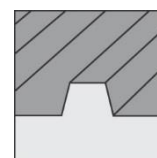


# Instrucciones de montaje

Para chapa trapezoidal  
montaje paralelo a cubierta



## ÍNDICE

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>Notas</b> .....   | <b>1</b>  |
| <b>2</b> | <b>Mantenimiento del sistema de montaje</b> .....                          | <b>4</b>  |
| <b>3</b> | <b>novotegra para chapa trapezoidal, montaje paralelo a cubierta</b> ..... | <b>4</b>  |
| <b>4</b> | <b>Componentes del sistema, herramientas y útiles de trabajo</b> .....     | <b>5</b>  |
| 4.1      | Elementos necesarios para el montaje .....                                 | 5         |
| 4.2      | Componentes del sistema de montaje: variantes de montaje .....             | 6         |
| 4.3      | Componentes opcionales del sistema de montaje.....                         | 7         |
| <b>5</b> | <b>Montaje de la subestructura</b> .....                                   | <b>8</b>  |
| 5.1      | Fijación directa del sistema de sujeción .....                             | 8         |
| 5.2      | Montaje del módulo, sistema de sujeción .....                              | 9         |
| 5.3      | Variantes de montaje del sistema de sujeción .....                         | 10        |
| 5.4      | Fijación directa del sistema de inserción.....                             | 12        |
| 5.5      | Montaje del módulo, sistema de inserción .....                             | 14        |
| 5.6      | Variantes de montaje, sistema de inserción.....                            | 15        |
| <b>6</b> | <b>Garantía / (exención de) responsabilidad por productos</b> .....        | <b>17</b> |

# 1 Notas

Las notas que siguen son válidas de forma general para nuestro sistema de montaje novotegra, y deben aplicarse e interpretarse *mutatis mutandis* con independencia del tipo de cubierta o del tipo de sistema de montaje.

## Notas sobre seguridad

Los trabajos de montaje solo deben llevarlos a cabo personas expertas y competentes. Durante los trabajos es obligatorio llevar ropa de seguridad según lo exigido por las normativas y directrices nacionales aplicables.

El montaje debe llevarse a cabo como mínimo entre dos personas con el fin de poder garantizar ayuda en caso de accidente.

Deben respetarse todas las disposiciones en materia de protección laboral, normativas de prevención de accidentes, normas, normas de construcción y disposiciones medioambientales nacionales relevantes y vigentes en el lugar en cuestión, además de todas las normas de las asociaciones profesionales.

Deben respetarse las normas nacionales acerca de trabajos en altura/sobre tejados.

Los trabajos eléctricos deben ejecutarse respetando las normas y directrices nacionales y vigentes en el lugar en cuestión y las normas de seguridad para trabajos eléctricos.

La puesta a tierra/conexión equipotencial del sistema de montaje debe realizarse de acuerdo con las normas y directrices nacionales y vigentes en el lugar en cuestión.

## Clasificación de las clases de peligro

Con el objetivo de advertir al usuario sobre posibles situaciones de peligro, se utilizan las clases de peligro basadas en el estándar ANSI Z 535. La clase de peligro describe el riesgo en caso de incumplimiento de la consigna de seguridad.

Símbolo de advertencia con palabra de advertencia

Clase de peligro basada en el estándar ANSI Z 535



**¡PELIGRO!** designa un peligro inminente. Si no se evita, las consecuencias son lesiones graves o incluso la muerte.



**¡ADVERTENCIA!** designa un peligro potencialmente inminente. Si no se evita, las consecuencias pueden ser lesiones graves o incluso la muerte.



**¡ATENCIÓN!** designa un peligro potencialmente inminente. Si no se evita, las consecuencias pueden ser lesiones leves o menores.



**AVISO** designa una situación potencialmente perjudicial. Si no se evita, la instalación o algún elemento de su entorno pueden resultar dañados.

## Notas generales

Una vez recibida la mercancía, debe comprobarse que está completa con ayuda del albarán adjunto.

novotegra GmbH no asume ningún coste ni garantía por eventuales entregas posteriores urgentes si una vez iniciado el montaje se advierte que falta material.

Puesto que nuestros sistemas de montaje se perfeccionan constantemente, algunos pasos de montaje o componentes pueden variar. Por ese motivo conviene consultar, antes de comenzar el montaje, la versión más actualizada de las instrucciones de montaje en nuestra página de Internet. Si nos lo solicita, también podemos enviarle las versiones actualizadas.

El sistema de montaje es adecuado para fijar módulos fotovoltaicos de las dimensiones habituales del mercado. En el capítulo 3 se describen más detalles a este respecto.

La idoneidad del sistema de montaje para el proyecto en concreto debe comprobarse en cada caso particular a partir del recubrimiento o la construcción de la cubierta existentes.

El recubrimiento de la cubierta, la construcción de la cubierta y/o la fachada deben cumplir los requisitos del sistema de montaje en lo relativo a la capacidad de carga, la estructura portante y el estado de conservación.

Requisitos del material de la construcción de la cubierta, el recubrimiento de la cubierta y/o la fachada:

Componentes de madera (cabios/correas): clase mín. de resistencia C24, que no tengan infecciones por hongos ni podreduras.

Tensión de rotura  $R_m$ , mín de las chapas trapezoidales: acero 360 N/mm<sup>2</sup>; aluminio 195 N/mm<sup>2</sup>

Material de construcción del muro: hormigón, teja o caliza en forma de bloques huecos o macizos.

El usuario debe comprobar o bien encargar la comprobación de la capacidad de carga del techo/la construcción de la cubierta (cabios, correas, chapas trapezoidales, cubiertas de hormigón, número de fijaciones, cubiertas de junta alzada, etc.) y/o de la fachada (material del muro) en el terreno.

El usuario debe tener en cuenta los aspectos físicos constructivos en lo que se refiere a penetraciones de los aislamientos (p. ej., condensación).

## **Notas sobre el montaje**

Los componentes del sistema de montaje novotegra sirven exclusivamente para fijar módulos fotovoltaicos. Dependiendo del tipo de cubierta del edificio, deben utilizarse determinados componentes del sistema de montaje.

Para garantizar un uso reglamentario del sistema de montaje novotegra, es imprescindible cumplir las especificaciones de estas instrucciones concernientes a las notas sobre seguridad y montaje.

En caso de uso no reglamentario o de incumplimiento de las notas sobre seguridad e instrucciones de montaje, o en caso de no utilización de los componentes de montaje correspondientes o uso de componentes externos que no forman parte del sistema de montaje, se perderá cualquier derecho de reclamación de garantía y responsabilidad al fabricante. El usuario será responsable de los daños derivados resultantes en otros componentes, como p. ej., módulos fotovoltaicos, o en el propio edificio, así como de los daños personales.

El constructor debe leer las instrucciones de montaje antes de proceder con el montaje. Las cuestiones pendientes deben aclararse con el fabricante antes del montaje. Debe respetarse la secuencia de montaje que se describe en estas instrucciones.

Debe garantizarse que siempre haya un ejemplar de las instrucciones de montaje accesible cerca de los trabajos en la obra.

Deben tenerse en cuenta y respetarse las especificaciones de montaje (carga del módulo, fijación, zonas de fijación, etc.) del fabricante del módulo.

Antes del montaje, debe llevarse a cabo un cálculo estático del sistema de montaje con las cargas que se aplicarán para el proyecto de construcción de acuerdo con las normas nacionales. Los datos relevantes para el montaje (p. ej., distancia de los ganchos de tejado, longitud de los tornillos, salientes y voladizos o distancia entre las bases y lastre necesario) deben determinarse mediante el cálculo estático utilizando el software de dimensionamiento Solar-Planit.

La inclinación admisible de la cubierta para utilizar el sistema de montaje de acuerdo con estas instrucciones de montaje es de entre 0 y 60 grados en caso de montaje paralelo a cubierta sobre cubierta inclinada, y de entre 0 y 5 grados en caso de montaje alzado sobre cubierta plana. Las instalaciones de fachada deben montarse en paralelo a la fachada.

En el montaje paralelo a la cubierta con el sistema de sujeción, por cada módulo deben montarse dos raíles de módulo simétricos debajo de los módulos que sirvan para distribuir la carga uniformemente en la subestructura. El montaje paralelo a la cubierta también puede realizarse con raíles de inserción.

Los pares de apriete especificados deben respetarse y comprobarse aleatoriamente en la obra.

## Notas sobre el cálculo estático

Por lo general, el sistema de montaje debe calcularse estáticamente de manera específica para cada proyecto con el software de dimensionamiento Solar-planit. Excepto en las instalaciones de fachada, el cálculo debe realizarlo novotegra GmbH.

El cálculo estático determina exclusivamente la capacidad de carga del sistema de montaje novotegra y tiene en cuenta también la fijación al edificio (cabios, correas, chapa trapezoidal, etc.). La transferencia de carga dentro del edificio no está contemplada (estática del lugar de instalación).

La capacidad de carga de los componentes del sistema de montaje se calcula sobre la base de la disposición planificada de los módulos y de los datos de la cubierta utilizados (recopilación de datos del proyecto). Las diferencias existentes en el lugar de instalación respecto a la planificación pueden dar lugar a resultados diferentes.

Los supuestos de carga (carga y división de la cubierta) son específicos para cada país en función de las especificaciones de las normas de carga del Eurocódigo. Las cargas que se van a aplicar se calculan para Suiza según la norma SIA 261.

En cubiertas inclinadas, los módulos no deben montarse sobre el lateral, la cumbrera y el alero, o encima de la fachada (mayor carga de viento). En la cumbrera, los módulos deben montarse como máximo hasta una línea imaginaria horizontal con la teja de la cumbrera y en el lateral, a ras de este como máximo. En la zona del alero, los módulos pueden llegar como máximo hasta el final del recubrimiento de la cubierta debido a las cargas.

Si el edificio está situado en una zona muy expuesta (con carga de viento, p. ej., en el borde de una pendiente) o si se producen acumulaciones de nieve (p. ej., ventana de la buhardilla, rejilla para nieve o estructuras de cubierta como claraboyas), el usuario deberá observar bajo su propia responsabilidad las especificaciones de las normas de carga del Eurocódigo o de la SIA 261 (Suiza). El software de dimensionamiento no contempla estos casos.

El cálculo estático del sistema de montaje se basa en la posición simétrica de los módulos sobre los raíles de montaje en el lado longitudinal de los módulos (sistemas de sujeción paralelos a la cubierta) y sobre los elementos de apoyo (soporte elevado) para la introducción uniforme de la carga en la subestructura. Para el sistema de inserción, se espera que la carga se introduzca uniformemente con un sistema de dos niveles.

Deben observarse y respetarse los resultados calculados con el software de dimensionamiento, tales como las distancias de los elementos de fijación (p. ej. ganchos de tejado, tornillos de doble rosca, pinzas para junta alzada, etc.), las longitudes de los raíles y la cantidad de elementos de fijación (p. ej., fijación directa en la chapa trapezoidal), los salientes (p. ej., salientes de los raíles o de los ganchos de techo) o las distancias entre las bases y el número de elementos de fijación (p. ej. unión de los raíles), así como las demás notas sobre el cálculo.

novotegra está probado y certificado por TÜV Rheinland:



## 2 Mantenimiento del sistema de montaje

El sistema de montaje debe revisarse a intervalos periódicos durante el mantenimiento de la instalación para comprobar su estabilidad y función.

Además del control visual de los componentes, recomendamos realizar una comprobación aleatoria de las uniones, así como de la correcta y segura posición del lastre sobre las bases y las bandejas para lastre.

El desmontaje se consigue siguiendo los pasos de trabajo que se mencionan a continuación, pero en orden inverso.

Los trabajos de mantenimiento debe llevarlos a cabo una empresa especializada que pueda acreditar experiencia con sistemas eléctricos y trabajos con sistemas de montaje.

## 3 novotegra para chapa trapezoidal, montaje paralelo a cubierta

Estas instrucciones de montaje describen la estructura de la subestructura sobre cubiertas con recubrimiento de chapa trapezoidal u ondulada. Cualquiera que sea el sistema de montaje que vaya a utilizarse, la anchura máxima permitida del módulo es de 1,34 m.






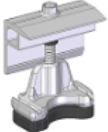



Dependiendo de la estructura del sistema de montaje, las cargas de viento y nieve se introducen en el recubrimiento de la cubierta como cargas únicas o lineales. La comprobación estática del sistema de montaje solo tiene en cuenta la fijación de la subestructura al recubrimiento de la cubierta. El cálculo estático del recubrimiento de la cubierta basado en la carga de la estructura fotovoltaica debe llevarse a cabo en el terreno. La fijación al recubrimiento de la cubierta se realiza con tornillos para chapa fina homologados según las normas de construcción para grosores de chapa a partir de 0,4 mm (chapa de acero) o 0,5 mm (chapa de aluminio). Sobre chapa de aluminio se recomienda utilizar un grosor de chapa a partir de 0,7 mm.

Como alternativa a la fijación directa, pueden emplearse nuestras soluciones de sistema de montaje para planchas de eternit ondulado/recubrimientos de sándwich (soluciones con tornillos de doble rosca).





## 4 Componentes del sistema, herramientas y útiles de trabajo

### 4.1 Elementos necesarios para el montaje

#### Sistema de sujeción

| Figura  | Herramienta   | Componente*   | Grupo de productos                   |
|---|---|---|--------------------------------------|
|    |   | Raíl corto C24/C47 c. EPDM<br>Material: aluminio y EPDM<br>(Montaje del módulo en vertical/horizontal)                              | Raíles de perfil                     |
|    |    | Tornillo de fijación<br>Herramienta: Llave de vaso del 8<br>(Montaje del módulo en vertical/horizontal)                             | Fijación a la cubierta               |
|   |    | Set de pinzas intermedias C<br>Material: aluminio, fundición de aluminio y acero inoxidable<br>Herramienta: Llave de vaso del 8     | Fijación de los módulos              |
|  |  | Set de pinzas finales C<br>Material: aluminio, fundición de aluminio y acero inoxidable<br>Herramienta: Llave de vaso del 8         | Fijación de los módulos              |
|  |  | Set de protección antideslizante del módulo<br>Material: acero inoxidable y aluminio<br>(Montaje del módulo en vertical/horizontal) | Protección y cobertura de los raíles |

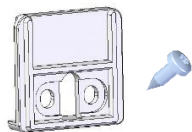
#### Sistema de inserción

| Figura  | Herramienta   | Componente*  | Grupo de productos                             |
|---|---|--|--|
|  |   | Piezas de EPDM<br>Material: EPDM   | Impermeabilización y componentes de protección |
|  |  | Set de pinza trapezoidal ES<br>Material: acero inoxidable y EPDM<br>Herramienta: Llave de vaso del 8 | Fijación a la cubierta                         |
|  |   | Raíl de inserción<br>Material: aluminio  | Raíles de perfil                               |
|  |   | Conector de raíl ES 5 x 100 A2<br>Material: acero inoxidable   | Conector de raíl y junta de dilatación         |



Pieza en T de EPDM ES  
Material: EPDM

Protección y  
cobertura de los  
raíles



Set de tope final ES  
Material: aluminio y acero inoxidable  
Herramienta: punta Torx TX 30  
accionamiento

Protección y  
cobertura de los  
raíles

\* Los componentes varían en función de los requisitos de la cubierta, del cálculo estático o de la selección de componentes y pueden diferir de las figuras anteriores.

| Figura | Útil de trabajo                           | Uso para herramienta  | Aplicación   |
|--------|---|---|--|
|        | Atornillador de batería                   | Punta Torx TX 40, 30 o 25<br>Llave de vaso del 8                  | Fijación de los componentes, montaje de las pinzas |
|        | Llave dinamométrica hasta 50 Nm como mín. | Llave de vaso especial del 18 profunda,<br>o llave de vaso del 13 | Protección   |
|        | Llave dinamométrica hasta 10 Nm como mín. | Llave de vaso del 8   | Montaje de las pinzas                              |
|        | Herramienta de montaje                    | ---   | Pinza trapezoidal                                  |
|        | Sierra ingletadora                        | ---   | Corte de raíles                                    |


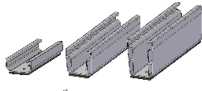
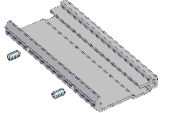

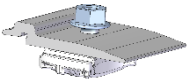

## 4.2 Componentes del sistema de montaje: variantes de montaje

### Sistema de sujeción

| Figura | Herramienta | Componente**   | Grupo de productos                             |
|--------|-------------|--|--|
|        |             | Raíl corto C24/C47/C71 con EPDM<br>Material: aluminio y EPDM<br>(Montaje del módulo en horizontal) | Raíl de perfil                                 |
|        |             | Tira selladora de EPDM 50 x 35<br>Material: EPDM<br>(Montaje del módulo en horizontal)             | Impermeabilización y componentes de protección |
|        |             | Raíl C 47-2<br>Material: aluminio<br>(Montaje del módulo en horizontal)                            | Raíl de perfil                                 |




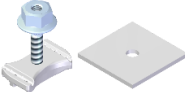






## Sistema de inserción

| Figura  | Herramienta   | Componente**  | Grupo de productos                             |
|---|---|---|--|
|  |   | Cinta de EPDM<br>Material: EPDM   | Impermeabilización y componentes de protección |
|  |   | Raíl corto C24/C47/C71 con EPDM<br>Material: aluminio y EPDM  | Raíl de perfil                                 |
|  |  | Set de conector de raíl ES<br>Material: aluminio y acero inoxidable<br>Herramienta: llave Allen del 3                   | Conector de raíl y junta de dilatación         |
|  |  | Set de conector de raíl de 2 niveles C ES<br>Material: aluminio y acero inoxidable<br>Herramienta: llave de vaso del 13 | Conector de raíl y junta de dilatación         |

\*\* Componentes necesarios en función de la estructura de la subestructura (p. ej., trozos de raíl serrados en el terreno), la variación del sistema (p. ej., raíles de inserción sobre raíl corto) o la disposición de los módulos (p. ej., montaje con módulos en horizontal).

## 4.3 Componentes opcionales del sistema de montaje

| Figura  | Herramienta   | Componente***  | Grupo de productos                   |
|---|---|--|--------------------------------------|
|  |   | Tapa del raíl C, 2000 mm<br>Material: aluminio   | Protección y cobertura de los raíles |
|  |  | Set de conector a tierra del 18<br>Material: acero inoxidable<br>Herramienta: llave de vaso especial del 18 profunda | Accesorios y artículos opcionales    |
|  |  | Set de fijación C M8 con disco   | Accesorios y artículos opcionales    |
|  |   | Clip sujetacable a alma perfilada  | Protección de cables                 |
|  |   | Clip para cable d = 10 mm  | Protección de cables                 |
|  |   | Chapa de contacto pinza del módulo   | Accesorios y artículos opcionales    |

\*\*\* Componentes del sistema de montaje disponibles opcionalmente, p. ej., para la mejora estética de la instalación, el tendido de cables o la puesta a tierra del sistema de montaje.

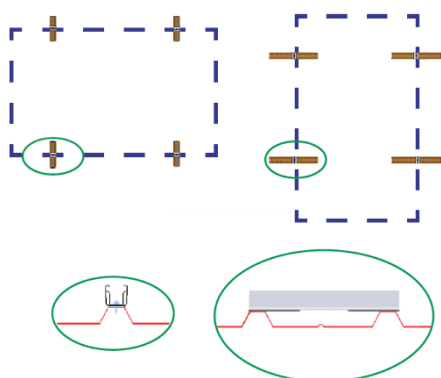
## 5 Montaje de la subestructura

Antes del montaje, debe medirse el bloque de módulos sobre la cubierta y debe determinarse la posición de los elementos de fijación (p. ej., ganchos de tejado, tornillos de doble rosca, pinzas de junta alzada, raíles cortos, etc.) teniendo en cuenta el cálculo estático.

A continuación, se describen los distintos pasos para el montaje de los módulos en vertical y horizontal para los sistemas de sujeción (capítulo 5.1) y los sistemas de inserción (capítulo 5.4). En este sentido, se hace referencia a variantes de montaje (VM) para sistemas de sujeción (capítulo 5.3) y sistemas de inserción (capítulo 5.6). Los pasos correspondientes siguen a continuación.

### 5.1 Fijación directa del sistema de sujeción

#### Medir los raíles cortos



Marcar la posición de montaje de los raíles cortos en función de la alineación de los módulos (vertical u horizontal, en ángulo recto o sobre la cresta) y de las zonas de fijación especificadas por el fabricante del módulo sobre las crestas de la chapa trapezoidal. Debe mantenerse una separación mínima de 10 mm entre los módulos en el lado corto del marco.

#### NOTICE

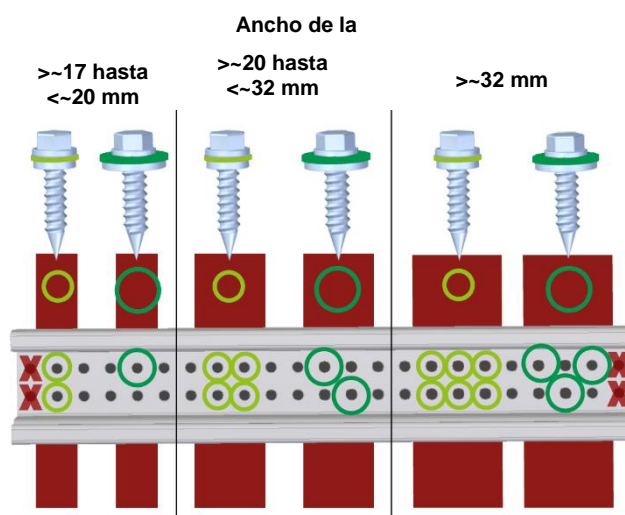
Distancia entre módulos = anchura del módulo B + 12 mm.

Alternativa para módulos en vertical: ver la VM 3.

#### WARNING

Para ejecutar los trabajos debe haberse montado un andamio según las normas aplicables.

#### Fijar los raíles cortos, módulo en vertical



El cálculo estático en la planificación de la instalación define la cantidad y la disposición de los elementos de fijación necesarios para el montaje de los módulos en vertical.

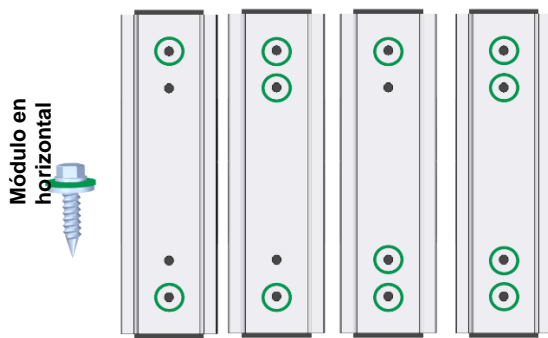
La elección de los elementos de fijación viene determinada por la anchura de la cresta y depende del diámetro (11 o 16 mm) del anillo de obturación de los elementos de fijación.

La cantidad de elementos de fijación necesarios de acuerdo con el software de dimensionamiento debe distribuirse en la cresta tal como se muestra en la figura.

#### NOTICE

Los tornillos para chapa fina deben atornillarse en ángulo recto con las crestas y no deben pasarse de rosca. En el raíl corto C24 de 385 mm, no deben utilizarse los orificios perforados más extremos para fijar el raíl.

## Fijar los raíles cortos, módulo en horizontal



El cálculo estático en la planificación de la instalación define la cantidad de elementos de fijación necesarios para el montaje de los módulos en horizontal.

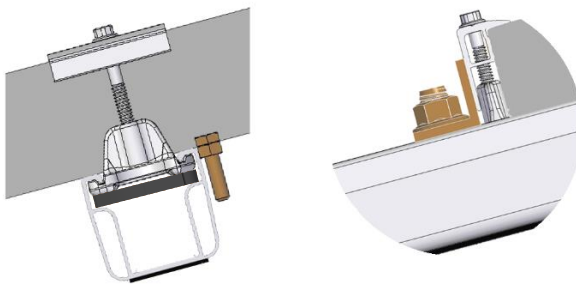
La cantidad de elementos de fijación necesarios debe distribuirse en la cresta de acuerdo con el software de dimensionamiento, tal como se muestra en la figura.

### NOTICE

Alternativa para módulos en horizontal (VM 1)  
Los tornillos para chapa fina deben atornillarse en ángulo recto con las crestas y no deben pasarse de rosca.

## 5.2 Montaje del módulo, sistema de sujeción

### Protección del módulo

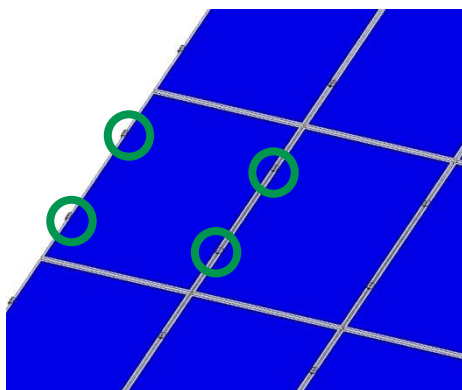


Antes de montar el módulo en vertical, deben montarse las protecciones antideslizamiento encima de la posición superior o inferior del raíl, en los orificios de montaje (VM 2). Para facilitar el montaje de los módulos se recomienda utilizar la protección antideslizamiento en todos los módulos. En el montaje de los módulos en horizontal, utilizar sets de protección antideslizamiento en la hilera de módulos más baja.

### NOTICE

La protección antideslizamiento en el montaje de los módulos en horizontal debe apretarse con un par de apriete de 50 Nm.

### Fijación del módulo

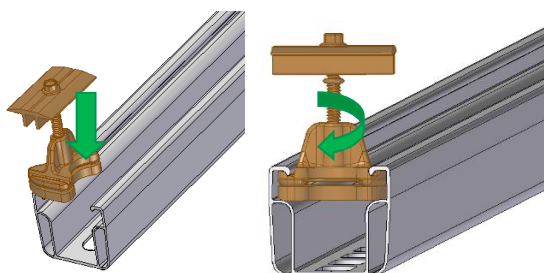


A continuación, deben fijarse los módulos con pinzas finales e intermedias en los raíles; lo mismo aplica de manera correspondiente para el montaje de los módulos en horizontal.

### NOTICE

La separación mínima entre los módulos a lo largo del lado corto es de 10 mm.

## Montaje de las pinzas intermedias y finales

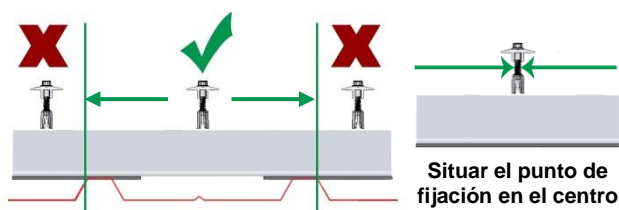


Introducir las pinzas intermedias o finales en el punto de fijación, por arriba, en la cámara del raíl. A continuación, girar la tuerca del raíl dentro del raíl y empujar las pinzas del módulo hacia el marco del módulo.

### NOTICE

Montaje de la chapa de contacto, ver la VM 3.5

## Posición de fijación



Situación las pinzas finales e intermedias de acuerdo con la figura contigua.

Empujar los módulos completamente hacia la tuerca del raíl de la pinza intermedia.

### NOTICE

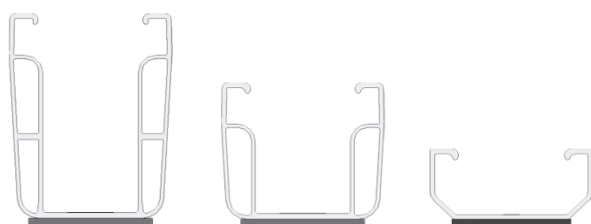
Para mantener la posición de fijación, previamente deben medirse los módulos en la cubierta.

Par de apriete de las pinzas intermedias: 10 Nm, par de apriete de las pinzas finales: 8 Nm.

## 5.3 Variantes de montaje del sistema de sujeción

Las variantes de montaje se describen en función de la variante de ejecución (p. ej., fragmentos de raíl, módulos con marco de caja).

### VM 1 Variantes de raíl corto



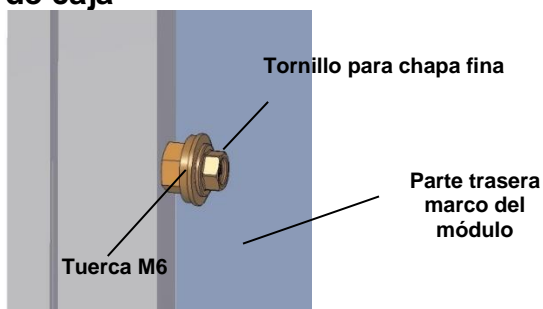
Raíl corto C71  
con EPDM 200 mm  
125 mm

Raíl corto C47  
con EPDM 200 mm

Raíl corto C24  
con EPDM

Para mejorar la ventilación trasera del módulo, el montaje del módulo en horizontal puede realizarse con el raíl corto C 47 o C71 (VM 1.1); deben seguirse los pasos de montaje en el mismo orden que se describe en el capítulo 5.1.

### VM 2 Montaje de la protección antideslizante del módulo para el marco de caja



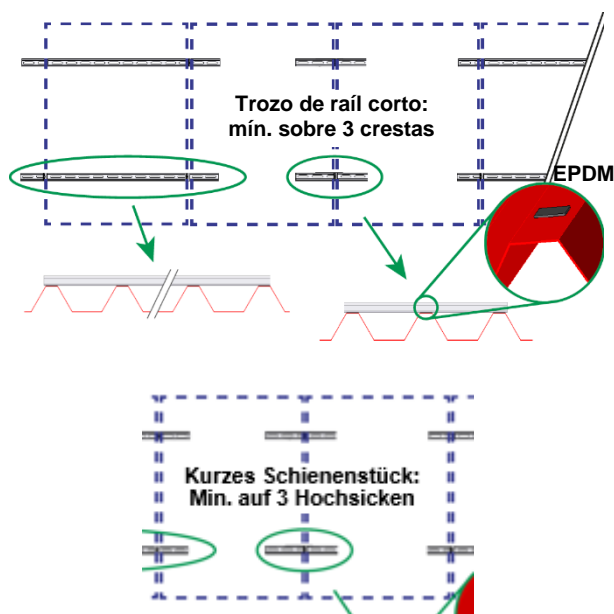
Deslizar la tuerca en el tornillo y enroscar el tornillo para chapa fina en el marco del módulo sin perforación previa.

### NOTICE

El tornillo para chapa fina no debe pasarse de rosca. Puede ser necesario obtener la autorización del fabricante del módulo.

## VM 3 Trozos de raíl

### VM 3.1 Trozos de raíl serrados en el terreno



Marcar los ejes de montaje de los trozos de raíl en función de las zonas de fijación especificadas por el fabricante del módulo sobre las crestas de la chapa trapezoidal. Marcar la posición de las pinzas del módulo en estos ejes. Determinar la longitud de los trozos de raíl a partir del cálculo de Solar-Planit según la posición de fijación (observar las VM 3.2 y 3.3.) Pegar la tira selladora de EPDM en las crestas, en la zona de los trozos de raíl, atornillar los trozos de raíl en cada cresta a lo largo del trozo de raíl.

#### NOTICE

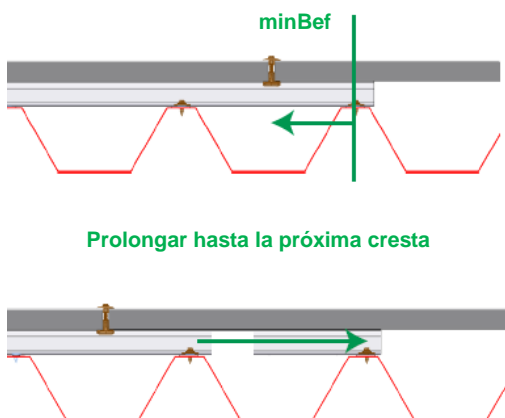
En hileras con un número par de módulos, en la zona de fijación deben montarse trozos de raíl cortos sobre un mín. de 3 crestas.

Los tornillos para chapa fina deben atornillarse en ángulo recto con las crestas y no deben pasarse de rosca.

#### ⚠ WARNING

Longitud máxima de los trozos de raíl: 2,10 m. Pegar los trozos de EPDM solo sobre superficies secas, libres de polvo y grasa, y a una temperatura  $>+5\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

### VM 3.2 Longitud mín./máx. de raíl

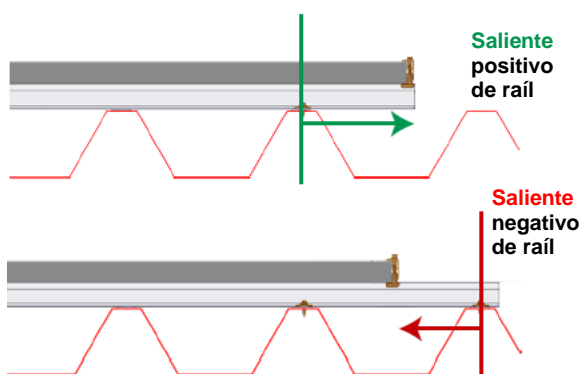


La distancia (minBef) entre la pinza intermedia y el siguiente elemento de fijación según el cálculo estático no debe quedar por debajo del valor calculado; si esto no se cumple, debe prolongarse hasta la siguiente cresta, de lo cual resulta la longitud mín. o máx. de raíl.

#### NOTICE

Los valores deben consultarse en la herramienta de cálculo Solar-Planit para el proyecto en particular.

### VM 3.3 Saliente positivo y negativo

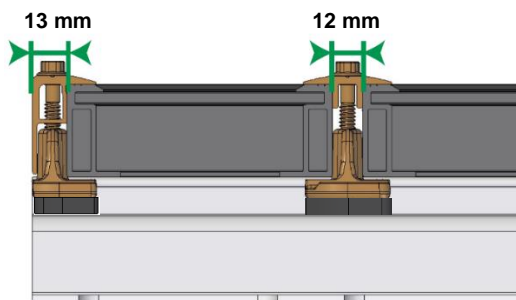


Los salientes de raíl solo son posibles en módulos situados en el borde. La longitud de los trozos de raíl depende de la posición del punto de sujeción hasta el próximo elemento de fijación. La longitud de raíl (mín./máx.) calculada en el cálculo estático debe transferirse a la cubierta.

#### NOTICE

Los valores deben consultarse en la herramienta de cálculo Solar-Planit para el proyecto en particular.

### VM 3.4 Espacio necesario para las pinzas intermedias y finales



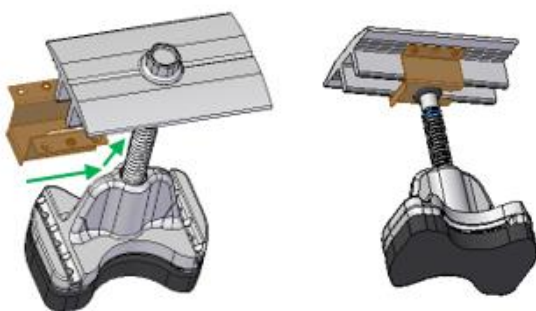
Las pinzas finales se pueden montar enrasadas con el extremo del raíl.

Empujar los módulos completamente hacia la tuerca del raíl de las pinzas intermedias.

#### NOTICE

Par de apriete de las pinzas intermedias: 10 Nm, par de apriete de las pinzas finales: 8 Nm.

### VM 3.5 Puesta a tierra de la chapa de contacto



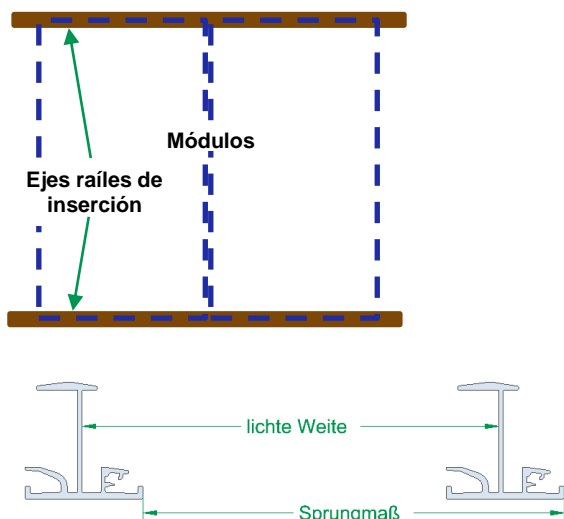
Introducir y desplazar la chapa de contacto por la pestaña de empuje, encima de las almas verticales de las pinzas intermedias, hasta el tornillo.

#### NOTICE

El montaje de la pinza intermedia con la chapa de contacto insertada se realiza según lo descrito en el capítulo 5.2.

## 5.4 Fijación directa del sistema de inserción

### Medir los raíles de inserción



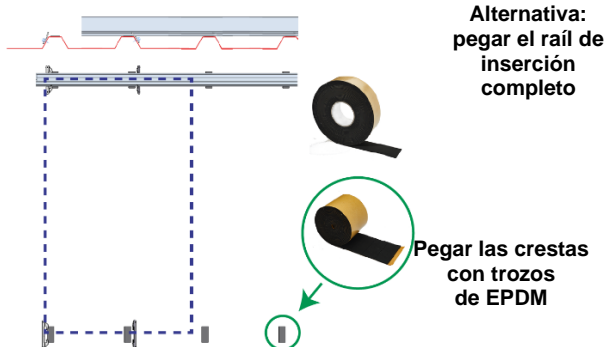
Marcar los ejes de montaje de los raíles de inserción en función de la alineación de los módulos (vertical u horizontal) sobre las crestas de la chapa trapezoidal.

#### NOTICE

Distancia entre raíles = longitud del módulo L + 12 mm.  
 Anchura interior entre raíles = longitud del módulo L + 10 mm.  
 En el montaje del módulo en horizontal, debe utilizarse la anchura del módulo en vez de la longitud del módulo.  
 Sistema de inserción sobre raíles cortos: ver las VM 4 a 7.

Módulos sin marco:  
 Distancia entre raíles = longitud del módulo L + 22 mm.  
 Anchura interior entre raíles = longitud del módulo L + 20 mm.

## Pegar los trozos (o cinta) de EPDM

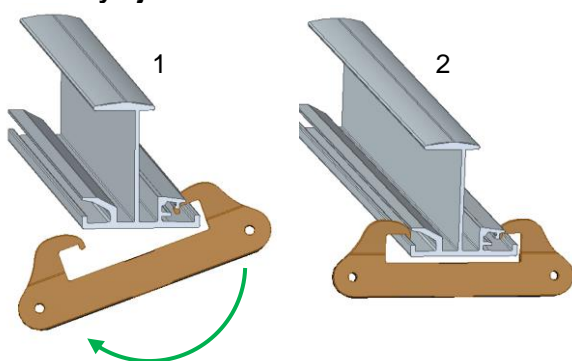


Pegar los trozos de EPDM en cada cresta, debajo de los raíles de inserción. Si las distancias entre las crestas son pequeñas, también se puede pegar el raíl de inserción con una cinta de EPDM.

### ⚠ WARNING

Pegar los trozos de EPDM solo sobre superficies secas, libres de polvo y grasa, y a una temperatura  $>+5\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

## Colocar y fijar los raíles de inserción



Colocar el raíl de inserción sobre las tiras de EPDM, dejando una separación de 10 mm en la unión de los raíles.

Enganchar el set de pinza trapezoidal ES por un lado del raíl, pasarlo por debajo del raíl (1) y engancharlo por el otro lado (2). Ambos lados del set de pinza trapezoidal ES deben estar enganchedos en el raíl de inserción.

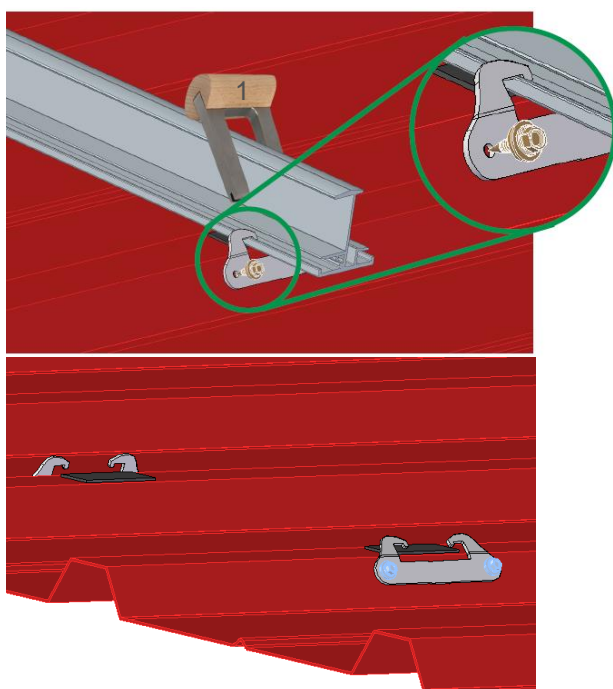
### NOTICE

Distancia entre los raíles de inserción y el borde de la cubierta en la cumbre y el alero o saliente en el raíl de inserción de la última pinza trapezoidal ES  $\geq 50\text{ mm}$ .

Altura de greca para el set de pinza trapezoidal ES  $>25\text{ mm}$ .

Fijación de los raíles de inserción sobre raíles cortos: ver la VM 6.

## Fijar la pinza trapezoidal



Posicionar la pinza trapezoidal con ayuda de la herramienta de montaje (1) con la inclinación de la cresta presionando hacia abajo, en el raíl de inserción.

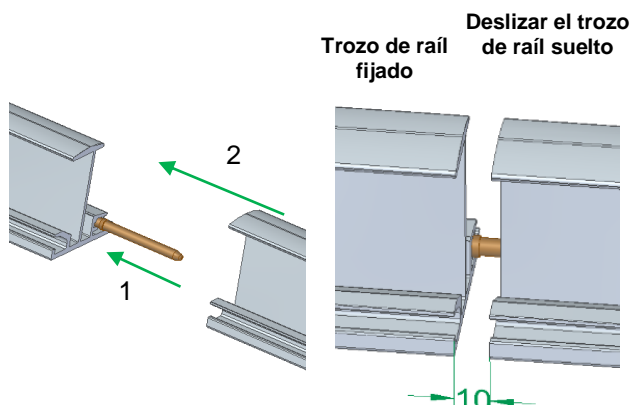
Atornillar la pinza trapezoidal con dos tornillos para chapa fina sin perforación previa en los laterales de la cresta.

Las pinzas trapezoidales deben montarse en sentido contrario, es decir, alternadas en el flanco lateral izquierdo y derecho de la cresta.

### NOTICE

Los tornillos para chapa fina deben atornillarse en ángulo recto con las crestas y no deben pasarse de rosca.

## Unir los raíles de inserción



Empujar el conector en el fragmento de raíl fijado en el canal de atornillado (1); a continuación, empujar el trozo de raíl suelto con el canal de atornillado en el conector dejando 10 mm de separación entre los extremos de los raíles, y después fijar el segundo trozo de raíl.

### NOTICE

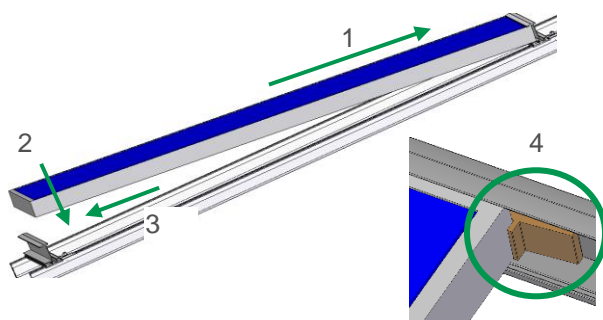
Montaje del set de conector de raíl ES sobre raíles cortos: ver la VM 7.

### WARNING

No están permitidos los trozos de raíl asegurados solo mediante el conector. Ambos trozos de raíl deben fijarse con pinzas trapecoidales.

## 5.5 Montaje del módulo, sistema de inserción

### Montaje del módulo, sistema de inserción

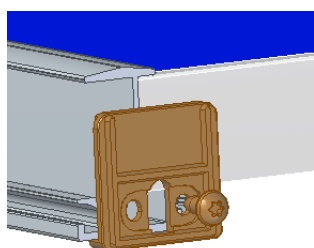


Colocar el módulo sobre el raíl de inserción superior y deslizarlo hacia arriba (1). A continuación, depositar el módulo sobre el raíl de inserción inferior (2) y deslizarlo hacia abajo contra el raíl de inserción (3). Montar los siguientes módulos siguiendo el mismo procedimiento; el espacio entre los módulos debe ser de 3 mm como mínimo.

### NOTICE

Montar la pieza en T de EPDM entre los módulos (4) si la inclinación de los módulos es  $<10^\circ$  o a modo de protección antirrobo.

### Montaje del tope final



Montar el tope final al final de una hilera de módulos en cada raíl de inserción en el canal de atornillado utilizando un tornillo para chapa.

### NOTICE

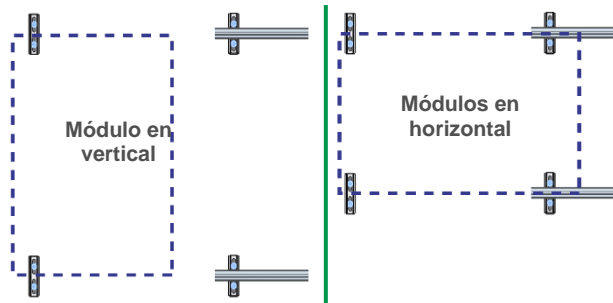
La abertura del tope final debe dejar libre el canal de desagüe del raíl de inserción.



## 5.6 Variantes de montaje, sistema de inserción

### VM 4 Sistema de inserción sobre raíl corto

#### VM 4.1 Longitud 200 mm



Con el fin de mejorar la ventilación posterior, los raíles de inserción pueden montarse sobre raíles cortos.

Los raíles de inserción se miden tal como se describe anteriormente.

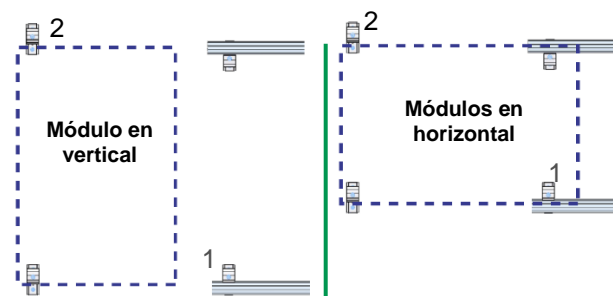
Distancia entre raíles = longitud del módulo  $L + 12$  mm.

Anchura interior entre raíles = longitud del módulo  $L + 10$  mm.

En el montaje del módulo en horizontal, debe utilizarse la anchura del módulo en vez de la longitud del módulo.

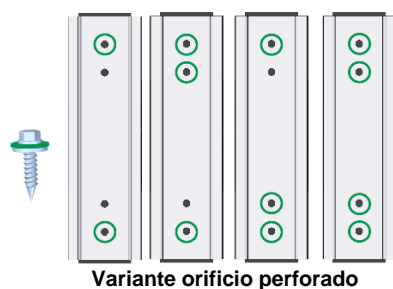
Los raíles cortos de 200 mm deben situarse en las crestas, centrados debajo de los raíles de inserción, a una distancia conforme al cálculo estático, y deben atornillarse con la cantidad necesaria de elementos de fijación.

#### VM 4.2 Longitud 125 mm



Los raíles cortos de 125 mm deben situarse en las crestas, en el raíl de inserción más alto y el más bajo, en la parte interior (1) respectivamente, alternados arriba y abajo (2) en los raíles de inserción centrales, conforme al cálculo estático, y deben atornillarse con la cantidad necesaria de elementos de fijación.

### VM 5 Fijar los raíles cortos



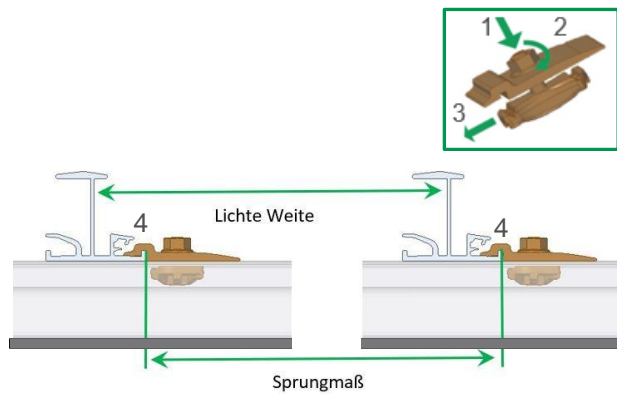
Variante orificio perforado

La cantidad y la disposición de los elementos de fijación necesarios se basa en el cálculo estático con los elementos de fijación que se muestran en el dibujo contiguo.

#### NOTICE

Los tornillos para chapa fina deben fijarse en ángulo recto con las crestas, siempre en las posiciones más extremas de los raíles cortos, y no deben pasarse de rosca cuando se atornillen.

## VM 6 Montaje del conector de raíl de 2 niveles ES

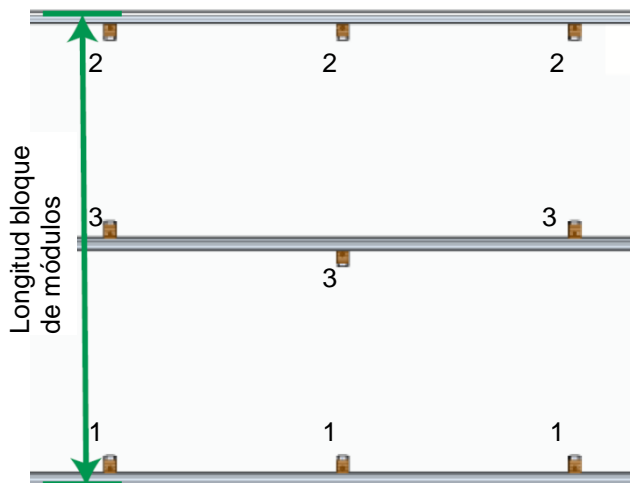


Introducir el set de conector de raíl de 2 niveles C ES por arriba en la ranura del raíl (1), girar la tuerca 90° (2) y deslizar el componente hacia el raíl de inserción (3), de manera que el set de conector de raíl de 2 niveles C ES se inmovilice con la brida de sujeción (4).

### NOTICE

Par de apriete del set de conector de raíl de 2 niveles C ES: 25 Nm.

## VM 6.2 Posición del conector de raíl de 2 niveles ES

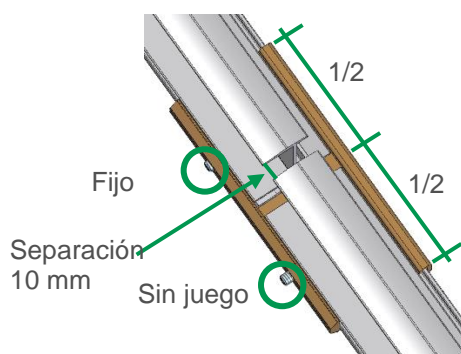


En el raíl de inserción situado más arriba y el situado más abajo del bloque de módulos, el set de conector de raíl de 2 niveles C ES M8 se monta en la parte interior (1, 2); en los raíles de inserción centrales, el set de conector de raíl de 2 niveles C ES M8 se coloca alternando arriba y abajo de la brida de sujeción (3).

### NOTICE

Longitud bloque de módulos =  
 distancia entre raíles x número de bloques de módulos  
 + anchura del raíl de inserción.

## VM 7 Montaje del conector de raíl, raíles de inserción



Centrar el conector de raíl sobre el raíl montado y apretar bien el primer tornillo prisionero. Insertar el raíl que se va a conectar en el conector dejando una distancia entre los raíles de 10 mm y apretar el segundo tornillo prisionero.

### NOTICE

- Montar el conector en el saliente.
- Tornillo prisionero sin juego para dilatación longitudinal.

## 6 Garantía / (exención de) responsabilidad por productos

Además de las normas y notas sobre seguridad mencionadas anteriormente, la empresa especializada encargada de la instalación deberá observar las normas y buenas prácticas técnicas vigentes.

El instalador es responsable de dimensionar el sistema de montaje novotegra.

El instalador es responsable de unir las interfaces entre el sistema de montaje y el edificio. Esto incluye también la estanqueidad del cerramiento exterior del edificio.

Para cubiertas planas, el instalador debe evaluar en el terreno y bajo su propia responsabilidad la impermeabilización del tejado desde el punto de vista del material de la lámina de impermeabilización, la resistencia, el envejecimiento, la compatibilidad con otros materiales, el estado general de la impermeabilización del tejado y la necesidad de una capa separadora entre la impermeabilización del tejado y el sistema de montaje. Las medidas o precauciones obligatorias y necesarias para proteger la impermeabilización del tejado para el montaje de la subestructura de una instalación fotovoltaica debe ordenarlas el instalador, si es necesario, con ayuda de un técnico especializado. novotegra GmbH no asume ninguna responsabilidad por medidas y precauciones erróneas o innecesarias para proteger la impermeabilización del tejado.

El instalador debe comprobar en el terreno el coeficiente de fricción aplicado para probar la resistencia al deslizamiento de las instalaciones fotovoltaicas en cubiertas planas. Pueden tenerse en cuenta los coeficientes de fricción medidos en el terreno introduciéndolos en la herramienta de planificación Solar-Planit. novotegra GmbH no garantiza la corrección de los valores aplicados y no se responsabiliza por daños derivados del uso de valores erróneos.

Deben observarse las especificaciones del fabricante del módulo, el cable y el inversor. Si estas contradicen estas instrucciones de montaje, antes de montar el sistema de montaje novotegra, consultar siempre al departamento de ventas de novotegra GmbH o, en caso de utilizar componentes no suministrados por novotegra GmbH, al fabricante respectivo.

Durante la preparación de las ofertas para novotegra por parte de nuestros empleados del departamento de ventas, no siempre se conocen lo suficiente las circunstancias locales; por eso es posible que durante la instalación se produzcan cambios respecto a las cantidades ofertadas. Estos cambios se refieren básicamente a la cantidad de elementos de fijación al cerramiento exterior del edificio (p. ej., ganchos de tejado). En este caso, los componentes que se necesiten adicionalmente deben instalarse obligatoriamente de acuerdo con el dimensionamiento.

novotegra GmbH no asume ninguna responsabilidad por formularios de recopilación de datos que se hayan cumplimentado incorrecta o incompletamente. Para un correcto dimensionamiento es imprescindible que el formulario de recopilación de datos esté correcta y completamente cumplimentado.

Deben observarse la información de las instrucciones de montaje, las condiciones de la garantía y la información sobre exención de responsabilidad.



# novotegra

## **novotegra GmbH**

Eisenbahnstraße 150  
72072 Tübingen | Deutschland

Tel. +49 7071 98987-0  
Fax +49 7071 98987-10

[info@novotegra.com](mailto:info@novotegra.com)  
[www.novotegra.com](http://www.novotegra.com)

