo a su suministro en obra.

Estas operaciones deben realizarse en condiciones de temperatura mayor a 10° C.

4.5. HERRAMIENTAS DE CORTE E INSTALACIÓN

Uso	Herramienta propuesta	Accesorio propuesto
General	• Nivel láser • Medidor de distancias láser Se deben utilizar equipos que no generen polvo o que lo extraigan	• Nivel burbuja • Regla • Cinta métrica • Cepillo • Toalla de microfibra
Perforación: • Muro sustrato • Perfiles subestructura • Fijaciones vistas del revestimiento 	Taladro a batería con función inversa y control de par. Posibilidad sin percutor . Ejemplos: • Fábrica de ladrillo y revestimiento (rotor) • Fábrica de hormigón (rotor + percutor)	• Brocas: 9 mm y 5 mm • Plantilla metálica con las distancias correctas de las perforaciones de las fijaciones de revestimiento visto
Fijar taladros subestructura 		Llave de vaso atornillador: M6 y diversas
Fijar aislamiento	Herramienta de clavado o instalación	• Martillo goma • Cúter
Corte paneles 	Sierra circular de inmersión cerrada con guía (dependiendo ventilación o condiciones de trabajo, preverse maquinaria con extracción de polvo)	• Carril de soporte • Rieles de guía • Fibrocemento (I): Disco diamante o widia, su ancho de diente no debe ser mayor a 1 cm y al menos debe disponer de 6 dientes • Composite (II): discos continuos • Lija de grano 80 para cantos de fibrocemento
Corte puntos singulares de paneles 	Sierra caladora	• Sable de punta de diamante • Lija de grano 80 para cantos de fibrocemento
Posicionamiento revestimiento	Mango de aspiración con ventosas que no dispongan de mucha succión (solo sobre el revestimiento protector de plástico del composite)	Calzos o espaciadores para separación de juntas, donde cada color representa un grosor específico de junta
Remachado del revestimiento (I.A, II.A)	Remachadora eléctrica a batería	Con boquilla especial para apretar
Perforación de cajeados para fijaciones ocultas de fibrocemento (I.B)	Equipos de fresadora o máquinas de control numérico, con tope de profundidad calibrado, carril o placa guía de longitud 1400 mm, sin superar 10.000 rpm	• Broca especial • Adaptador de expansión para taladro • Calibre • Calibre de diámetro interior



Vierteaguas.



Dinteles y jambas.



Esquinas exteriores y rincones interiores.



Coronación.



Remates laterales.

4.6. REMATES: PERFILES Y CHAPAS DE PUNTOS SINGULARES

Los **perfiles horizontales** no deben reducir el espacio libre de ventilación trasera.

Estas chapas o soluciones de puntos singulares deben estar diseñados para **evitar la entrada de agua** que pueda afectar al **aislamiento**. Esto es crucial para evitar que las propiedades del aislamiento se vean perjudicadas temporalmente.

Los siguientes perfiles y chapas serán dimensionados de acuerdo con las especificaciones de cada proyecto, teniendo en cuenta:

- Los espesores de aislamiento y la cámara de aire.
- Las distancias o juntas requeridas por el revestimiento.

4.6.1. VIERTEAGUAS

No se debe diseñar ni instalar en fibrocemento. El vierteaguas siguiendo apartado 2.3.3.5 del CTE DB-HS1, deberá al menos:

- Estar impermeabilizado inferiormente.
- Tener una pendiente de 10° para la evacuación del agua.
- Sobresalir al menos 3cm de la línea de fachada.
- Disponer de un goterón al menos a 2 cm de fachada.
- Entrega lateral en la jamba debe ser de 2 cm como mínimo.

4.6.2. DINTELES Y JAMBAS

Según el material de revestimiento y el ancho del dintel, este puede ser conformado con el mismo **material del revestimiento** o, en su defecto, dimensionarse **en aluminio**.

Si se utiliza el material de revestimiento, probablemente se necesiten **2 perfiles "L" auxiliares** como soporte en jambas que tienen un ancho mayor a 200 mm, e incluso **angulares o esquineros** 60x60x2 mm.

4.6.3. ESQUINAS EXTERIORES Y RINCONES INTERIORES

Son rematadas por el **mismo material del revestimiento**. Pueden ser soportadas por **perfiles de subestructura "L"** e incluso por **angulares**.

En **rincones interiores** no se recomienda piezas metálicas en L, U por la tensión ejercida en este punto.

4.6.4. CORONACIÓN

Será en aluminio en forma de U con goterón. **Actúa como vierteaguas** para evitar la entrada de agua en el aislamiento, por lo tanto, deberá estar diseñado a tal efecto.

Debe dejar una distancia suficiente para **permitir la ventilación de la cámara inferior**.

4.6.5. REMATES LATERALES

De aluminio conformado según diseño de proyecto para cierre lateral del sistema. Su función principal es evitar la entrada de agua al sistema. Este perfil deberá cubrir todo la cavidad del sistema.

5. INSTALACIÓN PASO A PASO

Para iniciar el montaje correctamente, se deben leer las instrucciones de montaje del sistema completo de esta guía, así como seguir el paso a paso para una perfecta instalación.

Se sugiere **realizar visitas periódicas** por parte de la Dirección de Ejecución de obra (DEO) para revisar: **posición, distancia, nivelación, juntas específicas de todos los componentes** del sistema y puntos singulares, conforme a los estándares de proyecto.

Los equipos montadores deben contar con **al menos dos personas cualificadas y con experiencia**.

Para paneles grandes y con alto rendimiento de instalación, puede ser beneficioso incrementar el personal en obra.

5.1. REPLANTEO Y VERIFICACIONES PREVIAS

Tras verificar el estado de la **pared soporte o sustrato** para garantizar la correcta fijación del sistema y habiendo realizado las pruebas de arrancamiento correspondientes, se deben realizar las siguientes comprobaciones, también desarrolladas en esta guía:

- **Correcto entorno de instalación.** Asegúrese de que los andamios y estructuras temporales no interfieren con el diseño fachada. En caso necesario, realice las subsanaciones pertinentes.
 - Los **componentes y materiales** especificados en proyecto, así como las **herramientas y medios** auxiliares adecuados para la instalación, estén **ya en obra** o lleguen a tiempo según planificación.
- Tras esta breve enumeración, es posible comenzar con las pruebas de replanteo y comenzar la secuencia de instalación preestablecida, dependiendo del tipo de fijación del revestimiento.

5.1.1. REPLANTEO CORRECTO Y NIVELACIÓN

Invertir tiempo en el replanto puede evitar rectificaciones futuras costosas en tiempo y recursos. Es esencial **comprobar que no hay desviación entre diseño y la realidad del edificio**.

El **replanteo** es la primera y más importante fase de instalación, y consiste en indicar exactamente la cota de los puntos de anclaje de las ménsulas a partir de escuadras de arranque y comprobaciones.

Se recomienda realizar las siguientes revisiones:

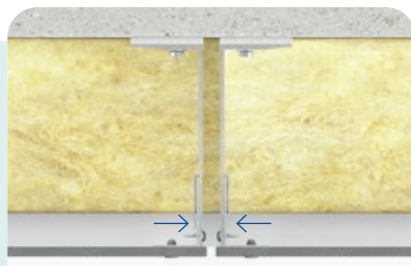
REVISIÓN DE LA PLANEIDAD DEL MURO SOPORTE

Asegurar que no existe exceso de desplome a causa de soporte muy irregular. En caso desfavorable, se debe corregir sustrato o prever unas ménsulas de mayor longitud para una cámara de aire mayor espesor y cumplir el mínimo ancho requerido.

REVISIÓN IN SITU DE LAS MEDIDAS REALES CON LOS PLANOS DE EJECUCIÓN

Comprobar que la modulación en la fase de proyecto es adecuada para iniciar la puesta en obra del sistema o para prever los ajustes necesarios.

Esto incluye verificar que las **juntas de revestimiento apoyadas en dos perfiles “L”** coincidan con la **junta estructural del edificio** y con la junta de movimiento del muro portante.



5.2. MÉNSULAS

Tras haber definido las líneas de replanteo de la fachada, fijar las ménsulas acorde a lo que se indica en los planos de montaje de fachada.

Se fija el modelo de ménsula requerido en el paño de fachada del proyecto, acorde a la colocación identificada en el plano de montaje. Esta ménsula actúa tanto de sujeción como de retención.



MURO SOPORTE DE HORMIGÓN O LADRILLO

1º) REALIZAR EL TALADRO SOBRE MURO PORTANTE

Solo Rotación. Para materiales como ladrillo. Y utilizar broca especial según muro soporte.

Rotación + Percutor. Para materiales duros como el hormigón.

2º) LIMPIEZA DEL TALADRO

3º) COLOCAR EL TACO

Insertar el taco en el agujero limpio.



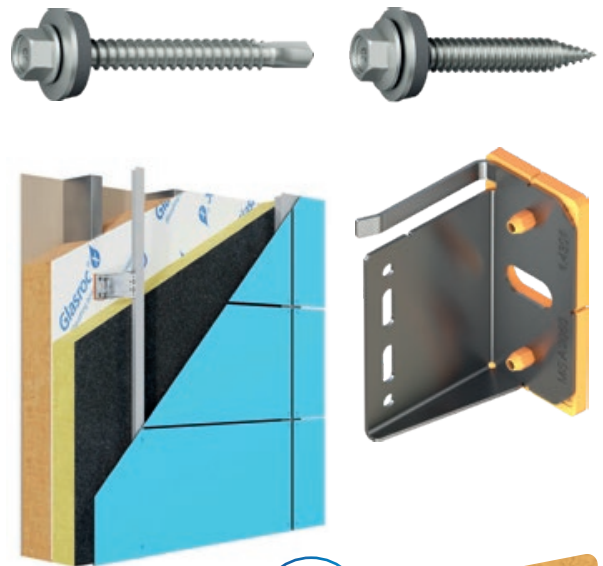
4º) FIJAR LA MÉNSULA ENVEO MOUSE O ENVEO K1 CON UN TORNILLO ENVEO SDF-KB-10H

Utilizar vaso hexagonal para asegurar cada ménsula con un tornillo cuya longitud cumpla con las especificaciones de fijación del proyecto.

SISTEMA DE FACHADA LIGERA (PLACOTHERM® INTEGRA)

FIJAR LA MÉNSULA ENVEO MOUSE O ENVEO K1 CON UN TORNILLO ENVEO-JF3 O ENVEO-JT3

Utilizar vaso hexagonal para asegurar cada ménsula con dos tornillos especificados en proyecto en función del grosor de la perfilería de la fachada ligera Placotherm® Integra.



La distancia a perímetros fachada: esquinas, jambas no deben superar los 200 mm.

5.3. AISLAMIENTO

El aislamiento térmico definido en proyecto puede ser en formato rollo o en panel.

La instalación del aislamiento en toda la fachada debe ser **continua sin cavidades** utilizando las fijaciones adecuadas. Esto incluye el perímetro de los huecos para evitar puentes térmicos. Sin embargo, **es necesario interrumpir el aislamiento** a nivel de las **juntas estructurales**.

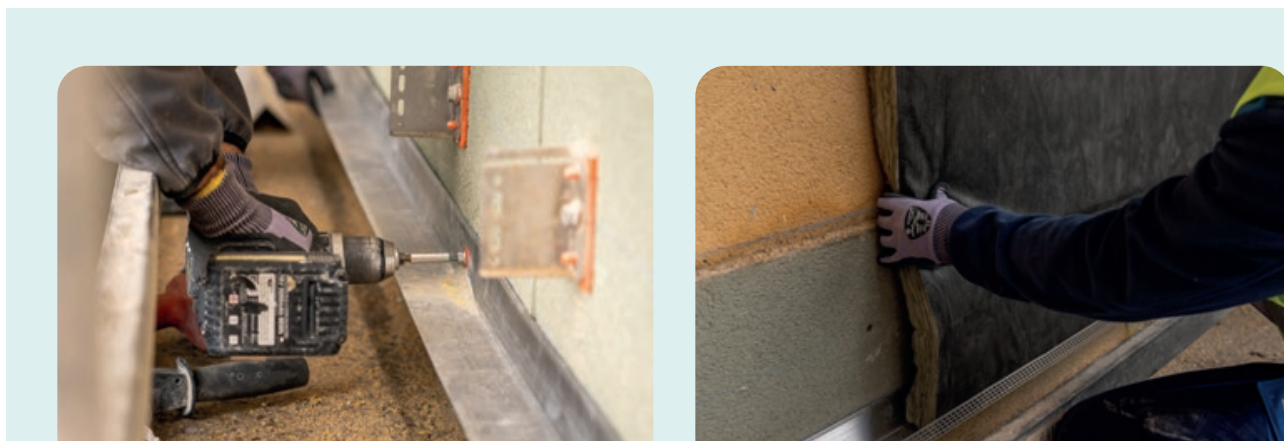
Durante la **ejecución**, se recomienda **cubrir los bordes superiores y laterales de lana mineral** con un **plástico para evitar entradas de agua** que puedan mermar sus capacidades térmicas temporalmente.

A su vez es fundamental que el aislamiento no sobresalga de los límites diseñados para el cierre de cámara mediante perfiles perforados.

5.3.1. FIJAR EL PERFIL DE ARRANQUE DEL AISLAMIENTO ECOVENT®

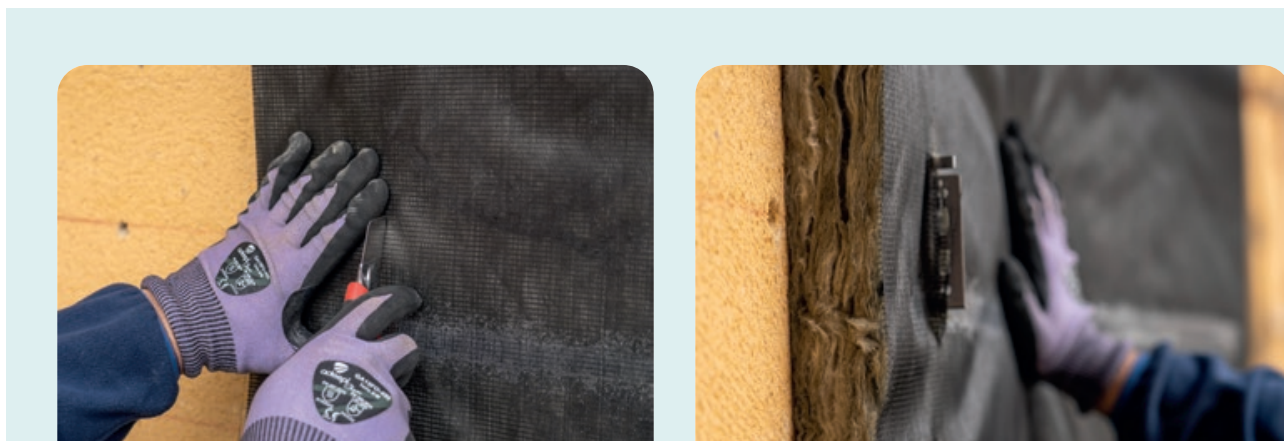
Fijar el **perfil perforado de cámara de aire** solapado al perfil de arranque, asegurando que ambos se instalen a una distancia mínima de **15 cm desde la cota del suelo**.

Estos perfiles deberán facilitar la evacuación de agua por gravedad, en caso de que se mojase el aislamiento, contribuyendo a proteger los componentes frente la humedad y otros posibles daños originados desde el nivel del suelo.



5.3.2. CORTE DEL AISLAMIENTO PARA EXTRACCIÓN DE LAS MÉNSULAS

Es importante que las ménsulas no presionen el aislamiento ECOVENT®, a fin de que mantengan un **ancho de cámara de aire constante**.



5.3.3. FIJAR EL AISLAMIENTO ECOVENT®

Es importante utilizar el número y la distribución correcta de fijaciones del aislamiento ECOVENT®, para mantener un ancho constante de cámara ventilada.

Tipo formato Aislamiento (cuantía rosetas)	Ubicación	Distancia fijación
Panel (5 rosetas por panel)	Cada esquina En el centro del panel	A 10 cm de cada esquina
Rollo (2-3 rosetas por m²)	Distancia horizontal entre fijaciones	A 1 m horizontalmente
	Distancia vertical entre fijaciones	A 1,5 m verticalmente

Estas distancias pueden optimizarse según la densidad de los perfiles que se apoyen sobre el aislamiento ECOVENT®, previa consulta con el fabricante.

MURO SOPORTE DE HORMIGÓN Y LADRILLO

1º) PERFORACIÓN PARED SUSTRATO

Entre 40-60 mm con taladro sin percutor y una broca de diámetro 8 o 10 mm aproximadamente.

Se limpia la perforación.

2º) SE COLOCA LA ROSETA O ESPIGA CON EL TORNILLO O VÁSTAGO PREMONTADO

3º) SE ANCLAN LAS FIJACIONES DE AISLAMIENTO ECOVENT®

Según modelo definido en proyecto.

Tipo Fijaciones ECOVENT®	Operación fijación anclaje aislamiento
Plástico: • ECOVENT® DH • ECOVENT® S1 short	Con martillo o herramienta clavado
Tornillo metálico: • ECOVENT® STR U 2G	Atornillar espiga con tornillo premontado



SISTEMA DE FACHADA LIGERA CON SOPORTE METÁLICO

1º) SE COLOCA LA ROSETA O ESPIGA CON EL TORNILLO O VÁSTAGO PREMONTADO

2º) SE ANCLAN LAS FIJACIONES DE AISLAMIENTO ECOVENT® EN EL SISTEMA PLACOTHERM® INTEGRA

El proyecto debería considerar una de estas dos opciones:

- ECOVENT® S1 Short anclada mediante martillo.
- ECOVENT® STR U 2G fijada mediante atornillado de espiga con tornillo premontado.



La presión que ejercen los tacos sobre el aislamiento Ecovent® debe ser uniforme para todas las rosetas a fin de no doblar ni ondular el panel o rollo.

5.4. CÁMARA DE AIRE

Tras colocar la ménsula, barrera cortafuegos y aislamiento, es buen momento para verificar el espesor de la cámara de aire e instalar el perfil perforado de arranque de fachada, si aún no se ha realizado.

A continuación se detallan las especificaciones:

ESPESOR DE AIRE

Ubicación de la cámara de aire	Espesor cámara de aire (mm)
General. Altura cámara aire < 30 m	Mínimo 30*
General. Altura cámara aire ≥ 30 m	Mínimo 40
Punto singular. Vierendeaguas	Mínimo 20
Punto singular. Dinteles de puertas y ventanas	Mínimo 10 / Máximo 15

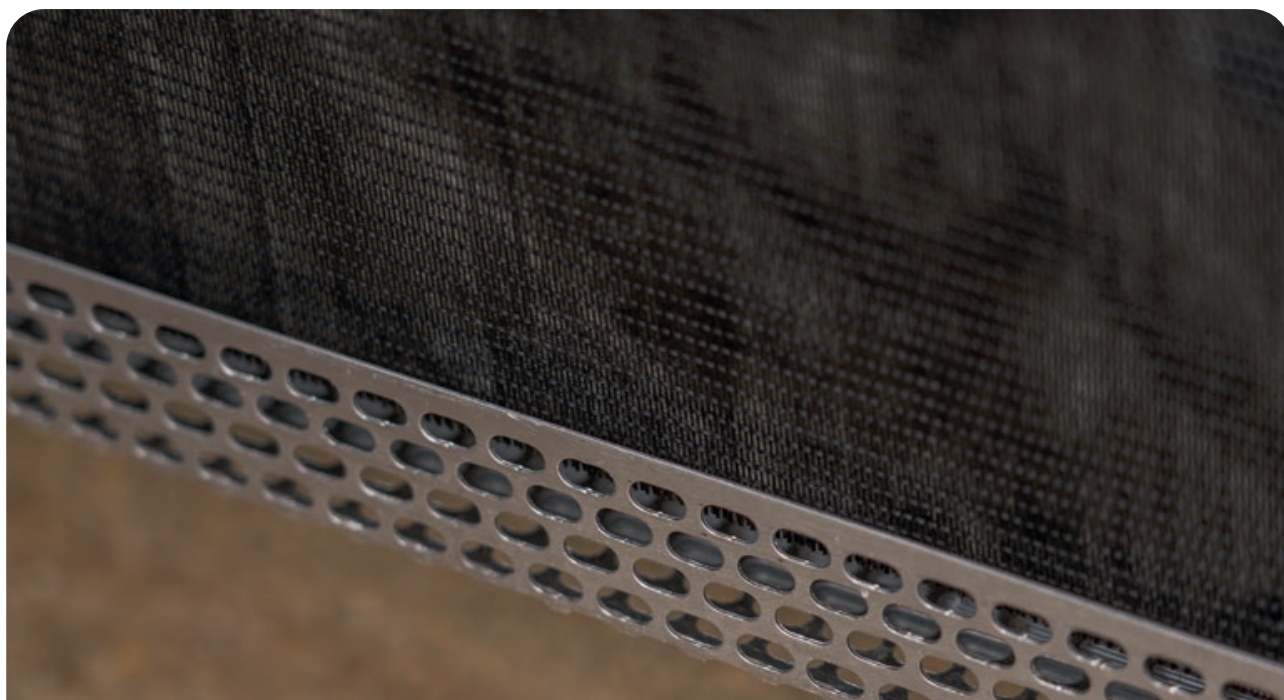
* Según apartado 2.3 del CTE DB-HS1.

ALTURA LIBRE

Ubicación de los perfiles perforados de cierre cámara de aire	Altura libre (mm)
Arranque continuo de fachada	Mínimo 150 desde la cota suelo (en composite 50)
Remate final continuo de fachada. Ej. azotea, tejado, balcón	Mínimo 50 a restricción alero
Distancias a estructuras / restricciones puntuales horizontales	Mínimo 25 a vierendeaguas

Los perfiles perforados que limitan la cámara de aire se deben colocar en huecos con un espesor de 20 mm o superior.

En caso de duda, el instalador debe avisar a la dirección de ejecución de obra para tomar las medidas oportunas en el diseño proyectado.



5.5. PERFILERÍA

La separación entre perfiles dependerá de las cargas del viento del proyecto, del dimensionado y tipo revestimiento. Seguir las especificaciones de los planos de ejecución.

5.5.1. PERFORAR PERFILES MEDIANTE TALADRO

Es posible realizar la perforación con el propio tornillo autoperforante. Es importante **eliminar los residuos metálicos generados** para que no comprometan el correcto apriete de las sujeciones.

5.5.2. PERFIL PRIMARIO SE FIJA A MÉNSULAS MEDIANTE PUNTOS DE FIJACIÓN ATORNILLADOS CON LLAVE VASO

Prestar atención a su ejecución dependiendo de lo especificado en **planos de ejecución** son puntos fijos o móviles.

Tipo puntos fijación ménsula-perfil	Uso	Ubicación instalación de los 2 tornillos
Fijo (sustentación)	Peso propio	Los 2 extremos ménsula
Móvil o deslizante (retención)	Viento	Los 2 centros ménsula. Son taladros alargados "colisos"

Es importante **no apretar demasiado fuerte los tornillos de puntos móviles**, ya que esto podría convertirlas en puntos fijos, impidiendo su función.

Para evitar este problema, se recomienda **el uso de la arandela** del tornillo.



Punto móvil.



Punto fijo.

5.5.3. COMPROBAR GEOMETRÍA PERFILES PARA CORRECTA DILATACIÓN DEL SISTEMA

- Dos perfiles "L" deben coincidir en las juntas de estructura y de movimiento entre el muro portante y el revestimiento (ej. cada 12 m² en sistemas de fibrocemento, o según las indicaciones específicas del equipo técnico responsable del cálculo estructural).
- Los perfiles no pueden superar la cota forjado de cada planta o 3 m de longitud.
- Realizar el corte de perfiles a la misma altura para que dilaten en el mismo sentido y no rompan revestimiento.
- El espacio entre perfiles debe ser, al menos, de **20 mm**, para evitar problemas por dilatación.
- La primera y última ménsula estarán, como máximo, a **400 mm de extremos perfil**.
- Las **distancias entre perfiles** y el resto de características dependen del revestimiento. Están especificados en los planos de ejecución según cargas de viento y ambiente del proyecto.



5.5.4. COMPROBAR LA NIVELACIÓN DE LOS PERFILES RESPECTO LA PLANEIDAD DE LA FACHADA

Comprobar la nivelación de los perfiles respecto a la planeidad de la fachada y ménsulas. En caso de existir perfiles horizontales, **no deben bloquear la cámara ventilada**.

Tolerancia Perfilería	Sobre
Horizontalidad +/- 3 mm	2 m
Verticalidad +/- 0,5 mm	60 cm



5.5.5. TERMINAR DE FIJAR EL RESTO DE PERFILERÍA

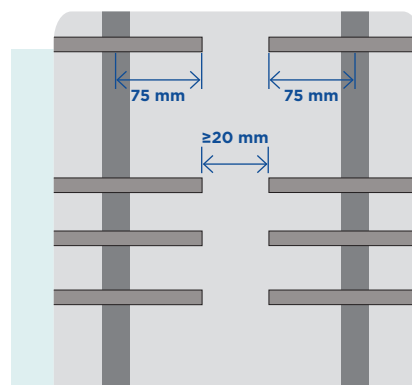
PERFILERIA SECUNDARIA

En caso de que la disposición de paneles fachada y el tipo de fijación de revestimiento requiera **perfilería secundaria** (2ª capa de perfiles), se deberá fijar sobre la perfilería primaria.

La tornillería para fijar los perfiles secundarios es **Enveo JT9-2/5-5,0x25 VARIO**.

Algunas sugerencias en la ejecución de la perfilería secundaria:

- No fijar todos los perfiles secundarios a la vez, para poder nivelar.
- El espacio entre los perfiles debe ser, al menos, de 20 mm, para evitar problemas por dilatación..
- No deberían sobresalir más de 75 mm del último perfil vertical, no obstante, prevalece el criterio del calculista.



RESTO DE PERFILES PERFORADOS

Todos los perfiles perforados de la cámara de aire deben colocarse en las siguientes ubicaciones, según especificaciones del plano de ejecución:

- Arranque y remate fachada.
- Vierteaguas.
- Huecos mayores de 2 cm de dinteles de puertas y vierteaguas.

5.5.6. COLOCAR CINTA EPDM AUTOADHESIVA EN PERFILES DE JUNTA VISTA COMO PERFIL “T”

Opcional colocación de cinta EPDM autoadhesiva para evitar que se vea la junta, así como para lograr un apoyo elástico entre paneles derivado de la antivibración.

Es importante **colocar estos primeros componentes antes del revestimiento para evitar inversión de tiempo en correcciones**.



5.6. REVESTIMIENTO SKIN: ORDEN Y SECUENCIA DE INSTALACIÓN

ORDEN

Las placas de revestimiento se ejecutarán en el siguiente **orden**:

- **Zona Ventanas:** comenzar por las franjas fachada que están a la misma cota que las ventanas.
- **Desde dentro hacia fuera del paño fachada:** proceder desde el interior hacia los bordes de la fachada, especialmente en proyectos de rehabilitación, para absorber las diferencias o descuadres por los laterales de la fachada.

SECUENCIA

La secuencia de instalación, dependiendo del tipo de fijación mecánica, será:



Tipo fijación	Secuencia instalación	Características
Vista	De arriba a abajo	• Evita la caída de objetos estropee las losas instaladas. • Para facilitar la colocación de panel pesado o de grandes dimensiones, se recomienda apoyarse en perfiles horizontales fijados temporalmente.
Ocultas	De arriba a abajo	• Se debe dejar espacio arriba para el montaje. • Muy recomendable usar separadores verticales.

COMPROBACIONES DURANTE LA INSTALACIÓN DE LOS PANELES



Ningún panel unitario está sujeto por dos perfiles distintos, ya que esto podría generar fuerzas contrarias al expandirse y provocar su rotura.

- Verificar que uno o varios paneles estén sujetos por un único perfil en la misma línea.
- **Cortar perfiles a la misma altura** para que dilaten en mismo sentido y no rompan revestimiento. Prevalece el criterio del calculista.
- **Los paneles distan a una altura libre mínima de:**
 - 150 mm con cota suelo. Posibilidad de que el revestimiento Skin Alu A2 se instale a una distancia mínima de 50 mm desde el suelo.
 - 50 mm con estructuras continuas horizontales: balcones, tejados.
 - 25 mm con elementos horizontales puntuales: vierteaguas y balcones.
- Antes de proceder a la ejecución del revestimiento, el instalador deberá tener claras las siguientes dimensiones de proyecto:
 - Los **espesores de juntas entre paneles** de revestimiento.
 - Las **distancias entre fijaciones y a bordes panel**.

5.6.1. FIBROCEMENTO SKIN PATINA REMACHADO (I.A)

PASO 1: PLANO DESPIECE - PEGATINA IDENTIFICATIVA AL DORSO PANEL FIBROCEMENTO SKIN PATINA (OPCIONAL)

Ejecutar según **plano de despiece** diseñado, asegurando que las dimensiones de los paneles coincidan con las del plano.

En caso de tener los paneles identificados al reverso, seguir el código indicado en el plano.



En caso de no llevar identificación, se deberán **mezclar al menos 2 palés de fibrocemento Skin Patina a pie obra en la misma línea de fachada** para distribuir de manera uniforme cualquier variación de color, propio de un material cementoso natural.

Instalar todos los paneles en **la misma dirección del lijado** para evitar variaciones de reflexión solar.

PASO 2: CORTES DE PANELES EN OBRA

Los paneles de fibrocemento se pueden **suministrar precortados** o en dimensiones estándar.

En caso de necesitar ejecutar **cortes en obra**, **seguir instrucciones del apartado de corte, perforación y mecanizado del capítulo 4.4.**

PASO 3: REALIZAR LOS PRETALADROS REMACHES EN PANEL FIBROCEMENTO

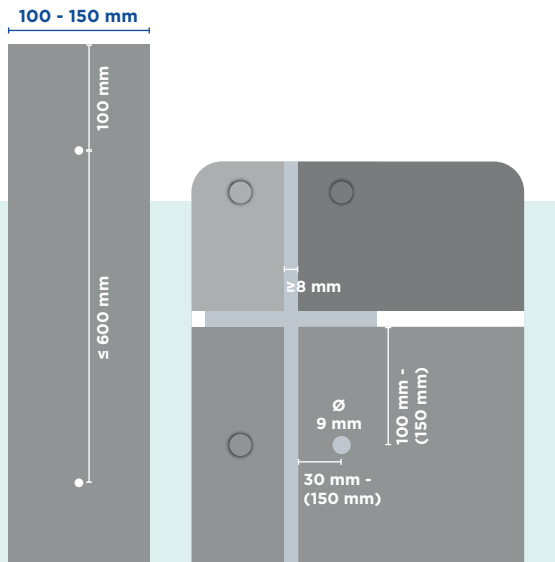
Para taladrar los paneles mediante broca **9 mm** y sin percutor, seguir las indicaciones de corte:

- Base de trabajo limpia y estable. Taladrar individualmente cada panel.
- Posicionar panel con la **cara reversa, hacia arriba** para evitar deterioro.
- **Limpiar el polvo** resultante del taladro para mitigar manchas.

Se deben **respetar** las siguientes **distancias**:

- Paneles entre **150 y 100 mm solo precisan de un taladro** central.
- **Mínima y máxima de remache a borde panel**, según tabla inferior
- **Entre remaches**, depende número de perfiles según carga de viento.
- 200 mm entre remaches que perimetran esquinas.



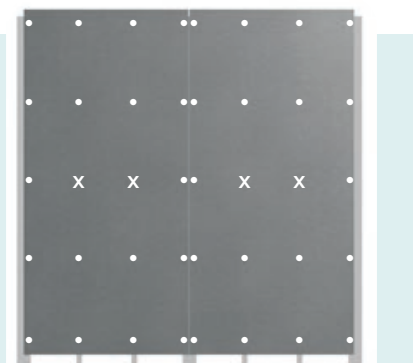


Ubicación del taladro remache	Mínimo (mm)	Máximo (mm)
Distancia Borde Panel a 1º remache. Misma dirección perfil soporte.	100	150
Distancia Borde Panel a 1º Remache. Perpendicular dirección perfil soporte.	30	150
En esquinas exteriores. Distancia entre 2 remaches próximos a borde panel.		200
Distancia entre remaches. Consulte la documentación técnica.	Depende cargas viento proyecto 300 600	

PASO 4: REMACHAR PANEL FIBROCEMENTO AL PERFIL

Conceptos a tener en cuenta

- El panel de revestimiento debe sobresalir de la base inferior del perfil entre 10 y 30 mm para asegurar que el agua se drene correctamente y no se acumule en lugares indeseados.
- Las **juntas orientativas mínimas entre paneles de fibrocemento** son las siguientes:
 - Para paneles paralelos, la junta orientativa mínima será de **8 mm**.
 - Para paneles perpendiculares (esquinas y rincones), la junta orientativa mínima será de **4 mm**.



- **Correcta disposición de puntos fijos** en la fijación del revestimiento:
 - **Creación de un punto fijo:** inserte un **casquillo RIV-S Ø4,9x8,8xH5,5** en el orificio antes de fijar el remache lacado Ø4,8x14-cabeza 16.
 - **Dos puntos fijos por panel:** restantes puntos son móviles.
- **Ubicación en un panel de los 2 puntos fijos:**
 - No se deben colocar en el mismo perfil; deben instalarse en **perfiles diferentes**.
 - Se instalan en el **centro del panel o encima** de él.
- **Combinación de puntos fijos entre paneles:**
 - En dos paneles colindantes, **nunca dos puntos fijos coinciden en el mismo perfil**.
 - **La combinación de puntos fijos debe ser la misma** en todos los paneles. (siempre a la derecha o siempre a la izquierda).

Etapas 1: Fijar perfil horizontal "L" provisional para apoyar y posicionar placas grandes o pesadas

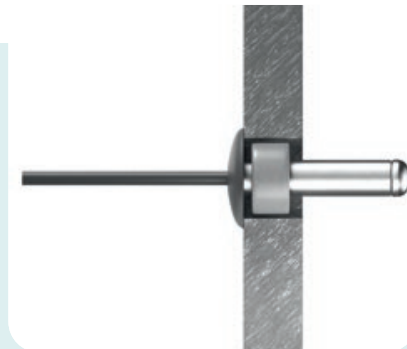
Se recomienda la utilización de mordazas de presión.

Etapas 2: Fijación panel Skin Patina - perfil

- Utilizar tornillos autotaladrantes a través de las perforaciones panel para taladrar perfil. De esta forma, se agiliza el proceso y se evitan errores de posicionamiento del panel.
- Emplear **calzos en las juntas**.
- Comenzar asegurando los puntos fijos.
- Antes de remachar, elimina los residuos de perforación de los perfiles para una correcta limpieza.

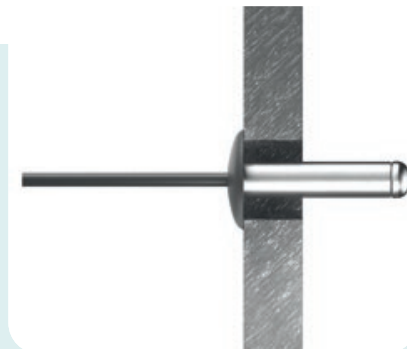
Etapa 3: Remachar los dos puntos fijos del panel

- Retirar los tornillos autotaladrantes utilizados en el paso anterior, en caso de que no hayan sido extraídos previamente.
- **Insertar el casquillo** RIV-S Ø4,9x8,8xH5,5, en el vástago del remache lacado Ø4,8x14-cabeza 16, antes de fijar remache.
- **Usar remachadora provista con boquilla** para evitar tensiones por apriete.



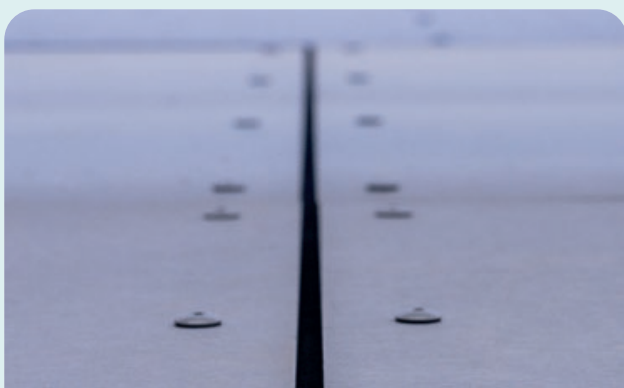
Etapa 4: Remachar restantes puntos móviles del panel

Remachar el remache lacado Ø4,8x14-cabeza 16, **sin casquillo**.



En caso de error y haya que retirar un remache, será necesario taladrar con una broca menor al remache.

Repetir los pasos en el orden y secuencia estipulados por ventanas, de interior a exterior y **superior-inferior**, considerando la altura del panel de panel más la altura de la junta.



5.6.2. FIBROCEMENTO SKIN PATINA CON FIJACIÓN OCULTA (I.B)

PASO 1: PLANO DESPIECE - ETIQUETA ADHESIVA AL DORSO PANEL FIBROCEMENTO SKIN PATINA (OPCIONAL)

Seguir las instrucciones del paso 1 del apartado 5.6.1.

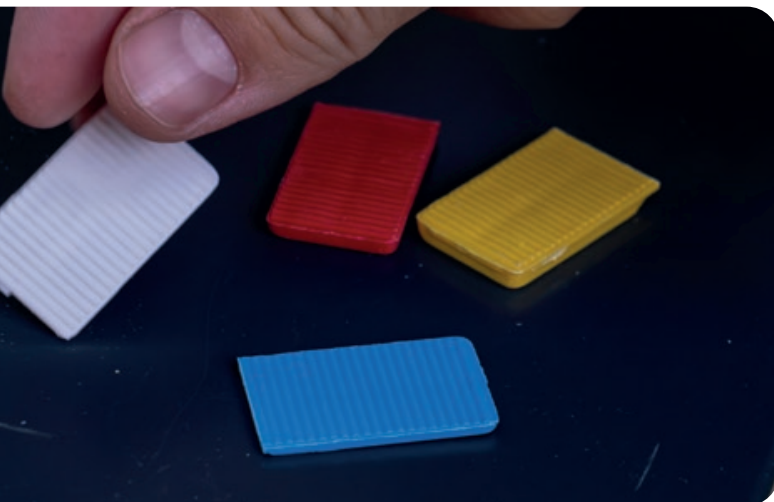
PASO 2: CORTES DE PANELES

Seguir las instrucciones del paso 2 del apartado 5.6.1.

PASO 3: MECANIZADO PLACA Y MONTAJE DE LOS CLIPS DE REVESTIMIENTO

Seguir las instrucciones del apartado 4.4.4. Perforación e instalación clip fibrocemento Skin Patina con fijaciones ocultas (I.B) para el fresado de puntos de fijación y el montaje de los clips según distancias indicadas en el plano de despiece.

PASO 4: MONTAJE DE PANELES



Conceptos a tener en cuenta

Seguir el orden y secuencia estipulados por: ventanas, de interior a exterior e **inferior-superior**, considerando la altura del panel más la altura de la junta.

Para poder mover los paneles de fijación oculta, se recomienda que la **distancia del panel a cualquier estructura horizontal**, vierteaguas, balcones etc. sea mayor a 25 mm. Prevalece el criterio del calculista de fachada.

Las **juntas orientativas entre paneles** deben ejecutarse con ayuda de **calzos**. Son las siguientes:

- Para paneles de fibrocemento paralelos, la junta orientativa será de **8 mm**.
 - Para paneles de fibrocemento perpendiculares (esquinas y rincones), la junta orientativa será de **4 mm**.
- Seguir las indicaciones de proyecto.

Pasos a seguir para la instalación de cada panel:

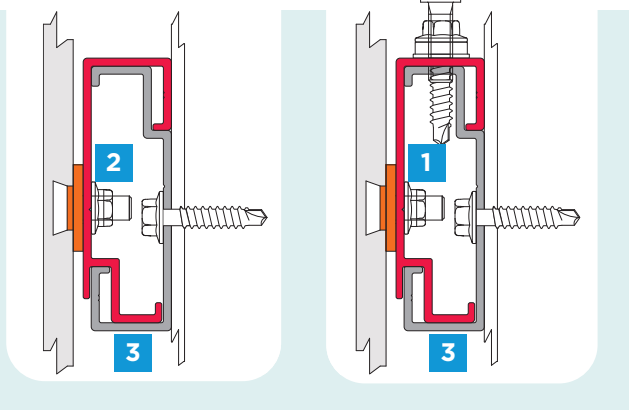
Etapas 1: Suspender todos los clips del panel sobre los perfiles "C" de la subestructura.

Etapas 2: Nivelar el panel.

Utilizando los **dos clips de puntos fijos y de nivelación** situados en las **esquinas superiores**, mediante un **tornillo DIN 933 M6x20** por clip.

Etapas 3: Establecer un punto fijo en cada panel.

Bloqueándolo en uno de los clips de puntos fijos y de nivelación (**siempre en el lado derecho o izquierdo**), mediante un **tornillo Enveo JT9-2/5-5,0 x 25 VARIO** por panel.



1. Clip F 6063/T66 para puntos fijos y de nivelación. Dispone de dos tornillos para nivelar y fijar.
2. Clip M 6063/T66 para puntos móviles o deslizantes.
3. Perfil horizontal C para enganche de los clips.

5.6.3 COMPOSITE SKIN ALU A2 REMACHADO (II.A)

PASO 1: PREPARACIÓN DE LOS PANELES DE REVESTIMIENTO

- Las planchas de composite son cortadas por el instalador según indicaciones de los **planos de despiece del proyecto**.
- Se deberá prestar especial atención a la direccionalidad de los elementos de revestimiento (marcada con una flecha en el film protector).

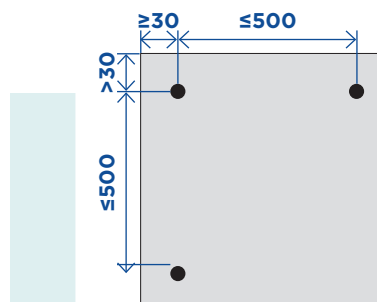
Una vez instaladas, deberá retirarse este film para evitar una excesiva exposición a la luz solar.

PASO 2: REALIZAR LOS PRETALADROS REMACHES EN PANEL COMPOSITE

- Con motivo de subsanar posibles pequeñas variaciones entre la realidad y proyecto:
 - El taladro de paneles para remachado se ejecutará en obra, sobre mesa de trabajo limpia y estable.
 - Mediante broca **9 mm (puntos móviles)** y broca **5,1 mm (puntos fijos)**, sin percutor y cara **reversa hacia arriba** para prevenir desperfectos.
- A su vez, se deberá eliminar los restos metálicos de este mecanizado.
- La **correcta disposición de puntos fijos** en la fijación del revestimiento.
 - Creación** de un punto fijo: perforar el orificio con un diámetro de 5,1 mm en lugar de restantes puntos móviles de 9 mm.
 - Tres puntos fijos por panel**. El resto de los puntos son móviles.
 - Ubicación** en un panel de los tres puntos fijos: una esquina superior (siempre a la derecha o siempre a la izquierda).
- En caso de error y haya que retirar un remache, será necesario taladrar con una broca menor al remache.
- Repetir los pasos en el orden y secuencia estipulados por ventanas, de interior a exterior y **superior a inferior**, considerando la altura del panel de panel más su junta.
- Se deben **respetar** las siguientes **distancias recomendadas**:

Ubicación del taladro remache	mm
Distancia Borde Panel a 1º Remache	Mínimo ≥ 30
Distancia entre remaches (depende número de perfiles según cargas viento proyecto)	Máximo ≤ 500

Seguir las indicaciones de proyecto.



PASO 3: REMACHADO DEL PANEL COMPOSITE AL PERFIL

Conceptos a tener en cuenta

- El **panel de revestimiento debe sobresalir de la base inferior del perfil entre 10 y 30 mm** para asegurar que el agua se drene correctamente y no se acumule en lugares indeseados.
- Las **juntas entre paneles de composite recomendadas** son las siguientes:
 - Para paneles de composite, la junta máxima será de **20 mm**.
 - Para paneles de composite, la junta mínima será de **10 mm**.

Seguir las indicaciones del plano de despiece del proyecto.

Etapas 1: Fijación panel Skin Alu A2 - perfil

- Se recomienda utilizar mordazas de presión.
- Utilizar tornillos autotaladrantes a través de las perforaciones panel para taladrar perfil, agilizando el proceso y evitando errores de posicionamiento del panel.
- Emplear **calzos en las juntas**.
- Asegurar los puntos fijos descritos en el paso siguiente.
- Antes de remachar, eliminar los residuos de perforación de los perfiles para una limpieza adecuada.

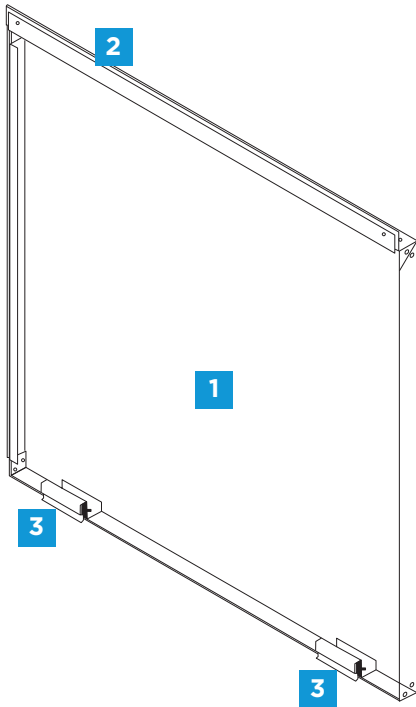
Etapas 2: Remachar los tres puntos fijos del panel

- Retirar los tornillos autotaladrantes utilizados en el paso anterior, en caso de que no se hayan retirado previamente.
- Usar **remachadora provista con boquilla** para evitar tensiones por apriete en los remaches lacado Ø4,8x10-cabeza 16 sobre el panel.

Etapas 3: Remachar restantes puntos móviles del panel

Remachar con remaches lacados Ø4,8x10-cabeza 16, en las perforaciones de diámetros de 9 mm **sin casquillo** también.

5.6.4. COMPOSITE SKIN ALU A2 EN BANDEJA (II.B)



PASO 1: PREPARACIÓN DE LAS BANDEJAS DE REVESTIMIENTO

En taller, el Instalador, tras el corte, mecanizado y ensamblado de las bandejas según especificaciones de **componentes indicadas** y en los planos de fabricación.

Suministrar las bandejas en obra, con atención a:

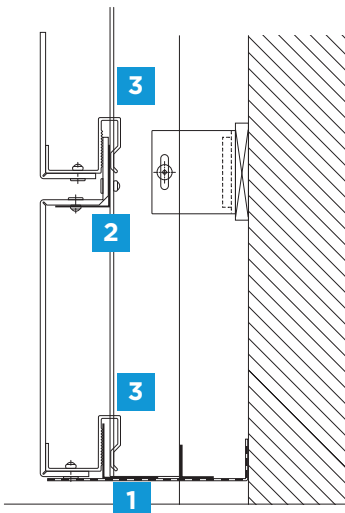
- **Agujeros colisos** “alargados” pretaladrados, según se especifique en la documentación técnica, en el ala superior del perfil L. Para la dilatación horizontal de la bandeja, considerar un taladro no coliso para punto fijo. En caso no se tuvieran, se deberán **realizar unos pretaladros** para conformar estos agujeros colisos, previamente a su fijación sobre los perfiles verticales de la subestructura.
- Según las cargas del viento y las dimensiones bandejas, determinan: la **separación entre perfiles subestructura** que van desde **500 hasta 1200 mm** que condiciona la separación máxima entre **puntos fijación** de las bandejas.

- 1. Panel composite Skin Alu A2.
- 2. Perfil L con colisos en su ala superior.
- 3. Grapa S.

PASO 2: FIJACIÓN DE BANDEJAS A PERFILES DE SUBESTRUCTURA

Conceptos a tener en cuenta

- Una bandeja no debe ser colocada sobre perfiles verticales que hayan sido interrumpidos por:
 - Junta movimiento o estructura.
 - Se haya completado la dimensión del perfil.
- **Mantenga una junta de 10 a 20 mm entre paneles de composite**, ayúdese de calzos.
- Repetir los pasos inferiores, en el orden y secuencia estipulados por bandejas de: ventanas, de interior a exterior e **inferior-superior**, considerando la altura del panel más la altura de la junta.
- Una vez instaladas, retirar este film para evitar una excesiva exposición a la luz solar. Previo a la instalación retirar el film de los laterales. Posterior a la instalación, retirar resto de film.



Etapas 1: Instalar un perfil L de arranque, para apoyar las grapas S

Etapas 2: Fijar la bandeja a los perfiles de la subestructura utilizando los orificios del perfil “L” superior que conforma la bandeja

- Cada unión entre la bandeja y la subestructura debe incorporar, como **mínimo**, dos tornillos JT9-2/5-5,0 x 25 VARIO, siguiendo las indicaciones de proyecto.
- Crear 1 punto fijo por cada bandeja, en una de las **esquinas superiores** en el pretaladrado no coliso (siempre a la derecha o siempre a la izquierda). Insertando un tornillo JT9-2/5-5,0 x 25 VARIO.

- 1. Perfil perforado y perfil L de arranque.
- 2. Perfil L con colisos en su ala superior.
- 3. Grapa S.

6. LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO

Si se ha adoptado un **sistema de góndolas** para limpieza y mantenimiento fachada, deberá **comprobarse la ejecución correcta de carriles** u otros medios que eviten daños al revestimiento.

Antes del desmontaje del andamio, se procederá a la limpieza y verificación de la correcta instalación de la fachada. Asimismo, se podría proponer proteger la fachada hasta la entrega de obra, dependiendo de los tajos pendientes a realizar en la obra.

6.1. LIMPIEZA

Para realizar la **limpieza** de la envolvente, se aconseja primero **realizar una prueba**, aplicándola en un **lugar no visible** desde abajo.

PRODUCTOS

- **No** usar productos agresivos como quitapintura, **disolventes o limpiadores alcalinos**.
- **No limpiar con agua presión**, ya que penetra en juntas y deteriora la subestructura.
- **No** usar útiles inadecuados, como **estropajos** u otros abrasivos que arañen el revestimiento.
- No usar ceras, jabones grasos o impregnantes, ya que afectarán al aspecto final.

LIMPIEZA DURANTE EL MONTAJE

- No emplear cinta adhesiva, deja residuos de adhesivos al no ser resistente a los rayos UV.
- Usar herramientas con sistema de extracción en polvo.
- Evitar perforar el panel de la fachada y, en caso de realizarse, limpiar el polvo inmediatamente. Se elimina mejor con un dispositivo de aspiración o un paño, suave y limpio, paño de microfibra o similar.

LIMPIEZA FINAL

- Se recomienda realizar la limpieza total de fachada y zonas colindantes, una vez terminada la ejecución de la misma.
- Se recomienda proteger la fachada, dependiendo de lo tajos pendientes de ejecutar en obra y adyacentes.

PERIODICIDAD LIMPIEZA RUTINARIA

- Se sugiere una vez al año.
- Con un paño de **microfibra y agua fría o tibia, a la que se pueden añadir detergentes neutros**.
- **Manchas de eflorescencias** - contaminación calcárea - polvo húmedo:
 - 1º) Rociar el vinagre limpiador, 9,5% sobre las zonas contaminadas con un pulverizador.
Asegurar que la menor cantidad posible de líquido limpiador llegue al suelo o a las aguas subterráneas.
Atención: el vinagre no debe entrar en contacto con las piezas metálicas expuestas.
 - 2º) Dejar actuar durante aproximadamente 10-20 minutos, pero no permita que se seque.
 - 3º) Enjuagar la fachada con agua fría.
 - 4º) Repetir los pasos anteriores en caso de que el área esté muy sucia.
 - 5º) Secar el revestimiento de la fachada con un paño de microfibra.
- **Manchas de muros** - algas: realizar la limpieza con productos comunes disponibles en el mercado, incluso disolución de vinagre.

6.2. MANTENIMIENTO

Las fachadas ventiladas normalmente no requieren mantenimiento. Sin embargo, la intemperie puede afectar la apariencia de la fachada, por lo que se recomienda realizar una **inspección anual** para asegurar que no se genera humedad en la cámara. Es importante estar atentos ante:

- **Perdidas de planeidad**, posible penetración de agua en las juntas: ventanas, vierteaguas, rodapiés, etc.
- **Bandejas**, inspeccionar una vez al año. Posibles delaminaciones, abolladuras, **perdidas recubrimiento**.
- **Componentes** subestructura, fijaciones y sus uniones. Se deben revisar si existen **holgura, movimientos** debidos a conexiones suelta o corroídas.

Por otro lado, según CTE DB-HS1 – apartado 6, tabla 6.1, se deben realizar las siguientes operaciones de mantenimiento:

Objetivo del mantenimiento	Años	Comprobaciones a realizar
Revestimiento	3	• Fisuras, desprendimiento, humedades y manchas • Puntos singulares: esquinas, coronación, huecos, voladizos, marquesinas...
Hoja principal del muro portante	5	• Fisuras y grietas • Desplome o deformación
Limpieza	10	• Llagas • Aberturas ventilación cámara

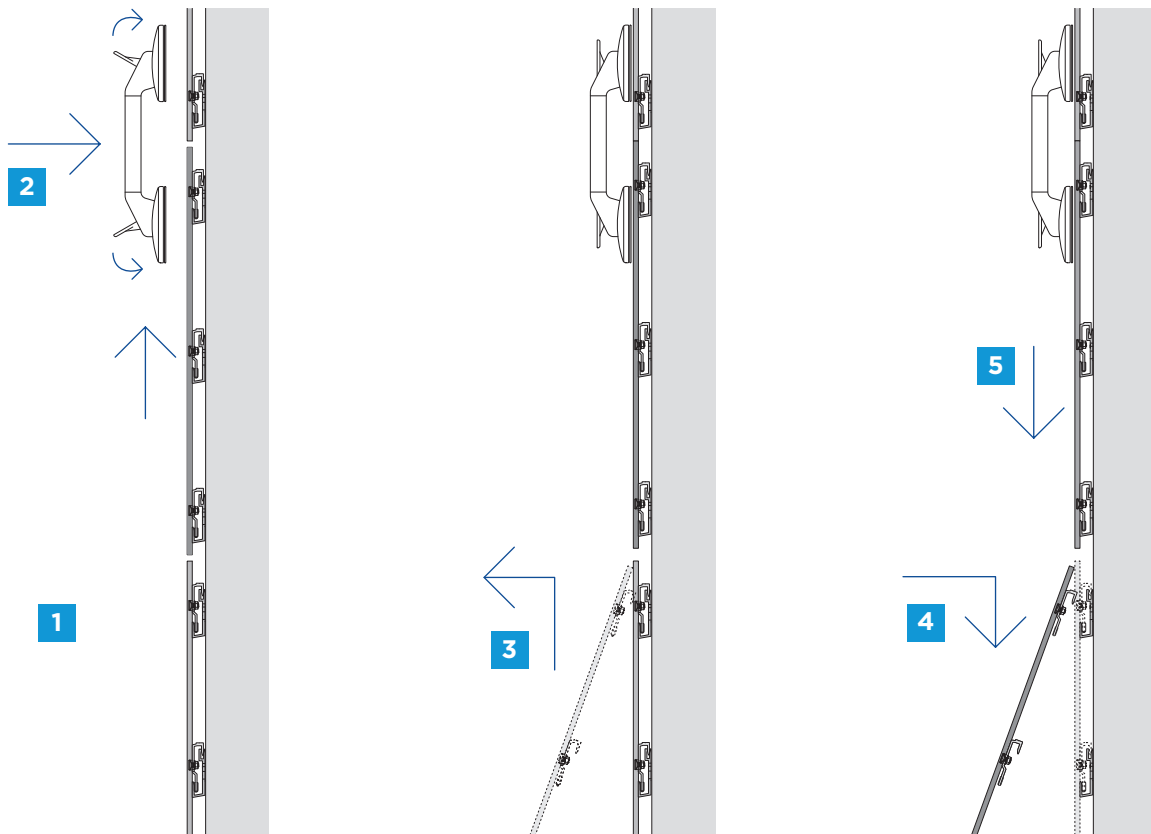
En caso de observar alguno de estos desperfectos, valorar el grado y proceder a la reparación del origen del daño, ya que garantiza una larga vida útil de la fachada.

El fibrocemento no debe pintarse ni manipularse más de lo necesario en perforaciones y grabados fuera de fábrica, para mantener sus propiedades inalteradas.

Todos los elementos salientes de fachada, como los toldos, deberán ser fijados directamente a la estructura.

6.3. SUSTITUCIÓN DE PANELES DEFECTUOSOS CON FIJACIONES OCULTAS

- 1º) Taladrar remache, desaflojar los tornillos de clip de puntos fijos, etc.
- 2º) Subir panel que esta encima del panel defectuoso. Poner ventosa para mantener espacio ganado.
- 3º) Descolgar el panel defectuoso.
- 4º) Colocar y fijar el nuevo panel que sustituye al defectuoso.
- 5º) Bajar panel que esta encima del panel reparado, soltando las ventosas y fijarlo nuevamente.



Mires donde mires, Enveo

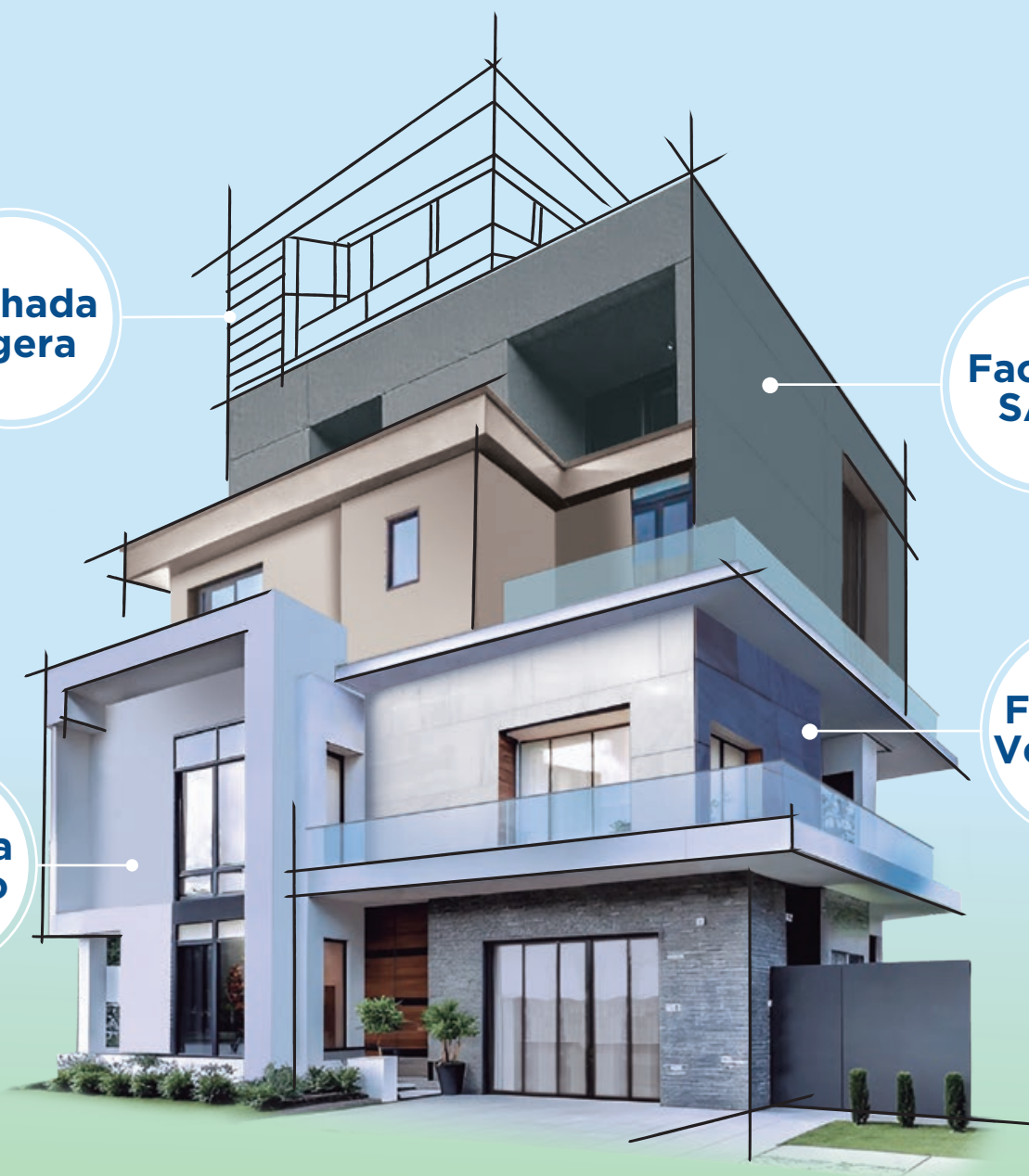
La gama de sistemas de fachada más completa

**Fachada
Ligera**

**Fachada
SATE**

**Fachada
Mortero**

**Fachada
Ventilada**





LÍDER MUNDIAL EN CONSTRUCCIÓN LIGERA Y SOSTENIBLE

Diseñamos, fabricamos y distribuimos materiales
y soluciones para los mercados de la construcción,
la industria y la automoción.

A close-up photograph of a person's eye, which has a striking green iris. The eye is looking directly at the viewer. It is framed by large, vibrant green leaves that have prominent veins, creating a natural, organic frame around the eye. The lighting is soft, highlighting the texture of the leaves and the detail of the eye.

(RE)imagina

ES UNA ACTITUD CAPAZ DE TRANSFORMAR
Y PRESERVAR NUESTRO MUNDO

#MakingTheWorldABetterHome

Enveo  Vent Skin



El contenido del presente manual corresponde a la versión elaborada e impresa en marzo de 2026. Saint-Gobain se exime de toda responsabilidad derivada de posibles modificaciones, actualizaciones o cambios realizados con posterioridad a esa fecha.

Saint-Gobain/Saint-Gobain España S.L. podrá prestar asesoramiento de sus productos, sistemas y uso de los mismos, a promotores, contratistas, instaladores con el único propósito de apoyar la selección y uso de los mismos. Dicho asesoramiento no tendrá carácter vinculante ni integrará el contenido contractual, y su utilización por el destinatario no exime de las verificaciones, cálculos, comprobaciones normativas y validaciones técnicas que correspondan a cada interviniente, en el ámbito de sus obligaciones profesionales y del proyecto. Por lo que tal asesoramiento, no constituyen una asunción de dirección facultativa, coordinación de seguridad y salud, control de ejecución, por parte Saint-Gobain/Saint-Gobain España S.L. ni sustituyen las obligaciones de diseño, cálculo, dirección o control que correspondan a cada sujeto interviniente el proyecto.



SAINT-GOBAIN ESPAÑA
C/ Príncipe de Vergara, 132
28002 Madrid • España
Tel: +34 913 972 000
www.saint-gobain.es

