

FABRICADO EN:



# MANUAL TÉCNICO

## Gama ISOFIRE ROOF

ISOFIRE ROOF | ISOFIRE ROOF FONDO



**ISOPAN**

INSULATING DESIGN



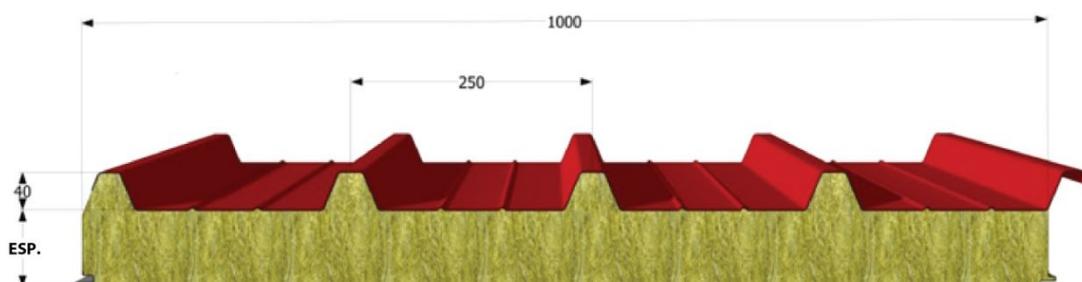
## ÍNDICE

<b>Gama ISOFIRE Roof</b> .....	<b>4</b>
Tipos de paneles.....	4
Características geométricas.....	4
Revestimientos metálicos.....	5
Protección de los soportes prepintados .....	5
Chapacterísticas de los soportes internos.....	5
Aislamiento.....	5
Aislamiento acústico.....	6
Absorción acústica (Isofire roof fono) .....	6
Peso del panel .....	6
Características estáticas .....	7
Junta .....	9
Tolerancias (Anexo D, EN 14509) .....	9
Resistencia al fuego .....	9
Reacción al fuego (EN 13501-1) .....	10
Broof.....	10
Permeabilidad al agua .....	10
Límites de uso.....	11
Instrucciones generales para el proyecto .....	11
Diseño para condiciones críticas de exposición al fuego .....	12
Dilataciones térmicas .....	13
Instrucciones para la fijación .....	14
Instrucciones para el montaje.....	20
Composición de los paquetes.....	21
Transporte y almacenamiento.....	21
Embalaje.....	22
Durabilidad.....	23
Mantenimiento .....	23
Seguridad y eliminación.....	23
<b>Anexo A</b> .....	<b>24</b>
<b>Anexo B</b> .....	<b>26</b>
Elevadores con sistema de ventosas .....	26
<b>Anexo C</b> .....	<b>31</b>
Detalles constructivos.....	31

# Gama ISOFIRE Roof

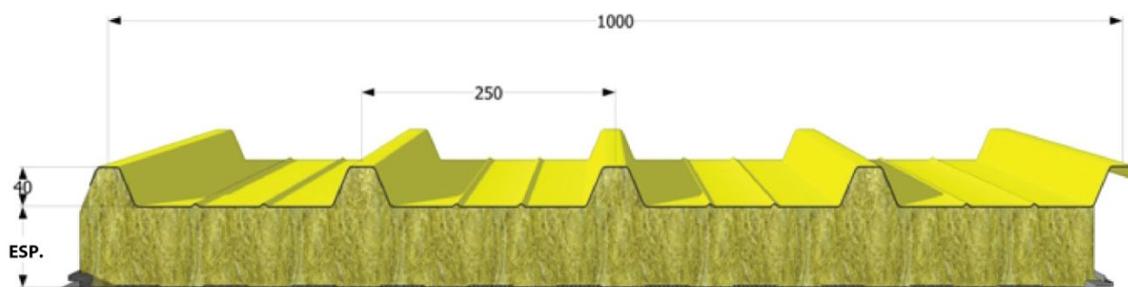
## TIPOS DE PANELES

### ISOFIRE Roof



Panel sándwich de doble chapa metálica de 5 greclas autoportante para cubierta, con núcleo de fibra mineral que garantiza la incombustibilidad del producto y asegura un excelente aislamiento térmico. Ha sido creado para satisfacer las crecientes exigencias de prestación y las restricciones legislativas respecto al comportamiento al fuego para las construcciones, y mantener elevadas las características mecánicas y de aislamiento.

### ISOFIRE Roof Fono



Panel sándwich de doble chapa metálica de 5 greclas autoportante para cubierta, con núcleo de fibra mineral que asegura un excelente aislamiento térmico. Ha sido creado para satisfacer las crecientes exigencias de prestación respecto a la absorción acústica y el aislamiento acústico, manteniendo elevadas las características mecánicas y de aislamiento.

La chapa interna se caracteriza por una microperforación que permite obtener rendimientos acústicos elevados, por tanto, se utiliza en las cubiertas que requieren prestaciones de resistencia al fuego y excelentes prestaciones de aislamiento acústico.

## CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS

	ISOFIRE ROOF	ISOFIRE ROOF FONO
<b>Longitud</b>	Hasta el máximo transportable	
<b>Paso útil (mm)</b>	1000	
<b>Espesor aislante (mm)</b>	50, 60, 80, 100, 120, 150, 170, 200	50, 60, 80, 100, 120, 150
<b>Soporte exterior</b>	Perfil metálico grecado de 5 greclas: - altura de las greclas 40 mm - paso de las greclas 250 mm	
<b>Soporte interior</b>	perfil metálico microgrecado con listones	perfil metálico perforado (diámetro 3 mm, paso 5 mm) microgrecado con listones

## REVESTIMIENTOS METÁLICOS

- Acero galvanizado por inmersión en caliente, sistema SENDZIMIR (UNI EN 10346) y prepintado en líneas continuas con ciclos de pintura diferentes en función del uso final (ver: "Guía para la elección del prepintado").
- Acero INOX AISI 304 con acabado 2B según la norma EN 10088-1.
- Laminado de aleación de aluminio serie 3000 o 5000 con terminación prepintada con los mismos ciclos indicados en el punto precedente, natural o gofrada.
- En el caso de revestimientos de aluminio, éstos deben aplicarse preferentemente en ambas chapas del panel, ya que si se utilizan materiales diferentes en las dos chapas del panel, éste podría deformarse y encorvarse a causa de los diferentes coeficientes de dilatación térmica de los soportes.
- Para los revestimientos de acero inoxidable es necesario tener en cuenta la posibilidad de que se presenten imperfecciones evidenciadas por las superficies reflectantes.

## PROTECCIÓN DE LOS SOPORTES PREPINTADOS

Todos los revestimientos metálicos prepintados se suministran con film de protección de polietileno adhesivo que permite evitar daños en la capa de pintura. Si el material se solicita expresamente sin film de protección, Isopan no se responsabiliza por los daños que puedan producirse en la pintura. El film de protección que cubre los paneles prepintados deberá quitarse completamente en la fase de montaje, y en cualquier caso en un plazo de sesenta días a partir de la preparación de los materiales.

Además, se recomienda no exponer los paneles revestidos con el film de protección a la acción directa del sol.

## CHAPACTERÍSTICAS DE LOS SOPORTES INTERNOS

### *Perfil metálico perforado (Isofire Roof Fono)*

Para proteger el lado interior, entre el soporte interior perforado y el paquete aislante se coloca una capa de velo de vidrio (fibra de vidrio textil) antipolvo de color negro.

## AISLAMIENTO

Realizado con lana de roca de fibras orientadas, tiene las siguientes características físico-mecánicas:

- Incombustibilidad Clase A1 según la norma EN 13501
- Temperatura de fusión > 1000 °C
- Ausencia de humos durante la combustión del aislante
- Resistencia a la penetración de agua/vapor  $\mu = 1,4$
- Absorción a largo plazo del agua  $W_p < 3 \text{ Kg/m}^2$
- Capacidad térmica específica  $c_p = 840 \text{ J/kgK}$
- Durabilidad: clase DUR2 según la norma EN 14509
- Coeficiente de conductividad térmica  $\lambda = 0,04 \text{ W/mK}$
- Resistencia a la compresión  $\geq 0,06 \text{ MPa}$  (al 10% de deformación)
- Resistencia a la tracción  $\geq 0,04 \text{ MPa}$
- Resistencia al corte  $\geq 0,05 \text{ MPa}$

Coefficiente de transmitancia térmica U\*

Espesor del panel (mm)	50	60	80	100	120	150	170	200
<b>U [W/m²K]</b>	0,78	0,66	0,50	0,41	0,34	0,28	0,24	0,20

\* Obligatoriedad de marcado CE de los paneles sándwich de doble chapa metálica según la norma EN 14509.

Coefficiente de resistencia térmica R

Espesor del panel (mm)	50	60	80	100	120	150	170	200
<b>R [m²K/W]</b>	1,28	1,52	2,00	2,44	2,94	3,57	4,17	5,00

## AISLAMIENTO ACÚSTICO

Es la capacidad de un sistema de aislar acústicamente un ambiente de los sonidos provenientes del exterior y viceversa.

Los paneles ISOFIRE ROOF de acero probados han obtenido los siguientes resultados:

Espesor del panel (mm)	Rw (dB)
<b>50</b>	30

Los paneles ISOFIRE ROOF FONO de acero probados han obtenido los siguientes resultados:

Espesor del panel (mm)	Rw (dB)
<b>50</b>	31
<b>80</b>	35
<b>100</b>	34

## ABSORCIÓN ACÚSTICA (ISOFIRE ROOF FONO)

Las superficies lisas y duras tienen la propiedad de reflejar el sonido, esto hace que el sonido producido por fuentes internas en tales ambientes pueda amplificarse notablemente. Este fenómeno se llama reverberación. La capacidad de un material de absorber el sonido puede utilizarse para reducir la reverberación y el ruido reflejado dentro de los ambientes. Los paneles ISOFIRE ROOF FONO de acero probados han obtenido coeficientes de absorción acústica  $\alpha = 1$  (CLASE A).

## PESO DEL PANEL

Espesor lamina (mm)		Espesor nominal del panel (mm)							
		50	60	80	100	120	150	170	200
<b>0,5/0,5</b>	kg/m²	14,4	15,4	17,4	19,4	21,4	24,4	26,4	29,4
<b>0,6/0,6</b>	kg/m²	16,2	17,2	19,2	21,2	23,2	26,2	28,2	31,2

Isofire Roof Fono

Espesor lamina (mm)		Espesor nominal del panel (mm)					
		50	60	80	100	120	150
<b>0,5/0,5</b>	kg/m²	12,9	13,9	15,9	17,9	19,9	22,9
<b>0,6/0,6</b>	kg/m²	14,7	15,7	17,7	19,7	21,7	24,7

## CARACTERÍSTICAS ESTÁTICAS

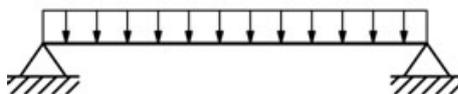
Los valores de resistencia se refieren al panel montado en posición horizontal y sujeto a la acción de una carga distribuida que simula la acción del viento en presión; el método de cálculo aplicado por ISOPAN no tiene en cuenta los efectos térmicos cuya comprobación es responsabilidad del proyectista. En cambio, se considera el efecto *creep* para el material aislante debido a sobrecargas accidentales. Si el proyectista, en función de las condiciones climáticas del lugar de instalación y del color del soporte exterior, considera oportuno hacer una comprobación detallada de las tensiones provocadas por acciones térmicas y efectos de largo plazo, puede ponerse en contacto con el Departamento Técnico de ISOPAN. Queda a cargo del proyectista, con relación al número y a la disposición, la comprobación de los sistemas de fijación.

### Isofire Roof

El panel de doble cara ISOFIRE ROOF es autoportante según la definición de la norma **UNI EN 14509**: "...panel en grado de soportar, en virtud de sus materiales y de su forma, el peso propio y, en el caso de panel fijado en apoyos estructurales distanciados, todas las cargas aplicadas (nieve, viento, presión del aire), y transmitir estas cargas a los apoyos", en función del tipo de soportes metálicos, de su espesor y del espesor de la capa de aislamiento.

A continuación se indican algunos ejemplos de tablas de capacidad indicativas:

- La información contenida en las siguientes tablas, no tienen en cuenta los efectos debidos a la carga térmica. Los valores de referencia indicados en las mismas por Isopan, no pueden ni deben de sustituir a los cálculos de diseño que deberán ser realizados por un Técnico cualificado, que deberá validar dicha información en conformidad con las leyes vigentes del país o región relativa al lugar de la instalación de los paneles.
- panel sobre dos apoyos:



CHAPAS DE ACERO 0,5 / 0,5 mm - Apoyo simple 120 mm						
CARGA UNIFORMEMENTE DISTRIBUIDA [kg/m <sup>2</sup> ]	ESPESOR NOMINAL DEL PANEL mm					
	50	60	80	100	120	150
	DISTANCIA ENTRE EJES MÁX. cm					
80	325	355	415	470	515	550
100	300	325	370	425	480	525
120	270	300	345	390	435	505
140	255	270	315	360	405	470
160	245	265	300	335	380	435
180	225	245	280	315	355	405
200	210	225	270	300	335	390
220	195	215	255	285	315	370
250	175	195	230	270	295	345

CHAPAS DE ACERO 0,6 / 0,6 mm - Apoyo simple 120 mm						
CARGA UNIFORMEMENTE DISTRIBUIDA [kg/m <sup>2</sup> ]	ESPESOR NOMINAL DEL PANEL mm					
	50	60	80	100	120	150
	DISTANCIA ENTRE EJES MÁX. cm					
80	345	370	425	490	535	595
100	310	335	390	445	495	570
120	290	310	355	405	450	515
140	270	290	325	370	415	490
160	255	270	310	355	390	450
180	245	255	290	325	360	425
200	225	245	280	310	345	400
220	210	235	265	300	335	380

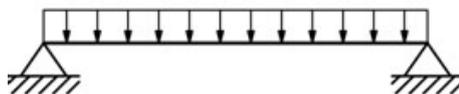
250	190	210	245	280	310	355
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

### Isofire Roof Fono

El panel de doble chapa ISOFIRE ROOF FONO es autoportante según la definición de la norma **UNI EN 14509**: "...panel en grado de soportar, en virtud de sus materiales y de su forma, el peso propio y, en el caso de panel fijado en apoyos estructurales distanciados, todas las cargas aplicadas (nieve, viento, presión del aire), y transmitir estas cargas a los apoyos", en función del tipo de soportes metálicos, de su espesor y del espesor de la capa de aislamiento.

A continuación se indican algunos ejemplos de tablas de capacidad indicativas:

- La información contenida en las siguientes tablas, no tienen en cuenta los efectos debidos a la carga térmica. Los valores de referencia indicados en las mismas por Isopan, no pueden ni deben de sustituir a los cálculos de diseño que deberán ser realizados por un Técnico cualificado, que deberá validar dicha información en conformidad con las leyes vigentes del país o región relativa al lugar de la instalación de los paneles.
- panel sobre dos apoyos:



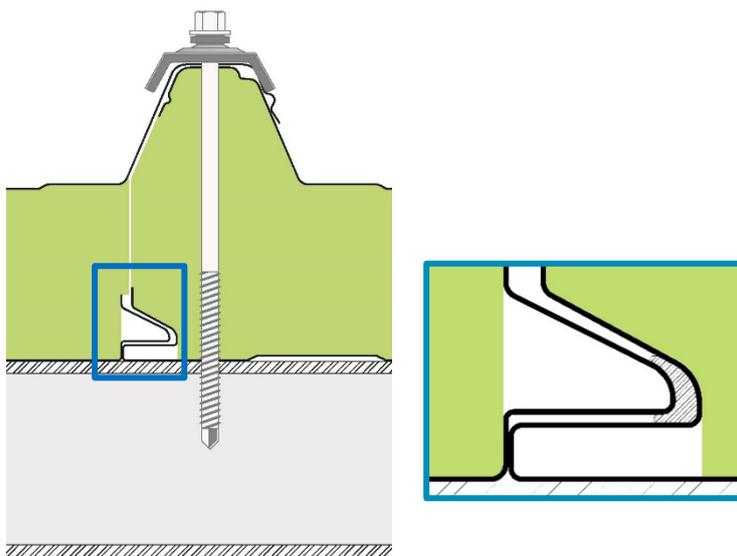
CHAPAS DE ACERO 0,5 / 0,5 mm - Apoyo simple 120 mm						
CARGA UNIFORMEMENTE DISTRIBUIDA [kg/m <sup>2</sup> ]	ESPESOR NOMINAL DEL PANEL mm					
	50	60	80	100	120	150
	DISTANCIA ENTRE EJES MÁX. cm					
80	280	305	360	405	440	470
100	260	280	315	360	410	450
120	230	260	295	335	370	435
140	220	230	270	310	350	405
160	210	225	260	285	325	370
180	195	210	240	270	305	350
200	180	195	230	260	285	335
220	170	180	220	245	270	315
250	150	170	200	230	255	295

CHAPAS DE ACERO 0,6 / 0,6 mm - Apoyo simple 120 mm						
CARGA UNIFORMEMENTE DISTRIBUIDA [kg/m <sup>2</sup> ]	ESPESOR NOMINAL DEL PANEL mm					
	50	60	80	100	120	150
	DISTANCIA ENTRE EJES MÁX. cm					
80	295	315	360	415	455	510
100	265	285	335	380	425	490
120	250	265	305	350	385	440
140	230	250	280	315	360	415
160	220	230	265	305	335	385
180	210	220	250	280	310	360
200	195	210	240	265	295	340
220	180	205	225	260	285	325
250	165	180	210	240	265	305

## JUNTA

La unión del solape no tiene ninguna junta, para mantener las características de incombustibilidad. El perfilado del solape ha sido diseñado específicamente para impedir infiltraciones y reducir la presencia de puentes térmicos.

En condiciones adversas, para tratar de evitar fenómenos de condensación, se puede insertar, como accesorio opcional, una junta capaz de aumentar la estanqueidad al aire de la unión (como se indica en la figura a continuación); tal elemento puede ser suministrado por Isopan y se colocará directamente en la obra, durante la instalación de los paneles.



*Detalle de la junta*

Tolerancias (Anexo D, EN 14509)

- Espesor de los revestimientos: según las normas de referencia para los productos utilizados
- Espesor del panel: nominal,  $\pm 2$  mm
- Longitud: si  $\leq 3000$  mm  $\pm 5$  mm; si  $> 3000$  mm  $\pm 10$  mm

## RESISTENCIA AL FUEGO

El concepto de resistencia al fuego se define, en el ámbito de las normativas nacionales, como la aptitud de un elemento de construcción, componente o estructura, de conservar, según un programa térmico preestablecido y durante un tiempo determinado, total o parcialmente, los siguientes requisitos:

- **La estabilidad o capacidad portante (R):** “capacidad de la estructura o de alguno de sus elementos de soportar las acciones específicas durante la correspondiente exposición al fuego” (Eurocódigos);
- **La retención o integridad (E):** “capacidad de las estructuras de separación de evitar el paso de gases calientes o la ignición más allá de la superficie expuesta, durante la correspondiente exposición al fuego” (Eurocódigos);
- **El aislamiento térmico (I):** “capacidad de las estructuras de separación de evitar una excesiva transmisión de calor” (Eurocódigos).

Los paneles ISOFIRE ROOF de acero probados han obtenido los siguientes resultados:

Espesor del panel (mm)	Según la norma EN 13501-2 (norma europea)
50	REI 30
80	REI 60
100	REI 120

Los paneles ISOFIRE ROOF FONO de acero probados han obtenido los siguientes resultados:

Espesor del panel (mm)	Según la norma EN 13501-2 (norma europea)
80	REI 60

## REACCIÓN AL FUEGO (EN 13501-1)

La reacción al fuego indica el grado de participación de un material al fuego al cual se somete.

La normativa europea de referencia para la clasificación de reacción al fuego de los materiales de construcción es la **EN 13501-1** (Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación). Esta norma especifica:

**Euroclases:** la norma distingue siete clases, con aporte al incendio creciente en el paso de A1 (producto incombustible) a F (producto no sometido a prueba/no clasificado).

**Humos:** velocidad de crecimiento de la opacidad de los humos

- **s1** emisión ausente de humo
- **s2** emisión media de humo
- **s3** emisión fuerte de humo

**Goteo:** caída de gotas inflamadas

- **d0** ausencia de gotas inflamadas
- **d1** pocas gotas inflamadas
- **d2** muchas gotas inflamadas

El panel ISOFIRE ROOF de lana de roca ha sido probado para la reacción al fuego según la norma **EN 13501-1** y ha obtenido como clasificación: **A2 S1 D0**. Para obtener más información, consulte el catálogo Isopan, la página web [www.isopan.com](http://www.isopan.com) o póngase en contacto con nuestro departamento técnico.

## BROOF

El sistema de clasificación de la resistencia a los incendios externos de techos y de cubiertas (Broof) está basado en cuatro niveles de pruebas que simulan diferentes condiciones de producción y desarrollo de los incendios:

- **t1:** solo brasa ardiente
- **t2:** brasa ardiente en presencia de viento
- **t3:** brasa ardiente en presencia de viento e irradiación
- **t4:** brasa ardiente en presencia de viento y calor radiante adicional

El panel puede obtener el certificado Broof; póngase en contacto con el Departamento Técnico de Isopan para comprobar la clasificación obtenida en función del tipo de aislante y soporte metálico.

## PERMEABILIDAD AL AGUA

La resistencia del montaje de los paneles sándwich a las lluvias fuertes y a la presión del aire debe someterse a prueba según la norma **EN 12865**.

El panel ISOFIRE ROOF está certificado de Clase B en base a la clasificación de permeabilidad al agua.

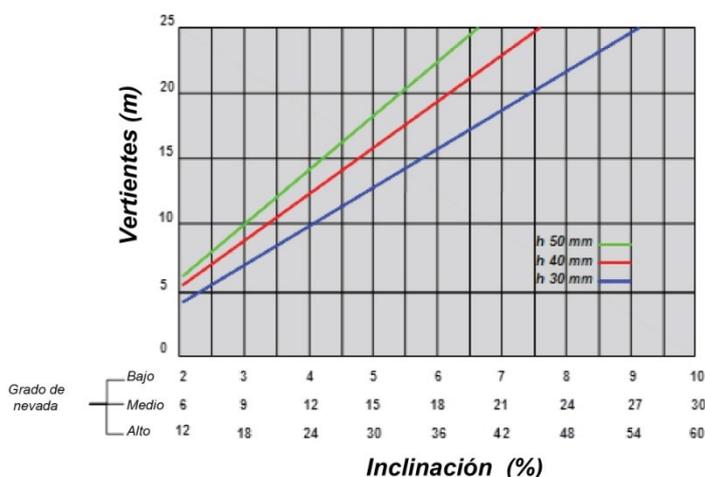
## LÍMITES DE USO

- Se recomienda realizar un control termohigrométrico en la fase de proyecto. En condiciones específicas (por ejemplo: elevada humedad en el ambiente interno) se puede formar condensación en la chapa interna del panel con consecuente goteo en el interior del edificio; si estas condiciones permanecen durante un tiempo suficientemente largo, pueden favorecer la degradación natural del revestimiento orgánico y del soporte.
- **Debido a la acción de la radiación solar, sobre la chapa exterior del laminado metálico del panel se pueden alcanzar temperaturas relativamente elevadas. En algunos casos, se puede llegar a temperaturas de entre los 80 a 90 °C.** Un gradiente de temperatura elevado puede causar la curvatura del panel y la formación de arrugas en el laminado metálico del recubrimiento. Con un proyecto adecuado, que tenga en cuenta las condiciones ambientales, la longitud, el color de los paneles y la cantidad de las fijaciones, puede evitarse este problema. **(Consulte la sección “Dilatación térmica”).**
- El soporte perforado de acero galvanizado prepintado no tiene ninguna protección en la zona de los orificios, ya que los mismos han sido realizados por punzonado. Se recomienda colocar la parte perforada del panel expuesta hacia el interior del edificio, para evitar fenómenos de corrosión.

## INSTRUCCIONES GENERALES PARA EL PROYECTO

En general, los paneles utilizados como cubierta, en ámbito de proyecto, requieren una estructura portante capaz de absorber los esfuerzos externos de carga y no someter los soportes metálicos de los mismos a deformaciones excesivas y permanentes que puedan perjudicar la funcionalidad de la estructura y de los paneles. En la fase de diseño, al elegir el tipo de panel, se deben tener en cuenta algunos parámetros relacionados con las acciones del medio ambiente:

- **Acción del viento:** depende de la zona climática de instalación del edificio; los valores varían en función de la velocidad del viento con consecuente mayor o menor presión de carga sobre las superficies expuestas (incide sobre el tipo y el número de los sistemas de fijación del panel).
- **Carga de nieve:** depende de la altitud del terreno sobre el nivel del mar en comparación con la zona de la realización del edificio. Se debe tener en cuenta la formación de acumulaciones de agua a causa del derretimiento de la nieve, por lo que las juntas de los solapes podrían entrar en contacto con el agua y correr el riesgo de posibles filtraciones. Se recomienda utilizar sistemas de rematería adecuados (o sistemas constructivos idóneos) para garantizar el correcto flujo del agua.
- **Esfuerzo térmico:** depende en gran medida del color de la superficie externa del panel y de la exposición del edificio, y puede causar sensibles deformaciones al sistema.
- **Agresividad atmosférica:** función del ambiente de instalación de los paneles (marino, industrial, urbano, rural); afecta principalmente el grado de corrosividad sobre las superficies de los paneles. Por eso, se tienen que elegir recubrimientos idóneos, metálicos y orgánicos (se aconseja consultar la documentación disponible o ponerse en contacto con el Departamento Técnico de Isopan).
- **Pluviometría:** el grado de pluviometría influye en el porcentaje de inclinación del faldón; para asegurar el correcto flujo del agua y evitar la formación de oxidaciones en los soportes metálicos, el grado de inclinación de los paneles debe elegirse en base a dos tipos de construcciones:
  - Cubierta sin solapes intermedios;
  - Cubierta con solapes intermedios.



En el primer caso la pendiente mínima, en función de la zona climática y de la altura de la greca, se puede obtener mediante el **Diagrama de pendiente**; se recomienda (en caso de nevada reducida o media) una pendiente no inferior al 7%.

En caso de cubiertas realizadas con juntas intermedias de solape, la pendiente puede tomarse del Diagrama de pendiente, sumándole un valor igual a  $0,2 \cdot L$  (para vertientes con grado de inclinación < 25%), con L = longitud de la vertiente (expresada en metros). La superposición de los solapes depende de la inclinación, del grado de nieve y de la exposición al viento. En condiciones climáticas normales, generalmente, se adoptan los siguientes valores de superposición:

Inclinación (%)	Superposición solape (mm)
<b>7 &lt; P ≤ 10</b>	250
<b>10 &lt; P ≤ 15</b>	200
<b>P &gt; 15</b>	150

Goterón de canalón: Isopan, teniendo en cuenta la norma **UNI 10372** y las reglas de buena práctica, recomienda solicitar la preparación para el alero del canalón para realizar un goterón y evitar posibles filtraciones en el aislante o en el interior del edificio.

Dicha solución es necesaria para evitar la degradación precoz de los extremos de los paneles ya que, si se exponen a estancamientos de agua, pueden producirse fenómenos de oxidación del metal y posibles deslaminaciones de los soportes de la masa aislante.

Además del goterón, se recomienda proteger los extremos (aislante y soportes) con el revestimiento líquido Isopan aplicable en obra.

Con el fin de compensar la posible falta de material causada por daños durante la fase de manipulación y montaje, Isopan aconseja solicitar y almacenar paneles de recambio (una cantidad aproximada del 5% del total).

## DISEÑO PARA CONDICIONES CRÍTICAS DE EXPOSICIÓN AL FUEGO

El panel puede utilizarse para una exposición al fuego indistintamente por ambas caras, si se coloca horizontalmente como cubierta. En conformidad con la normativa, las prestaciones certificadas se refieren y se garantizan solo en las condiciones de una prueba convencional: aplicación de una Curva de Incendio Estándar, según la norma **ISO 834**, aplicada en Italia por la norma **UNI EN 1363**, utilizada en elementos estructurales de dimensiones limitadas ensamblados con la junta específica.

Es responsabilidad del proyectista justificar, mediante cálculos de ingeniería, la extensión de las prestaciones en dimensiones y modalidades diferentes de las de la prueba de laboratorio, en particular con respecto a la longitud y, por tanto, a la necesidad de soportes y apoyos intermedios, al solape de los extremos y al acoplamiento con otros elementos constructivos, especialmente los estructurales.

## DILATACIONES TÉRMICAS

Todos los materiales utilizados para la realización de las cubiertas, especialmente los metales, están sujetos al fenómeno de **dilatación y contracción térmica** por variaciones de temperatura. Los esfuerzos causados por las dilataciones térmicas de las chapas actúan sobre la superficie de la cubierta y pueden causar patologías funcionales y estructurales del producto, en particular en el caso de:

- Considerable longitud del panel ( $L > 8000$  mm);
- Radiación solar;
- Colores oscuros y medios;
- Espesor del panel elevado.

Estos esfuerzos se aplican en correspondencia de la parte superior del elemento de fijación, causando flexión y corte en el caso de fijación sobre greca. Estos tienen importancia en el sentido paralelo a las nervaduras, ya que en sentido trasversal se anulan por la elasticidad del perfil de la chapa.

Material	Coefficiente de dilatación térmica ( $^{\circ}\text{C}^{-1}$ )
Aluminio	$23,6 \times 10^{-6}$
Acero	$12,0 \times 10^{-6}$
Acero inoxidable AISI 304	$17,0 \times 10^{-6}$

- Valores de coeficientes de dilatación térmica lineal -

Tipo de revestimiento		Temperatura superficial ( $^{\circ}\text{C}$ )	
		Mín.	Máx.
Aislado	Claro	-20	+60
	Oscuro	-20	+80

Donde con "aislado" se entiende la presencia de una capa aislante puesta entre la chapa externa y la estructura; con "claro y oscuro" se entiende el color de la superficie de la chapa.

- Intervalo de temperatura -

Para altos valores de temperatura superficial, los alargamientos lineales del soporte metálico deben ser absorbidos por el sistema; si esto no ocurre, se producen tensiones que se descargan en proximidad de los cambios de sección del perfil por efecto de la variación de forma. Además, los cambios cíclicos de temperatura relacionados con las variaciones día-noche o hielo-deshielo causan tensiones cíclicas incontrolables que cargan sobre los elementos de soporte. Estas tensiones pueden superar el límite de fluencia del material (formación de burbujas) o el límite de ruptura. El efecto de dicho fenómeno es la formación de grietas de fatiga, inicialmente no visibles, que generan fisuras en el soporte, lo que invalida las características estructurales y de estanqueidad del producto. Este problema se puede evitar adoptando algunas precauciones:

- Calcular de antemano la deformación inducida en el panel por la expansión térmica
- No aplicar colores oscuros sobre paneles largos
- Utilizar soportes metálicos con espesores adecuados (mínimo 0,6 mm, debe calcularse en función de las especificaciones del proyecto)
- Segmentación de los paneles
- Disposición idónea de la fijación (véase la propuesta de fijación Isopan en la sección "Fijación de paneles de cobertura" en el presente manual)

Para el montaje de paneles de **aluminio** se recomienda utilizar tornillos de acero inoxidable con ancla de fijación y arandela.

Si la longitud de la vertiente requiere el uso de varios paneles, los extremos de los mismos deben tener una separación de 5-10 mm aproximadamente (distancia mínima en la estación más caliente, distancia máxima en la estación más fría), asegurándose de colocar entre los extremos una junta flexible para evitar la formación de condensación.

Para lo que no ha sido expresamente indicado, consulte las **Condiciones Generales de Venta Isopan** y sus anexos.

## INSTRUCCIONES PARA LA FIJACIÓN

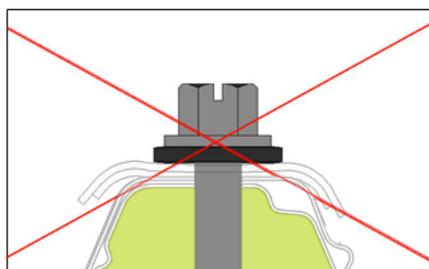
La finalidad de las fijaciones es anclar eficazmente el panel a la estructura portante; el tipo de grupo de fijación depende del tipo de soporte presente. El número y la posición de las fijaciones tienen que garantizar la resistencia a los esfuerzos causados por las cargas dinámicas que pueden actuar también en depresión.

Isopan recomienda la fijación en la parte superior de las grecas; no se excluye la posibilidad de efectuar la fijación en el valle, siempre que el sistema garantice la estanqueidad al agua.

Se preferirán, como materiales idóneos para la fijación de los paneles, aceros al carbono pero revestidos de manera adecuada o aceros inoxidables de tipo austenítico. Se debe prestar especial atención a la compatibilidad de los materiales, acero y aluminio, para evitar la formación de par galvánico.

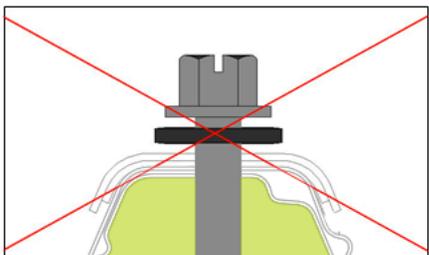
### Métodos de fijación

La fijación varía en función del proyecto a realizar y del sistema de aplicación de los paneles en la obra. Para evitar el fenómeno del par galvánico de la fijación en contacto con la lana de roca, Isopan recomienda una fijación de acero inoxidable (clase A2).



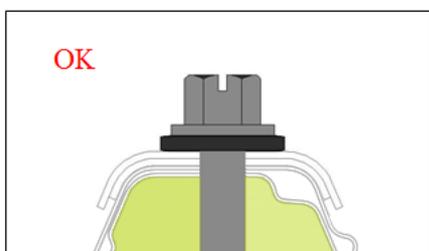
**A**

Apriete incorrecto debido a un par elevado aplicado al tornillo con deformaciones marcadas de la chapa.  
**En esta situación ya no se garantiza el cierre perfecto del anclaje y por lo tanto queda comprometida la funcionalidad estética del producto.**



**B**

Apriete incorrecto debido a un par aplicado al tornillo insuficiente para garantizar la fijación correcta del panel a la estructura.

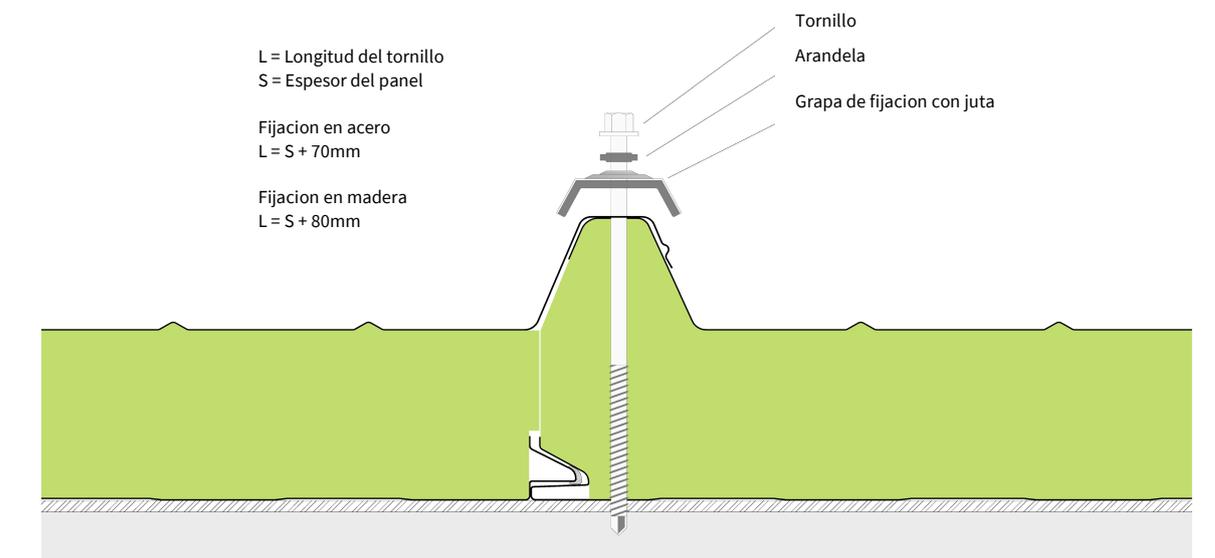


**C**

Apriete correcto obtenido mediante la aplicación en el tornillo de un par suficiente para garantizar la fijación del panel a la estructura.

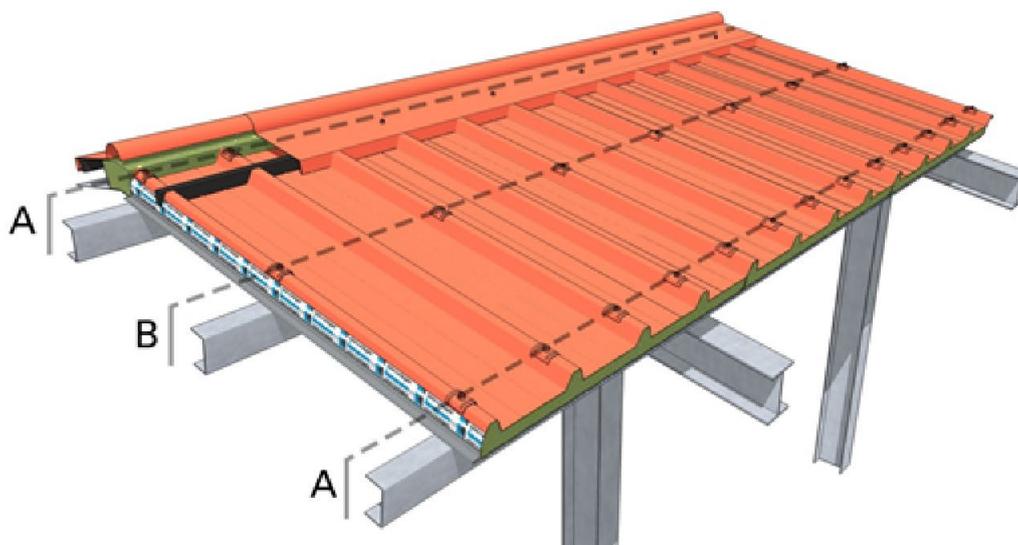
### Longitud del tornillo

La correcta longitud del tornillo depende del espesor del panel y del tipo de soporte (acero, madera); durante el montaje de los paneles de cubierta es obligatorio utilizar el grapa de fijación.



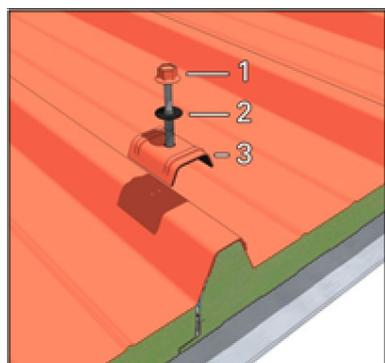
### Fijación de paneles de cubierta

Los paneles se colocan en obra con dirección de colocación contraria a GRAPA DE FIJACION CON JUNTA, controlando frecuentemente su paralelismo y alineación. Los orificios deben tener un diámetro interior al dispositivos de fijación. El número de fijaciones depende de la situación climática local. La densidad normal de fijación prevé una fijación en greca alternadas sobre las viguetas centrales y una en cada greca sobre las viguetas finales.



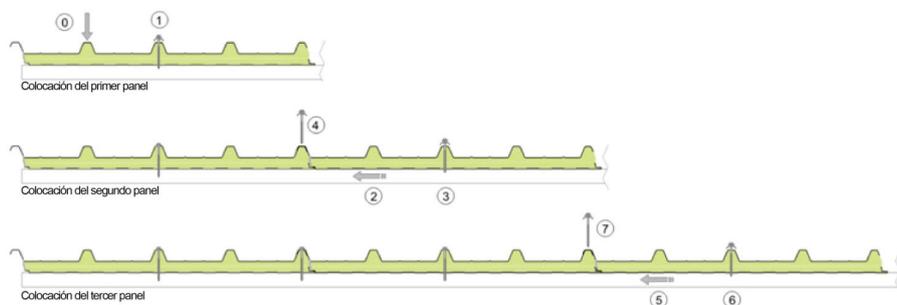
A: viguetas terminales

B: viguetas centrales

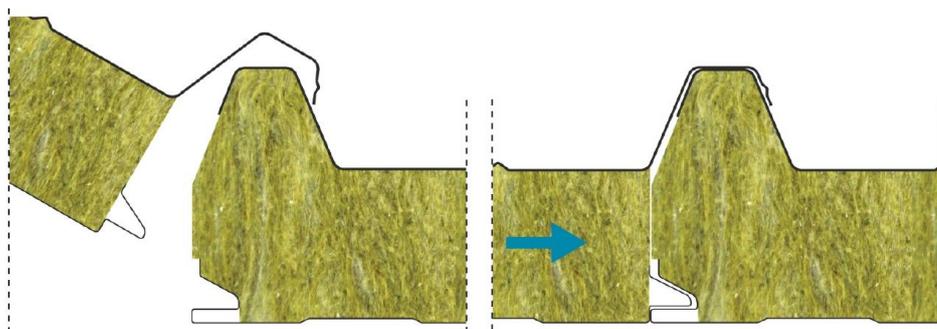


- 1: tornillos
- 2: arandela
- 3: grapa de fijación con junta

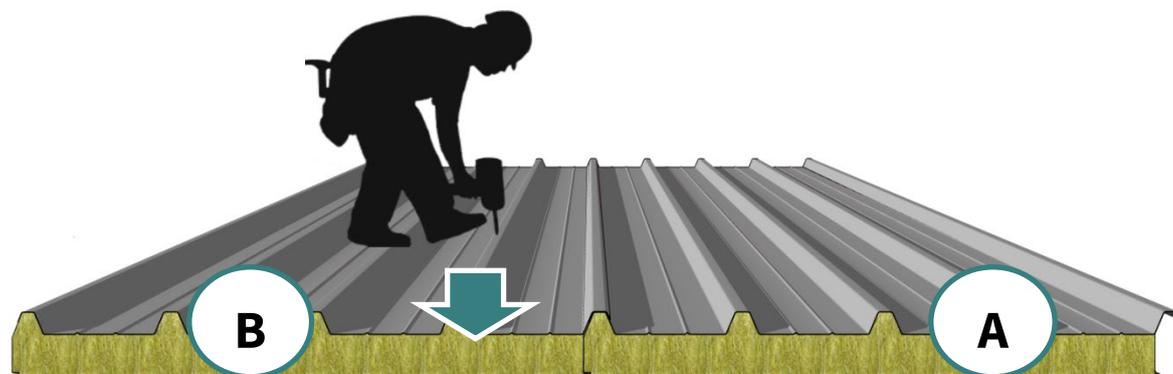
### Secuencia de montaje



- 1) Colocación del primer panel (A) y fijación del tornillo en la greca central
- 2) Colocación del segundo panel (B) y acoplamiento del mismo al primer panel ya colocado, teniendo cuidado, durante esta operación, de hacer la rotación del segundo panel, como se muestra en la siguiente figura

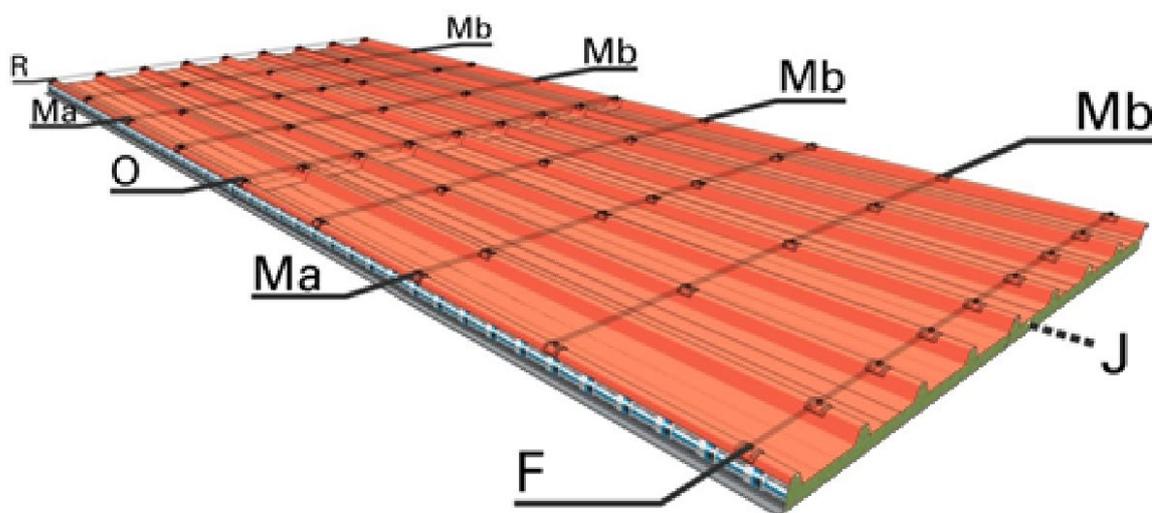


- 3) Fijación del tornillo en correspondencia de la greca central del segundo panel (B), efectuando con cuidado una ligera presión para garantizar el acoplamiento entre los paneles durante esta fase. Para facilitar esta operación, es posible el empleo de un específico dispositivo a solicitar a Isopan



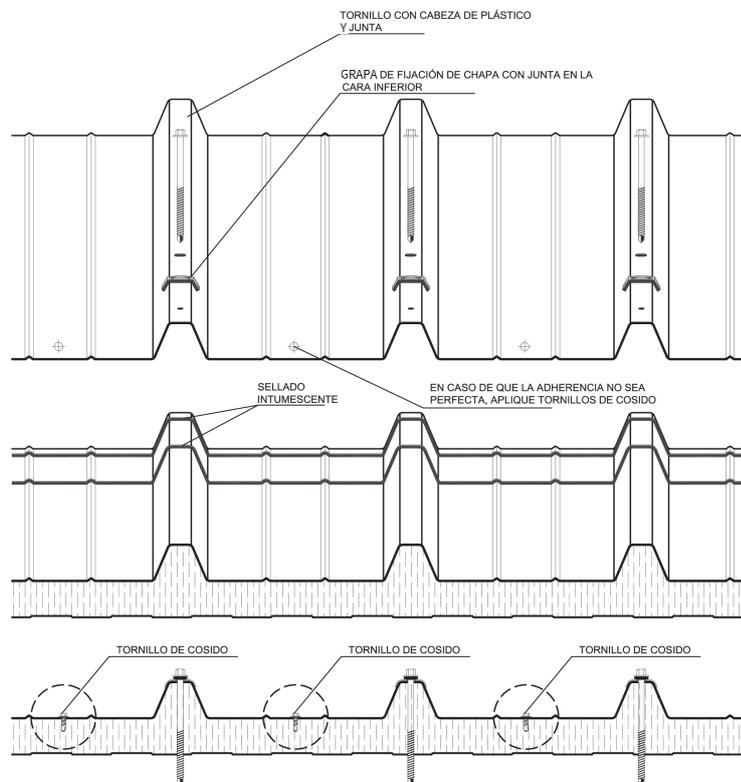
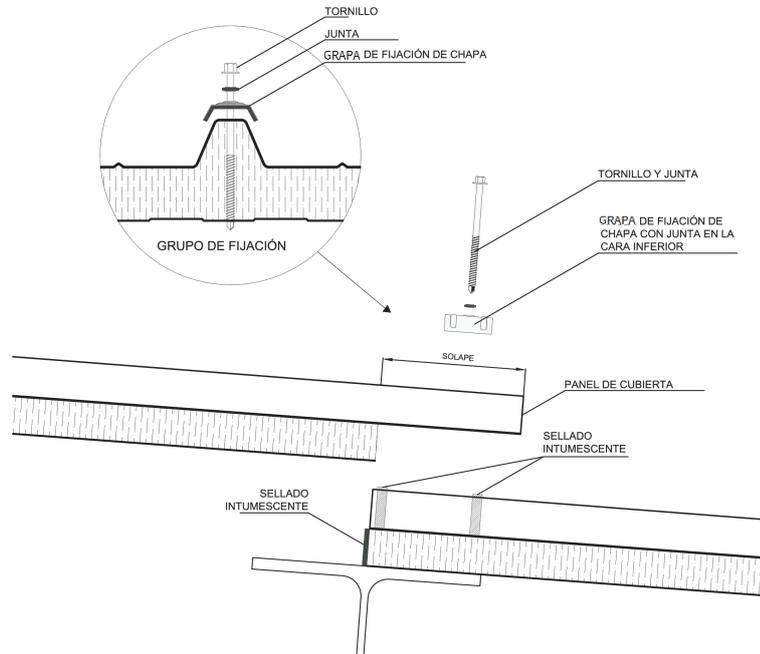
- 4) Durante las operaciones descritas en la fase 3, es importante que los montadores no sobrecarguen con su propio peso al panel instalado previamente (A), de modo que no deformedo y por consiguiente generar una dificultad al cierre correcto de la junta
- 5) Fijación del tornillo en correspondencia de la greca de solape

**Propuesta de Isopan de disposición de las fijaciones**



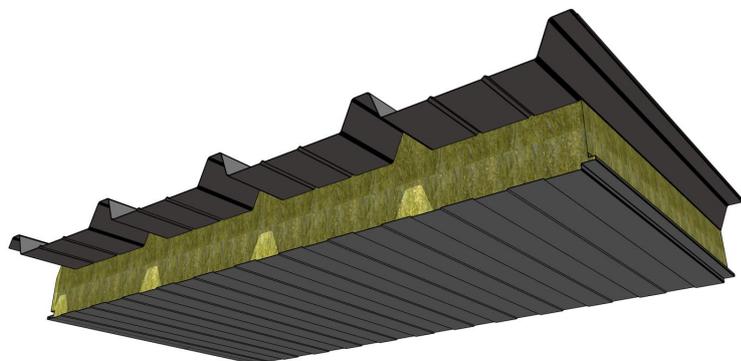
- R: apoyo terminal (cumbre)
- F: apoyo terminal (canalón)
- Ma-Mb: apoyos intermedios
- O: apoyo en correspondencia del solape
- J: solape longitudinal

**Detalle Isopan del solape**

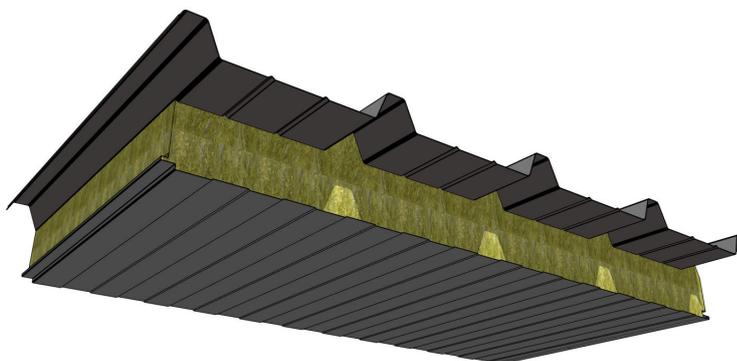


*Isopan instrucciones para solapes*

**Solape derecho**



**Solape izquierdo**



**Nota:** en caso de que la adherencia de los paneles entre las grecas no sea perfecta, Isopan recomienda aplicar tornillos de cosido.

## INSTRUCCIONES PARA EL MONTAJE

Paneles en fibra mineral demasiado largos, por ejemplo superiores a los 6 m y con soportes metálicos no adecuados, pueden presentar dificultad en las operaciones de manipulación e instalación. Tratándose de paneles de lana mineral, hace falta tener en consideración el elevado peso de los mismos; en consecuencia, las diversas fases del manipulación (ya sea en la descarga del camión, o ya sea en el montaje) pueden resultar algo dificultosas y problemáticas con un elevado riesgo de generación de daños sobre el material. En definitiva siendo la flexión de los paneles directamente vinculada a su longitud, las operaciones de montaje de las uniones pueden tener también ciertas complicaciones en relación a las imperfecciones y al posible no alineamiento de la estructura soporte para los apoyos y las luces entre las soportes de fijación.

Las operaciones para una correcta secuencia de montaje se realizan de la siguiente manera:

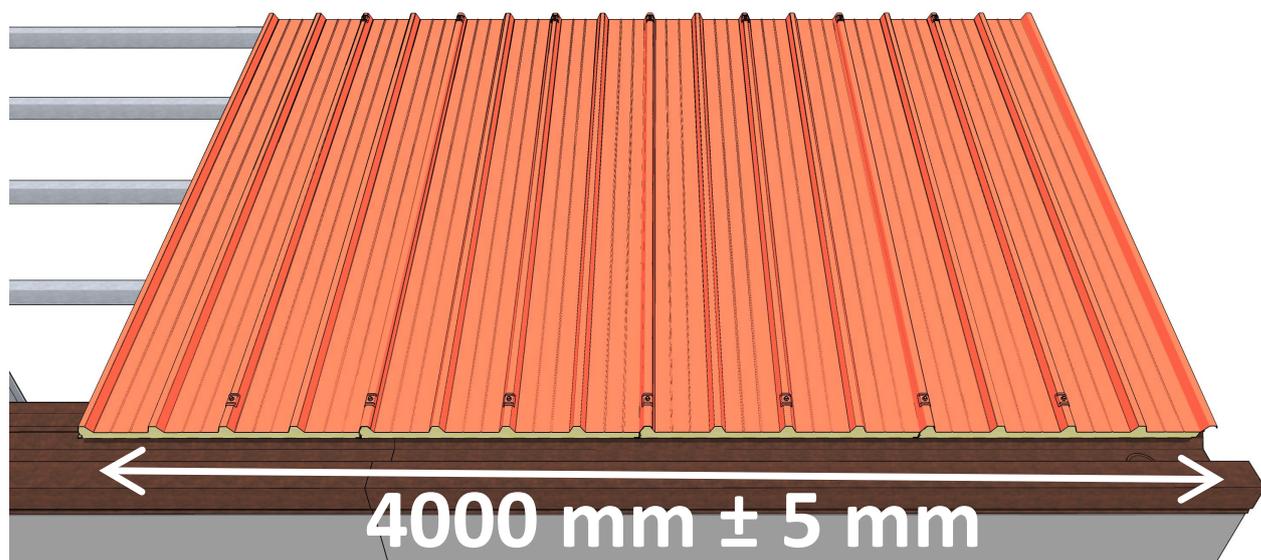
### **Operaciones preliminares**

- Verificar la correcta alineación de los soportes.
- Prestar especial atención en los puntos de contacto entre los apoyos y las chapas de soporte de los paneles, con el fin de evitar fenómenos relacionados con la corrosión electroquímica en el caso de superposición entre metales no compatibles. En este caso se pueden poner como separadores juntas de EPDM o juntas de resinas expandidas.
- Comprobar la idoneidad del área de la obra para el almacenamiento y la manipulación del material, para que éste no se dañe.
- Para las operaciones de corte en obra, usar instrumentos idóneos (sierra circular dentada, cizalla, caladora, sierra). Se recomienda no usar instrumentos que puedan producir chispas metálicas (por ejemplo discos radial, etc).
- Adoptar sistemas adecuados de manipulación, especialmente en el caso de paneles largos o pesados, para evitar riesgos de seguridad en la obra y daños al producto.

Está prohibido el uso de siliconas de tipo acético porque normalmente atacan el soporte galvanizado del prepintado y forman oxidación incipiente. Es aconsejable el uso de selladores monocomponentes de silicona con reticulación neutra que normalmente endurecen por efecto de la humedad del aire y no atacan la pintura, ya que no contienen disolventes.

### **Montaje**

- Montaje del canalón, del bajocumbrera y vierteaguas.
- Eliminación del film de protección de los paneles, donde lo haya.
- Colocación de los paneles a partir del canalón y de una extremo lateral del edificio, asegurándose de realizar una correcta superposición y alineación de los elementos y comprobar que esté perfectamente ortogonal respecto a la estructura subyacente.
- Fijación sistemática de los elementos, con comprobación previa de la correcta unión de los mismos. Es necesario eliminar todos los materiales residuales, especialmente los residuos metálicos.
- Colocación de las siguientes filas de elementos solapados con el canalón (con vertientes de dos o más elementos). Previamente se debe quitar el aislante del área de solape.
- Fijación en correspondencia de todas las grecas en las líneas de cumbrera, canalones, compluvios y solapes.
- Colocación de los elementos de acabado (cumbreras, vierteaguas y rematería en general) y de elementos aislantes.
- Control general y limpieza de la cubierta, prestando particular atención a las virutas metálicas, a las fijaciones y a las uniones con la carpintería metálica. Después de terminar el montaje de los paneles y de los elementos de rematería, se debe controlar que en la cubierta no queden materiales extraños o virutas que puedan causar fenómenos de corrosión, que impidan el correcto flujo del agua de lluvia o que puedan producir una acumulación de sustancias no deseadas o agresivas.



**Nota:** es necesario prestar atención al correcto acoplamiento de los paneles en fase de montaje (4 paneles = 4000 mm ± 5 mm) para evitar problemas durante la siguiente fase de instalación de la cumbrera, tal y como se indica en la figura.

## COMPOSICIÓN DE LOS PAQUETES

Los paneles se suministran empaquetados y envueltos con film de polietileno extensible; la composición estándar del paquete es la indicada abajo:

Espesor del panel (mm)	50	60	80	100	120	150	170	200
N.º de paneles por paquete	10	8	6	6	4	4	4	4

Las composiciones de paquetes y tipos de embalajes diferentes de los estándares deberán solicitarse explícitamente en el momento del pedido.

## TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

### Carga de vehículos

- Los paquetes de paneles se cargan sobre vehículos, generalmente, colocados de a dos en el sentido del ancho y tres en el sentido de la altura. Los paquetes incluyen distanciadores de poliestireno en la base, de espesor suficiente para permitir el paso de las eslingas de elevación.
- La mercancía se debe colocar en los vehículos de modo tal que garantice la seguridad del transporte y la integridad del material, siguiendo las disposiciones del transportista, único responsable de la integridad de la carga. Se debe prestar mucha atención para que el peso que actúa sobre el paquete inferior, así como la presión ejercida en los puntos de unión, no provoquen daños y las correas no causen deformaciones en el producto.
- Isopan no se responsabiliza por la carga de vehículos ya parcialmente ocupados por otros materiales, o que no tengan una superficie de carga idónea.

El cliente que recoge su material deberá instruir a los transportistas.

#### **Descarga de vehículos con grúa**

- Se debe usar algún tipo de grúa equipada con balancín y eslingas. Para la elección de balancines y eslingas, Isopan puede brindar asesoramiento a los clientes. Con sistemas de elevación idóneos los paneles no se dañan.
- No usar, en ningún caso, cadenas o cables metálicos para la elevación. Embragar los paquetes dejando sobresalir más o menos 1/4 de la longitud del paquete en cada extremo.

#### **Descarga de vehículos con carretilla elevadora**

- Si la descarga de los vehículos se realiza con carretilla elevadora, se debe tener en cuenta la longitud de los paquetes y su posible flexión, para evitar daños en la parte inferior del paquete.
- El ancho y la longitud de las horquillas no deben provocar daños en el producto. Es aconsejable, donde sea posible, colocar entre la horquilla y el paquete un material de protección contra la abrasión y el rayado de las superficies.

#### **Almacenamiento bajo techo (véase el Anexo A)**

- Los materiales deben almacenarse en locales cubiertos, ventilados, sin polvo, sin humedad y que no estén sometidos a cambios bruscos de temperatura.
- La humedad que pueda penetrar (lluvia) o formarse (condensación) entre un panel y otro podría ser muy agresiva para los metales y los revestimientos, por tanto, podría dañarlos y favorecer la formación de oxidación.
- Los revestimientos prepintados pueden estar más expuestos a las consecuencias negativas generadas por las condiciones combinadas de calor/humedad.

#### **Almacenamiento al aire libre (Anexo A)**

- Si los paquetes y los accesorios se almacenan al aire libre, se debe prestar mucha atención al formar la superficie de apoyo, es obligatorio que la misma esté inclinada en sentido longitudinal para impedir el estancamiento de humedad y favorecer el flujo del agua y la circulación natural del aire.
- Si el material fuese recogido enseguida para su colocación, los paquetes deben cubrirse con una lona de protección, asegurando tanto la impermeabilidad como una adecuada aireación, para evitar estancamientos de condensación y la acumulación de agua.

#### **Condiciones de almacenamiento (Anexo A)**

- Sobre la base de los conocimientos adquiridos, para mantener las prestaciones originales del producto, es oportuno no superar los seis meses de almacenamiento continuo desde la fecha de producción, en ambiente cerrado y aireado, mientras que el almacenamiento al aire libre no deberá nunca superar los sesenta días desde la fecha de producción; estos términos se refieren al producto adecuadamente protegido, como se describe en el capítulo "almacenamiento" del anexo A. De todos modos, los materiales siempre tendrán que estar protegidos de los rayos directos del sol, ya que estos pueden causar alteraciones.
- En caso de transporte en contenedor, los productos deben sacarse del mismo lo antes posible, y de todas formas en un plazo de 15 días desde la fecha de carga, para evitar el deterioro de los soportes metálicos y de los revestimientos orgánicos (por ejemplo: formación de ampollas). Se debe evitar absolutamente la presencia de humedad en el interior del contenedor. Bajo solicitud del cliente, Isopan puede realizar embalajes especiales, más idóneos para el transporte en contenedores.

## **EMBALAJE**

Isopan sugiere prestar atención a la elección del tipo de embalaje en función del destino, del tipo de transporte, de las condiciones y de la duración del almacenamiento.

Para elegir el tipo de embalaje correcto, consulte el documento "**Embalajes y Servicios**" presente en la página web [www.isopan.com](http://www.isopan.com).

## DURABILIDAD

La durabilidad del producto depende de las características intrínsecas del panel utilizado en relación con el uso final. La elección del tipo de panel, incluyendo las características de los soportes metálicos, deberá llevarse a cabo después de realizar un proyecto correcto de la cubierta.

Para ello aconsejamos, si fuera necesario, consultar la documentación Isopan, disponible también en nuestra página web ([www.isopan.com](http://www.isopan.com)), y/o las normas de referencia.

Se recomienda, especialmente para los paneles de cubierta con revestimientos metálicos en acero galvanizado prepintado, comprobar la inclinación de la vertiente y otros detalles de construcción para favorecer el flujo normal del agua y evitar el estancamiento de materiales agresivos que puedan causar fenómenos de oxidación.

En el caso de vertientes con superposición longitudinal (solape de panel) se recomienda hacer un montaje prestando mucha atención al sellado de la chapa, para evitar infiltraciones o estancamientos en la parte final del panel.

Se aconseja utilizar accesorios, como rematería de cumbrera, tapajuntas y juntas de estanqueidad, suministrados por Isopan, ya que los mismos han sido oportunamente diseñados para el uso específico de los productos fabricados.

## MANTENIMIENTO

Todos los tipos de recubrimientos, y por lo tanto también los revestimientos realizados con paneles sándwich metálicos, necesitan intervenciones de mantenimiento.

El tipo y la periodicidad de las intervenciones de mantenimiento dependen del producto utilizado para el paramento externo (acero, aluminio); en cualquier caso, es aconsejable inspeccionar periódicamente el producto (con intervalos por lo menos anuales), para comprobar el estado de conservación.

Además, para mantener las características estéticas y físicas de los elementos y para prolongar la eficiencia del revestimiento de protección, es recomendable realizar una limpieza regular de la cubierta, prestando mucha atención a las zonas que puedan favorecer el estancamiento de agua de lluvia, donde se podrían formar concentraciones de sustancias dañinas para la durabilidad del soporte metálico.

Además, si después de las inspecciones se encuentran patologías, se debe realizar una intervención extraordinaria inmediata para restablecer las condiciones generales iniciales (por ejemplo, restaurar la pintura en correspondencia de abrasiones locales o rayones).

Si se solicita, Isopan puede brindar informaciones útiles para resolver algunos problemas inherentes a este asunto.

## SEGURIDAD Y ELIMINACIÓN

Según la Directiva 68/548/CEE, el panel sándwich no necesita etiquetados; para satisfacer las exigencias del cliente, Isopan ha redactado un documento, "Detalles técnicos de seguridad", que se recomienda consultar para obtener cualquier información necesaria al respecto.

**Atención: toda la información contenida en las fichas técnicas del producto deben ser validadas por un técnico cualificado según las leyes en vigor en el País de instalación de los paneles.**

Los datos técnicos y las características no son vinculantes. Isopan se reserva el derecho de realizar modificaciones sin previo aviso, la documentación actualizada está disponible en nuestra página web: [www.isopan.com](http://www.isopan.com). Para todo aquello que no se ha especificado explícitamente, consulte las "Condiciones generales de venta de las chapas grecadas, de los paneles metálicos aislados y de los accesorios". Todos los productos que forman parte del campo de aplicación de la norma EN 14509 llevan la marcado CE.

El presente documento y cada elemento que lo compone son de propiedad exclusiva de Isopan. Está prohibida la reproducción, incluso parcial, de los textos y de las imágenes sin la autorización expresa del autor.

**Copyright © 2015 – ISOPAN S.p.A.**

# Anexo A

## DESCARGA DE VEHÍCULOS CON GRÚA

Para la elevación, los paquetes deben embragarse siempre, por lo menos, en dos puntos separados entre sí a una distancia no menor que la mitad de la longitud de los paquetes.

La elevación se debe efectuar con eslingas de tejido de fibra sintética (Nylon) de ancho no inferior a 10 cm, de manera que la carga en la eslinga sea distribuida y no provoque deformaciones.

(véase la Figura 1)

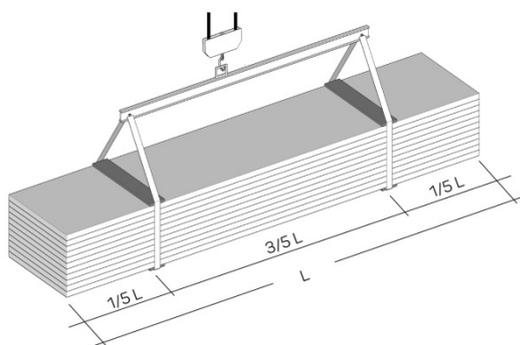


Figura 1

Se deben usar distanciadores adecuados, colocados abajo y arriba del paquete, constituidos por elementos sólidos de madera o de plástico, que impidan el contacto directo de la eslinga con el paquete.

Estos distanciadores deberán tener una longitud por lo menos 4 cm mayor que el ancho del paquete y un ancho no inferior al de la eslinga.

Se debe prestar especial atención para que los embragues y los soportes no se muevan durante la elevación y las maniobras se realicen con cautela.

## DESCARGA DE VEHÍCULOS CON CARRETILLA ELEVADORA

Si la descarga de los vehículos se realiza con carretilla elevadora, se debe tener en cuenta la longitud de los paquetes y de su posible flexión para evitar daños a la parte inferior del paquete y/o al límite extremo de la ruptura de los paneles.

Por lo tanto, se recomienda utilizar carretillas adecuadas para la manipulación de paneles y de productos similares.

## ALMACENAMIENTO

Los paquetes deben estar siempre elevados con respecto al suelo, tanto en el almacén como, principalmente, en la obra; deberán tener soportes de materiales plásticos expandidos con superficies planas de longitud mayor que la longitud de los paneles y a una distancia adecuada para las características del producto.

Los paquetes deberán depositarse preferiblemente en lugares no húmedos ya que, en caso contrario, sobre los elementos internos menos ventilados, podrían formarse estancamientos de agua de condensación, que podrían ser muy agresivos para los metales y, por tanto, favorecer la formación de oxidación.

Los paneles se deben almacenar en un lugar seco y ventilado, si esto no fuera posible, desarme los paquetes, ventile los paneles (separándolos entre sí); si los paneles quedan empaquetados al aire libre, el revestimiento de zinc podría oxidarse (herrumbre blanca) incluso después de pocos días, a causa de corrosión electrolytica.

Los paquetes deberán depositarse de manera que favorezcan el flujo de las aguas, sobre todo cuando sea necesario almacenarlas al aire libre de modo provisorio (véase Figura 2).

Si el material no será recogido enseguida para su colocación, los paquetes deben cubrirse con una lona de protección.

Para mantener las prestaciones originales del producto es oportuno no superar los 6 meses de almacenamiento continuo en ambiente cerrado y ventilado, mientras que para el almacenamiento al aire libre no se deberán superar los 60 días.

Los paquetes depositados en altura deberán estar siempre adecuadamente vinculados a la estructura.

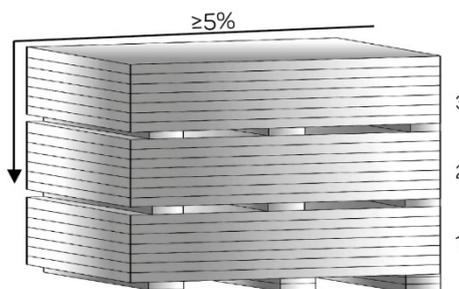


Figura 2

## SOPORTES PRELACADOS



En caso de almacenamiento prolongado, los productos prelacados se deben almacenar bajo techo o por debajo de una marquesina, ya que existe el peligro que la humedad estancada pueda atacar la capa de pintura y causar la separación de la misma del soporte de zinc. Se

recomienda no dejar pasar más de dos semanas desde cuando los productos han sido depositados en la obra.

En caso de transporte en contenedor, los productos deben quitarse del mismo en un plazo de 15 días desde la fecha de carga, para evitar el deterioro de los soportes metálicos.

### MANIPULACIÓN DE LOS PANELES

La manipulación de los paneles tendrá que efectuarse utilizando medios de protección adecuados (guantes, calzados de seguridad, ropa de trabajo, etc.), en conformidad con las normativas vigentes.

La manipulación manual del elemento siempre tendrá que efectuarse levantando el elemento sin arrastrarlo por el suelo y girándolo sobre un lateral del paquete; el transporte tendrá que efectuarse, por lo menos, por dos personas en función de la longitud, manteniendo el elemento en vertical. (véase la Figura 3)

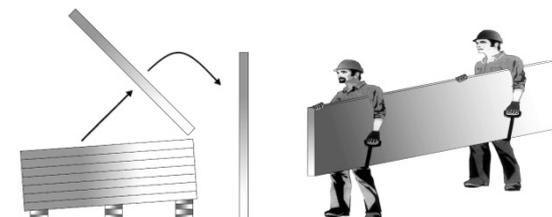


Figura 3

Los equipamientos de toma, así como los guantes de trabajo, tendrán que estar limpios y no deben causar daños a los elementos.

### INSTALACIÓN

El personal que realiza la instalación de los paneles debe estar calificado o conocer la técnica correcta para realizar el trabajo según la norma.

En el caso de que fuese necesario, el vendedor puede garantizar el asesoramiento oportuno y una instrucción adecuada.

El personal encargado de la colocación tiene que utilizar calzados con suelas que no provoquen daños al paramento externo.

Para las operaciones de corte en la obra se deben utilizar instrumentos idóneos (sierra circular, cizalla, radial, etc.).

Se recomienda no utilizar instrumentos con discos abrasivos.

Para la fijación de los paneles se recomienda el uso de los dispositivos que pueden suministrarse por el vendedor.

Para ajustar los tornillos es aconsejable utilizar un destornillador con limitación de par.

Para las cubiertas con elementos de faldones sin juntas intermedias (solapas) la pendiente que se tiene que adoptar normalmente no es inferior al 7%. Para pendientes inferiores deben adoptarse las indicaciones del vendedor.

En el caso de superposiciones, la pendiente debe tener en cuenta el tipo de junta y el material adoptado, además de las condiciones ambientales específicas.

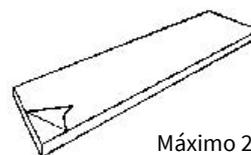
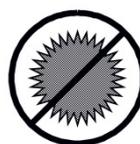
Durante el montaje de los paneles y en particular en las cubiertas es necesario eliminar tempestivamente todos los materiales residuales, especialmente los metálicos que al oxidarse pueden provocar el deterioro precoz de los soportes metálicos.

### FILM DE PROTECCIÓN

Los revestimientos metálicos prelacados se suministran bajo solicitud con un film de protección de polietileno adhesivo que permite evitar daños en la capa de pintura.

El film que cubre los paneles prelacados deberá quitarse completamente en la fase de montaje, y en cualquier caso en un plazo de 60 días a partir de la preparación de los materiales.

Además, se recomienda no exponer los paneles revestidos con el film de protección a la acción directa del sol.



Máximo 2 meses

Para los paneles solicitados expresamente sin film de protección se debe prestar mucha atención durante la fase de manipulación en obra e instalación.

### MANTENIMIENTO

La principal operación de mantenimiento ordinario consiste en la limpieza de los paneles. Tras una inspección visual, las superficies de los paneles que estén sucias u oxidadas se pueden lavar con agua y jabón utilizando un cepillo suave. La presión del agua de limpieza puede ser de hasta 50 bares, pero el chorro no debe estar demasiado cerca o perpendicular a las superficies. En proximidad de las juntas, el agua debe dirigirse con una inclinación que no comprometa su estanqueidad.

#### CONTROLES ANUALES DE LOS PANELES ISOPAN

QUÉ INSPECCIONAR	ACCIONES CORRECTIVAS
Condiciones de las superficies prelacadas (grietas y discontinuidad de color)	Evaluar el estado de las superficies Repintar donde sea posible
Rayaduras y abolladuras	Repintado y reparación de las abolladuras
Tornillos de fijación	Extraer un tornillo y ver si está oxidado Apretar los tornillos donde sea necesario
Partes angulares de corte	Controlar el estado de oxidación Limpieza y pintura

Las presentes prescripciones pertenecen a las Condiciones Generales de Venta.

# Anexo B

## ELEVADORES CON SISTEMA DE VENTOSAS

En caso de que el desplazamiento de los paneles se realice con **elevadores con sistema de ventosas**, al efectuar la operación, asegúrese de que el panel no se deforme. La acción que ejerce la ventosa sobre la chapa durante la elevación debe **distribuirse adecuadamente**, teniendo en cuenta la **longitud** y el **peso** del panel.

**Para evitar que una acción excesiva de las ventosas provoque el desprendimiento de la chapa de la capa aislante, Isopan recomienda respetar las siguientes restricciones:**

### Panel en poliuretano:

Superficie mínima total de ventosas para panel de poliuretano con soporte de acero 0,4 / 0,4												
Longitud Panel	Espesor Panel [mm]											
	25	30	35	40	50	60	80	100	120	150	180	200
<b>2.000 mm</b>	340 cm2	350 cm2	350 cm2	360 cm2	380 cm2	390 cm2	430 cm2	460 cm2	490 cm2	540 cm2	590 cm2	620 cm2
<b>3.500 mm</b>	590 cm2	600 cm2	620 cm2	630 cm2	660 cm2	690 cm2	740 cm2	800 cm2	850 cm2	940 cm2	1.020 cm2	1.080 cm2
<b>5.000 mm</b>	840 cm2	860 cm2	880 cm2	900 cm2	940 cm2	980 cm2	1.060 cm2	1.140 cm2	1.220 cm2	1.340 cm2	1.460 cm2	1.540 cm2
<b>6.500 mm</b>	1.090 cm2	1.120 cm2	1.140 cm2	1.170 cm2	1.220 cm2	1.270 cm2	1.380 cm2	1.480 cm2	1.580 cm2	1.740 cm2	1.900 cm2	2.000 cm2
<b>8.000 mm</b>	1.340 cm2	1.370 cm2	1.400 cm2	1.440 cm2	1.500 cm2	1.560 cm2	1.690 cm2	1.820 cm2	1.950 cm2	2.140 cm2	2.330 cm2	2.460 cm2
<b>10.000 mm</b>	1.670 cm2	1.710 cm2	1.750 cm2	1.790 cm2	1.870 cm2	1.950 cm2	2.110 cm2	2.270 cm2	2.430 cm2	2.670 cm2	2.910 cm2	3.070 cm2
<b>13.000 mm</b>	2.170 cm2	2.230 cm2	2.280 cm2	2.330 cm2	2.430 cm2	2.540 cm2	2.750 cm2	2.950 cm2	3.160 cm2	3.470 cm2	3.790 cm2	3.990 cm2

**Superficie mínima total de ventosas para panel de poliuretano con soporte de acero 0,6 / 0,6**

Longitud Panel	Espesor Panel [mm]											
	25	30	35	40	50	60	80	100	120	150	180	200
<b>2.000 mm</b>	490 cm2	490 cm2	500 cm2	510 cm2	530 cm2	540 cm2	570 cm2	610 cm2	640 cm2	690 cm2	730 cm2	770 cm2
<b>3.500 mm</b>	850 cm2	860 cm2	870 cm2	890 cm2	920 cm2	940 cm2	1.000 cm2	1.060 cm2	1.110 cm2	1.200 cm2	1.280 cm2	1.340 cm2
<b>5.000 mm</b>	1.210 cm2	1.230 cm2	1.250 cm2	1.270 cm2	1.310 cm2	1.350 cm2	1.430 cm2	1.510 cm2	1.590 cm2	1.710 cm2	1.830 cm2	1.910 cm2
<b>6.500 mm</b>	1.570 cm2	1.590 cm2	1.620 cm2	1.640 cm2	1.700 cm2	1.750 cm2	1.850 cm2	1.960 cm2	2.060 cm2	2.220 cm2	2.370 cm2	2.480 cm2
<b>8.000 mm</b>	1.930 cm2	1.960 cm2	1.990 cm2	2.020 cm2	2.090 cm2	2.150 cm2	2.280 cm2	2.410 cm2	2.530 cm2	2.730 cm2	2.920 cm2	3.050 cm2
<b>10.000 mm</b>	2.410 cm2	2.450 cm2	2.490 cm2	2.530 cm2	2.610 cm2	2.690 cm2	2.850 cm2	3.010 cm2	3.170 cm2	3.410 cm2	3.650 cm2	3.810 cm2
<b>13.000 mm</b>	3.130 cm2	3.180 cm2	3.230 cm2	3.280 cm2	3.390 cm2	3.490 cm2	3.700 cm2	3.910 cm2	4.120 cm2	4.430 cm2	4.740 cm2	4.950 cm2

**Superficie mínima total de ventosas para panel de poliuretano con soporte de acero 0,8 / 0,8**

Longitud Panel	Espesor Panel [mm]											
	25	30	35	40	50	60	80	100	120	150	180	200
<b>2.000 mm</b>	630 cm2	640 cm2	650 cm2	660 cm2	670 cm2	690 cm2	720 cm2	750 cm2	780 cm2	830 cm2	880 cm2	910 cm2
<b>3.500 mm</b>	1.100 cm2	1.120 cm2	1.130 cm2	1.140 cm2	1.170 cm2	1.200 cm2	1.260 cm2	1.310 cm2	1.370 cm2	1.450 cm2	1.540 cm2	1.590 cm2
<b>5.000 mm</b>	1.570 cm2	1.590 cm2	1.610 cm2	1.630 cm2	1.670 cm2	1.710 cm2	1.790 cm2	1.870 cm2	1.950 cm2	2.070 cm2	2.190 cm2	2.270 cm2
<b>6.500 mm</b>	2.040 cm2	2.070 cm2	2.100 cm2	2.120 cm2	2.170 cm2	2.230 cm2	2.330 cm2	2.430 cm2	2.540 cm2	2.690 cm2	2.850 cm2	2.950 cm2
<b>8.000 mm</b>	2.510 cm2	2.550 cm2	2.580 cm2	2.610 cm2	2.670 cm2	2.740 cm2	2.870 cm2	2.990 cm2	3.120 cm2	3.310 cm2	3.510 cm2	3.630 cm2
<b>10.000 mm</b>	3.140 cm2	3.180 cm2	3.220 cm2	3.260 cm2	3.340 cm2	3.420 cm2	3.580 cm2	3.740 cm2	3.900 cm2	4.140 cm2	4.380 cm2	4.540 cm2
<b>13.000 mm</b>	4.080 cm2	4.130 cm2	4.190 cm2	4.240 cm2	4.340 cm2	4.450 cm2	4.650 cm2	4.860 cm2	5.070 cm2	5.380 cm2	5.690 cm2	5.900 cm2

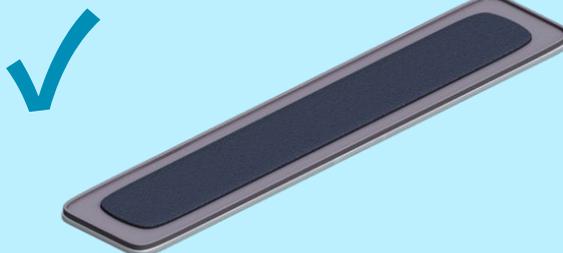
*Panel en lana mineral:*

Superficie mínima total de ventosas para panel de lana mineral con soporte de acero 0,5 / 0,5							
Longitud Panel	Espesor Panel [mm]						
	50	60	80	100	120	150	200
<b>2.000 mm</b>	470 cm <sup>2</sup>	490 cm <sup>2</sup>	510 cm <sup>2</sup>	530 cm <sup>2</sup>	570 cm <sup>2</sup>	610 cm <sup>2</sup>	690 cm <sup>2</sup>
<b>3.500 mm</b>	820 cm <sup>2</sup>	860 cm <sup>2</sup>	890 cm <sup>2</sup>	930 cm <sup>2</sup>	1.000 cm <sup>2</sup>	1.070 cm <sup>2</sup>	1.210 cm <sup>2</sup>
<b>5.000 mm</b>	1.170 cm <sup>2</sup>	1.220 cm <sup>2</sup>	1.270 cm <sup>2</sup>	1.320 cm <sup>2</sup>	1.420 cm <sup>2</sup>	1.520 cm <sup>2</sup>	1.720 cm <sup>2</sup>
<b>6.500 mm</b>	1.520 cm <sup>2</sup>	1.590 cm <sup>2</sup>	1.650 cm <sup>2</sup>	1.720 cm <sup>2</sup>	1.850 cm <sup>2</sup>	1.980 cm <sup>2</sup>	2.240 cm <sup>2</sup>
<b>8.000 mm</b>	1.870 cm <sup>2</sup>	1.950 cm <sup>2</sup>	2.030 cm <sup>2</sup>	2.110 cm <sup>2</sup>	2.270 cm <sup>2</sup>	2.430 cm <sup>2</sup>	2.750 cm <sup>2</sup>
<b>10.000 mm</b>	2.340 cm <sup>2</sup>	2.440 cm <sup>2</sup>	2.540 cm <sup>2</sup>	2.640 cm <sup>2</sup>	2.840 cm <sup>2</sup>	3.040 cm <sup>2</sup>	3.440 cm <sup>2</sup>
<b>13.000 mm</b>	3.040 cm <sup>2</sup>	3.170 cm <sup>2</sup>	3.300 cm <sup>2</sup>	3.430 cm <sup>2</sup>	3.690 cm <sup>2</sup>	3.950 cm <sup>2</sup>	4.470 cm <sup>2</sup>

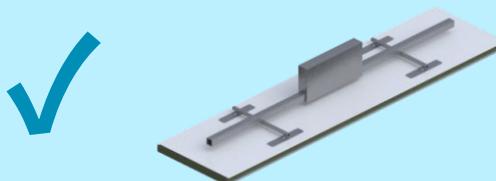
Superficie mínima total de ventosas para panel de lana mineral con soporte de acero 0,8 / 0,8							
Longitud Panel	Espesor Panel [mm]						
	50	60	80	100	120	150	200
<b>2.000 mm</b>	690 cm <sup>2</sup>	710 cm <sup>2</sup>	730 cm <sup>2</sup>	750 cm <sup>2</sup>	790 cm <sup>2</sup>	830 cm <sup>2</sup>	910 cm <sup>2</sup>
<b>3.500 mm</b>	1.210 cm <sup>2</sup>	1.240 cm <sup>2</sup>	1.280 cm <sup>2</sup>	1.310 cm <sup>2</sup>	1.380 cm <sup>2</sup>	1.450 cm <sup>2</sup>	1.590 cm <sup>2</sup>
<b>5.000 mm</b>	1.720 cm <sup>2</sup>	1.770 cm <sup>2</sup>	1.820 cm <sup>2</sup>	1.870 cm <sup>2</sup>	1.970 cm <sup>2</sup>	2.070 cm <sup>2</sup>	2.270 cm <sup>2</sup>
<b>6.500 mm</b>	2.240 cm <sup>2</sup>	2.300 cm <sup>2</sup>	2.370 cm <sup>2</sup>	2.430 cm <sup>2</sup>	2.560 cm <sup>2</sup>	2.690 cm <sup>2</sup>	2.950 cm <sup>2</sup>
<b>8.000 mm</b>	2.750 cm <sup>2</sup>	2.830 cm <sup>2</sup>	2.910 cm <sup>2</sup>	2.990 cm <sup>2</sup>	3.150 cm <sup>2</sup>	3.310 cm <sup>2</sup>	3.630 cm <sup>2</sup>
<b>10.000 mm</b>	3.440 cm <sup>2</sup>	3.540 cm <sup>2</sup>	3.640 cm <sup>2</sup>	3.740 cm <sup>2</sup>	3.940 cm <sup>2</sup>	4.140 cm <sup>2</sup>	4.540 cm <sup>2</sup>
<b>13.000 mm</b>	4.470 cm <sup>2</sup>	4.600 cm <sup>2</sup>	4.730 cm <sup>2</sup>	4.860 cm <sup>2</sup>	5.120 cm <sup>2</sup>	5.380 cm <sup>2</sup>	5.900 cm <sup>2</sup>

**NOTA:** Para los espesores no enumerados en la tabla, proceda mediante interpolación lineal.

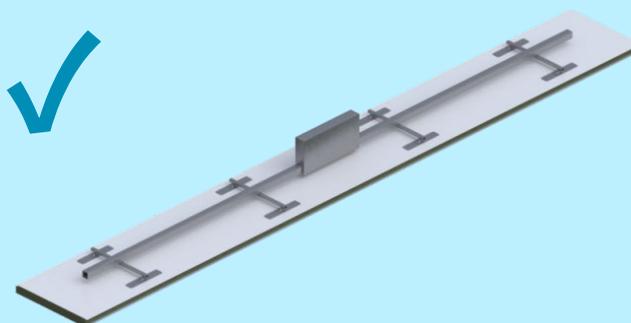
**PARA GARANTIZAR LA PLANEIDAD DE LA CHAPA DURANTE LA FASE DE ASPIRACIÓN ES NECESARIO COLOCAR EN EL ASA DE ASPIRACIÓN DE LA VENTOSA UN ÚTIL DE RIGIDEZ ADECUADO**



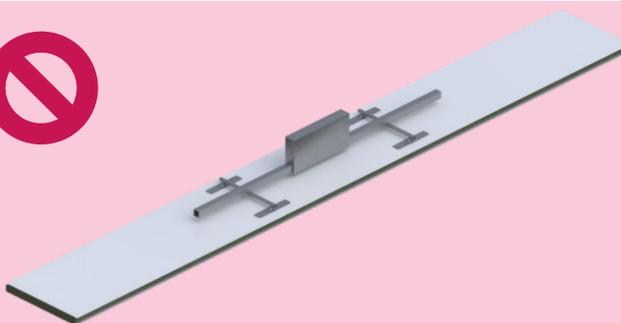
**AL MENOS 4 VENTOSAS DISTRIBUIDAS UNIFORMEMENTE PARA LONGITUDES DEL PANEL INFERIORES A 6 m**



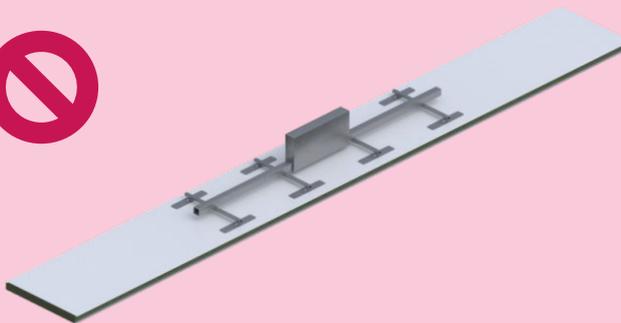
**AL MENOS 8 VENTOSAS DISTRIBUIDAS EQUITATIVAMENTE PARA LONGITUDES DEL PANEL SUPERIORES A 6 m**



**NÚMERO DE VENTOSAS INSUFICIENTE**



**VENTOSAS NO DISTRIBUIDAS EQUITATIVAMENTE**





# Anexo C

## **DETALLES CONSTRUCTIVOS**

*RPCV 06 – Detalle unión esquina interior de fachada*

*RPCV 13 – Detalle encuentro cubierta y fachada*

*RPCV 14 – Detalle encuentro cubierta con canalón y peto fachada*

*RPCV 03 – Detalle encuentro cubierta con canalón exterior*

*RPCV 04 – Detalle encuentro cubierta con cumbrera*

*RPCV 01 – Detalle encuentro cubierta con canalón aislado*

*SCV 01 – Detalle remate cumbrera troquelada*

*SCV 02 – Detalle cumbrera troquelada anticulada*

*SCV 03 – Detalle remate interior lateral de pendiente en cubierta*

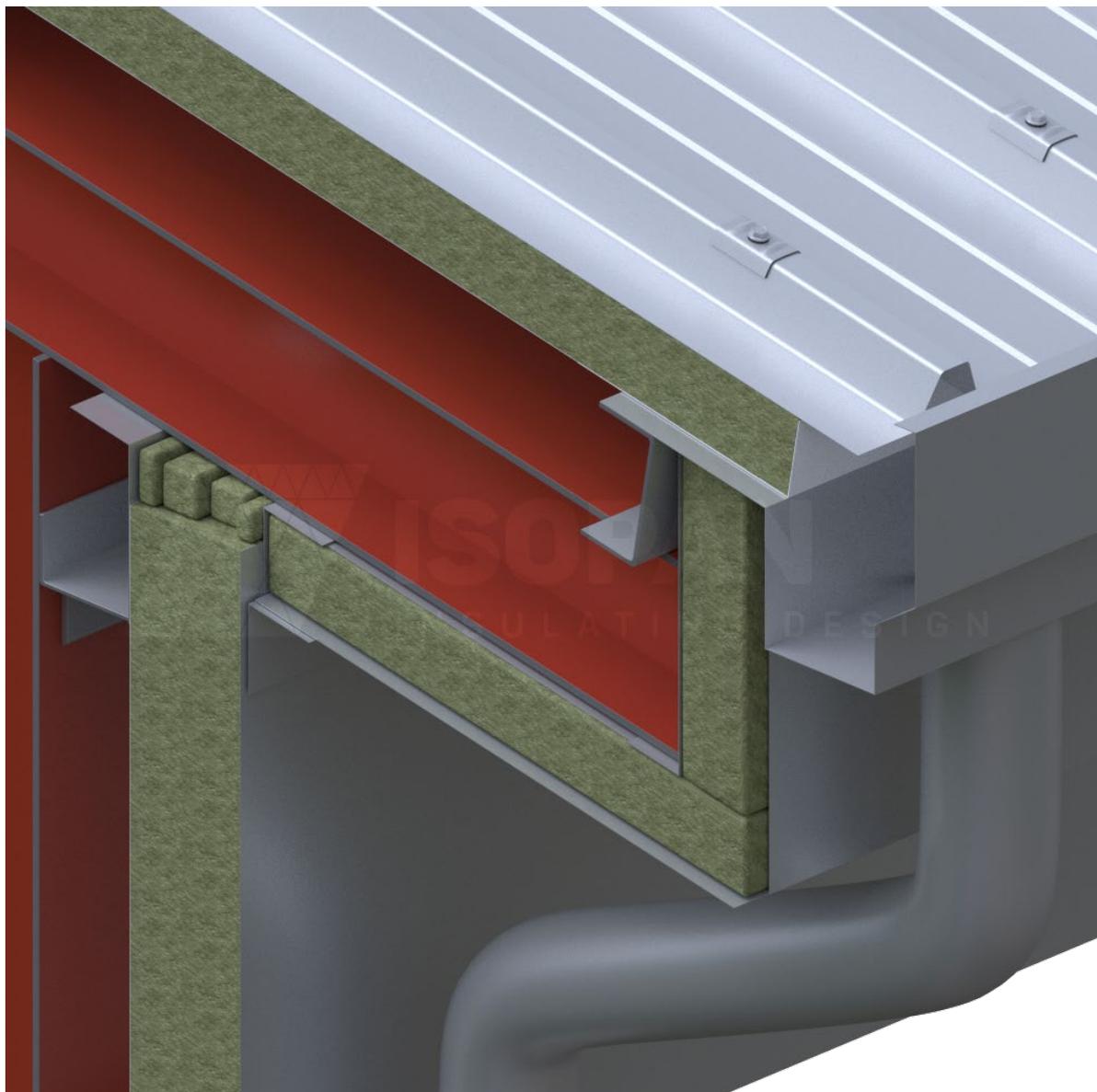
*SCV 04 – Detalle encuentro de fachada interior con cubierta inclinada*

*SCV 05 – Detalle encuentro canalón aislado con pendientes de cubierta*

*SCV 24 – Fijación solape transversal panel*

*SCV 25 – Colocación del tornillo de cosido en valle*

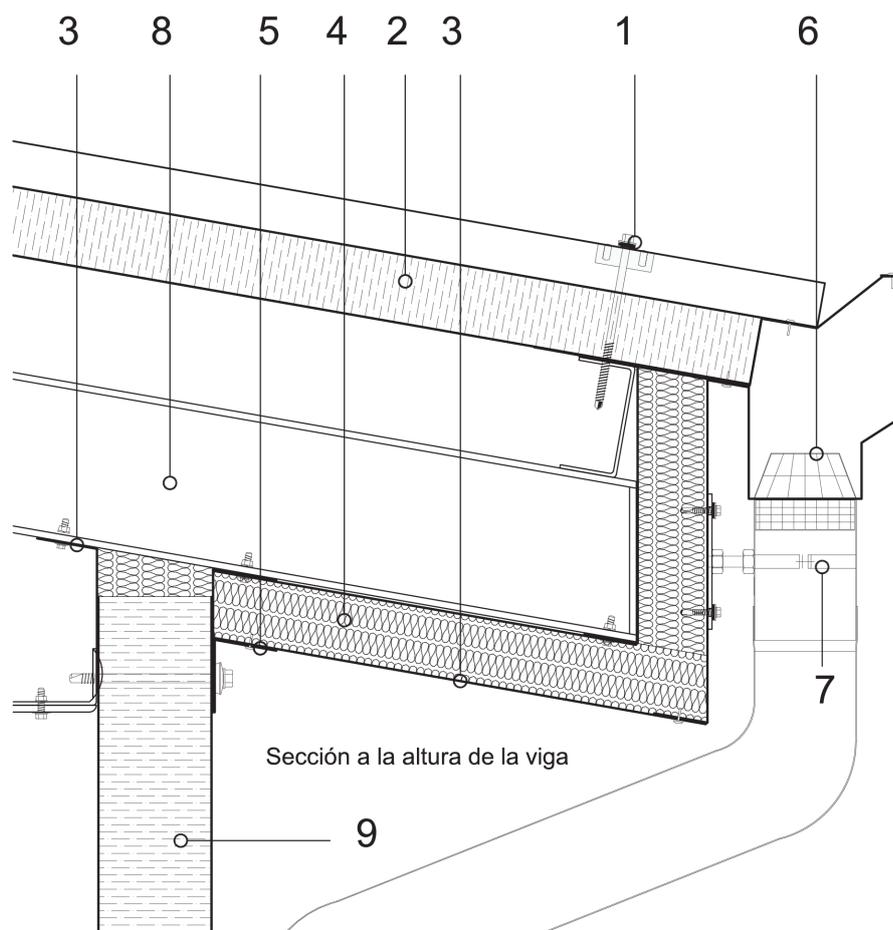
**DETALLE UNIÓN ESQUINA INTERIOR DE FACHADA**



**ISOPAN**

RPCV 06fw

Unión pared cubierta con canalón tipo 2



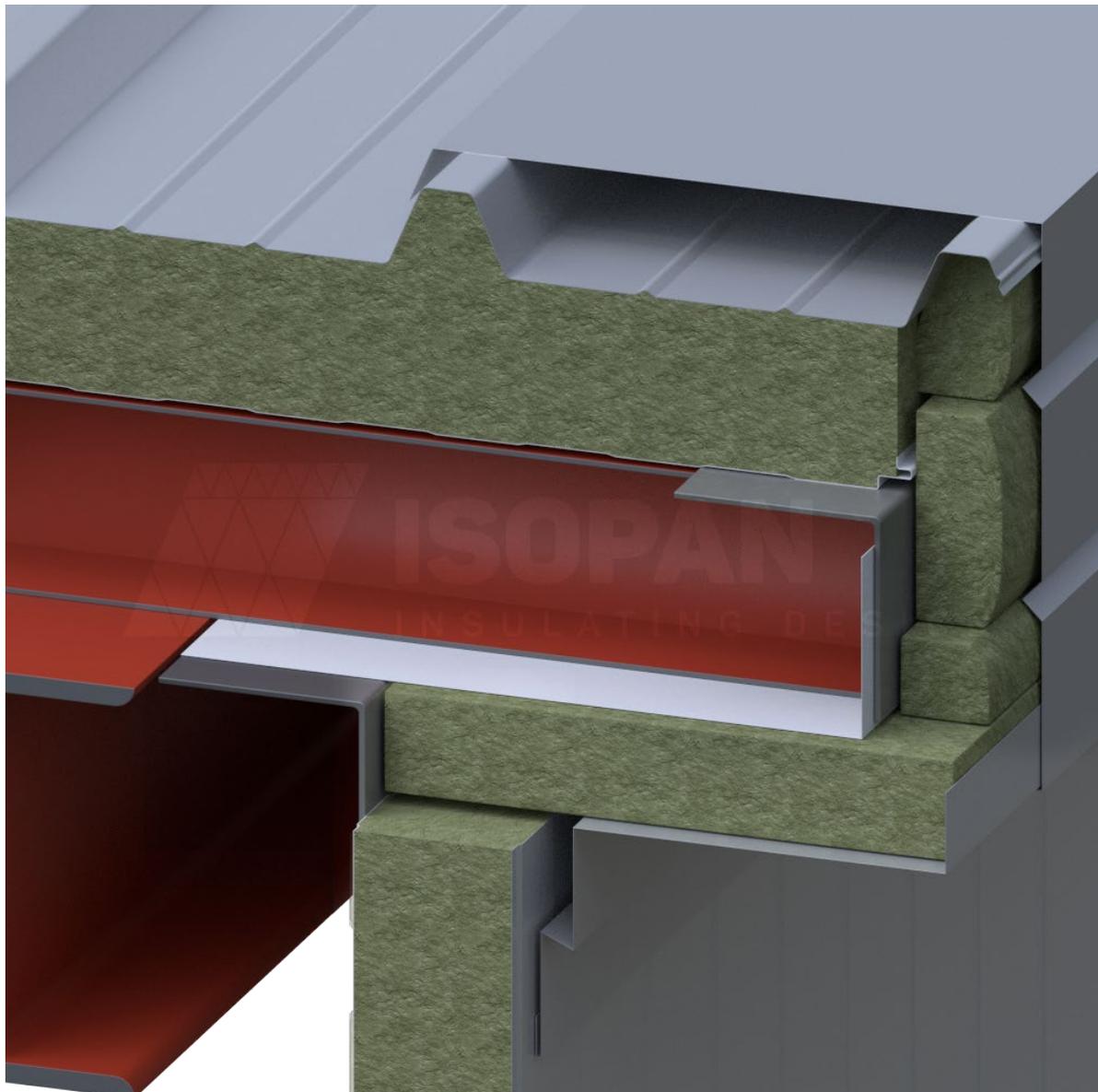
Es tarea del proyectista evaluar la necesidad de introducir otros elementos de estanqueidad y/o cierre, incluso cuando no se indiquen en el dibujo.

Leyenda

1	Grupo de fijación del panel de cubierta
2	Panel de cubierta de lana mineral ISOPAN
3	Chapa de cierre
4	Lana mineral
5	Remache
6	Rejilla parahojas
7	Grupo de fijación del canalón
8	Estructura principal de acero
9	Panel de pared de lana mineral ISOPAN

ATENCIÓN: la solución propuesta no constituye un proyecto, y debe ser examinada y evaluada previamente por el proyectista o el director de obra. Este documento es propiedad exclusiva de ISOPAN S.p.a. y está prohibida la reproducción, incluso parcial, del contenido sin la autorización escrita del autor. Para elegir el tipo de fijación tome como referencia la ficha de elección del tipo de tornillo; para elegir la longitud de los tornillos tome como referencia la ficha para la longitud correcta del tornillo.

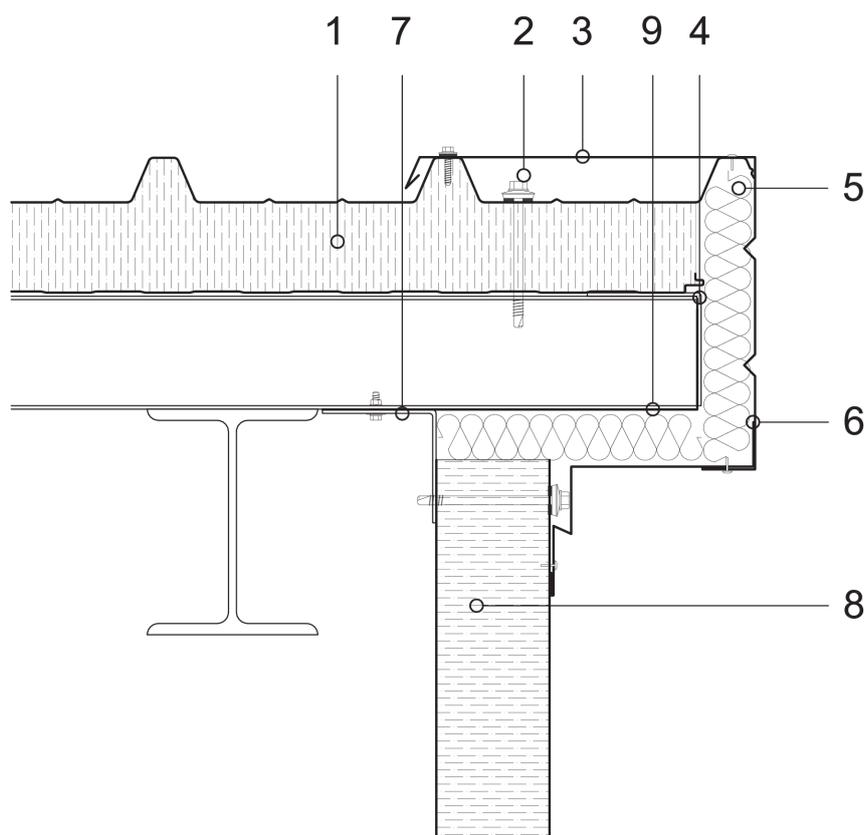
**DETALLE ENCUENTRO CUBIERTA Y FACHADA**



**ISOPAN**

RPCV 13fw

Unión lateral pared cubierta



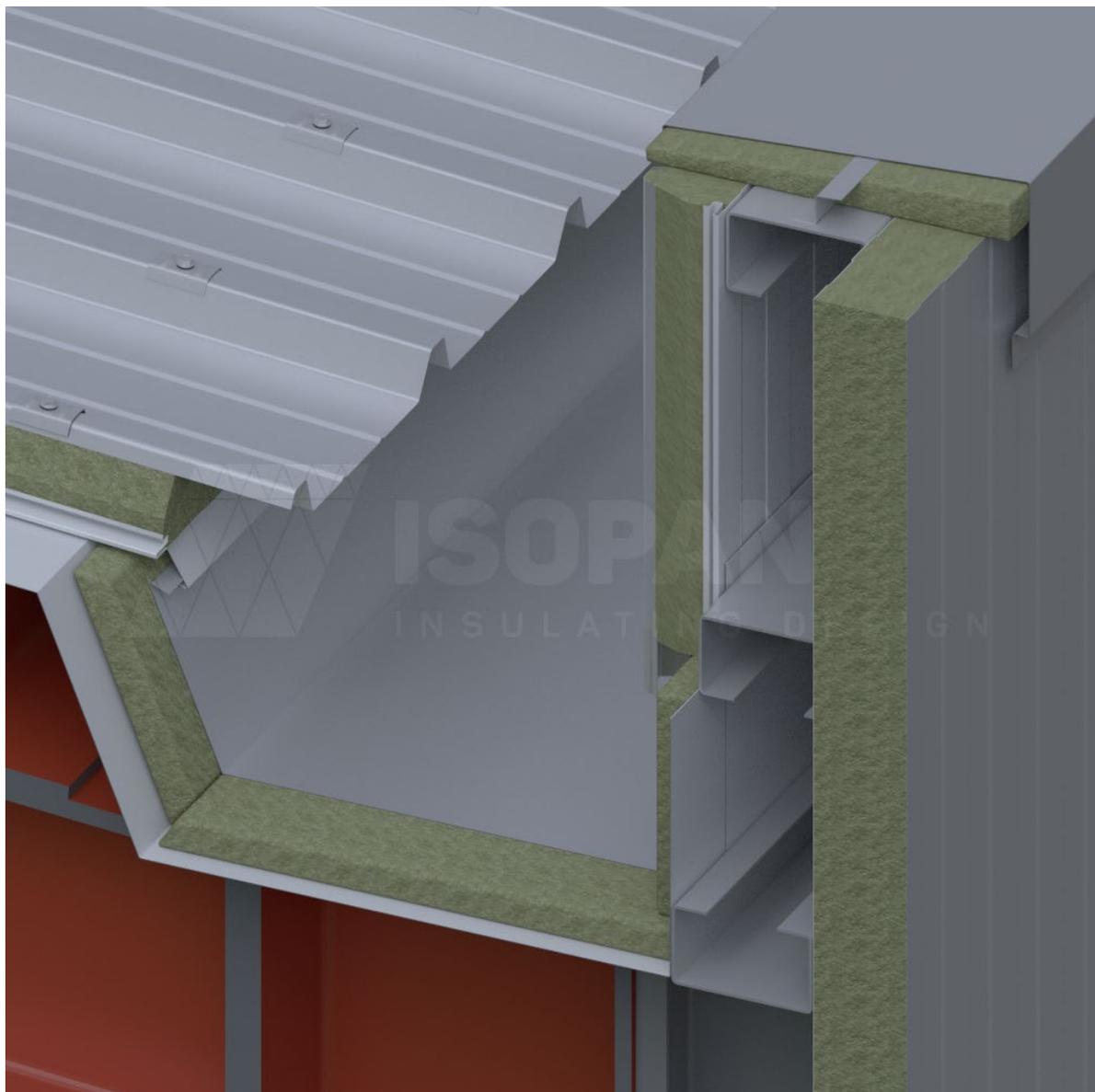
Es tarea del proyectista evaluar la necesidad de introducir otros elementos de estanqueidad y/o cierre, incluso cuando no se indiquen en el dibujo.

Leyenda

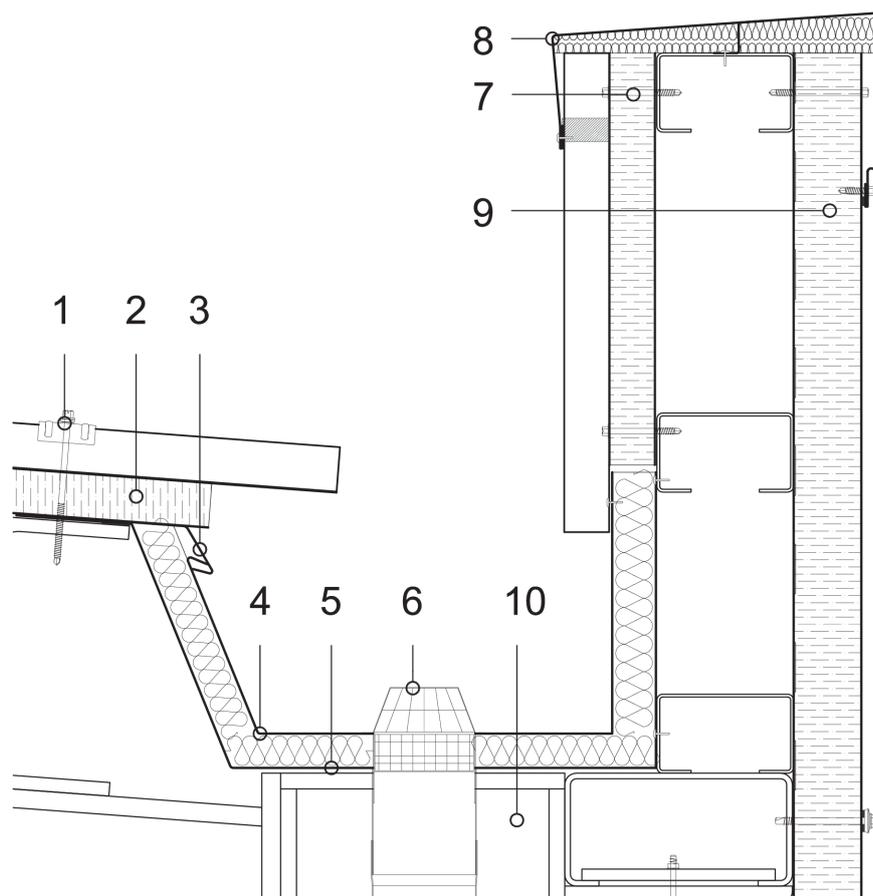
1	Panel de cubierta de lana mineral ISOPAN
2	Tornillo de fijación del panel de cubierta
3	Chapa de protección
4	Chapa de cierre en L
5	Aislante de lana mineral
6	Chapa de protección
7	Chapa de cierre interna
8	Panel de pared de lana mineral ISOPAN
9	Chapa de cierre en L

ATENCIÓN: la solución propuesta no constituye un proyecto, y debe ser examinada y evaluada previamente por el proyectista o el director de obra. Este documento es propiedad exclusiva de ISOPAN S.p.a. y está prohibida la reproducción, incluso parcial, del contenido sin la autorización escrita del autor. Para elegir el tipo de fijación tome como referencia la ficha de elección del tipo de tornillo; para elegir la longitud de los tornillos tome como referencia la ficha para la longitud correcta del tornillo.

**DETALLE ENCUENTRO CUBIERTA CON CANALÓN Y PETO FACHADA**



Unión pared cubierta con canalón aislado tipo 4



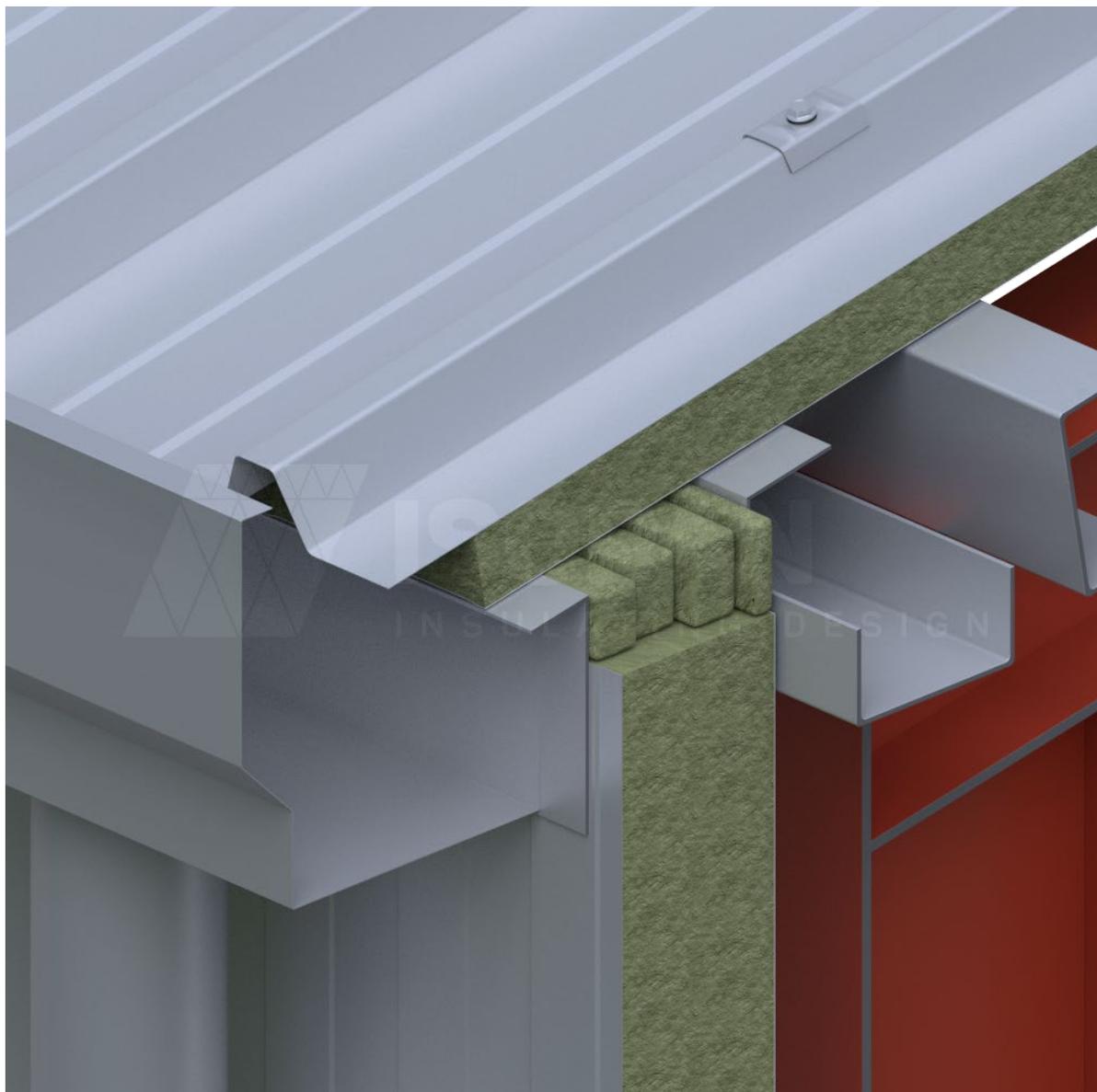
Es tarea del proyectista evaluar la necesidad de introducir otros elementos de estanqueidad y/o cierre, incluso cuando no se indiquen en el dibujo.

Leyenda

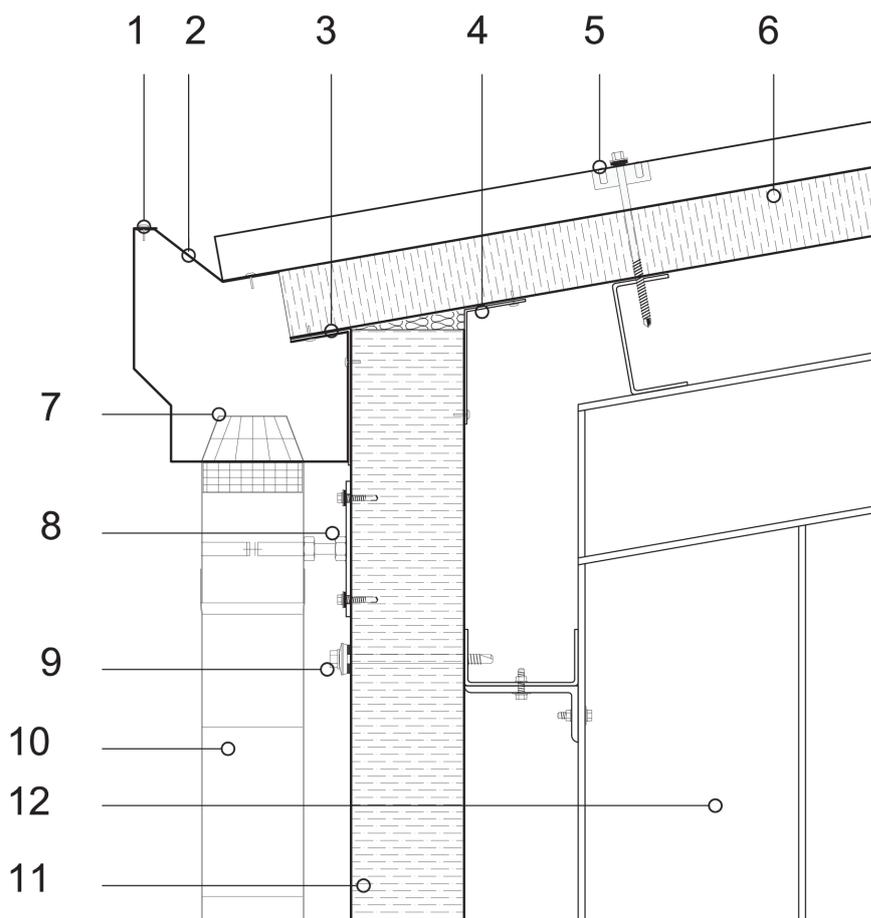
1	Grupo de fijación del panel de cubierta
2	Panel de cubierta de lana mineral ISOPAN
3	Chapa de goterón
4	Chapa de canalón
5	Chapa subyacente al canalón
6	Rejilla parahojas
7	Tornillo de fijación pasante
8	Chapa de protección de parapeto
9	Panel de pared de lana mineral ISOPAN
10	Estructura principal de acero

ATENCIÓN: la solución propuesta no constituye un proyecto, y debe ser examinada y evaluada previamente por el proyectista o el director de obra. Este documento es propiedad exclusiva de ISOPAN S.p.a. y está prohibida la reproducción, incluso parcial, del contenido sin la autorización escrita del autor. Para elegir el tipo de fijación tome como referencia la ficha de elección del tipo de tornillo; para elegir la longitud de los tornillos tome como referencia la ficha para la longitud correcta del tornillo.

## DETALLE ENCUENTRO CUBIERTA CON CANALÓN EXTERIOR



Unión pared cubierta con canalón tipo 1



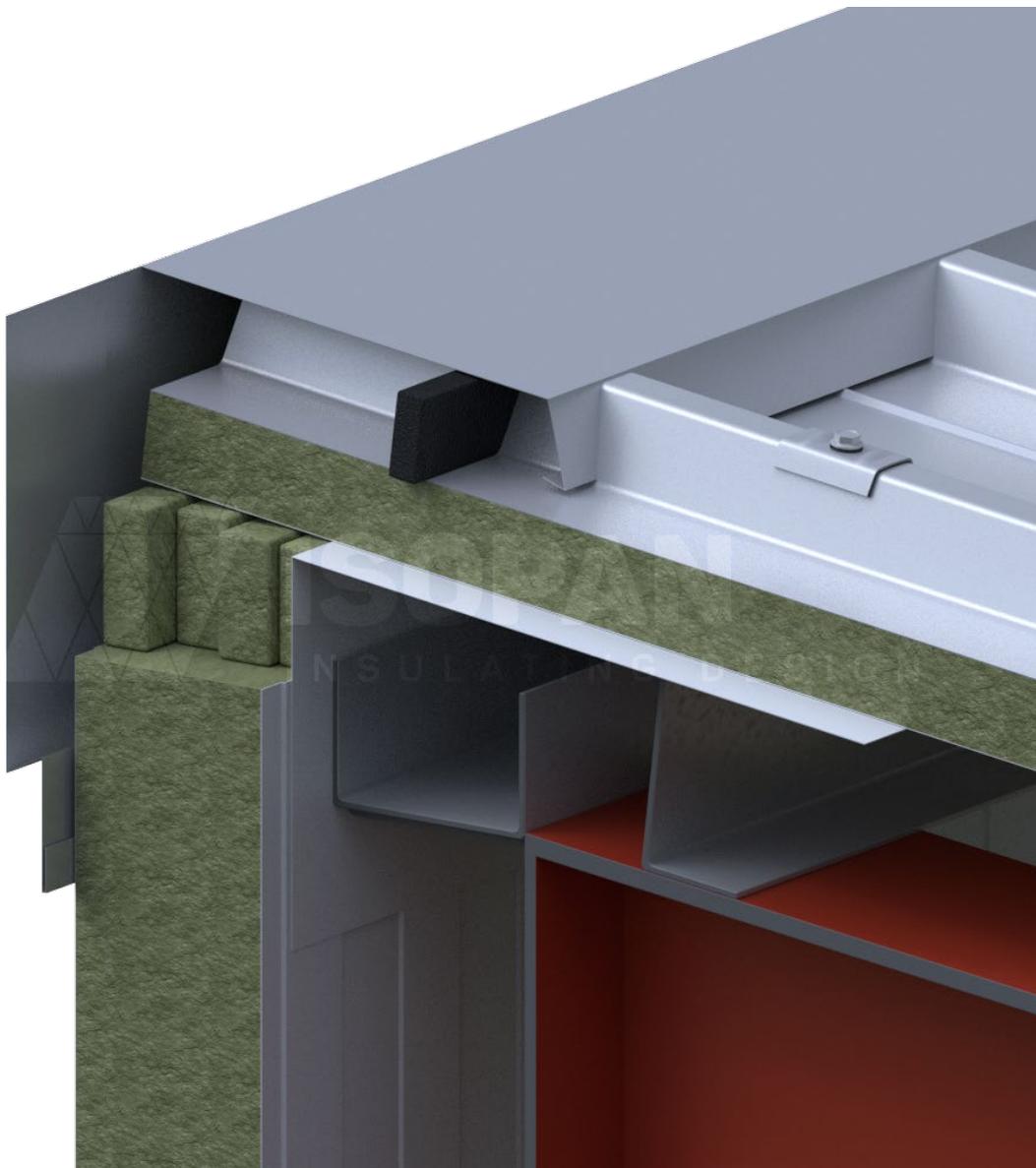
Es tarea del proyectista evaluar la necesidad de introducir otros elementos de estanqueidad y/o cierre, incluso cuando no se indiquen en el dibujo.

Leyenda

1	Remache	11	Panel de pared de lana mineral ISOPAN
2	Chapa de soporte del canalón	12	Estructura principal
3	Chapa angular de cierre externo		
4	Chapa angular de cierre interno		
5	Grupo de fijación del panel de cubierta		
6	Panel de cubierta de lana mineral ISOPAN		
7	Rejilla parahojas		
8	Grupo de fijación del canalón		
9	Tornillo de fijación pasante		
10	Canalón		

ATENCIÓN: la solución propuesta no constituye un proyecto, y debe ser examinada y evaluada previamente por el proyectista o el director de obra. Este documento es propiedad exclusiva de ISOPAN S.p.a. y está prohibida la reproducción, incluso parcial, del contenido sin la autorización escrita del autor. Para elegir el tipo de fijación tome como referencia la ficha de elección del tipo de tornillo; para elegir la longitud de los tornillos tome como referencia la ficha para la longitud correcta del tornillo.

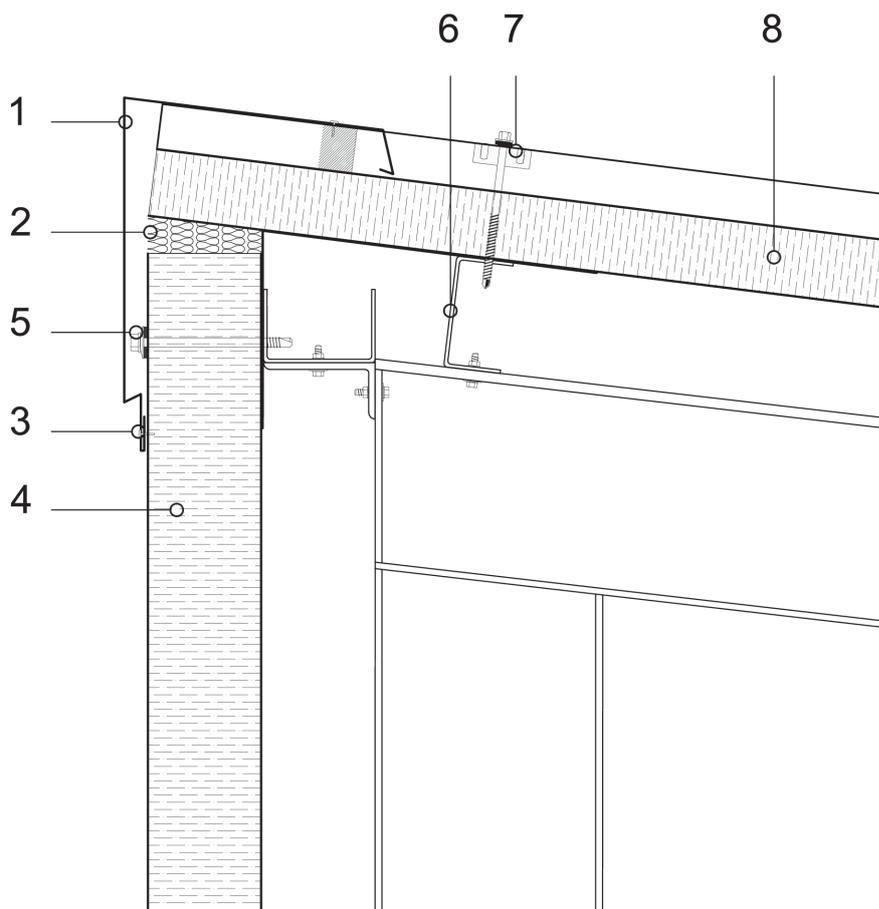
**DETALLE ENCUESTRO CUBIERTA CON CUMBRERA**



**ISOPAN**

RPCV 04fw

Unión pared cubierta tipo 1



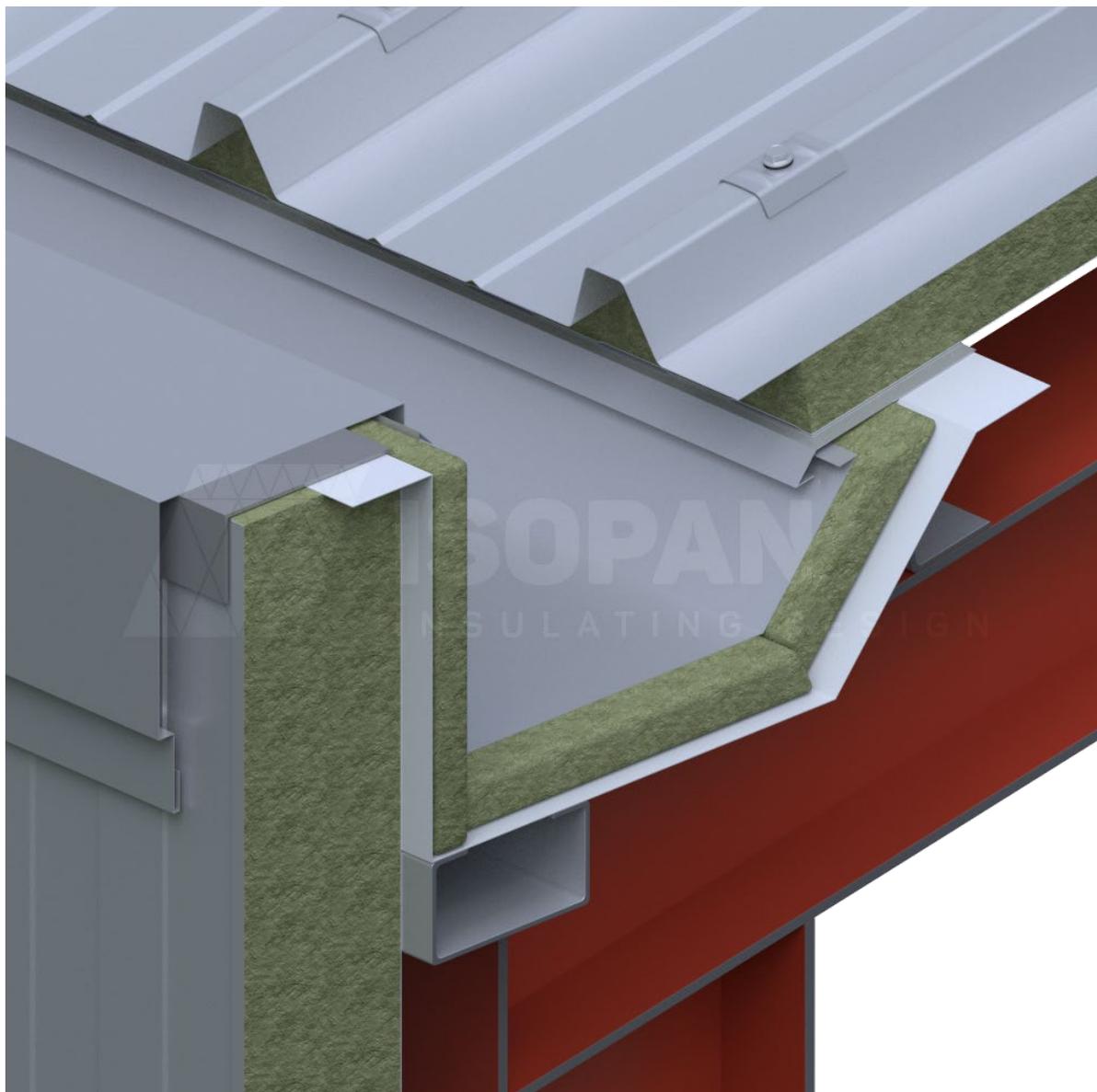
Es tarea del proyectista evaluar la necesidad de introducir otros elementos de estanqueidad y/o cierre, incluso cuando no se indiquen en el dibujo.

Leyenda

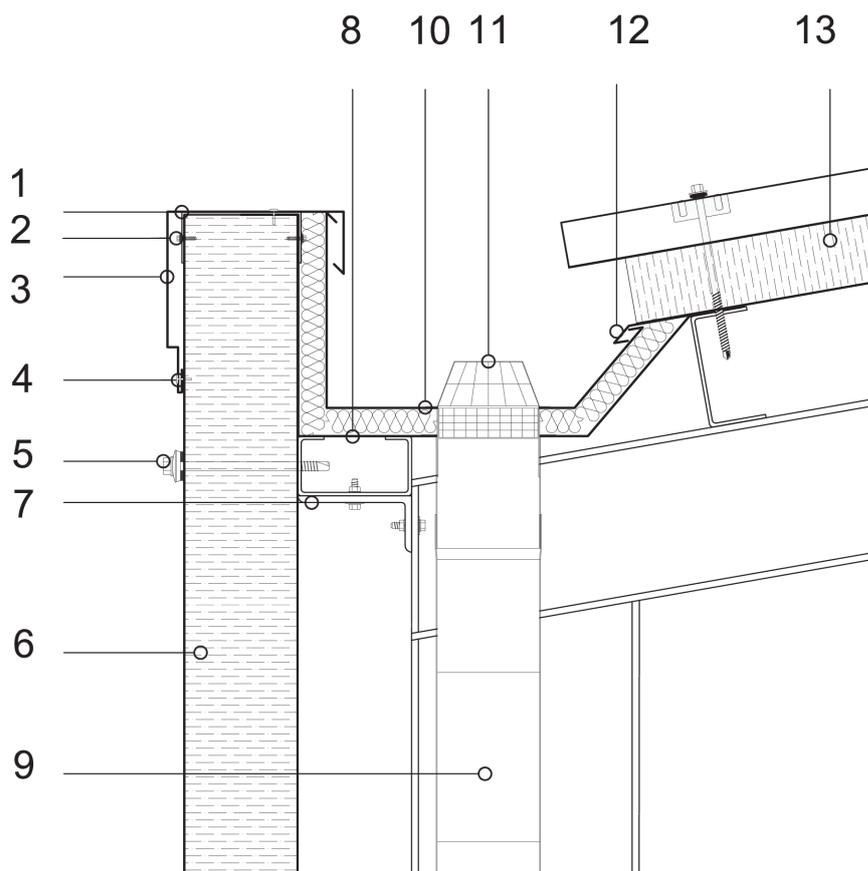
1	Chapa de cierre
2	Aislante de espuma de poliuretano
3	Remache
4	Panel de pared de lana mineral ISOPAN
5	Tornillo de fijación pasante
6	Estructura de acero secundaria
7	Tornillo de fijación pasante cubierta - chapa
8	Panel de cubierta de lana mineral ISOPAN

ATENCIÓN: la solución propuesta no constituye un proyecto, y debe ser examinada y evaluada previamente por el proyectista o el director de obra. Este documento es propiedad exclusiva de ISOPAN S.p.a. y está prohibida la reproducción, incluso parcial, del contenido sin la autorización escrita del autor. Para elegir el tipo de fijación tome como referencia la ficha de elección del tipo de tornillo; para elegir la longitud de los tornillos tome como referencia la ficha para la longitud correcta del tornillo.

**DETALLE ENCUENTRO CUBIERTA CON CANALÓN AISLADO**



Unión pared cubierta con canalón aislado



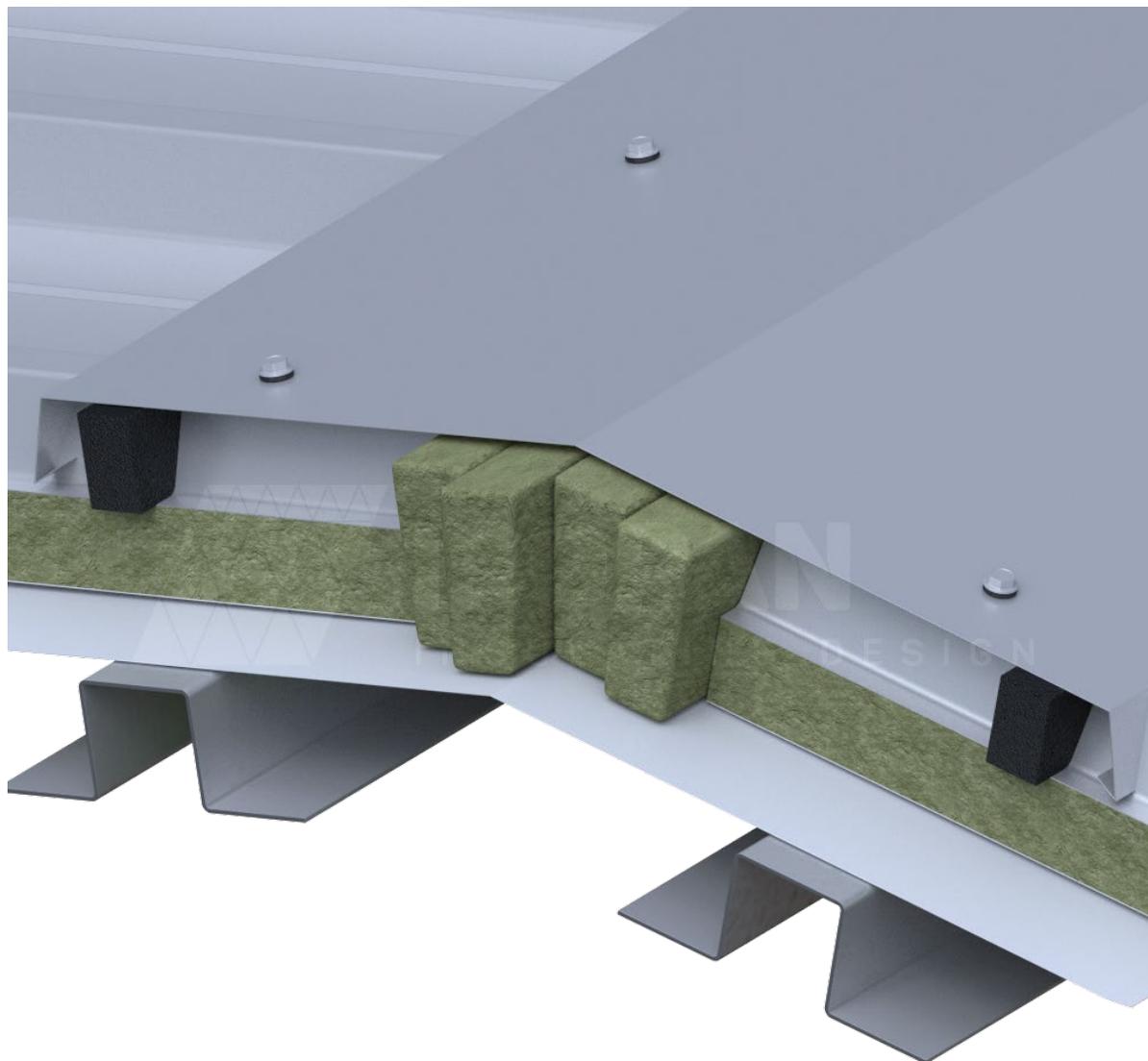
Es tarea del proyectista evaluar la necesidad de introducir otros elementos de estanqueidad y/o cierre, incluso cuando no se indiquen en el dibujo.

Leyenda

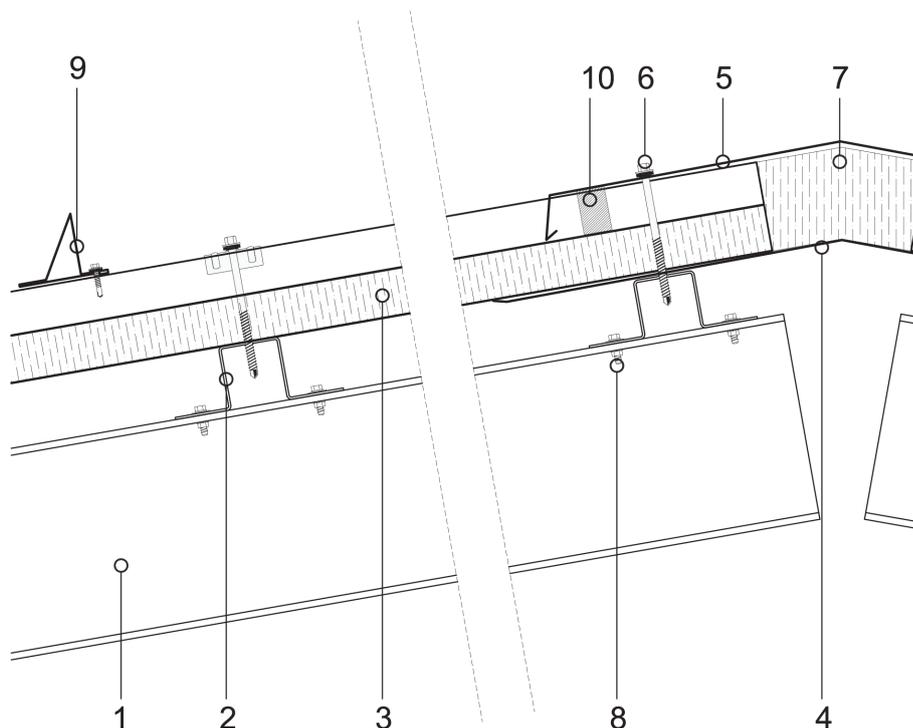
1	Chapa de cierre del extremo superior	11	Rejilla parahojas
2	Tornillo de fijación	12	Chapa de goterón
3	Chapa de protección	13	Panel de cubierta de lana de roca ISOPAN
4	Remache		
5	Tornillo de fijación pasante		
6	Panel de pared de lana de roca ISOPAN		
7	Estructura portante de acero		
8	Chapa subyacente al canalón		
9	Pluvial		
10	Canalón		

ATENCIÓN: la solución propuesta no constituye un proyecto, y debe ser examinada y evaluada previamente por el proyectista o el director de obra. Este documento es propiedad exclusiva de ISOPAN S.p.a. y está prohibida la reproducción, incluso parcial, del contenido sin la autorización escrita del autor. Para elegir el tipo de fijación tome como referencia la ficha de elección del tipo de tornillo; para elegir la longitud de los tornillos tome como referencia la ficha para la longitud correcta del tornillo.

## DETALLE REMATE CUMBRERA TROQUELADA



Cumbrera de cubierta tipo 1: sección vertical



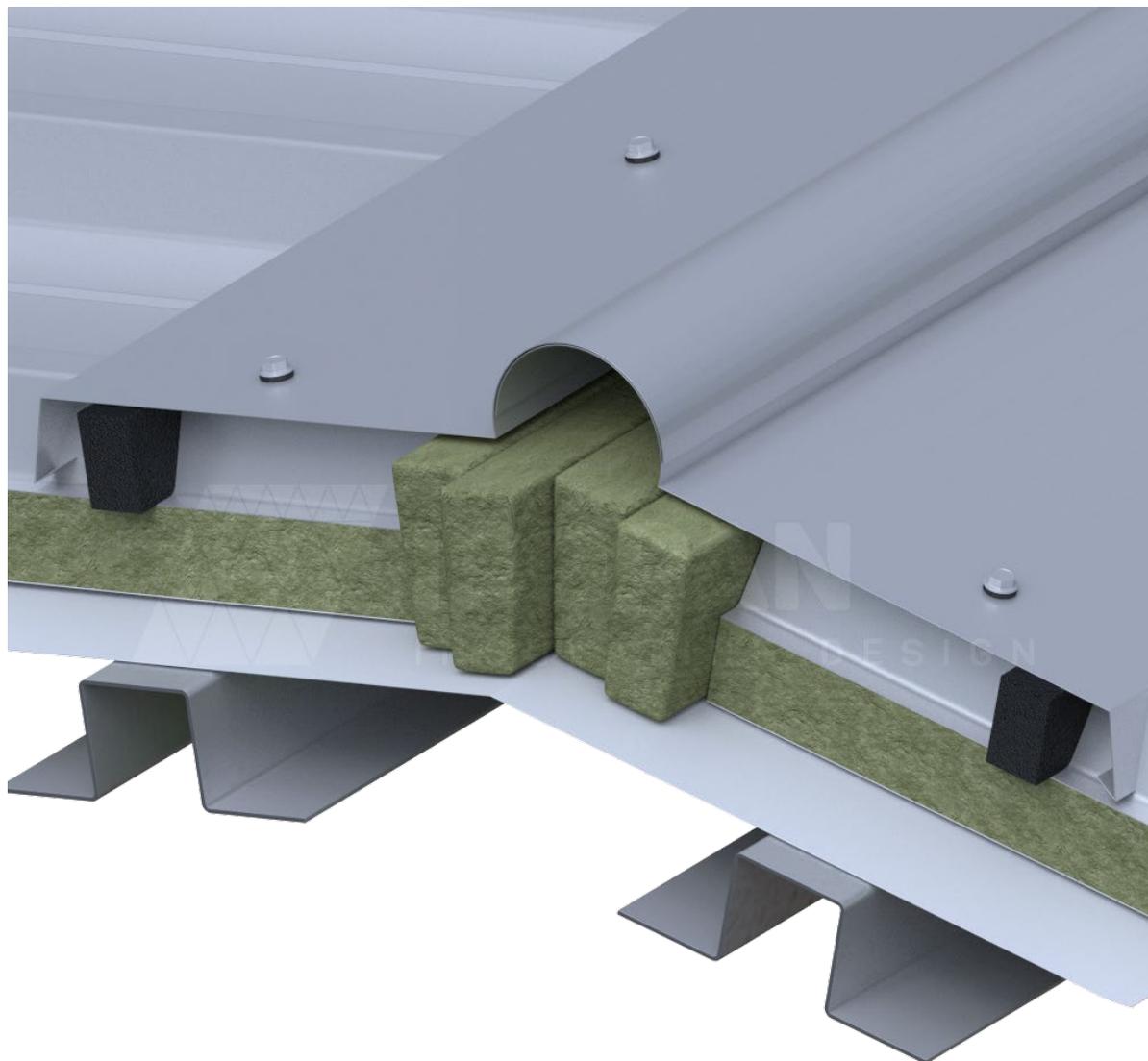
Es tarea del proyectista evaluar la necesidad de introducir otros elementos de estanqueidad y/o cierre, incluso cuando no se indiquen en el dibujo.

Leyenda

1	Perfil de la estructura de acero
2	Perfil estándar de acero
3	Panel de cubierta de lana mineral ISOPAN
4	Tapajuntas interno de bajocumbrera
5	Cumbrera perforada
6	Tornillo de fijación del panel de cubierta y cumbrera
7	Aislante de poliuretano o lana mineral
8	Tornillo de fijación estructural
9	Protección contra la nieve
10	Junta de cierre de grecas

ATENCIÓN: la solución propuesta no constituye un proyecto, y debe ser examinada y evaluada previamente por el proyectista o el director de obra. Este documento es propiedad exclusiva de ISOPAN S.p.a. y está prohibida la reproducción, incluso parcial, del contenido sin la autorización escrita del autor. Para elegir el tipo de fijación tome como referencia la ficha de elección del tipo de tornillo; para elegir la longitud de los tornillos tome como referencia la ficha para la longitud correcta del tornillo.

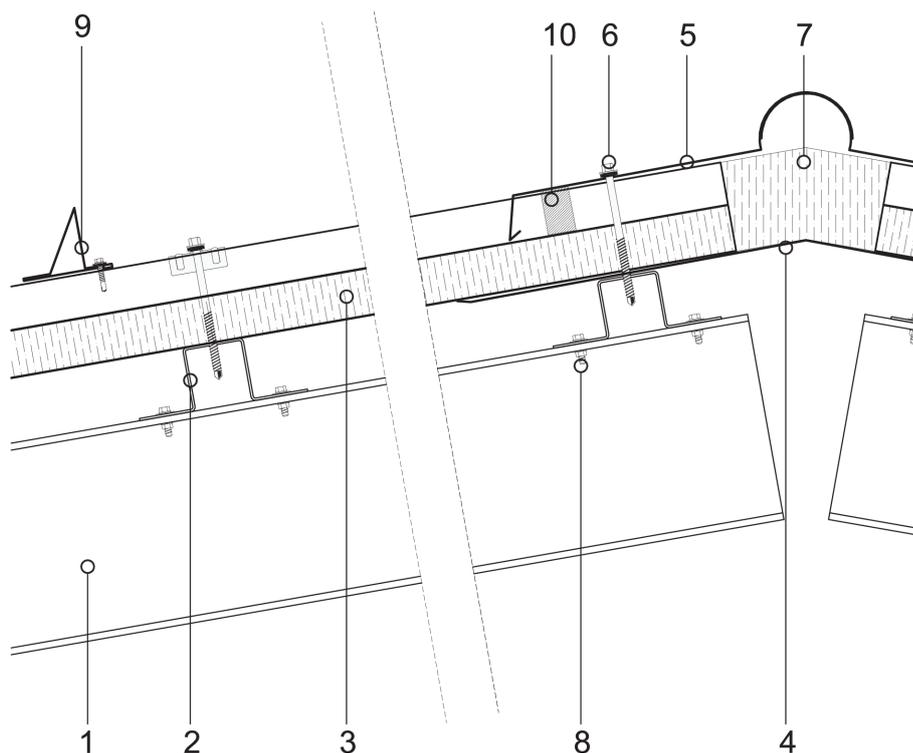
## DETALLE CUMBRERA TROQUELADA ANTICULADA



**ISOPAN**

SCV 02fw

Cumbrera de cubierta tipo 2: sección vertical



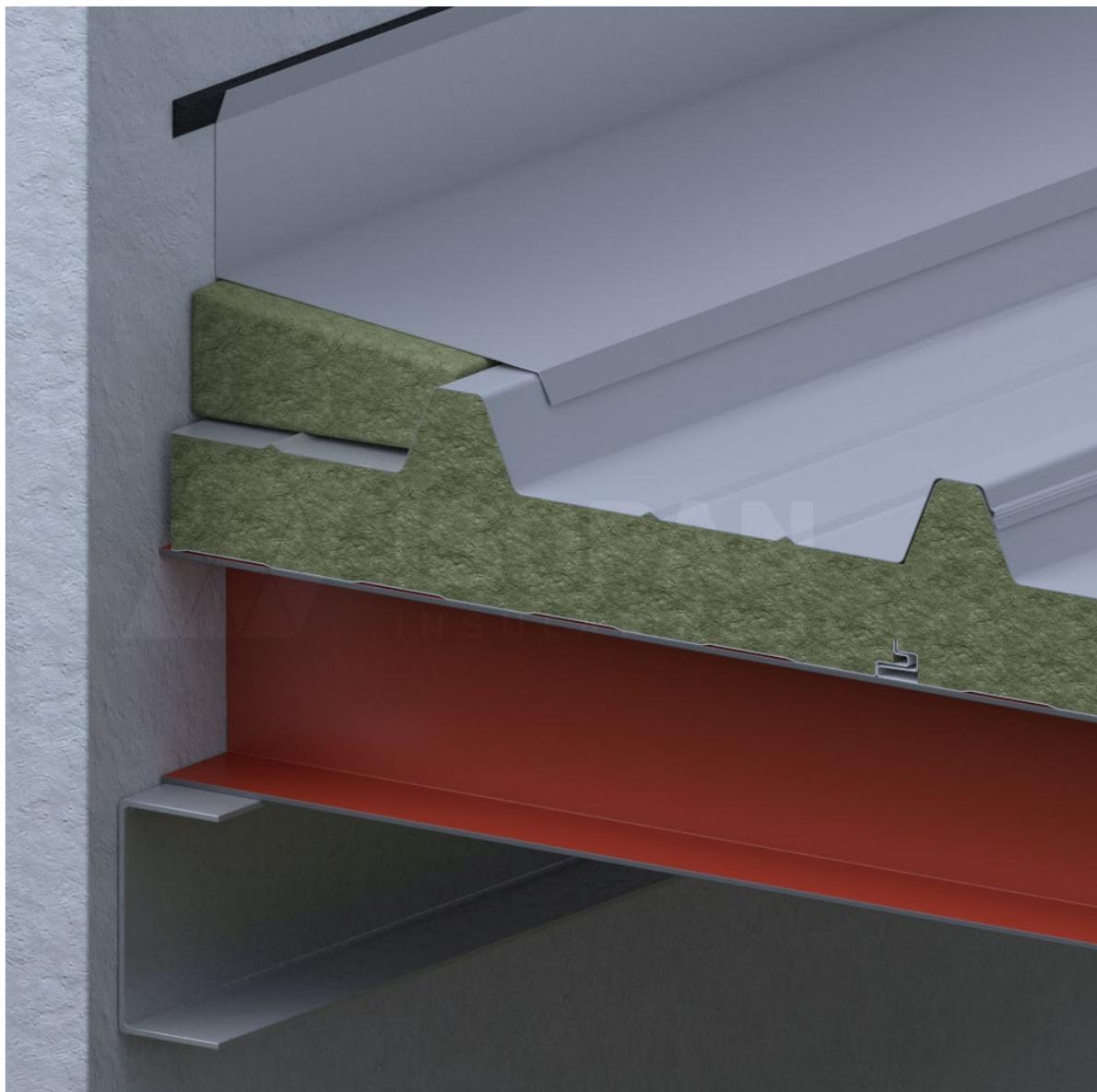
Es tarea del proyectista evaluar la necesidad de introducir otros elementos de estanqueidad y/o cierre, incluso cuando no se indiquen en el dibujo.

Legenda

1	Perfil de la estructura de acero
2	Perfil estándar de acero
3	Panel de cubierta de lana mineral ISOPAN
4	Tapajuntas interno de bajocumbrera
5	Cumbrera perforada
6	Tornillo de fijación del panel de cubierta y cumbrera
7	Aislante de poliuretano o lana mineral
8	Tornillo de fijación estructural
9	Protección contra la nieve
10	Junta de cierre de grecas

ATENCIÓN: la solución propuesta no constituye un proyecto, y debe ser examinada y evaluada previamente por el proyectista o el director de obra. Este documento es propiedad exclusiva de ISOPAN S.p.a. y está prohibida la reproducción, incluso parcial, del contenido sin la autorización escrita del autor. Para elegir el tipo de fijación tome como referencia la ficha de elección del tipo de tornillo; para elegir la longitud de los tornillos tome como referencia la ficha para la longitud correcta del tornillo.

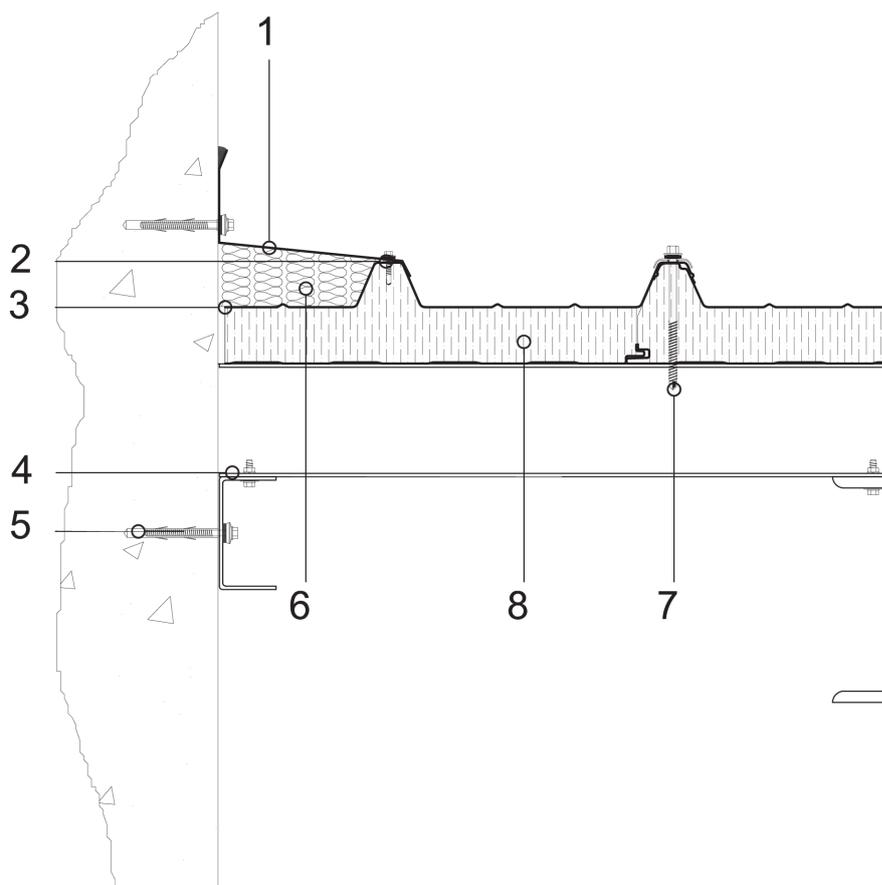
**DETALLE REMATE INTERIOR LATERAL DE PENDIENTE EN CUBIERTA**



**ISOPAN**

SCV 03fw

Detalle de cubierta tipo 1



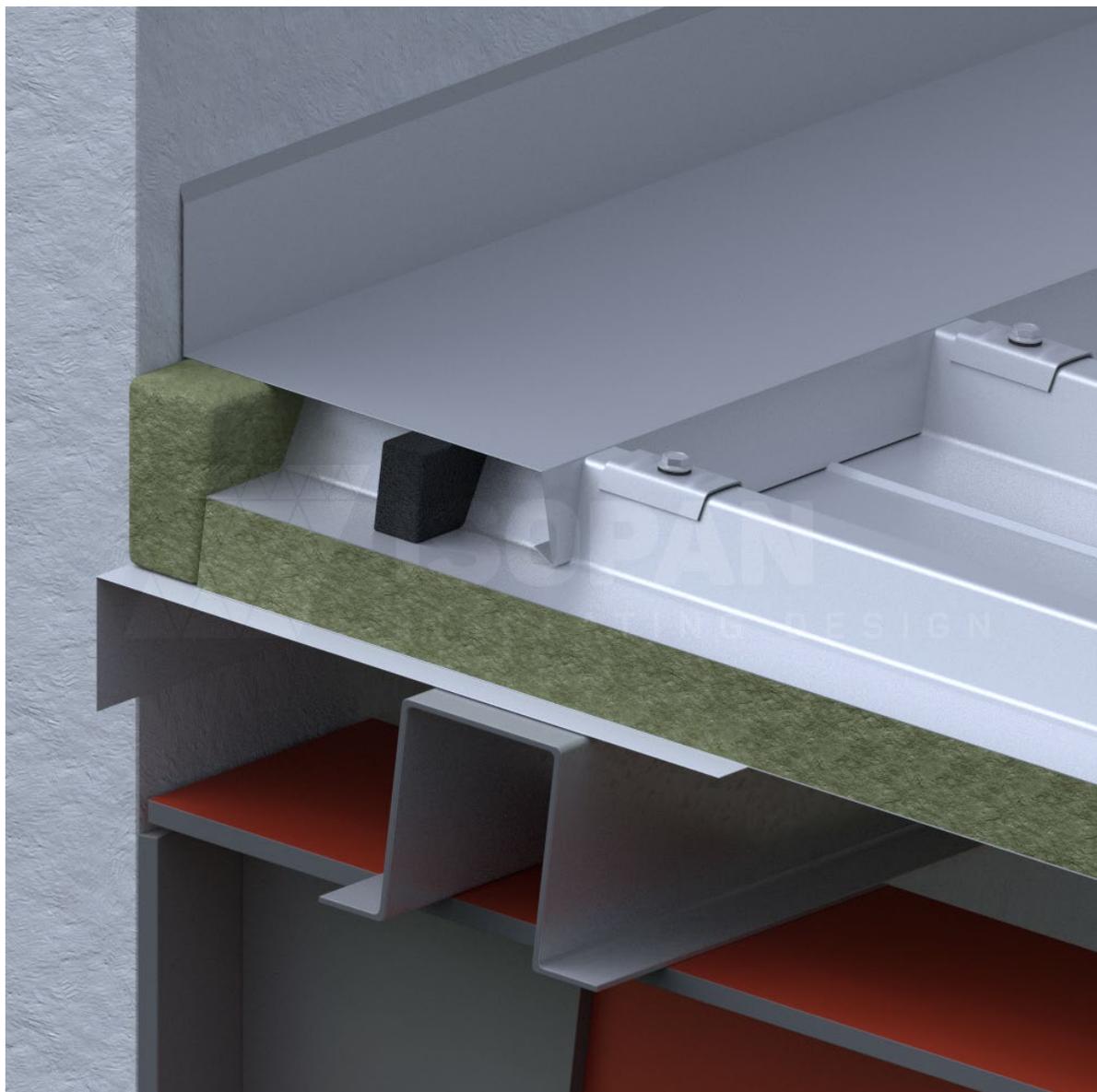
Es tarea del proyectista evaluar la necesidad de introducir otros elementos de estanqueidad y/o cierre, incluso cuando no se indiquen en el dibujo.

Legenda

1	Tapajuntas contramuro
2	Lámina angular de cierre
3	Tornillo de fijación autorroscante
4	Perfil de acero en C
5	Tornillo de fijación a la estructura principal
6	Aislante de lana mineral
7	Grupo de fijación del panel de cubierta
8	Panel de cubierta de lana mineral ISOPAN

ATENCIÓN: la solución propuesta no constituye un proyecto, y debe ser examinada y evaluada previamente por el proyectista o el director de obra. Este documento es propiedad exclusiva de ISOPAN S.p.a. y está prohibida la reproducción, incluso parcial, del contenido sin la autorización escrita del autor. Para elegir el tipo de fijación tome como referencia la ficha de elección del tipo de tornillo; para elegir la longitud de los tornillos tome como referencia la ficha para la longitud correcta del tornillo.

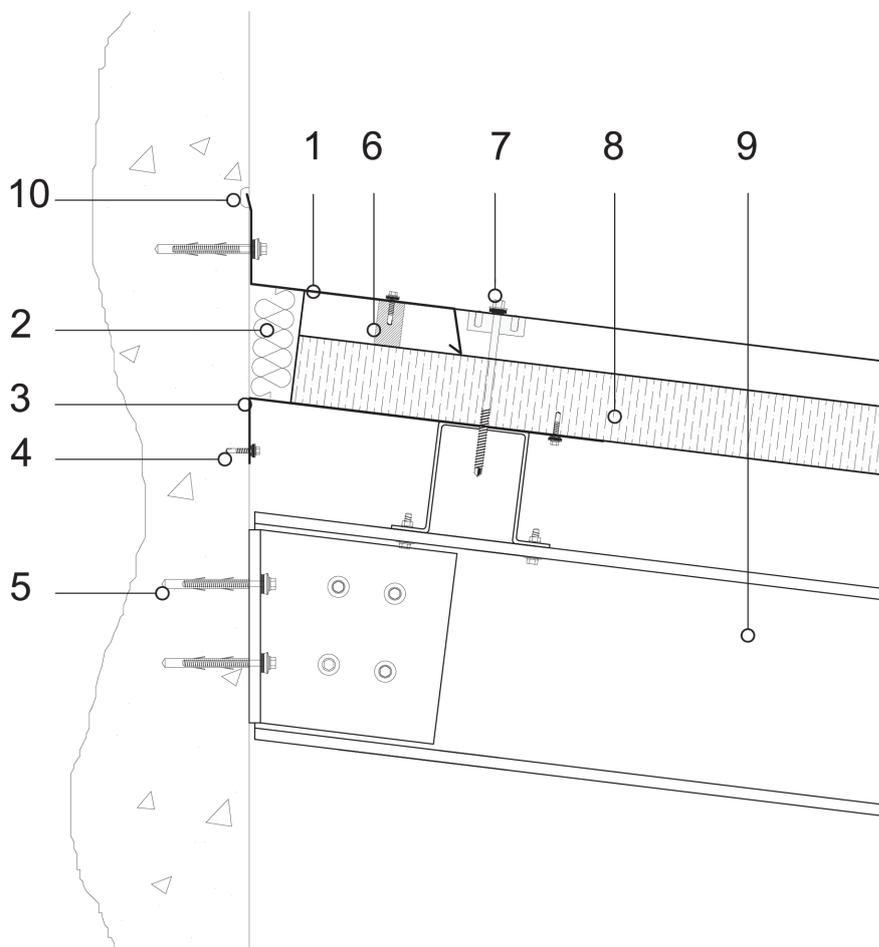
**DETALLE ENCUENTRO DE FACHADA INTERIOR CON CUBIERTA INCLINADA**



**ISOPAN**

SCV 04fw

Detalle de cubierta tipo 2



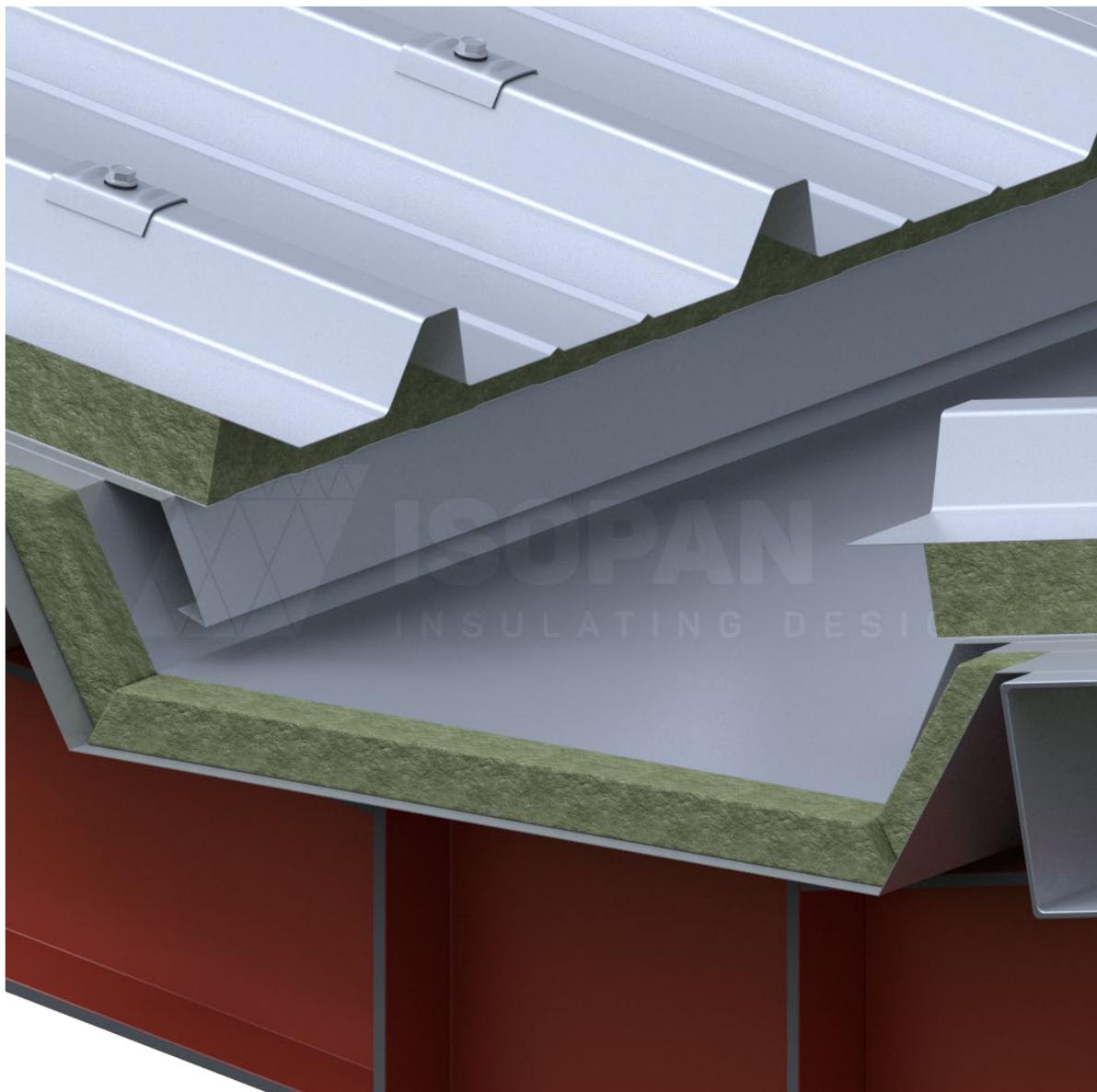
Es tarea del proyectista evaluar la necesidad de introducir otros elementos de estanqueidad y/o cierre, incluso cuando no se indiquen en el dibujo.

Leyenda

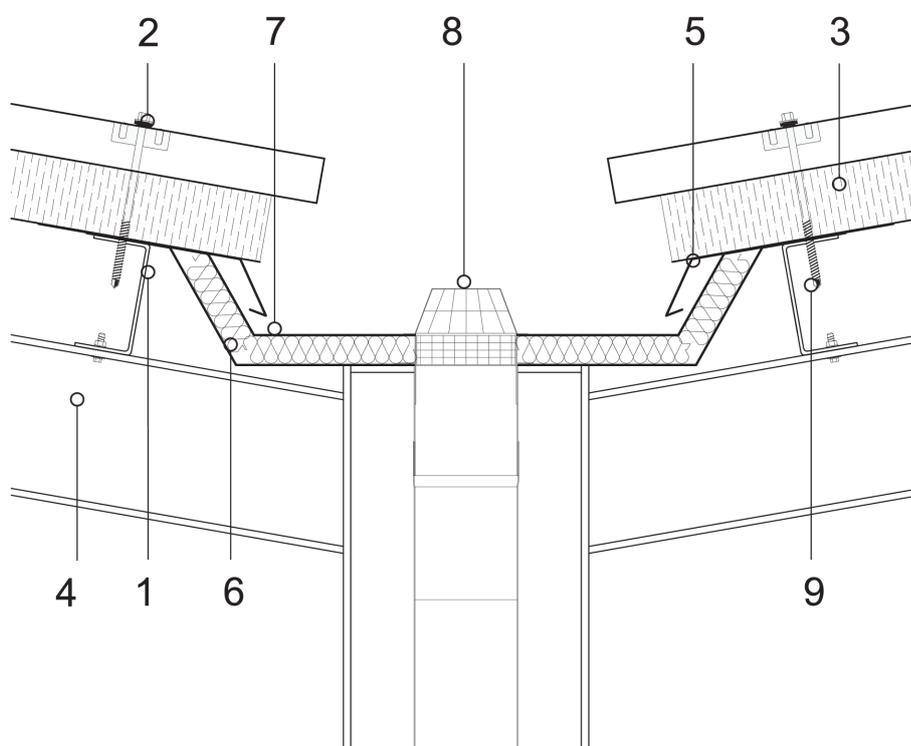
1	Tapajuntas contramuro
2	Aislante de lana mineral
3	Lámina angular de cierre
4	Tornillo de fijación de lámina
5	Tornillo de fijación a la estructura principal
6	Junta de cierre de greca
7	Grupo de fijación del panel de cubierta
8	Panel de cubierta de lana mineral ISOPAN
9	Estructura principal de acero
10	Siliconado

ATENCIÓN: la solución propuesta no constituye un proyecto, y debe ser examinada y evaluada previamente por el proyectista o el director de obra. Este documento es propiedad exclusiva de ISOPAN S.p.a. y está prohibida la reproducción, incluso parcial, del contenido sin la autorización escrita del autor. Para elegir el tipo de fijación tome como referencia la ficha de elección del tipo de tornillo; para elegir la longitud de los tornillos tome como referencia la ficha para la longitud correcta del tornillo.

**DETALLE ENCUENTRO CANALÓN AISLADO CON PENDIENTES DE CUBIERTA**



Detalle de canalón compluvio tipo 1



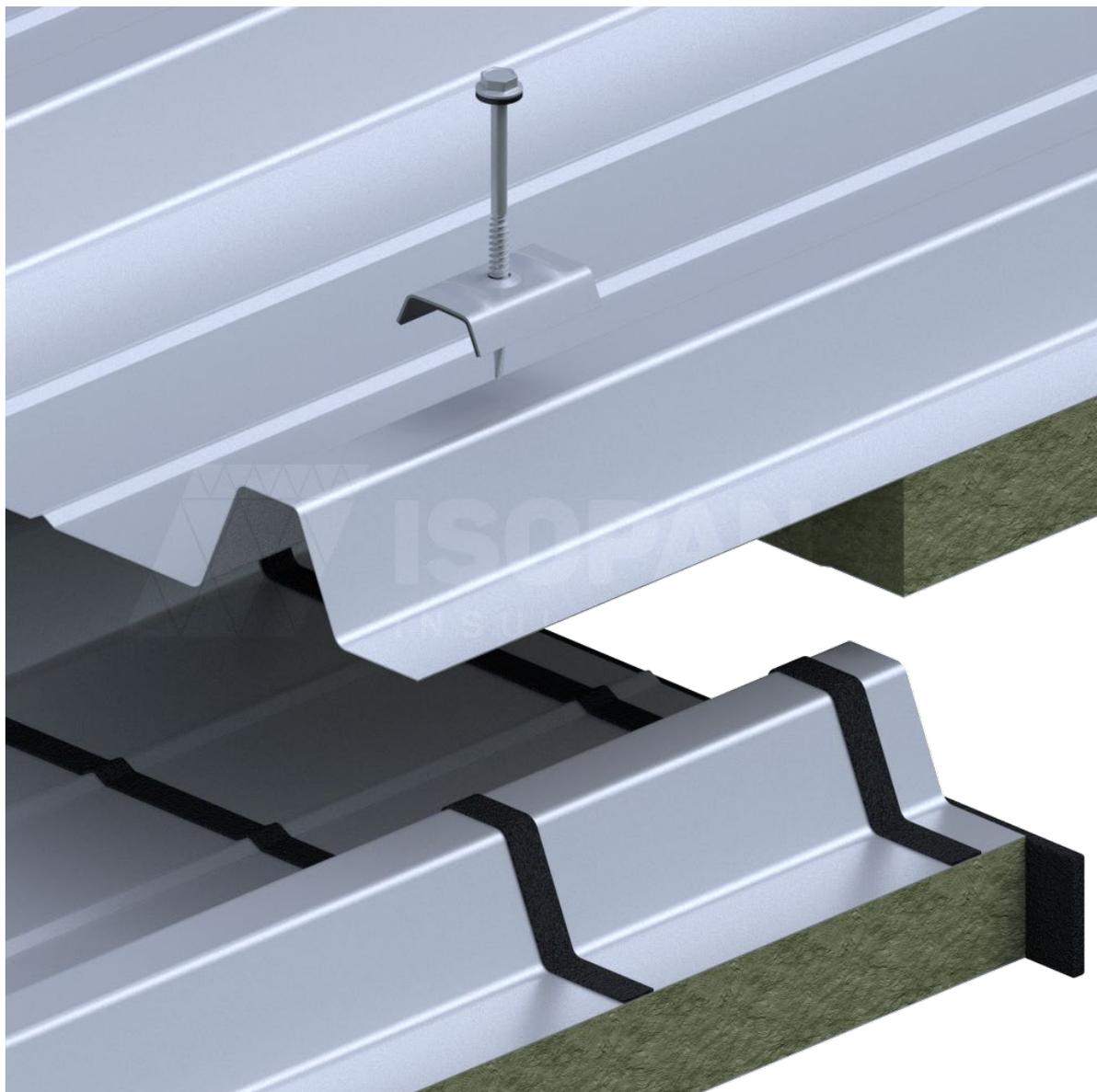
Es tarea del proyectista evaluar la necesidad de introducir otros elementos de estanqueidad y/o cierre, incluso cuando no se indiquen en el dibujo.

Leyenda

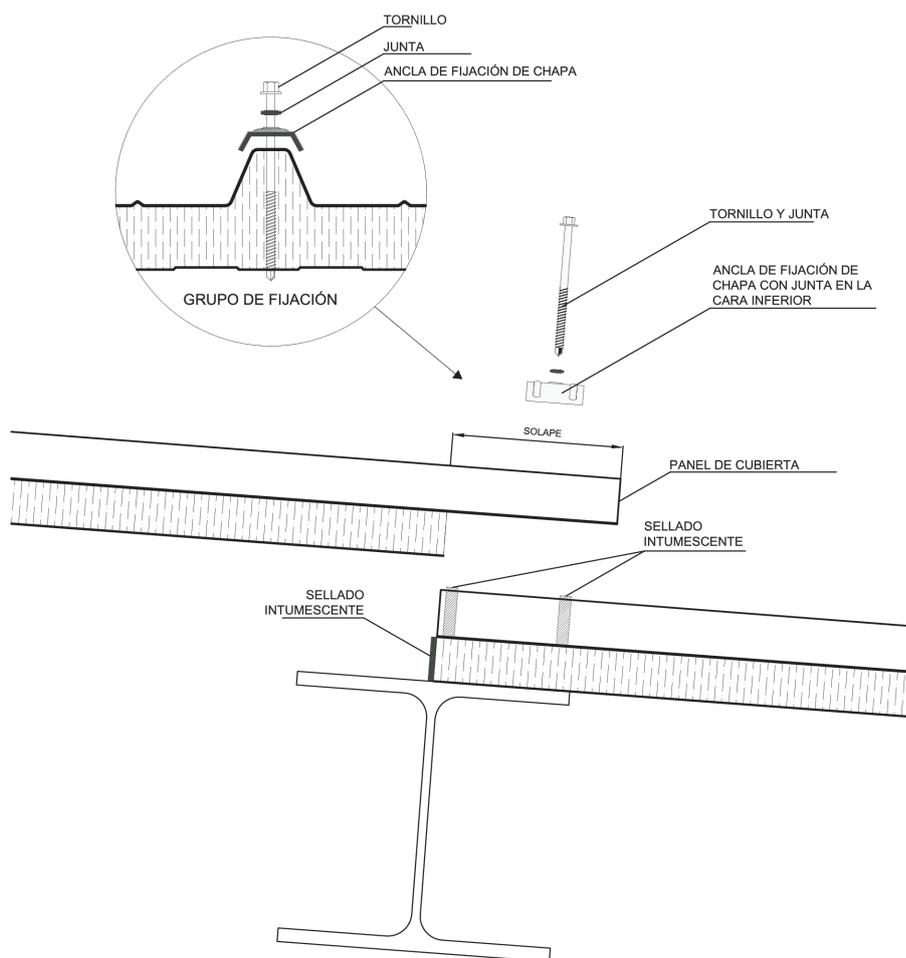
1	Estructura de acero secundaria
2	Grupo de fijación del panel de cubierta
3	Panel de cubierta de lana mineral ISOPAN
4	Estructura de acero principal
5	Chapa de goterón
6	Chapa subyacente al canalón
7	Chapa de canalón
8	Rejilla parahojas
9	Tornillo de fijación

ATENCIÓN: la solución propuesta no constituye un proyecto, y debe ser examinada y evaluada previamente por el proyectista o el director de obra. Este documento es propiedad exclusiva de ISOPAN S.p.a. y está prohibida la reproducción, incluso parcial, del contenido sin la autorización escrita del autor. Para elegir el tipo de fijación tome como referencia la ficha de elección del tipo de tornillo; para elegir la longitud de los tornillos tome como referencia la ficha para la longitud correcta del tornillo.

## FIJACIÓN SOLAPE TRANSVERSAL PANEL

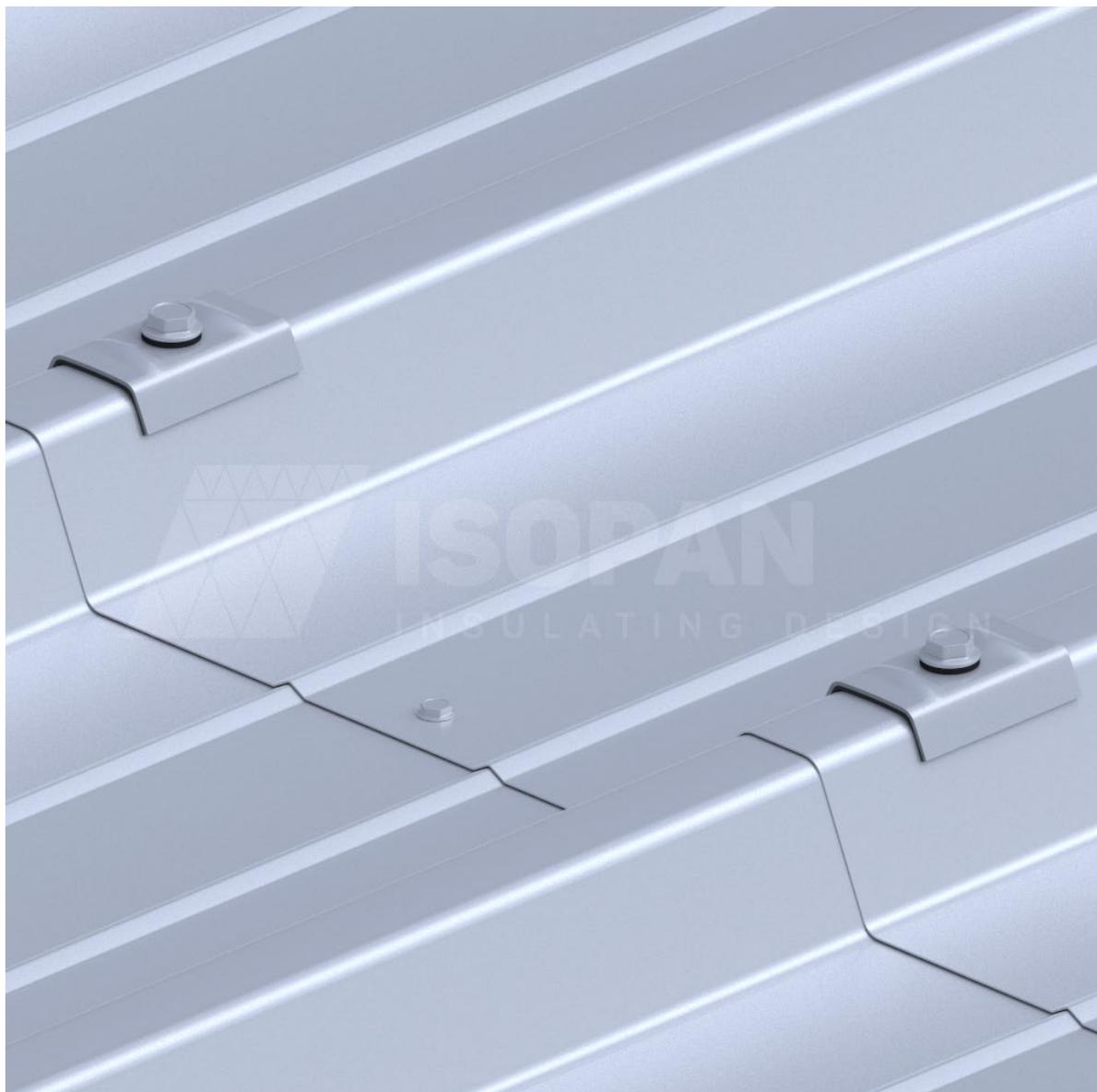


Sección de solape superior



ATENCIÓN: la solución propuesta no constituye un proyecto, y debe ser examinada y evaluada previamente por el proyectista o el director de obra. Este documento es propiedad exclusiva de ISOPAN S.p.a. y está prohibida la reproducción, incluso parcial, del contenido sin la autorización escrita del autor. Para elegir el tipo de fijación tome como referencia la ficha de elección del tipo de tornillo; para elegir la longitud de los tornillos tome como referencia la ficha para la longitud correcta del tornillo.

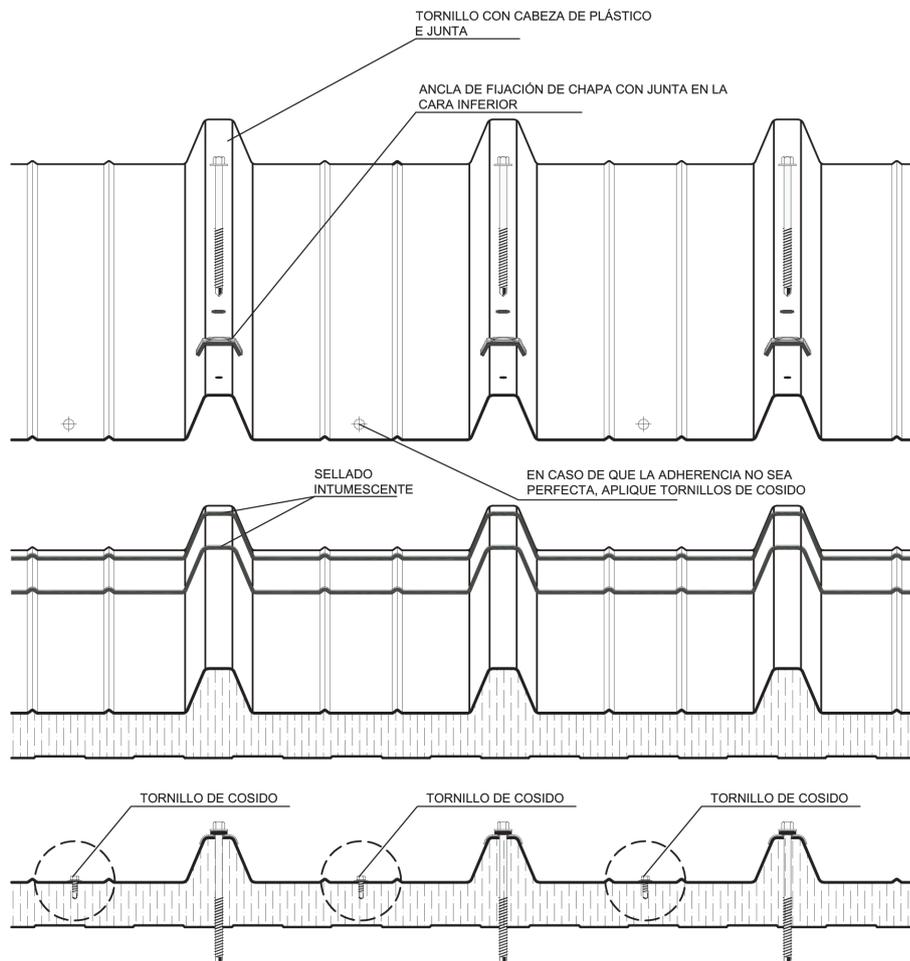
## COLOCACIÓN DEL TORNILLO DE COSIDO EN VALLE



**ISOPAN**

SCV 25fw

Sección de solape superior



ATENCIÓN: la solución propuesta no constituye un proyecto, y debe ser examinada y evaluada previamente por el proyectista o el director de obra. Este documento es propiedad exclusiva de ISOPAN S.p.a. y está prohibida la reproducción, incluso parcial, del contenido sin la autorización escrita del autor. Para elegir el tipo de fijación tome como referencia la ficha de elección del tipo de tornillo; para elegir la longitud de los tornillos tome como referencia la ficha para la longitud correcta del tornillo.



PART OF  
MANNI  
GROUP



# ISOPAN

INSULATING DESIGN

[www.isopan.com](http://www.isopan.com)



Copyright © - ISOPAN S.p.A.

## ITALY

### REGISTERED AND ADMINISTRATIVE HQ

Via Augusto Righi 7 |  
37135 Verona | Italy  
T. +39 045 8088911

### ISOPAN SPA

Verona | Italy  
T. +39 045 7359111

Frosinone | Italy  
T. +39 07752081

## WORLD

### ISOPAN IBERICA

Tarragona | Spain  
T. +34 977 52 45 46

### ISOPAN EST

Popești Leordeni | Romania  
T. +40 21 3051 600

### ISOPAN DEUTSCHLAND GmbH

OT Plötz | Germany  
T. +49 3460 33220

### ISOPAN RUS

Volgogradskaya oblast' | Russia  
T. +7 8443 21 20 30

### ISOCINDU

Guanajuato | Mexico  
+52 1 472 800 7241

## SALES OFFICES

### ISOPAN FRANCE

Mérignac | France  
T. +33 5 56021352

### ISOPAN MANNI GROUP CZ

Praha | Czech Republic  
[contact@isopansendvicovepanely.cz](mailto:contact@isopansendvicovepanely.cz)