



# TUNGHSU

# MANUAL DE INSTALACIÓN

**Valido para:**  
**Frameless M6 series mono bifacial double glass 440Wp**



## Tabla de contenidos

1 Requerimientos Generales.....	3
2 Manejo.....	4
3 Aplicación .....	4
3.1 Restricciones .....	4
3.2 Recomendaciones .....	4
4 Instalación Electrica.....	5
4.1 Seguridad .....	5
4.2 Configuración .....	6
4.3 Dispositivo de protección contra sobrecorriente (OCPD).....	7
4.4 Cables y cableado .....	7
4.5 Puesta a Tierra .....	8
4.5.1 Puesta a tierra de los módulos de la serie SÓLIDA enmarcada ....	8
4.5.2 Puesta a tierra serie SOLID Pro y bifacial .....	9
4.6 Conectores .....	9
4.7 Diodos de derivación.....	9
5 Clasificación de clase de fuego.....	9
6 Montaje mecánico .....	10
6.1 Montaje con rieles .....	10
6.2 Montaje con abrazaderas .....	10
6.3 Montaje de .....	12
6.3.1 Rieles transversales.....	12
7 Montaje de .....	13



## 1.- Requerimientos generales

¡Gracias por elegir los paneles **TUNGHSU**

Lea esta guía en su totalidad antes de la instalación.

El propósito de este documento es proporcionar los requisitos y recomendaciones mínimos para una instalación segura y exitosa de los módulos fotovoltaicos **TUNGHSU**.

Este documento también contiene los requisitos necesarios para mantener el cumplimiento del módulo fotovoltaico **TUNGHSU** con las normas IEC 61215 e IEC 61730.

Esta guía contiene información básica sobre los módulos fotovoltaicos de la serie **TUNGHSU**, su instalación y manejo seguro. Todas las instrucciones deben leerse y entenderse antes de intentar la instalación. Si tiene alguna pregunta, comuníquese con su distribuidor o **TUNGHSU** " para obtener más información.

Esta documentación se refiere a los módulos fotovoltaicos en sí mismos y no pretende ser un manual de instalación completo para personal que no haya recibido capacitación específica en módulos fotovoltaicos. Sirve como referencia general pero estrictamente obligatoria para el Instalador. La infracción o el cumplimiento inexacto de cualquier cláusula de esta documentación anula la garantía.

El instalador debe comprender y seguir todos los reglamentos y normas locales, estatales y federales aplicables para la construcción de edificios, diseño eléctrico, incendios y seguridad, y debe consultar con las autoridades locales para determinar los requisitos de permisos aplicables antes de intentar instalar o mantener módulos fotovoltaicos y debe familiarizarse con los requisitos mecánicos y eléctricos de los sistemas fotovoltaicos.

El incumplimiento de las instrucciones de esta guía puede dañar los componentes del sistema, poner en peligro al personal, dañar la propiedad o invalidar la garantía del panel.

Los sistemas fotovoltaicos en la azotea solo deben instalarse en viviendas cuya integridad estructural se haya analizado formalmente y que un ingeniero o especialista certificado en construcción haya confirmado que son capaces de manejar la carga ponderada adicional de los componentes del sistema fotovoltaico, incluidos los módulos fotovoltaicos.

Para su seguridad, no intente trabajar en un techo hasta que se hayan identificado y tomado las precauciones de seguridad, incluidas, entre otras, medidas de protección contra caídas, escaleras o escaleras y equipo de protección personal (EPP).

Por su seguridad, no instale ni manipule módulos fotovoltaicos en condiciones adversas, incluidos, entre otros, vientos fuertes o racheados y superficies de techo mojadas o heladas.

La construcción del módulo fotovoltaico de placa plana consiste en un ensamblaje laminado de células solares encapsuladas dentro de un material aislante dentro de dos láminas de vidrio.

Guarde esta documentación en un lugar seguro para referencia futura.



¡No intente desarmar el módulo y no quite las placas de identificación ni los componentes adjuntos! Hacerlo anulará la garantía.

## 2 Manejo

Los módulos fotovoltaicos **TUNGHSU** deben transportarse únicamente en el embalaje suministrado y mantenerse en el embalaje hasta que estén listos para instalarse. Proteja las tarimas contra el movimiento y la exposición a daños durante transporte. Asegure las tarimas para que no se caigan. No superar la altura máxima de palets a apilar, indicada en el embalaje del palet. Almacene las tarimas en un lugar fresco y seco hasta que los módulos estén listos para ser desempaquetados.

Los módulos fotovoltaicos **TUNGHSU** son pesados y deben manejarse con cuidado. Nunca use la caja de conexiones o los cables como agarre. No ejerza tensión mecánica sobre los cables. Nunca pise los módulos fotovoltaicos ni los deje caer o coloque objetos pesados sobre ellos. Tenga cuidado al colocar módulos fotovoltaicos sobre superficies duras y asegúrelos para que no se caigan. Los cristales rotos pueden provocar lesiones personales. Los módulos fotovoltaicos con vidrios rotos no se pueden reparar y no debe usarse. Los módulos fotovoltaicos rotos o dañados deben manipularse con cuidado y desecharse adecuadamente.

## 3 Aplicación

### 3.1 Restricciones

Los módulos fotovoltaicos **TUNGHSU** deben montarse en estructuras de montaje adecuadas ubicadas en edificios adecuados, el suelo u otras estructuras adecuadas para módulos fotovoltaicos (por ejemplo, cocheras, fachadas de edificios o rastreadores fotovoltaicos). Los módulos fotovoltaicos no deben montarse en vehículos en movimiento de ningún tipo. Los módulos no deben instalarse en lugares donde puedan sumergirse en agua.

La luz concentrada artificialmente no debe dirigirse a los módulos fotovoltaicos **TUNGHSU**.

### 3.2 Recomendaciones

**TUNGHSU** recomienda montar los módulos fotovoltaicos con un ángulo de inclinación mínimo de 10 grados para permitir una autolimpieza adecuada de la lluvia.

El sombreado parcial o completo de un módulo o módulos fotovoltaicos puede reducir significativamente el rendimiento del sistema. **TUNGHSU** recomienda minimizar la cantidad de sombra durante todo el año para aumentar la cantidad de energía producida por los módulos fotovoltaicos.

Se podrían inducir altos voltajes del sistema en caso de que caiga un rayo indirecto, lo que podría causar daños a los componentes del sistema fotovoltaico. El área abierta de los bucles de alambre debe minimizarse; para reducir el riesgo de sobretensiones inducidas por rayos.



Una mejor ventilación de los módulos y cables de conexión más cortos aumentan la producción de energía eléctrica.

Para módulos bifaciales:

Se recomienda aumentar la altura del panel fotovoltaico desde el suelo para que pueda viajar más luz debajo del módulo y luego reflejarse.

La ganancia bifacial aumenta significativamente si los módulos se instalan sobre superficies blancas (alto valor de albedo) que reflejan la luz.

## 4 Instalación eléctrica

### 4.1 Seguridad

Los módulos fotovoltaicos pueden producir corriente y voltaje cuando se exponen a la luz de cualquier intensidad. La corriente eléctrica aumenta con una mayor intensidad de luz. El voltaje de CC de 50 voltios o más es potencialmente letal. El contacto con los circuitos vivos de un sistema fotovoltaico que funciona bajo la luz puede provocar una descarga eléctrica letal.

Desactive los módulos fotovoltaicos quitándolos completamente de la luz o cubriendo su superficie frontal con un material opaco. Respete las normas de seguridad para equipos eléctricos bajo tensión cuando trabaje con módulos que estén expuestos a cualquier tipo de luz. Use herramientas aisladas y no use joyas metálicas mientras trabaja con módulos fotovoltaicos.

Para evitar arcos y descargas eléctricas, no desconecte las conexiones eléctricas bajo carga. Las conexiones defectuosas también pueden provocar arcos y descargas eléctricas. Mantenga los conectores secos y limpios, y asegúrese de que estén en buenas condiciones de funcionamiento. Nunca inserte objetos metálicos en los conectores ni los modifique de ninguna manera para asegurar una conexión eléctrica.

No toque ni manipule módulos fotovoltaicos con vidrios rotos a menos que los módulos fotovoltaicos se desconecten primero y esté usando el equipo de protección personal adecuado. Evite manipular los módulos fotovoltaicos cuando estén húmedos, a menos que limpie los módulos fotovoltaicos como se indica en este manual. Nunca toque conexiones eléctricas que estén mojadas sin protegerse con guantes aislantes.

Los módulos están calificados para la clase de aplicación A: Voltaje peligroso (IEC 61730: superior a 50 V CC; EN 61730: superior a 120 V), aplicaciones de energía peligrosa (superior a 240 W) donde se anticipa acceso de contacto general.

La instalación de sistemas solares fotovoltaicos requiere habilidades y conocimientos especializados. Debe ser realizado únicamente por personal calificado y especialmente instruido. El instalador asume todos los riesgos de lesiones, incluido el riesgo de descarga eléctrica.

Utilice únicamente equipos, conectores, cableado y accesorios de montaje diseñados específicamente para su uso en un sistema fotovoltaico.



Antes de cualquier manipulación en una planta fotovoltaica instalada, enciéndala primero en el lado de CA y luego en el lado de CC del inversor o del controlador de carga.

Al desconectar los cables conectados a un módulo fotovoltaico que está expuesto a la luz, puede producirse un arco eléctrico. Los arcos pueden causar quemaduras, iniciar incendios o crear problemas de seguridad (hasta descargas eléctricas letales).

Verifique el voltaje restante antes de comenzar y observe las normas de seguridad locales relevantes para tales condiciones de trabajo.

En condiciones normales, un módulo fotovoltaico puede producir más corriente y/o tensión (aquí: 30 V CC) que la notificada en condiciones de prueba estándar.

El contacto con un voltaje de CC de 30 V o más es potencialmente peligroso. Tenga cuidado al cablear o manipular módulos expuestos a la luz solar.

Conecte en serie únicamente módulos con la misma corriente nominal de salida. Si los módulos están conectados en serie, el voltaje total es igual a la suma de los voltajes de los módulos individuales.

Solo conecte módulos o combinaciones en serie de módulos con el mismo voltaje en paralelo. Si los módulos se conectan en paralelo, la corriente total es igual a la suma de las corrientes combinadas de los módulos individuales o en serie.

Utilice siempre el mismo tipo de módulo dentro de un sistema fotovoltaico particular.

Si la suma de las corrientes de cortocircuito de los módulos conectados en paralelo pasa por la cadena de corriente inversa, se deben utilizar diodos o fusibles en cada cadena de módulos conectados en paralelo. Estos diodos de cadena o fusibles deben estar calificados para la corriente y el voltaje máximos esperados. El valor nominal del fusible también corresponde a la corriente inversa máxima que puede soportar un módulo. El valor de corriente inversa se puede encontrar en la etiqueta del producto, en la hoja de datos del producto o en el APARTADO 7 del manual de instalación. Observe las instrucciones y precauciones de seguridad para todos los demás componentes utilizados en el sistema, incluido el cableado y los cables, conectores, disyuntores de CC, inversores, etc.

Utilizar equipos de seguridad adecuados (herramientas aisladas, guantes y zapatos dieléctricos, etc.) homologados para uso en instalaciones eléctricas.

## 4.2 Configuración

En condiciones normales, es probable que un módulo fotovoltaico experimente condiciones que produzcan más corriente y/o voltaje que el informado en las condiciones de prueba estándar (STC: 1000 W/m<sup>2</sup>, AM 1,5 y temperatura de celda de 25 °C) o condiciones de prueba estándar bifaciales (BSTC: 1167 W/m<sup>2</sup>, AM 1,5 y temperatura de celda de 25 °C). La corriente de cortocircuito (ISC) debe multiplicarse por un factor de 1,25 y la tensión de circuito abierto (VOC) debe multiplicarse por un factor de hasta 1,25 en función de la temperatura ambiente más baja y alta registrada para el lugar de instalación al determinar la tensión del componente



clasificaciones, clasificaciones de corriente del conductor, tamaños de fusibles y tamaño de los controles conectados a la salida fotovoltaica.

Los voltajes son aditivos cuando los módulos fotovoltaicos se conectan directamente en serie, y las corrientes de los módulos son aditivos cuando los módulos fotovoltaicos se conectan directamente en paralelo. Los módulos fotovoltaicos con diferentes características eléctricas no deben conectarse directamente en serie. El uso de dispositivos electrónicos de terceros adecuados conectados a los módulos fotovoltaicos puede permitir diferentes conexiones eléctricas y debe instalarse de acuerdo con las instrucciones especificadas por el fabricante.

La tensión máxima de interconexión en serie de los módulos debe ser inferior a la tensión máxima certificada del sistema del módulo. Además, se debe tener en cuenta la tensión máxima de entrada del inversor y de los demás dispositivos eléctricos del sistema. El voltaje de circuito abierto de la cadena del arreglo debe calcularse a la temperatura ambiente más baja esperada para la ubicación. El voltaje máximo del sistema para el módulo se indica en la hoja de datos de los módulos.

### 4.3 Dispositivo de protección contra sobrecorriente (OCPD)

Cuando la corriente inversa potencial de una cadena fotovoltaica supera la capacidad nominal del fusible de la serie del módulo fotovoltaico **TUNGHSU** (valores indicados en la hoja de datos del módulo), se debe usar un dispositivo de protección contra sobrecorriente (OCPD) (IEC 61730-1, cláusula 12.3). Se requiere un dispositivo de protección contra sobrecorriente para cada cadena en serie si se conectan más de dos series en paralelo. En este caso, es necesario utilizar un fusible por cadena de  $1,25 \times I_{sc}$  o superior ( $I_{sc}$  es la corriente de cortocircuito del módulo fotovoltaico en STC). Un fusible fotovoltaico en cada cadena fotovoltaica protegerá los módulos fotovoltaicos y los conductores de fallas de sobrecorriente y ayudará a minimizar los riesgos de seguridad. El fusible fotovoltaico también aislará la cadena fotovoltaica defectuosa para que el equilibrio del sistema fotovoltaico pueda continuar generando electricidad.

Clasificación de amperaje del fusible  $\geq 1,25 \times I_{sc}$

Seleccione la siguiente clasificación estándar más alta en el catálogo de fusibles fotovoltaicos disponibles.

$I_{sc}$  = Corriente de cortocircuito de un módulo en condiciones de prueba estándar (STC);

Teniendo en cuenta los valores de  $I_{sc}$  de los módulos **TUNGHSU**, el valor correcto de los fusibles fotovoltaicos a utilizar en la instalación es de 20 A. **TUNGHSU** recomienda utilizar fusibles fotovoltaicos tanto en el conductor positivo como en el negativo.

### 4.4 Cables y cableado

Los módulos fotovoltaicos **TUNGHSU** se proporcionan con dos cables de salida estándar resistentes a la luz solar que terminan con conectores fotovoltaicos listos para la mayoría de las instalaciones. El terminal positivo (+) tiene un conector macho mientras que el terminal negativo (-) tiene un conector hembra. El cableado del módulo está diseñado para conexiones en serie [es decir, interconexiones macho (+) a hembra (-)], pero también se puede utilizar para conectar dispositivos eléctricos de terceros adecuados que pueden tener configuraciones de cableado alternativas, siempre y cuando se sigan las instrucciones del fabricante.



Utilice cableado de campo con áreas transversales adecuadas que estén aprobadas para su uso con la corriente de cortocircuito máxima del módulo fotovoltaico. Todo el cableado debe ser de doble aislamiento, cables cruzados con una clasificación mínima de 1,8 kV (sobre un voltaje de 1500 V) y una temperatura nominal mínima de 90 °Aplicable. Tamaño del cable no inferior a 4 mm<sup>2</sup>. El tipo de aislamiento debe ser apropiado para el tipo de método de instalación utilizado y debe cumplir con los requisitos de IEC 61730 y Clase de seguridad II.

- 
- Nivel de aislamiento: 1,8 kV (conductor-conductor);
- Temperatura: -40°C hasta +90°C como mínimo;
- Construcción del conductor: hilo de cobre trenzado estañado con pureza de cobre superior al 99,9%;
- Aislamiento primario: polietileno reticulado (XLPE), resistente a la luz solar ya la humedad, ignífugo. Adecuado para conductos y canalizaciones instalados bajo tierra;
- Aislamiento (cubierta): termoplástico, resistente a la luz solar, ignífugo, resistente al agua.
- Diámetro exterior mínimo del cable con aislamiento – 5,2 mm.
- Sección mínima del conductor: 4 mm<sup>2</sup>.

**TUNGHSU** recomienda a los instaladores que utilicen únicamente cables resistentes a la luz solar calificados para cableado de corriente continua (CC) en sistemas fotovoltaicos. Los cables deben fijarse a la estructura de montaje de forma que se eviten daños mecánicos en el cable y/o el módulo. No aplique tensión a los cables. Para la fijación, utilice los medios apropiados, como bridas resistentes a la luz solar y/o clips de gestión de cables. Si bien los cables son resistentes a la luz solar y al agua, cuando sea posible, evite la exposición directa a la luz solar y la inmersión en agua de los cables.

La longitud estándar de los cables desde las cajas de conexiones es de 0.35 m. Se pretende que dos paneles se interconecten en el sistema.

## 4.5 Puesta a tierra

La puesta a tierra funcional no está prevista para los módulos **TUNGHSU**. Si se lleva a cabo, se deben observar los códigos y reglamentos eléctricos locales y los medios de puesta a tierra utilizados deben aislarse de las partes activas mediante un aislamiento reforzado. La puesta a tierra de seguridad debe realizarse en consecuencia.

### 4.5.1 Puesta a tierra de los módulos de la serie enmarcada

Para la serie con marco (Framed) de paneles fotovoltaicos, la puesta a tierra debe asegurarse conectando el marco del módulo a la estructura de puesta a tierra. Respete todos los códigos y reglamentos eléctricos locales. Se requiere una conexión atornillada, incorpora:

- Un tamaño de tornillo de M4 o mayor;
- Una arandela de estrella debajo de la cabeza del tornillo o un tornillo dentado debe penetrar los revestimientos no conductores como el marco anodizado;
- El tornillo y la arandela de estrella deben ser de acero inoxidable;
- El tornillo de puesta a tierra debe atravesar todos los elementos de conexión y sobresalir dos roscas hacia el exterior.



Los dispositivos enumerados e identificados para la puesta a tierra de marcos metálicos de módulos fotovoltaicos pueden conectar a tierra los marcos metálicos expuestos del módulo a estructuras de montaje puestas a tierra.

En cualquier caso, los tornillos de puesta a tierra u otras piezas deben utilizarse por separado de las piezas de montaje del módulo.

La resistencia de puesta a tierra de la estructura de puesta a tierra debe alcanzarse de acuerdo con las normas locales, los Eurocódigos u otras referencias normativas legales.

## 4.5.2 Puesta a tierra serie TUNGHSU cristal-cristal bifacial

Debido a que los módulos **TUNGHSU** cristal-cristal Bifacial no tienen marco, no se requiere conexión a tierra del módulo.

El resto del equipo de la planta fotovoltaica debe conectarse a tierra de acuerdo con los códigos eléctricos locales y nacionales.

## 4.6 Conectores

Los conectores para paneles fotovoltaicos **TUNGHSU** son compatibles con MC4. Mantenga los conectores compatibles con MC4 secos y limpios, y asegúrese de que las tapas de los conectores estén apretadas a mano antes de conectar los módulos. No intente realizar una conexión eléctrica con conectores húmedos, sucios o defectuosos. Evite la exposición a la luz solar y la inmersión en agua de los conectores. Evite que los conectores descansen sobre el suelo o la superficie del techo. No desconecte bajo carga. Las conexiones defectuosas pueden provocar arcos y descargas eléctricas. Verifique que todas las conexiones eléctricas estén bien sujetas. Asegúrese de que todos los conectores de bloqueo estén completamente acoplados y bloqueados.

## 4.7 Diodos de derivación

La caja de conexiones del módulo fotovoltaico contiene 3 diodos de derivación (uno en cada parte de la caja de conexiones dividida; tipo Schottky) conectados en paralelo con las cadenas de células fotovoltaicas. En el caso de sombreado parcial (efecto de punto caliente), los diodos desvían la corriente generada por las celdas no sombreadas, lo que limita el calentamiento del módulo y las pérdidas de rendimiento.

Los diodos de derivación no son dispositivos de protección contra sobrecorriente. Los diodos de derivación desvían la corriente de las cadenas de celdas en caso de sombreado parcial. Las características de estos diodos:

Tensión nominal: 50 V;

Clasificación actual - 20 A.

## 5 Clasificación de clase de fuego

El módulo **TUNGHSU** ha sido aprobado por la prueba de fuego IEC y alcanzó la clase de inflamabilidad A. La prueba de fuego se realizó con una inclinación de 127 mm por 300 mm (como se prescribe en el punto A.2.5 de IEC 61730-2).



## 6 Montaje mecánico

Todos los valores de presión mecánica indicados en este manual son cifras de diseño, esto significa que los valores de prueba son 1,5 veces mayores, por ejemplo, si los módulos se declaran para soportar una presión de 1600 Pa, significa que fueron probados a una presión de 2400 Pa.

### 6.1 Rieles de montaje

Tenga en cuenta las normas de seguridad y las instrucciones de instalación incluidas con el riel de montaje. Si es necesario, póngase en contacto directamente con el proveedor para obtener más información.

Los módulos deben colocarse de forma segura en el perfil soporte. Todo el riel que sostiene el sistema fotovoltaico debe ser lo suficientemente fuerte para resistir las posibles presiones mecánicas causadas por el viento o la nieve, de acuerdo con las normas de seguridad locales, regionales y estatales (y otras asociadas).

Asegúrese de que el riel de montaje no se deforme ni afecte a los módulos cuando se expanda como resultado de la expansión térmica.

El riel de montaje debe estar hecho de materiales duraderos, anticorrosivos y resistentes a los rayos UV.

### 6.2 Montaje con abrazaderas

**TUNGHSU** ha probado sus módulos con abrazaderas **alumed C3systems 6/9** Utilice como mínimo 4 abrazaderas para fijar los módulos en los rieles de montaje. Las piezas metálicas de las abrazaderas de los módulos no deben entrar en contacto con el vidrio frontal o posterior. Al elegir este tipo de método de montaje con abrazaderas, use al menos cuatro abrazaderas en cada módulo; se deben colocar dos abrazaderas en cada lado largo. Dependiendo de las cargas locales de viento y nieve, es posible que se requieran abrazaderas adicionales para garantizar que los módulos puedan soportar la carga.

El par aplicado debe referirse al estándar de diseño mecánico de acuerdo con el perno que utiliza el cliente. Se recomienda utilizar únicamente equipos certificados para la instalación de la planta fotovoltaica.

El par de apriete de las abrazaderas **alumed C3systems 6/9** debe ser como mínimo de 15 Nm, pero no superior a 20 Nm.

Normalmente se alcanzan 15 Nm cuando dos perfiles de aluminio se tocan. Cuando utilice otras abrazaderas de montaje, consulte las recomendaciones del fabricante.

Tabla 1. Laminado, tipo **alumed C3systems 6/9**, detalles de abrazadera Producto



Producto	Ejemplo visual	Longitud de opciones	Acabado del material
Abrazadera Intermedia MEDI 6/9		15MEDI 6/9 – 150 mm 20MEDI 6/9 – 200 mm	Aluminio Anodizado Aluminio Negro
Abrazadera Final MEDF 6/9		15MEDF 6/9 – 150 mm 20MEDF 6/9 – 200 mm	Aluminio Anodizado Aluminio Negro

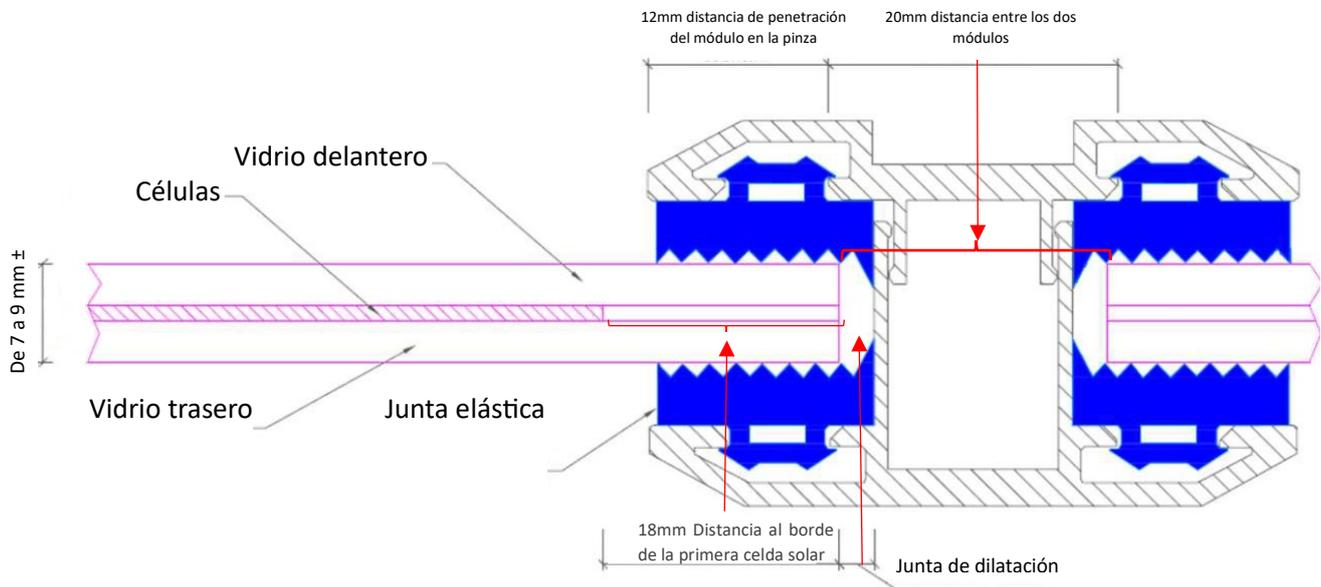


Figura 1.  
Dimensiones de abrazadera recomendadas para los módulos **TUNGHSU** PV Glass-Glass

### 6.3 Montaje de **TUNGHSU** sin marco

#### 6.3.1 Rieles transversales

- Carga de viento de 1600 Pa/carga de nieve de 1600 Pa • Carga de viento de 2400 Pa/carga de nieve de 3600 Pa

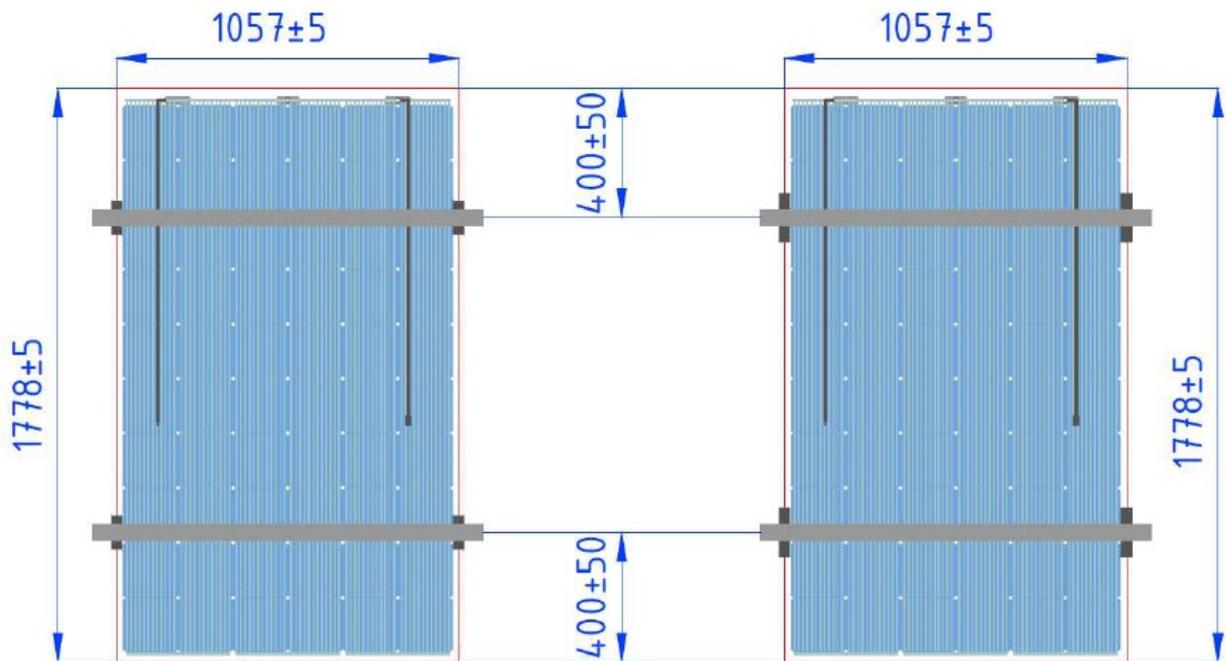


Figura 2. 6.3 Montaje de los paneles **TUNGHSU** sin marco con cuatro puntos de fijación y rieles transversales.

El uso de cuatro puntos de fijación con abrazaderas en módulos de 60 celdas de tamaño regular permite alcanzar 2400 Pa de cargas de viento y 3600 Pa de cargas de nieve si se utilizan abrazaderas **alumed C3systems 6/9**, de 150/200 mm. Si se utilizan abrazaderas de 100 mm, se pueden alcanzar 1600 Pa de cargas de viento y nieve. No se recomienda utilizar cuatro puntos de fijación con abrazaderas de 100 mm de longitud en configuración vertical debido al riesgo de que los paneles se deslicen fuera de las juntas de las abrazaderas. Es normal que con cargas superiores a 1600 Pa los paneles toquen los raíles transversales. Por favor, asegúrese de que la superficie del carril es lisa, ya que incluso el borde afilado más pequeño puede causar un fallo mecánico rápido. Si la superficie del carril no es lisa y se producen bordes afilados, se recomienda utilizar juntas de carril para igualar la superficie de contacto.

## 7 Exención de responsabilidad

Dado que es imposible que SoliTek controle la instalación, operación, aplicación y mantenimiento del sistema fotovoltaico de acuerdo con esta instrucción. **TUNGHSU** no acepta responsabilidad y renuncia expresamente a cualquier responsabilidad por cualquier pérdida, daño o gasto que surja o esté relacionado de alguna manera con dicha instalación, operación, uso o mantenimiento.

**TUNGHSU** no asumirá ninguna responsabilidad por cualquier posible violación de los derechos de patente y derechos de terceros relacionados con la aplicación del sistema de energía solar. No se otorga ningún permiso de patentes por implicación.

La información de esta instrucción proviene del conocimiento y la experiencia de **TUNGHSU**. Sin embargo, las instrucciones y sugerencias de esta instrucción no constituyen una garantía externa



o interna. SoliTek se reserva el derecho de revisar esta instrucción, los productos y toda la información sobre los productos sin notificación previa a los clientes.