



MANUAL DE USUARIO DE TRINA SOLAR

MÓDULOS

TIPO DE MÓDULO APLICABLE

Tipo de módulo	Código del módulo
Productos de vidrio único	DE09
	DE09.05
	DE09.08
	DE09C.05
	DE09C.07
	DE09R
	DE09R.05
	DE09R.08
	DE18M(II)
	DE18M.08(II)
	DE19
	DE19R
	DE20
	DE21
	NE09RC.05
	NE19R
	DE09.05W
	DE09.08W
	DE09R.W
	DE09R.05W
	DE09R.08W
	DE18M.W(II)
	DE18M.08W(II)
	DE19.W
	DE19R.W
	DE20.W
	DE21.W

Tipo de módulo	Código del módulo
Productos de doble vidrio	DEG9R.20
	DEG9R.28
	DEG9RC.27
	DEG18M.20(II)
	DEG18M.28(II)
	DEG18MC.20(II)
	DEG19C.20
	DEG19RC.20
	DEG20C.20
	DEG21C.20
	NEG9.20
	NEG9.28
	NEG9C.27
	NEG9R.20
	NEG9R.28
	NEG9RC.20
	NEG9RC.27
	NEG18R.20
	NEG18R.28
	NEG19C.20
	NEG19R.20
	NEG19RC.20
	NEG20C.20
	NEG21C.20
	DEG9R.20W
	DEG9R.28W
	DEG9RC.27W
	DEG18MC.20W(II)
	DEG19C.20W
	DEG19RC.20W
	DEG20C.20W
	DEG21C.20W

El contenido de este documento está sujeto a cambios sin previo aviso.

Para obtener el documento más reciente, consulte el sitio web oficial de Trina

Solar: www.trinasolar.com.UM-M-0002/Ver. J Copyright © noviembre de 2023. Trina

Solar Co., Ltd.

Índice de contenido

1	INTRODUCCIÓN	0
2	PRECAUCIONES DE SEGURIDAD	0
3	SELECCIÓN DEL SITIO Y ÁNGULO	2
4	DESCARGA/TRANSPORTE/ALMACENAMIENTO	3
5	INTRODUCCIÓN PARA EL DESEMBALAJE	8
5.1	SEGURIDAD PARA EL DESEMBALAJE.....	8
5.2	PASOS DE DESEMBALAJE	10
6	INSTALACIÓN	12
6.1	SEGURIDAD EN LA INSTALACIÓN	12
6.2	METODO DE INSTALACIÓN	14
6.2.1	INSTALACIÓN DE TORNILLOS.....	14
6.2.2	INSTALACIÓN DE ABRAZADERA.....	16
6.2.3	INSTALACIÓN DE UN EJE.....	25
6.3	PUESTA DE TIERRA	26
6.4	INSTALACION ELECTRICA	27
6.4.1	INSTRUCCIÓN DE SEGURIDAD	27
6.4.2	CABLEADO	28
6.4.3	FUSIONAR.....	30
7	MANTENIMIENTO DEL MÓDULO FOTOVOLTAICO	30
7.1	INSPECCIÓN VISUAL Y REEMPLAZO	30
7.2	INSPECCIÓN DE CONECTORES Y CABLES.....	31
7.3	LIMPIEZA.....	31
8	INFORMAR PROBLEMAS TÉCNICOS Y RECLAMACIONES.....	33

1 INTRODUCCIÓN

Primero, gracias por elegir nuestros productos. Este manual sólo se aplicará a la instalación, mantenimiento y uso de los módulos solares de la serie 210 Vertex fabricados por Trina Solar Co., Ltd. (en adelante, "Trina Solar"). El incumplimiento de estas instrucciones de seguridad puede provocar lesiones personales o daños a la propiedad.

La instalación y operación de módulos solares requiere habilidades especializadas y sólo debe ser realizada por profesionales. Lea atentamente las "Instrucciones de instalación y seguridad" antes de usar y operar los módulos. El instalador deberá informar debidamente a los clientes finales (o consumidores) de las cuestiones anteriores.

El término "Módulo" o "Módulo fotovoltaico" en este manual se refiere a uno o más módulos solares de la serie 210 Vertex. Por favor, conserve este manual para futuras referencias.

DESCARGO DE RESPONSABILIDAD

Trina Solar se reserva el derecho de cambiar este Manual del usuario sin previo aviso. Este Manual del usuario no es un documento de garantía y no tiene ningún significado de garantía. El incumplimiento por parte de los clientes de los requisitos descritos en este Manual del usuario durante el manejo (incluido, entre otros, el embalaje/desembalaje, carga/descarga, transporte, almacenamiento, instalación, uso, operación o mantenimiento, etc.) de los productos resultará en la invalidez de la garantía limitada del producto. Trina Solar no es responsable de ningún daño de ningún tipo, incluidos, entre otros, daños al producto, lesiones o cualquier otra pérdida de propiedad, como resultado de operaciones inadecuadas o fallas por parte de los clientes durante el manejo de los productos como incumplimiento de las instrucciones de este Manual del usuario.



Advertencia

De lo contrario, el producto podría dañarse o la seguridad personal del usuario podría verse comprometida.



Prohibición

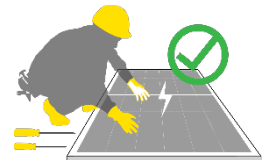
De lo contrario, el producto podría dañarse o la seguridad personal del usuario podría verse comprometida.

2 PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

SEGURIDAD GENERAL

Antes de intentar instalar, cablear, operar y realizar el mantenimiento los módulos, lea y comprenda todas las instrucciones de seguridad. La celda solar del módulo generará corriente continua (CC) cuando se exponga a la luz solar directa u otras fuentes de luz, y el contacto directo con partes vivas del módulo, como terminales, puede provocar lesiones o la muerte, independientemente de si el módulo y el resto de los equipos eléctricos están conectados o no.

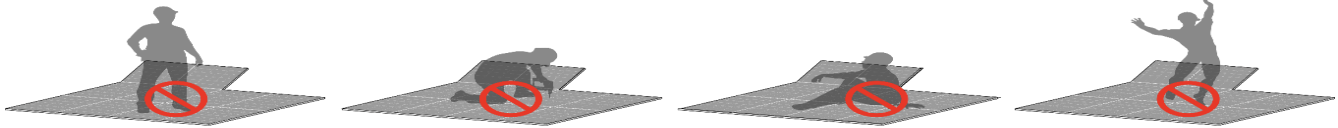
Independientemente de si el módulo fotovoltaico está conectado al sistema o no, al realizar trabajos de instalación, puesta de tierra, cableado o limpieza, siempre se debe utilizar equipo de protección adecuado, como herramientas aislantes, cascos, guantes aislantes, cinturones de seguridad y calzado aislante de seguridad. Se debe utilizar para evitar el contacto directo con los módulos, reducir el riesgo de descarga eléctrica y proteger sus manos de bordes afilados.



En condiciones normales, es probable que un módulo solar fotovoltaico experimente condiciones que produzcan más corriente y/o voltaje que lo informado en las condiciones de prueba estándar. Se seguirá el requisito del Código Eléctrico Nacional (NEC) en el artículo 690 para abordar este aumento de producción. En instalaciones que no cumplan con los requisitos del NEC, los valores de I_{sc} y V_{oc} marcados en este módulo deben multiplicarse por un factor de 1,25 al determinar las clasificaciones de voltaje de los componentes, las clasificaciones de corriente de los conductores, los tamaños de los fusibles y el tamaño de los controles conectados a la salida fotovoltaica.



No se pare, siente, camine ni salte directamente sobre el paquete del módulo o el módulo .



El módulo fotovoltaico no contiene piezas reparables. No desmonte ni mueva ninguna parte del módulo.

No dañe ni raye las superficies frontal o posterior del módulo, ya que los rayones pueden afectar directamente la seguridad del producto. Si detecta algún rasguño o corte en la parte frontal o posterior del módulo, no utilice el módulo en absoluto.

No coloque objetos pesados ni puntiagudos sobre los módulos.

No levante el módulo levantando o tirando directamente de la caja de conexiones o de los cables del conector.

No tire, raye ni doble los cables de salida con fuerza. De lo contrario, la parte aislante de los cables de salida se dañará, lo que provocará fugas de corriente o descargas eléctricas.

No inserte ningún material conductor en los conectores conectados al módulo.

No conecte ni desconecte el módulo cuando haya un flujo de corriente, o esté conectado con cualquier sistema de energía.

No utilice agua para extinguir incendios cuando el módulo esté conectado a cualquier sistema de energía .

No concentre artificialmente la luz solar en el módulo.

No deje caer los módulos fotovoltaicos ni permita que objetos golpeen o caigan directamente sobre los módulos.

No transporte módulos en la cabeza.

No transportar módulos con cuerdas.

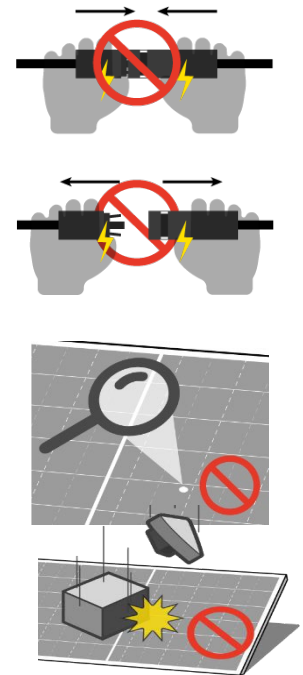
No transporte módulos a la espalda.

Durante el funcionamiento normal de los módulos, no deben estar bloqueados por edificios, árboles, chimeneas, etc. en ningún momento del día.

Mantenga la tapa de la caja de conexiones cerrada en todo momento.

Proteja la caja de conexiones o el conector para que no entren en contacto con sustancias a base de aceite, solventes orgánicos, otros materiales corrosivos u otras sustancias que puedan causar un mal funcionamiento. No se permite su uso posterior si la caja de conexiones y los conectores están contaminados.

No exponga la caja de conexiones y los conectores directamente a la luz solar y protéjalos de la inmersión en agua.



SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS

Cuando instale módulos en el tejado, consulte las leyes y regulaciones locales antes de la instalación y cumpla con los requisitos sobre protección contra incendios de edificios. El techo debe cubrirse con una capa de materiales ignífugos con un grado de protección contra incendios adecuado y asegurarse de que la lámina posterior y la superficie de montaje estén completamente ventiladas. Las diferentes estructuras de techo y métodos de instalación afectarán el desempeño a prueba de fuego de los edificios. Una instalación incorrecta puede generar riesgo de incendio. Por favor use accesorios del módulo adecuados, como fusible, disyuntor y conector de puesta de tierra, de acuerdo con las regulaciones locales.



No instale ni utilice módulos cerca de llamas abiertas o materiales inflamables y explosivos.

3 SELECCIÓN DEL SITIO Y ÁNGULO

SELECCIÓN DEL ENTORNO DE INSTALACIÓN

Trina Solar recomienda que el módulo se instale en un entorno de trabajo con una temperatura ambiente de $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ pero no exceda el límite de temperatura de $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $85\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Los módulos se instalarán en zonas libres de sombra durante todo el año. Aunque los módulos están equipados con diodos de derivación, las sombras seguirán afectando el rendimiento y la seguridad de los módulos.

No instale módulos donde exista riesgo de inmersión en agua o exposición continua a rociadores o fuentes. Al instalar módulos solares en el tejado, se debe dejar un área de trabajo segura entre el borde del tejado y el borde exterior del conjunto fotovoltaico.

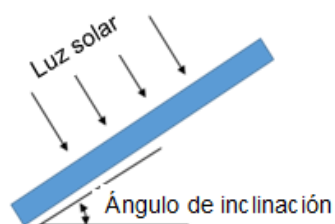
Al apilar el módulo en el tejado, se debe probar el tejado para dicha carga y se debe desarrollar el plan de instalación de acuerdo con los requisitos de las especificaciones.

Cuando se utilizan los módulos en áreas con mucha carga de viento y nieve, el diseño de la estructura de soporte debe realizarse estrictamente de acuerdo con las especificaciones de diseño locales, para garantizar que la carga externa no exceda el límite de resistencia mecánica que los módulos pueden soportar.

Las pruebas de corrosión por niebla salina realizadas de acuerdo con IEC 61701 han demostrado que los módulos fotovoltaicos de Trina Solar se pueden instalar cerca de la costa o en entornos corrosivos. Sin embargo, los módulos no deben sumergirse en agua ni en un entorno permanentemente húmedo (p. ej., fuentes, arroyos, etc.). Existe riesgo de corrosión si el módulo se coloca en un entorno con niebla salina (es decir, un entorno marino) o en un entorno que contenga azufre (por ejemplo, volcanes, etc.).

En el lugar, a $50 \sim 500$ m de distancia del mar, se deben utilizar materiales de acero inoxidable o aluminio en el contacto con los módulos fotovoltaicos, y la posición de instalación debe procesarse con un tratamiento anticorrosión. Para conocer los requisitos de instalación detallados, consulte el documento técnico sobre aplicaciones costeras de Trina Solar, disponible en <https://www.trinasolar.com/en-glb/resources/downloads>.

SELECCIÓN DE INCLINACIÓN



El ángulo de inclinación del módulo fotovoltaico se refiere al ángulo entre el módulo y el suelo horizontal. El ángulo de inclinación se seleccionará de acuerdo con las condiciones locales para diferentes proyectos. Trina Solar recomienda que el ángulo de inclinación del montaje no sea inferior a 10° . Para ángulos de inclinación específicos, se debe elegir de acuerdo con los procedimientos, especificaciones y regulaciones de diseño locales, o siguiendo las recomendaciones de instaladores experimentados de módulos fotovoltaicos.

Se recomienda encarecidamente que los módulos fotovoltaicos estén orientados al sur en el hemisferio norte y al norte en el hemisferio sur para obtener el mejor rendimiento.

Siguiendo las regulaciones locales, si los módulos fotovoltaicos se instalan en América del Norte y en cualquier otro país o región, se cumple con el estándar UL. Un espacio libre mínimo de 155 mm ($6,10$ pulgadas, valor recomendado)

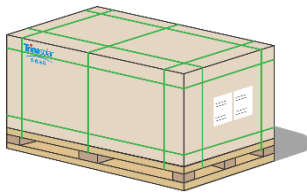
Deberá dejarse entre el módulo fotovoltaico (parte trasera) y la superficie de la pared o del techo. Si se utilizan otros métodos de instalación, la certificación UL o la clasificación de clase de fuego del módulo fotovoltaico pueden verse afectadas.

4 DESCARGA/TRANSPORTE/ALMACENAMIENTO

En cualquier caso, para paquetes de formato vertical apaisado, no se apilarán más de dos capas; para paquetes verticales, no se permite el apilamiento.

El terreno de trabajo debe garantizar que la caja de embalaje se pueda colocar horizontalmente y de manera firme para evitar que se vuelque.

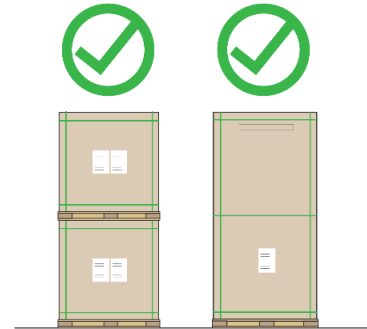
A continuación se muestra un ejemplo de paquetes de formato vertical apaisado y paquete de formato retrato vertical:



Paquete de formato vertical apaisado (lado corto colocado verticalmente)



Paquete de formato retrato vertical (lado largo colocado verticalmente)



DESCARGA

A la llegada de los módulos, verifique que la caja de embalaje esté en buenas condiciones y verifique si el tipo y la cantidad del módulo en el embalaje exterior coinciden con la orden de entrega; si hay algún problema, comuníquese con el personal de logística y ventas de Trina Solar de inmediato.

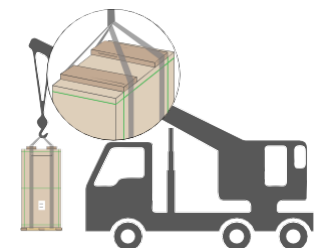
1. Descarga con grúa

Cuando se utiliza una grúa para descargar los módulos, elija y utilice herramientas especializadas de acuerdo con el peso y el tamaño del módulo. Ajuste la posición de la eslinga para mantener los módulos estables. Para garantizar la seguridad del módulo, se deben utilizar palos de madera, tablas u otros accesorios del mismo ancho que las cajas de embalaje exteriores en la parte superior de la caja para evitar que la eslinga apriete el palet y dañe los módulos. Al colocar los módulos, no baje la caja de embalaje demasiado rápido y colóquela sobre un terreno plano.



Para paquetes de formato vertical apaisado, no levante más de CUATRO paletas de módulos a la vez; para paquetes de formato retrato verticales, no levante más de DOS paletas de módulos a la vez.

No descargue los módulos en condiciones climáticas de viento de clase superior a 6 (en escala Beaufort), lluvia intensa o entonces nieve intensa.



2. Descarga con montacargas

El muelle de carga debe tener la misma altura que la parte inferior del transportador.

Mantenga suficiente espacio de seguridad entre el montacargas y el personal cuando el montacargas esté en funcionamiento, prohíba que las personas se paren o caminen alrededor del montacargas.

El montacargas debe conducirse a una velocidad de conducción controlada de ≤ 5 km/h en línea recta y ≤ 3 km/h en curvas, para evitar paradas repentinas y arranques rápidos para evitar que los módulos se vuelquen y causen lesiones al personal.

Dado que la el paquete bloqueará la vista del conductor del montacargas, se recomienda conducir marcha atrás durante el levantamiento del montacargas y disponer de supervisión y comando especiales para evitar chocar con personas u objetos que causen lesiones personales o daños a los módulos.

Elija un terreno plano y sólido para colocar el paquete del módulo después del transporte al sitio de instalación.

Operación de montacargas en almacén

Cuando utilice un montacargas para descargar los módulos, elija un montacargas con el tonelaje adecuado según el peso del módulo. Las horquillas deben penetrar en el palet al menos 3/4 de la profundidad del palet durante la descarga (la longitud de las horquillas $L \geq 3/4$ de la longitud del palet).

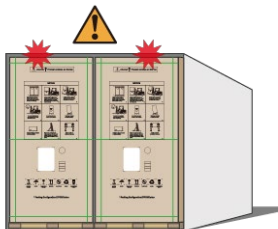
Para garantizar una mejor estabilidad durante el transporte con montacargas, la distancia de las horquillas (W) debe ajustarse a la posición máxima sin ninguna interferencia.

Conduzca despacio y no permita que las horquillas golpeen las cajas o paletas. Coloque material de protección del amortiguador (en amarillo, preferiblemente silicona, caucho, EPE) con anticipación para evitar que los módulos internos se dañen debido a la fuerza externa.

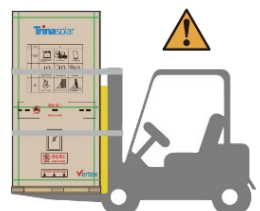
Se recomienda ampliar el alto o ancho del respaldo del montacargas para evitar el contacto directo con el vidrio del módulo.



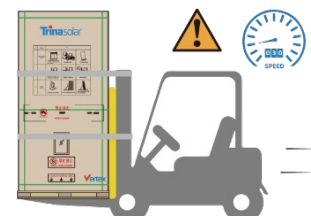
Preste también atención a las siguientes precauciones al descargar (tomando como ejemplo los paquetes de formato retrato verticales).



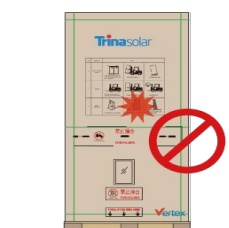
Evite colisiones en la parte superior al descargar del contenedor.



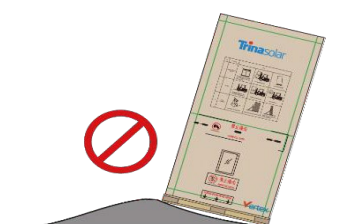
Se recomienda asegurar el paquete del módulo al montacargas con una cuerda de seguridad, transportarlo horizontalmente sin que haya ninguna persona parada a ninguno de los lados.



Controle la velocidad para evitar que se vuelque.



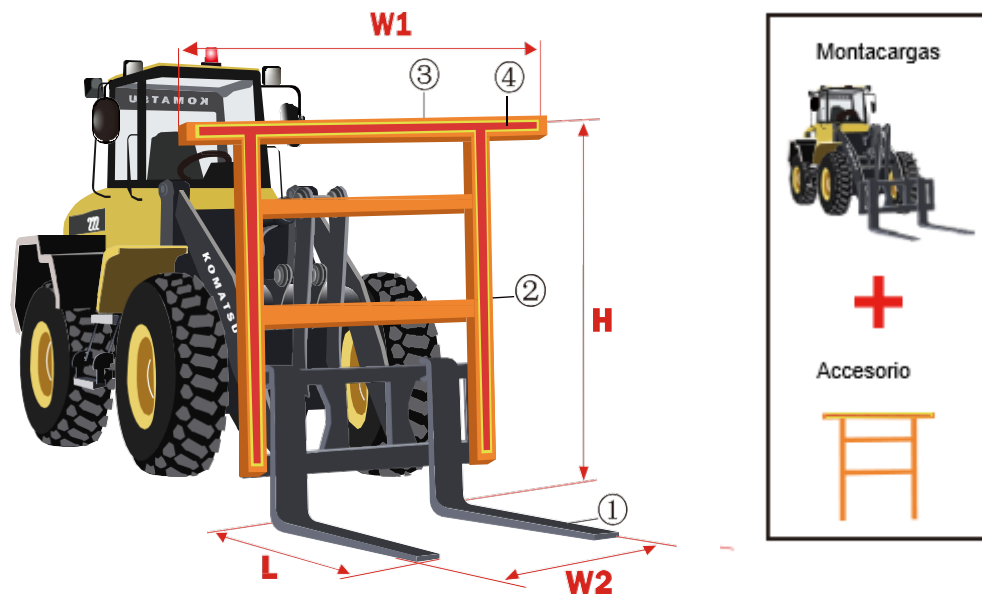
Sin colisión con el vidrio del módulo.



Sin almacenamiento inclinable.

Operación de montacargas en el sitio del proyecto.

La operación de montacargas en el sitio del proyecto se refiere al transporte de módulos entre el sitio de almacenamiento y el sitio de instalación después de que llegaron al sitio de almacenamiento del proyecto.



Requisitos del montacargas:

Paquete de retrato vertical

Utilice carretillas elevadoras con una capacidad de elevación nominal de $\geq 3,5$ toneladas para cargar y transportar los módulos.



No permita que la parte convexa de la horquilla entre en contacto directo con la caja o los módulos para evitar daños a los módulos.

① Horquillas

La longitud de la horquilla (L) debe ser $\geq 1,0$ m.

La distancia de las horquillas (W2) debe ajustarse a la posición máxima sin interferir con el palet.

② Respaldo

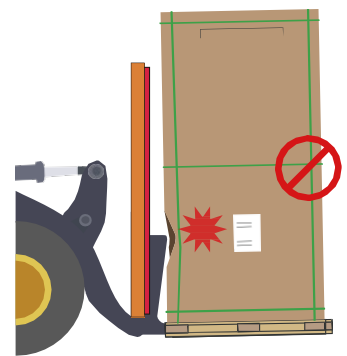
La longitud del respaldo (H) debe ser $\geq 1,7$ m; el ancho del respaldo (W1) debe ser $\geq 1,5$ m.

El respaldo deberá ser perpendicular a la horquilla y la estructura deberá ser firme (soportar presiones ≥ 15 kN). Cuando todo el paquete del módulo se apoya sobre el respaldo, el respaldo no deberá deformarse debido a la presión.

③ Viga

④ Material amortiguador

La posición de contacto entre la viga superior y el paquete de módulos debe fijarse con un material amortiguador (preferiblemente silicona, caucho, EPE) para evitar que el montacargas dañe los módulos.



Paquete de paisaje vertical

① Horquillas

La longitud de la horquilla (L) debe ser $\geq 1,0$ m.

La distancia de las horquillas (W2) debe ajustarse a la posición máxima sin interferir con el palet.

② Respaldo

La longitud del respaldo (H) debe ser $\geq 1,5$ m o la anchura del respaldo (W1) debe ser $\geq 2,5$ m.

El respaldo deberá ser perpendicular a la horquilla y la estructura deberá ser firme (soportar presiones ≥ 15 kN). Cuando todo el paquete del módulo se apoya sobre el respaldo, el respaldo no deberá deformarse debido a la presión.



③ Viga

④ Material amortiguador

La posición de contacto entre la viga superior y el paquete de módulos debe fijarse con un material amortiguador (preferiblemente silicona, caucho, EPE) para evitar que el montacargas dañe los módulos.

**Las especificaciones y prácticas operativas de los montacargas incluyen, entre otros, los asuntos mencionados anteriormente.*

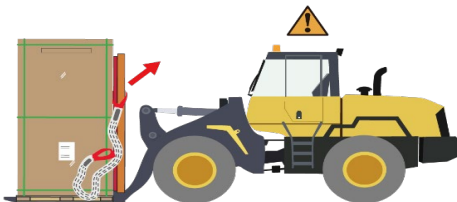
Preste también atención a las siguientes precauciones:



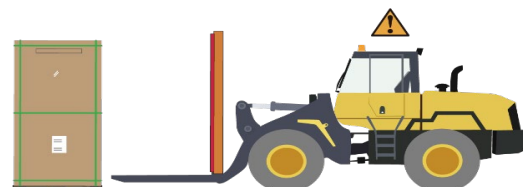
La carretilla elevadora debe operarse desde el lado largo del palet (las horquillas entran lentamente en el palet desde el lado largo). No choque con el módulo. Ambos lados de la viga deberán hacer contacto con el paquete al mismo tiempo.



El paquete del módulo deberá apoyarse en el respaldo, el paquete deberá fijarse mediante una cuerda de seguridad con una resistencia a la tracción ≥ 2000 kgf y controlarse la velocidad para evitar que se caiga.



Coloque el paquete del módulo suavemente en el suelo, desate la cuerda de seguridad después de confirmar que no hay riesgo de inclinación.



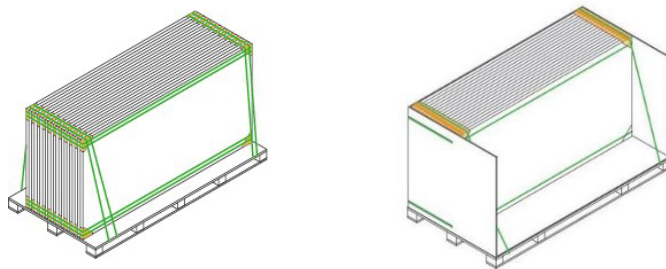
Salga del montacargas lentamente.

TRANSPORTE SECUNDARIO

Los módulos empaquetados pueden transportarse por tierra, mar o aire. Durante el transporte, asegúrese de que el paquete esté fijado de forma segura con correas de embalaje en la plataforma de envío sin ningún movimiento.

Si es necesario transportar los módulos desembalados a otros lugares, se recomienda empaquetar cada módulo en un paquete con la cantidad máxima permitida y fijarlo con correas de embalaje internas (se recomienda una fuerza de 2100 N). Finalmente, cúbralo con la caja de cartón y fjelo con la misma cantidad de correas de embalaje que antes.

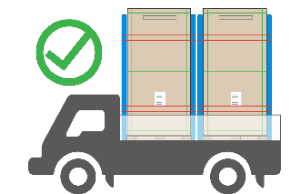
Si la cantidad de módulos que se deben empaquetar es menor que la cantidad máxima permitida en un paquete, los módulos deben fijarse y asegurarse en el centro de la plataforma para el embalaje de servicios públicos (la siguiente figura a la izquierda) o en el costado para embalaje de distribución (la siguiente figura a la derecha) y se fija con correas de embalaje internas (se recomienda una fuerza de 2100 N). Finalmente, cúbralo con la caja de cartón y fjelo con la misma cantidad de correas de embalaje que antes. No coloque el paquete no lleno en la capa inferior cuando lo transporte.



Utilice medios de transporte adecuados para transportar los módulos. No utilice bicitaxi para transportar o manipular los módulos.

No se permite el transporte secundario para los módulos monofaciales que se empaquetan en forma horizontal.

No se permite el apilamiento de paletas (tanto para paquetes verticales horizontales como verticales verticales) cuando se transportan con camiones pequeños. Por favor, arregla el paquete al vehículo utilizando, por ejemplo, cuerdas de seguridad y controlar la velocidad de conducción de acuerdo con las condiciones de la carretera. Coloque un soporte de esquina de papel u otro material amortiguador entre la cuerda de seguridad y la caja de carbón para proteger los módulos contra daños.



Cuando se utilizan camiones tipo caja y camiones de plataforma para transportar los módulos, los paquetes de módulos deben colocarse uno cerca del otro sin ningún espacio. Es necesario llenar el espacio vacío para evitar que el paquete retroceda hacia la parte trasera del camión. Además, cada paquete debe fijarse al vehículo mediante, por ejemplo, cuerdas cuando se transporta con el camionero.

No permita que los pallets excedan el área de carga del vehículo de transporte.

ALMACENAMIENTO

Los módulos deben almacenarse en un ambiente seco y ventilado sobre un suelo plano (para paquetes verticales, la inclinación del suelo debe ser inferior a 8°), para evitar daños o el vertido de los módulos debido a la deformación o el colapso del suelo.

Requisitos de almacenamiento: humedad relativa < 85 % y rango de temperatura de -40 °C a 50 °C.



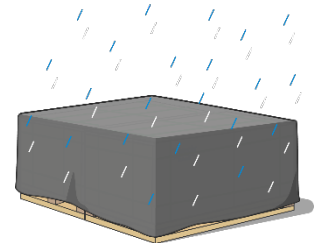
No retire el paquete original y mantenga la película de embalaje y la caja de cartón en buenas condiciones, si los módulos requieren transporte a larga distancia o almacenamiento a largo plazo.

Para el almacenamiento a largo plazo, se recomienda almacenar los módulos en un almacén estándar con inspección periódica y, bajo control de su seguridad personal, reforzar el paquete de manera oportuna si se encuentra alguna anomalía.

Los estantes del almacén deben tener suficiente capacidad de carga y espacio de almacenamiento; se requiere una inspección periódica para garantizar la seguridad del almacenamiento.

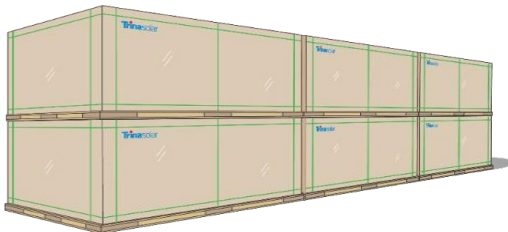
Si necesita almacenar los módulos en el sitio del proyecto, no elija un suelo blando o que sea fácil de colapsar; debe elegir un suelo duro o un terreno más alto con una superficie plana para garantizar que los paquetes de módulos no se colapsen ni se inclinen durante mucho tiempo. almacenamiento a plazo.

En clima lluvioso, cubra completamente los módulos y paletas con una protección contra la lluvia y tome medidas a prueba de humedad en paletas y cajas para evitar el colapso y la entrada de humedad. Bajo el sol o el viento, retire la tela impermeable para permitir que el paquete se seque lo antes posible y evitar que el paquete se colapse causado por la lluvia.



No permita que las paletas se remojen en agua. Las medidas de drenaje del terreno deben realizarse previamente en el lugar de almacenamiento para evitar que se acumule gran cantidad de agua en el suelo después de la lluvia, provocando que el suelo se ablande, se hunda, etc.

No permita que personas no autorizadas accedan al área de almacenamiento del módulo. Los módulos deben almacenarse de forma centralizada.



5 INTRODUCCIÓN AL DESEMBALAJE

5.1 SEGURIDAD AL DESEMBALAJE

Antes de la desembalaje, verifique el tipo de producto, los contenedores de energía, el número de serie y las sugerencias relevantes en el papel A4 de la caja de embalaje y lea atentamente las instrucciones de desembalaje. Están prohibidos los métodos de desembalaje personalizados.

Antes de la desembalaje, asegúrese de que la caja de embalaje esté en buenas condiciones; se recomienda utilizar un cúter para quitar la correa de embalaje y la película de embalaje. Está prohibida la extracción violenta para evitar rayar los módulos de la caja.

Verifique que la cantidad de módulos en la caja y la información del código de barras en el marco del módulo coincidan con la información en el papel A4 en la caja de embalaje.

Siga los pasos de desembalaje recomendados para descomprimir los módulos. Al desembalarlo deben ser operados por dos o más personas al mismo tiempo. Utilice siempre guantes aislantes al manipular los módulos.

Si no se sacan todos los módulos después de la desembalaje, los módulos restantes se colocarán horizontalmente y se volverán a empaquetar para evitar que se vuelquen. Al empaquetar, tenga en cuenta que el lado de vidrio del módulo inferior debe mirar hacia arriba, el lado de vidrio de los módulos intermedios debe mirar hacia abajo y el lado de vidrio del módulo superior debe mirar hacia arriba. Las pilas de módulos no deben contener más de 16 módulos y los marcos deben estar alineados.

Si los módulos desembalados no se instalan inmediatamente, se deben fijar al soporte del soporte con una cuerda de seguridad en condiciones de viento de clase 6 (los módulos deben ser menos de 12 piezas).



Para cuestiones relacionadas con el soporte del soporte de desembalaje, comuníquese con el departamento de ventas de Trina Solar.

En climas ventosos, se recomienda no transportar los módulos y los módulos desembalados deben estar debidamente asegurados.

No desembale los módulos al aire libre bajo condiciones de lluvia y nieve.

No transporte el módulo por una sola persona para evitar que el módulo se resbale y golpee otros módulos, causando rayones, grietas o deformaciones en los módulos.

No levante los módulos por sus cables o caja de conexiones.

Antes de retirar las correas de embalaje internas, tome medidas para proteger los módulos contra el vertido.

Si se desembalan los paquetes horizontales verticales en un terreno no horizontal, se deben tomar medidas contra la inclinación.

Los paquetes verticales tienen un centro de gravedad alto y está prohibido desembalar en terrenos no horizontales o blandos para evitar lesiones personales o incluso la muerte.

Al desembalar el paquete vertical, no se pare sobre la parte posterior del soporte; opere estrictamente de acuerdo con los requisitos de las instrucciones de desembalaje.

Al retirar las correas de embalaje en el paquete vertical, tenga cuidado de no lastimarse (cara, ojos, etc.).

No se pare sobre el palet durante el desembalaje; transporte los módulos desde los lados del palet.

No mueva el soporte del soporte durante el desembalaje para evitar que los módulos se inclinen.

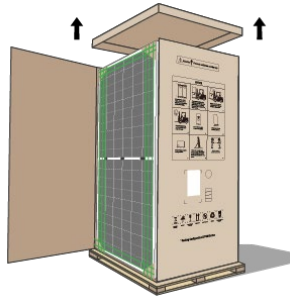
No apoye el módulo sobre objetos inestables, como postes o columnas de montaje. No apoye la parte trasera de los módulos directamente con materiales como listones de madera.

5.2 PASOS DE DESEMBALAJE

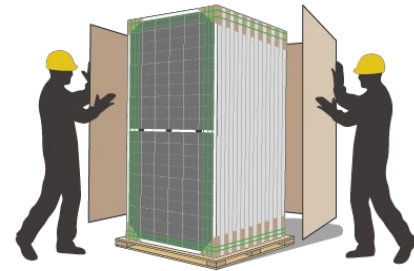
Método A: Desembalaje para DE20 / DE21 / DEG21C.20 / NEG21C.20/ DE20.W/ DE21.W/ DEG21C.20W etc. módulos de la serie con paquete vertical.



1) quitar el envoltorio películas y cintas de embalaje.



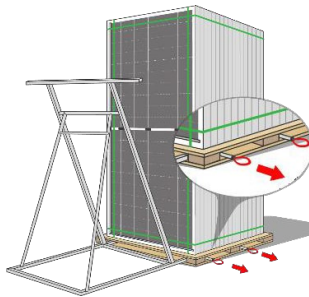
2) Retire la cubierta superior y cinta selladora.



3) Retire la caja de cartón.



4) Coloque el soporte del soporte desde el lado del vidrio o de la lámina posterior.



5) Saque las 4 palancas de ambos lados del palet.



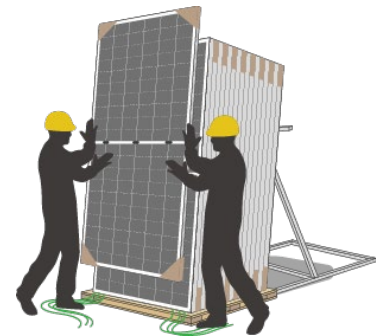
6) Cortar todo el horizontal. cinturones de embalaje.



7) Cuando queden 1 o 2 correas de embalaje verticales, empuje el módulo suavemente para inclinarlo hacia el soporte del soporte.

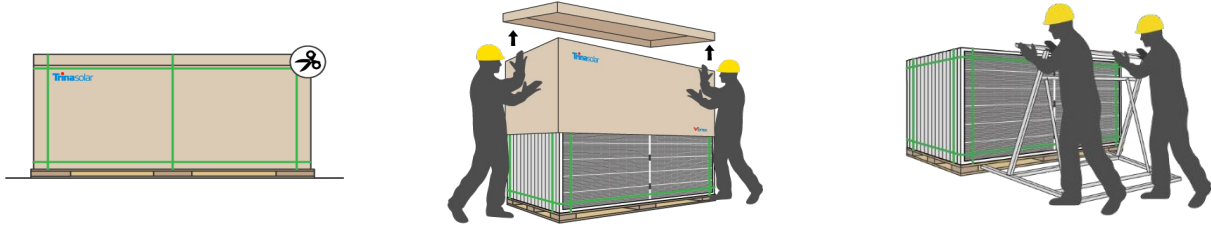


8) Corte las correas de embalaje restantes para que los módulos descansen sobre el soporte del soporte.

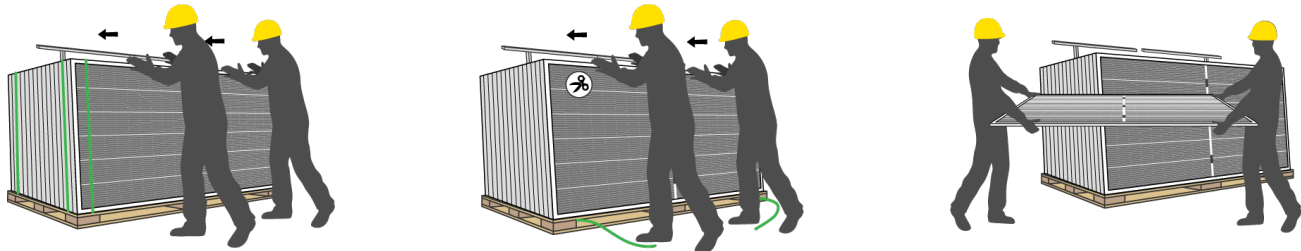


9) Saque los módulos en orden.

Método B: Desembalaje del paquete horizontal vertical: DE18M(II) / DE18M.08(II) / DEG18MC.20(II) / DEG18M.20(II) / DEG18M.28(II) / DE19 / DEG19C.20 / DE19R / DEG19RC. 20 / NEG18R.20 / NEG18R.28 / NE19R / NEG19C.20 / NEG19R.20 / NEG19RC.20 / DE18M.W(II) / DE18M.08W(II) / DEG18MC.20W(II) / DE19.W / DEG19C.20W / DE19R.W / DEG19RC.20W / Módulos de la serie DE20.W / DEG20C.20W / DE21.W / DEG21C.20W, etc.; y DE20 / DEG20C.20 / DE21 / DEG21C.20 / NEG20C.20 solo para China

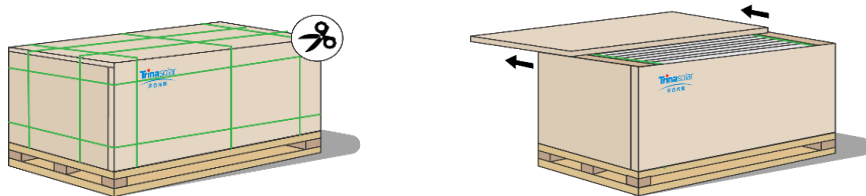


- 1) Retire la película de envoltura y las correas de embalaje.
- 2) Retire la cubierta superior y los cartones.
- 3) Coloque el soporte que sea más alto o entonces más ancho que el módulo para evitar golpear y dañar el vidrio.

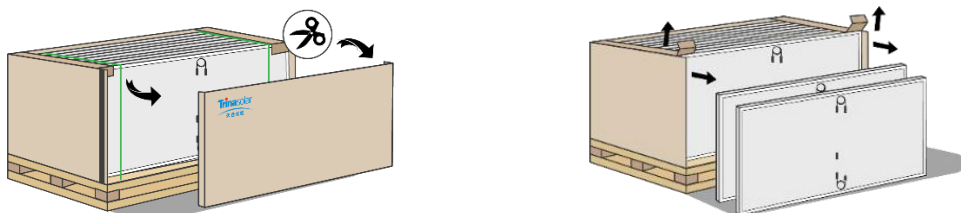


- 4) Corte todas las correas de embalaje horizontales; cuando queden 1 o 2 correas de embalaje verticales, empuje suavemente el módulo para que se incline hacia el soporte.
- 5) Corte las correas de embalaje restantes.
- 6) Saque los módulos en orden.

Método C: Desembalaje por un lado para DE09 / DE09.05 / DE09.08 / DE09R / DE09R.05 / DE09R.08 / DE09C.05 / DE09C.07 / DEG9R.20 / DEG9R.28 / DEG9RC.27 / NE09RC.05 / NEG9.20 / NEG9.28 / NEG9C.27 / NEG9R.20 / NEG9R.28 / NEG9RC.20 / NEG9RC.27 / DE09.05W / DE09.08W / DE09R.W / DE09R.05W / DE09R.08W / DEG9R.20W / DEG9R.28W / DEG9RC Serie .27W, etc.
Módulos con paquete de formato vertical apaisado.



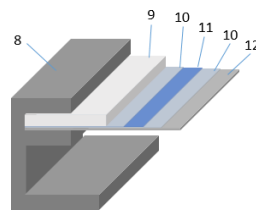
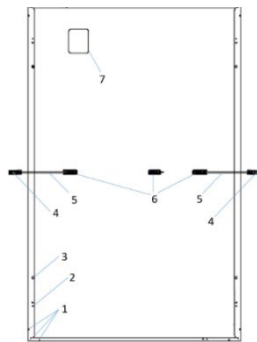
- 1) Corta todas las correas de embalaje y retira la película de embalaje.
- 2) Retire la capa superior.



- 3) Retire la capa lateral.
- 4) Saque los módulos de un lado.

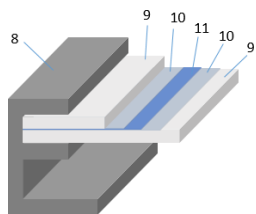
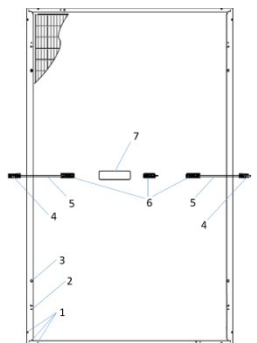
6 INSTALACIÓN

Dibujo mecánico para módulos monofaciales.



- 1 Orificio de drenaje
- 2 Orificio de puesta a tierra
- 3 Orificio de instalación
- 4 Conector
- 5 Cable
- 6 Caja de conexiones
- 7 Placa de nombre
- 8 Marco
- 9 Vidrio
- 10 Material encapsulado
- 11 Celda solar
- 12 Lámina posterior

Dibujo mecánico para módulos bifaciales.



6.1 SEGURIDAD EN LA INSTALACIÓN

Trina Solar recomienda que la instalación del módulo fotovoltaico solo la realicen personas especializadas con experiencia en la instalación de sistemas fotovoltaicos. Todo el trabajo de instalación debe cumplir plenamente con las regulaciones locales y los estándares eléctricos internacionales pertinentes.

La clasificación contra incendios de los módulos Trina Solar cumple con los estándares pertinentes o las leyes y regulaciones locales.

Antes de la instalación, verifique cuidadosamente los módulos para detectar anomalías como roturas de vidrio, grietas en las celdas, rayones en la lámina posterior, deformación de los orificios de instalación, cajas de conexiones rotas o capas faltantes, placas de identificación que se caen o faltan, cables o conectores rotos, etc. Si se encuentra tal situación, comuníquese con el servicio de atención al cliente de Trina Solar a tiempo.

Antes de la instalación, mantenga los componentes eléctricos de los módulos limpios y secos. Los conectores pueden corroerse si se conectan en condiciones de humedad o con agua dentro de las partes conductoras. No se utilizarán componentes corroídos.

La longitud del cable de la caja de conexiones se seleccionará según el modo de instalación. Al realizar el cableado se retirarán las bridas para fijar las bobinas de los cables. El cable se fijará al sistema de instalación (marco o soporte, riel guía) con bridas resistentes a los rayos UV, en conductos de cables o tarjetas de alambre para evitar la luz solar directa o la inmersión en agua y daños mecánicos del cable; de lo contrario, podría provocar un envejecimiento acelerado del cable o incluso fugas e incendio. Los módulos fotovoltaicos bifaciales también deben evitar bloquear las celdas solares en la parte posterior del módulo. El área abierta debe minimizar la bobina de arco, lo que puede reducir el riesgo de impacto de rayos inducidos en el módulo fotovoltaico.



No instale módulos bajo lluvia, nieve o condiciones de viento.

Si instala u opera módulos después de la lluvia o durante el rocío de la mañana, se deben tomar medidas de protección adecuadas para evitar que el vapor de agua penetre en el conector.



No permita que personas no autorizadas accedan al área de instalación.

Al instalar con andamios, asegúrese de que el andamio esté en una posición estable o con medidas antidumping, y que el instalador debe usar un cinturón de seguridad de acuerdo con los códigos de construcción locales.

Se recomienda no pararse en la parte inferior de la superficie inclinada del módulo durante la instalación, para evitar que el módulo se resbale y cause accidentes.

Mantenga el módulo fotovoltaico empaquetado en la caja hasta el momento de su instalación e instálelo inmediatamente después de la desembalaje.

No use joyas metálicas que puedan causar descargas eléctricas durante la instalación.

Durante la instalación y el cableado de los módulos fotovoltaicos, utilice material opaco para cubrir completamente la superficie del módulo fotovoltaico.

Los trabajos de instalación deben ser realizados por al menos dos personas.

No se pare sobre el vidrio del módulo mientras trabaja. Existe riesgo de lesiones o descargas eléctricas si se rompe el vidrio.

No afloje ni desatornille los tornillos/abrazaderas/rieles de y alrededor del módulo fotovoltaico, lo que puede provocar una reducción de la capacidad de carga del módulo e incluso su caída.

No deje caer herramientas u otros objetos en la parte frontal o posterior del módulo que podrían causar daños (visibles o no visibles) al módulo.

No instale ni utilice módulos dañados. Si la superficie del vidrio está dañada o desgastada, el contacto directo con la superficie del módulo puede provocar una descarga eléctrica.

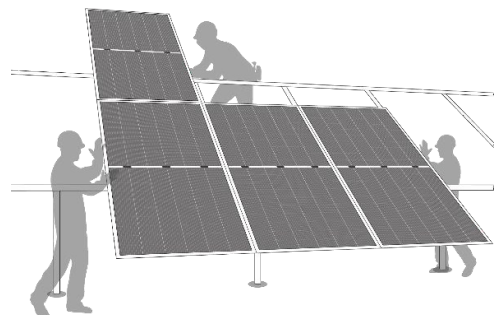
No dañe la lámina posterior ni el vidrio de los módulos al fijar los módulos al soporte con tornillos.

No taladre perforaciones adicionales en ninguna parte del módulo. Hacerlo anulará la garantía.

Los orificios de drenaje en el marco del módulo no deben bloquearse en ninguna situación durante la instalación y operación.

No desenchufe el conector si el circuito del sistema está conectado a una carga.

Se debe evitar instalar módulos con diferentes colores en el mismo tejado o en el mismo conjunto.



6.2 MÉTODO DE INSTALACIÓN

Los módulos fotovoltaicos deben instalarse de acuerdo con las instrucciones de instalación especificadas en este manual del usuario para cumplir con la certificación IEC. Antes de realizar la instalación, lea atentamente esta sección para familiarizarse con los procesos de instalación completos.

Los módulos y el sistema de bastidores se pueden conectar a través de los orificios de montaje, abrazaderas o un sistema integrado. La instalación de los módulos debe realizarse de acuerdo con los requisitos de instalación. Si desea utilizar un método de instalación diferente, consulte al servicio de atención al cliente o al equipo de soporte técnico de Trina Solar. Si en tal caso se utiliza un método de montaje alternativo pero no aprobado por Trina Solar, el módulo podría dañarse y la garantía quedará invalidada.

Las cargas mecánicas descritas en este manual son las cargas de prueba. Para calcular las cargas máximas de diseño equivalentes, se debe considerar un factor de seguridad de 1,5 (cargas mecánicas = cargas de diseño \times 1,5 coeficiente de seguridad) de conformidad con los requisitos de las leyes y regulaciones locales. Las cargas de diseño están fuertemente relacionadas con la construcción, los estándares aplicados, la ubicación y las condiciones climáticas locales; por lo tanto, deben ser determinados por los proveedores de bastidores y/o los ingenieros profesionales. Para obtener información detallada, siga el código estructural local o comuníquese con su ingeniero estructural profesional.

La distancia mínima entre dos módulos es de 5 mm (0,2 pulgadas). Si se utilizan seguidores especiales, la distancia mínima debe seleccionarse según los requisitos técnicos de los proveedores de los seguidores.

Trina Solar no se hace responsable en ningún caso de los fallos en la instalación de los módulos provocados por abrazaderas, seguidores, etc.

6.2.1 INSTALACIÓN DE TORNILLOS

El marco de cada módulo tiene orificios de montaje de 4- $\phi 9 \times 14$ mm, que están ubicados idealmente para optimizar la capacidad de carga para asegurar los módulos en la estructura de soporte.

Para maximizar la longevidad del montaje, Trina Solar recomienda encarecidamente el uso de fijaciones resistentes a la corrosión (acero inoxidable).

Asegure el módulo en cada ubicación de fijación con un tornillo M8, dos arandelas planas, una arandela de resorte y una tuerca (consulte la Figura 1) y apriételos a un torque de 10-14 Nm (90-125 lbf.in.). El límite elástico del perno y la tuerca no debe ser inferior a 450 MPa.

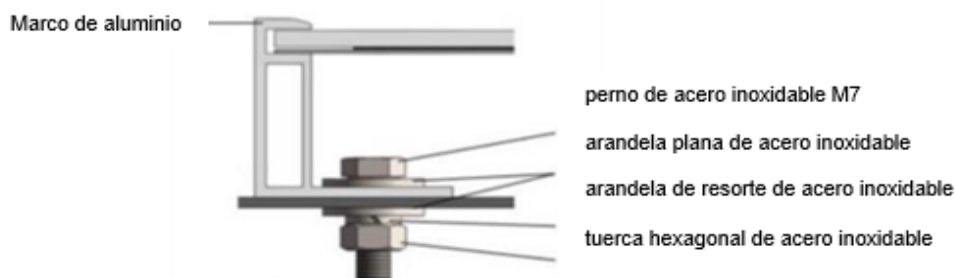
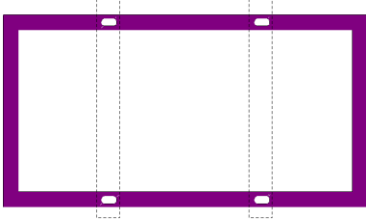



Figura 1. Módulo fotovoltaico instalado con método de ajuste con pernos.

Código de producto	Requisito
DE09 / DE09.05 / DE09.08 / DE09C.05 / DE09C.07 / DE18M(II) / DE18M.08(II) / DEG18MC.20(II) / DE19 / DE19R / DEG19C.20 / DEG19RC.20 / DE20 / DEG20C.20 / DE21 / DEG21C.20 / NEG18R.20 / NEG18R.28 / NE19R / NEG9R.20 / NEG9R.28 / NEG9RC.20 / NEG9RC.27 / NEG19C.20 / NEG19R.20 / NEG19RC.20 / NEG20C.20 / NEG21C.20 / DE09.05W / DE09.08W / DE18M.W(II) / DE18M.08W(II) / DEG18MC.20W(II) / DE19.W / DE19R.W / DEG19C.20W / DEG19RC.20W / DE20.W / DEG20C.20W / DE21.W / DEG21C.20W	Todas las piezas en contacto con el marco deben utilizar arandelas planas de acero inoxidable de un espesor mínimo de 1,5 mm (0,06 pulgadas) con un diámetro exterior de 16 a 18 mm (0,63 a 0,71 pulgadas).
DE09R / DE09R.05 / DE09R.08 / DEG9R.20 / DEG9R.28 / DEG9RC.27 / DEG18M.20(II) / DEG18M.28(II) / NE09RC.05 / NEG9.20 / NEG9.28 / NEG9C.27 / DE09R.W / DE09R.05W / DE09R.08W / DEG9R.20W / DEG9R.28W / DEG9RC.27W	Todas las piezas en contacto con el marco deben utilizar arandelas planas de acero inoxidable de un espesor mínimo de 1,5 mm (0,06 pulgadas) con un diámetro exterior de 19 a 20 mm (0,75 a 0,79 pulgadas).

El tornillo debe fijarse en las siguientes ubicaciones para diferentes métodos de instalación y cargas mecánicas.

Tipo de módulo	Cargas mecánicas	Tipo de módulo	Cargas mecánicas
 <p>Los carriles de montaje discurren paralelos al marco lateral corto. La distancia entre los orificios de montaje es de 1400 mm.</p> <p>La distancia entre los orificios de montaje es de 1300 mm (para la serie NEG18R).</p> <p>La distancia entre los orificios de montaje es de 1100 mm (para las series DE09/serie DE09C/serie DE09R/serie DEG9R/serie DEG9RC/serie NEG9/serie NEG9C).</p>		 <p>Los carriles de montaje discurren paralelos al marco lateral largo. La distancia entre los orificios de montaje es de 1400 mm.</p>	
DE09 DE09.05 DE09.08 DE09R DE09R.05 DE09R.08 DE09C.05 DE09C.07 NE09RC.05 DE09.05W DE09.08W DE09R.W DE09R.05W DE09R.08W	Carga de elevación \leq 4000 Pa Carga de carga aerodinámica \leq 6000 Pa	DEG18MC.20(II) DEG19C.20 DEG19RC.20 DEG20C.20 DEG21C.20 NEG19C.20 NEG19RC.20 NEG20C.20 NEG21C.20 DEG18MC.20W(II) DEG19C.20W DEG19RC.20W DEG20C.20W DEG21C.20W	Carga de elevación \leq 2400 Pa Carga de carga aerodinámica \leq 3600 Pa
DEG9R.20 DEG9R.28 DEG9RC.27 NEG9.20 NEG9.28 NEG9C.27 NEG9R.20 NEG9R.28 NEG9RC.20 NEG9RC.27 DEG9R.20W DEG9R.28W DEG9RC.27W	Carga de elevación \leq 4000 Pa Carga de carga aerodinámica \leq 5400 Pa		

DE18M(II) DEG18M.20(II) DEG18M.28(II) DEG18MC.20(II) DE19 DE19R DEG19C.20 DEG19RC.20 DE20 DEG20C.20 DE21 DEG21C.20 NEG18R.20 NEG18R.28 NEG19C.20 NEG19R.20 NEG19RC.20 NEG20C.20 NEG21C.20 DE18M.W(II) DEG18MC.20W(II) DE19.W DE19R.W DEG19C.20W DEG19RC.20W DE20.W DEG20C.20W DE21.W DEG21C.20W	Carga de elevación ≤ 2400 Pa Carga de carga aerodinámica ≤ 5400 Pa	/	/
DE18M.08(II) DE18M.08W(II)	Carga de elevación ≤ 2400 Pa Carga de carga aerodinámica ≤ 6000 Pa		

6.2.2 INSTALACIÓN DE ABRAZADERA

Trina Solar ha probado sus módulos con varias abrazaderas de diferentes fabricantes; se recomienda utilizar tornillos de fijación de al menos M8. La abrazadera no deberá funcionar mal debido a deformación o corrosión durante el proceso de carga. Se recomienda utilizar una abrazadera con una longitud de ≥ 50 mm (1,97 pulgadas) y un espesor de ≥ 4 mm (0,16 pulgadas), aleación de aluminio 6005-T6, $Rp_{0,2} \geq 225$ MPa, $R_m \geq 265$ MPa. (La abrazadera se seleccionará para garantizar la confiabilidad de la instalación del módulo; el rango de torque recomendado es solo como referencia).

La abrazadera debe superponerse a la superficie A del marco del módulo al menos 8 mm (0,32 pulgadas), pero no más de 12 mm (0,47 pulgadas).

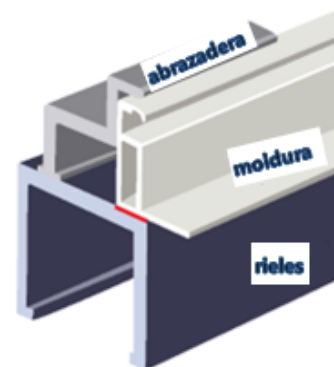
Para instalaciones donde los rieles de montaje corren paralelos al marco, el marco debe superponerse completamente a los rieles o la distancia de superposición debe ser ≥ 20 mm.

Dado que las especificaciones de las abrazaderas no son uniformes en el mercado y las abrazaderas tienen un gran impacto en la resistencia a la carga del viento en el lado del sistema, se recomienda seguir las recomendaciones de Trina Solar para elegir las abrazaderas. También pueden personalizar las abrazaderas ustedes mismos, pero asegúrese de que los módulos no se desprendan de los soportes y rieles.

Las abrazaderas de los módulos no deben entrar en contacto con el cristal frontal y no deben deformarse. Asegúrese de evitar los efectos de sombra de las abrazaderas del módulo.

El marco del módulo no deberá modificarse bajo ningún concepto.

Las abrazaderas no deben sobresalir del borde del módulo bajo ninguna circunstancia.

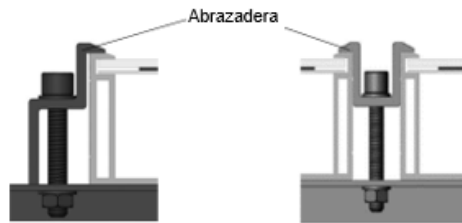


— La moldura se superpone a los rieles. La distancia de superposición debe ser ≥ 20 mm.

Al elegir el método de instalación con abrazadera, utilice al menos cuatro abrazaderas en cada módulo. 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 adicional.

El torque aplicado debe referirse al estándar de diseño mecánico según el tornillo que esté utilizando el cliente, por ejemplo: M8: 10-14 Nm (90-125 lbf.in)

El método de instalación de las abrazaderas se muestra en la Figura 2.



Instalación de abrazadera final

Instalación de abrazadera intermedia.

Figura 2. Módulo fotovoltaico instalado con método de ajuste con abrazadera

La "Abrazadera de adaptación de superficie A" tiene una estructura de gancho doblado que entra en contacto con el marco para aumentar la fricción, por lo que se recomienda a los clientes que utilicen este tipo de abrazaderas que tienen altos requisitos de carga mecánica. Las dimensiones específicas de la abrazadera se muestran en la siguiente figura.

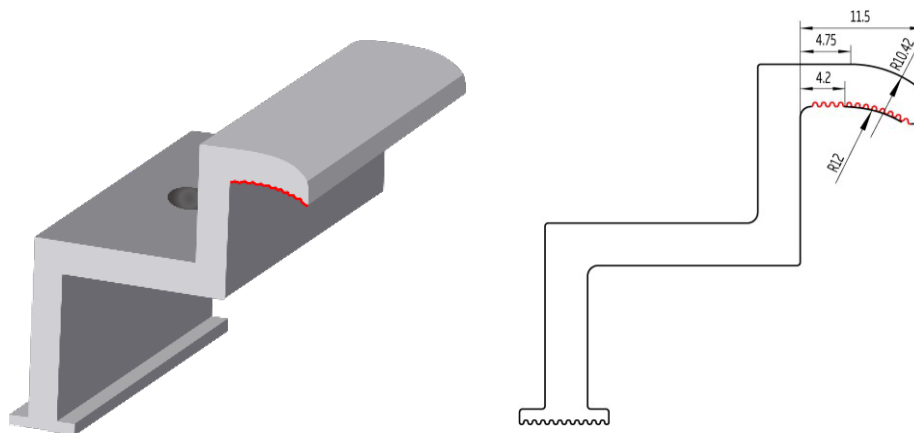
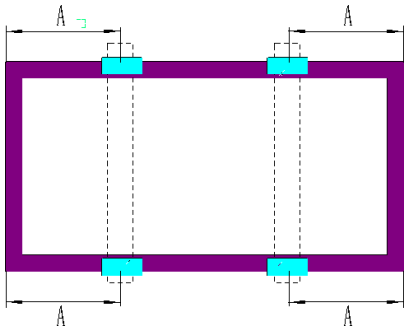
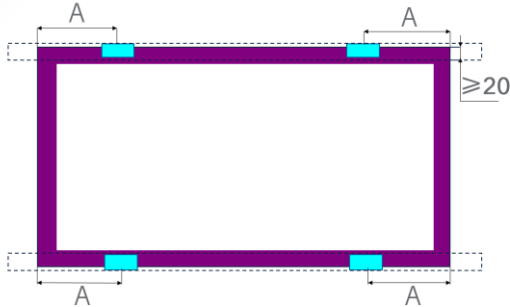


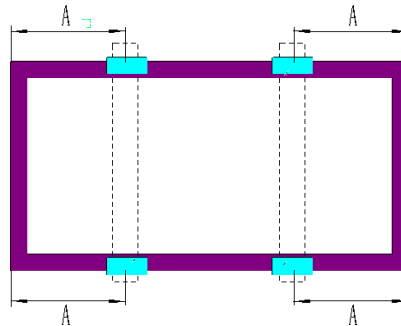
Figura 3. Una abrazadera de adaptación de superficie

Las posiciones de las abrazaderas son de crucial importancia para la fiabilidad de la instalación. Las líneas centrales de la abrazadera solo deben ubicarse dentro de los rangos indicados en la tabla a continuación, dependiendo de las configuraciones y cargas.

Tipo de módulo	Cargas mecánicas	Tipo de módulo	Cargas mecánicas
 <p>Utilice 4 abrazaderas en el lado largo. Los rieles de montaje discurren perpendicularmente al marco lateral largo.</p>		 <p>Utilice 4 abrazaderas en el lado largo. Los carriles de montaje discurren paralelos al marco lateral largo. Longitud de superposición (perpendicular a la dirección del lado largo) de los rieles de montaje y el lado largo del módulo no menos de 20 mm</p>	
DEG18MC.20(II) DEG18MC.20W(II)	A = (350 - 450) mm Carga de elevación ≤ 2400 Pa Carga de carga aerodinámica ≤ 5400 Pa	DEG18MC.20(II) DEG18MC.20W(II)	A = (350 - 450) mm Carga de elevación ≤ 2400 Pa Carga de carga ≤ 3600 Pa
DEG18M.20(II) DEG18M.28(II)	A = (360 - 450) mm Carga de elevación ≤ 2400 Pa Carga de carga aerodinámica ≤ 5400 Pa	DEG19C.20 DEG19RC.20 NEG19C.20 NEG19RC.20 DEG19C.20W DEG19RC.20W	A = (440 - 540) mm Carga de elevación ≤ 2400 Pa Carga de carga aerodinámica ≤ 3600 Pa
NEG18R.20 NEG18R.28	A = (305 - 405) mm Carga de elevación ≤ 2400 Pa Carga de carga aerodinámica ≤ 5400 Pa	DEG20C.20 NEG20C.20 DEG20C.20W	A = (360 - 430) mm Carga de elevación ≤ 2400 Pa Carga de carga aerodinámica ≤ 3600 Pa
DEG19C.20 DEG21C.20 NEG19C.20 NEG19R.20 NEG21C.20 DEG19C.20W DEG21C.20W	A = (440 - 540) mm Carga de elevación ≤ 2400 Pa Carga de carga aerodinámica ≤ 5400 Pa	DEG21C.20 NEG21C.20 DEG21C.20W	A = (440 - 540) mm Carga de elevación ≤ 2400 Pa Carga de carga aerodinámica ≤ 3600 Pa
DEG19RC.20 NEG19RC.20	A = (420 - 520) mm Carga de elevación ≤ 2400 Pa Carga de carga aerodinámica ≤ 5400 Pa	/	/
DEG19RC.20W	A = (400 - 440) mm Carga de elevación ≤ 2400 Pa Carga de carga aerodinámica ≤ 5400 Pa	/	/
DEG20C.20 NEG20C.20 DEG20C.20W	A = (360 - 430) mm Carga de elevación ≤ 2400 Pa Carga de carga aerodinámica ≤ 5400 Pa	/	/

Se recomienda el siguiente método de montaje para utilizar una abrazadera que coincida con la superficie:

Tipo de módulo	Cargas mecánicas	Tipo de módulo	Cargas mecánicas
----------------	------------------	----------------	------------------

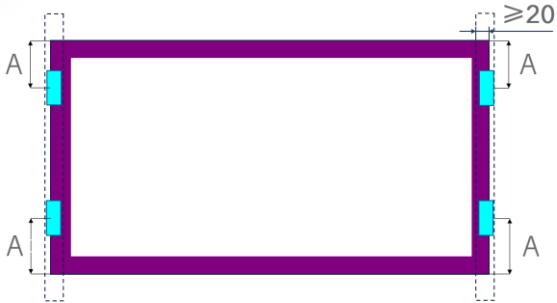

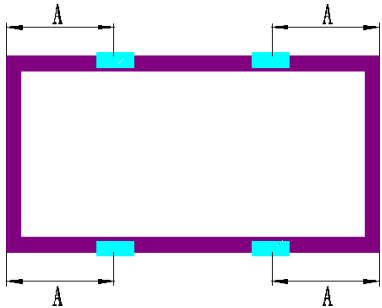
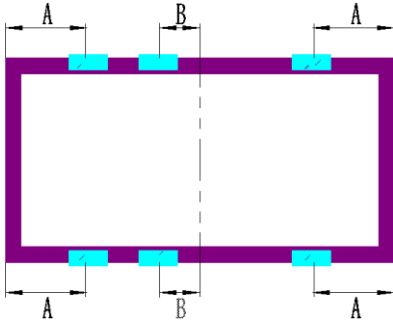



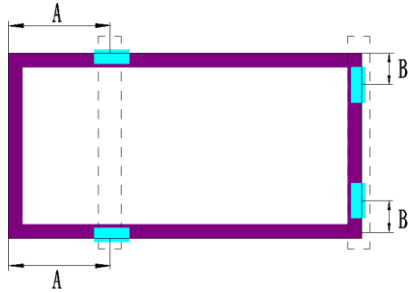
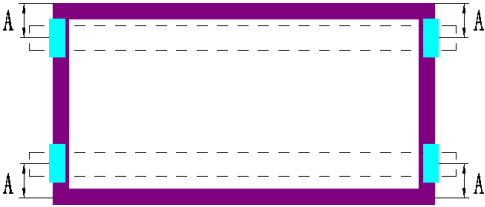
Utilice 4 abrazaderas en el lado largo.

Los rieles de montaje discurren perpendicularmente al marco lateral largo.



DE09 DE09.05 DE09.08 DE09C.05 DE09C.07 DE09.05W DE09.08W	A = (250 - 350) mm Carga de elevación \leq 4000 Pa Carga de carga aerodinámica \leq 6000 Pa	NEG9R.20 NEG9R.28 NEG9RC.20 NEG9RC.27	A = (300 - 350) mm Carga de elevación \leq 4000 Pa Carga de carga aerodinámica \leq 5400 Pa
DE09R DE09R.05 DE09R.08 NE09RC.05 DE09R.W DE09R.05W DE09R.08W	A = (250 - 330) mm Carga de elevación \leq 4000 Pa Carga de carga aerodinámica \leq 6000 Pa	DEG9R.20 DEG9R.28 DEG9RC.27 NEG9.20 NEG9.28 NEG9C.27 DEG9R.20W DEG9R.28W DEG9RC.27W	A = (290 - 370) mm Carga de elevación \leq 4000 Pa Carga de carga aerodinámica \leq 5400 Pa
DE18M(II) DE18M.W(II)	A = (350 - 450) mm Carga de elevación \leq 2400 Pa Carga de carga aerodinámica \leq 5400 Pa	DE18M.08(II) DE18M.08W(II)	A = (350 - 450) mm Carga de elevación \leq 2400 Pa Carga de carga aerodinámica \leq 6000 Pa
DE21 DE19.W DE19R.W DE21.W	A = (440 - 540) mm Carga de elevación \leq 2400 Pa Carga de carga aerodinámica \leq 5400 Pa	DE19 DE19R NE19R	A = (420 - 520) mm Carga de elevación \leq 2400 Pa Carga de carga aerodinámica \leq 5400 Pa
DE20 DE20.W	A = (360 - 430) mm Carga de elevación \leq 2400 Pa Carga de carga aerodinámica \leq 5400 Pa	/	/

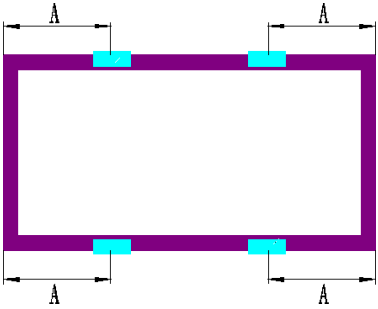
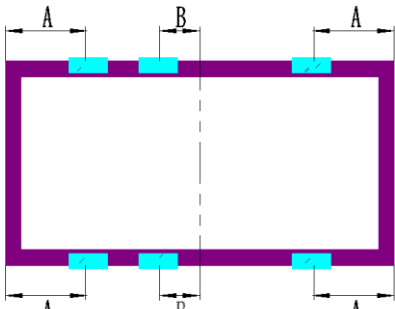
Los siguientes métodos de instalación y cargas mecánicas han sido verificados por el Laboratorio Nacional Clave de Ciencia y Tecnología Fotovoltaica de Trina Solar.

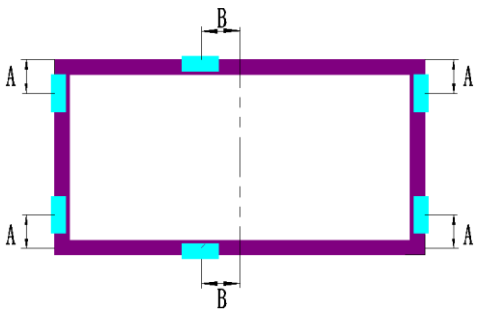
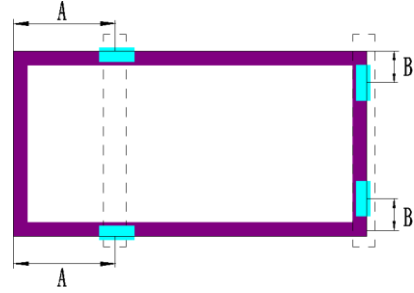
Tipo de módulo	Cargas mecánicas	Tipo de módulo	Cargas mecánicas
 <p data-bbox="276 636 683 663">Utilice 4 abrazaderas en el lado corto.</p> <p data-bbox="188 672 770 725">Los rieles de montaje discurren perpendicularmente al marco lateral largo.</p> <p data-bbox="173 734 785 815">Longitud de superposición (perpendicular a la dirección del lado corto) de los rieles de montaje y el lado corto del módulo no menos de 20 mm</p>		 <p data-bbox="954 687 1361 714">Utilice 4 abrazaderas en el lado corto.</p>	
DEG18MC.20(II) DEG18MC.20W(II)	A = (0 - 200) mm Carga de elevación ≤ 1000 Pa Carga de carga aerodinámica ≤ 1300 Pa	DEG18M.20(II) DEG18M.28(II) DEG18MC.20(II) DEG18MC.20W(II)	A = (0 - 200) mm Carga de elevación ≤ 1000 Pa Carga de carga aerodinámica ≤ 1300 Pa
NEG18R.20 NEG18R.28	A = (0 - 200) mm Carga de elevación ≤ 1000 Pa Carga de carga aerodinámica ≤ 1300 Pa	NEG18R.20 NEG18R.28	A = (0 - 200) mm Carga de elevación ≤ 1000 Pa Carga de carga aerodinámica ≤ 1300 Pa
 <p data-bbox="312 1507 719 1534">Utilice 4 abrazaderas en el lado largo.</p>		 <p data-bbox="959 1507 1366 1534">Utilice 6 abrazaderas en el lado largo.</p>	
DEG18M.20(II) DEG18M.28(II) DEG18MC.20(II) DEG18MC.20W(II)	A = (200 - 600) mm Carga de elevación ≤ 1700 Pa Carga de carga aerodinámica ≤ 1700 Pa	DEG18M.20(II) DEG18M.28(II)	A = (0 - 200) mm B = (0 - 200) mm Carga de elevación ≤ 1800 Pa Carga de carga aerodinámica ≤ 2400 Pa
NEG18R.20 NEG18R.28	A = (230 - 480) mm Carga de elevación ≤ 1700 Pa Carga de carga aerodinámica ≤ 1700 Pa	NEG18R.20 NEG18R.28	A = (230 - 480) mm B = (0 - 250) mm Carga de elevación ≤ 1800 Pa Carga de carga aerodinámica ≤ 2400 Pa
DEG19RC.20 NEG19RC.20	A = (450 - 650) mm Carga de elevación ≤ 2200 Pa Carga de carga aerodinámica ≤ 2400 Pa	/	/

 <p>Rieles deslizantes en el lado corto.</p>		 <p>Utilice 2 abrazaderas en el lado corto y 2 abrazaderas en el lado largo. Los rieles de montaje discurren perpendicularmente al marco lateral largo.</p>	
DEG18MC.20(II) DEG18MC.20W(II)	Carga de elevación ≤ 1000 Pa Carga de carga aerodinámica ≤ 1000 Pa	DEG18MC.20(II) DEG18MC.20W(II)	A = (250 - 450) mm B = (100 - 250) mm Carga de elevación ≤ 1000 Pa Carga de carga aerodinámica ≤ 1300 Pa
 <p>Utilice 4 abrazaderas en el lado corto. Los carriles de montaje discurren paralelos al marco lateral largo.</p>		/	
NEG18R.20 NEG18R.28	A = (55 - 100) mm Carga de elevación ≤ 1000 Pa Carga de carga aerodinámica ≤ 2400 Pa	/	

Se recomienda el siguiente método de montaje para utilizar una abrazadera que coincida con la superficie:

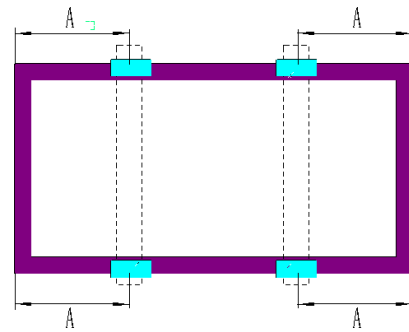
 <p>Utilice 4 abrazaderas en el lado corto. Los rieles de montaje discurren perpendicularmente al marco lateral largo. Longitud de superposición (perpendicular a la dirección del lado corto) de los rieles de montaje y el lado corto del módulo no menos de 20 mm</p>		 <p>Utilice 4 abrazaderas en el lado corto.</p>	
DE09 DE09.05 DE09.08 DE09C.05 DE09C.07 DE09.05W DE09.08W	A = (0 - 200) mm Carga de elevación ≤ 2000 Pa Carga de carga aerodinámica ≤ 2400 Pa	DE09 DE09.05 DE09.08 DE09C.05 DE09C.07 DE09.05W DE09.08W	A = (0-200) mm Carga de elevación ≤ 1800 Pa Carga de carga aerodinámica ≤ 2400 Pa

NEG9.20 NEG9.28 NEG9C.27	$A = (0 - 200) \text{ mm}$ Carga de elevación $\leq 1600 \text{ Pa}$ Carga de carga aerodinámica $\leq 2100 \text{ Pa}$	DEG9R.20 DEG9R.28 DEG9RC.27 NEG9.20 NEG9.28 NEG9C.27 NEG9R.20 NEG9R.28 NEG9RC.20 NEG9RC.27 DEG9R.20W DEG9R.28W DEG9RC.27W	$A = (0 - 100) \text{ mm}$ Carga de elevación $\leq 1600 \text{ Pa}$ Carga de carga aerodinámica $\leq 2200 \text{ Pa}$
DE18M(II) DE18M.08(II) DE18M.W(II) DE18M.08W(II)	$A = (0 - 200) \text{ mm}$ Carga de elevación $\leq 1000 \text{ Pa}$ Carga de carga aerodinámica $\leq 1300 \text{ Pa}$	DE09R DE09R.05 DE09R.08 NE09RC.05 DE09R.W DE09R.05W DE09R.08W	$A = (0 - 100) \text{ mm}$ Carga de elevación $\leq 1800 \text{ Pa}$ Carga de carga aerodinámica $\leq 2400 \text{ Pa}$
/	/	DE18M(II) DE18M.08(II) DE18M.W(II) DE18M.08W(II)	$A = (0 - 200) \text{ mm}$ Carga de elevación $\leq 1000 \text{ Pa}$ Carga de carga aerodinámica $\leq 1300 \text{ Pa}$
 <p>Utilice 4 abrazaderas en el lado largo.</p>		 <p>Utilice 6 abrazaderas en el lado largo.</p>	
DE09 DE09.05 DE09.08 DE09C.05 DE09C.07 DE09.05W DE09.08W	$A = (200 - 400) \text{ mm}$ Carga de elevación $\leq 3000 \text{ Pa}$ Carga de carga aerodinámica $\leq 3600 \text{ Pa}$ <hr/> $A = (100 - 200 \text{ o } 400 - 500) \text{ mm}$ Carga de elevación $\leq 2000 \text{ Pa}$ Carga de carga aerodinámica $\leq 2400 \text{ Pa}$	DE09 DE09.05 DE09.08 DE09C.05 DE09C.07 DE09.05W DE09.08W DE09R.W DE09R.05W DE09R.08W NE09RC.05	$A = (0 - 200) \text{ mm}$ $B = (0 - 200) \text{ mm}$ Carga de elevación $\leq 2400 \text{ Pa}$ Carga de carga aerodinámica $\leq 3600 \text{ Pa}$
DE09R DE09R.05 DE09R.08 NE09RC.05 DE09R.W DE09R.05W DE09R.08W	$A = (200 - 330) \text{ mm}$ Carga de elevación $\leq 3000 \text{ Pa}$ Carga de carga aerodinámica $\leq 3600 \text{ Pa}$		

DEG9R.20 DEG9R.28 DEG9RC.27 NEG9R.20 NEG9R.28 NEG9RC.20 NEG9RC.27 DEG9R.20W DEG9R.28W DEG9RC.27W	A = (290 - 370) mm Carga de elevación \leq 2400 Pa Carga de carga aerodinámica \leq 3000 Pa		
DE18M(II) DE18M.08(II) DE18M.W(II) DE18M.08W(II)	A = (200 - 600) mm Carga de elevación \leq 1700 Pa Carga de carga aerodinámica \leq 1700 Pa	DE18M(II) DE18M.08(II) DE18M.W(II) DE18M.08W(II)	A = (0 - 200) mm B = (0 - 200) mm Carga de elevación \leq 1800 Pa Carga de carga aerodinámica \leq 2400 Pa
DE19R	A = (450 - 750) mm Carga de elevación \leq 1800 Pa Carga de carga aerodinámica \leq 1100 Pa	/	/
 <p>Utilice 4 abrazaderas en el lado corto y 2 abrazaderas en el lado largo.</p>	 <p>Utilice 2 abrazaderas en el lado corto y 2 abrazaderas en el lado largo. Los rieles de montaje discurren perpendicularmente al marco lateral largo.</p>		
DE09 DE09.05 DE09.08 DE09C.05 DE09C.07 DE09R DE09R.05 DE09R.08 DEG9R.20 DEG9R.28 DEG9RC.27 NE09RC.05 DE09.05W DE09.08W DE09R.W DE09R.05W DE09R.08W	A = (0 - 200) mm B = (0 - 200) mm Carga de elevación \leq 2400 Pa Carga de carga aerodinámica \leq 3000 Pa	DE09 DE09.05 DE09.08 DE09C.05 DE09C.07 DEG9R.20 DEG9R.28 DEG9RC.27 DE09.05W DE09.08W	A = (250 - 450) mm B = (100 - 250) mm Carga de elevación \leq 1800 Pa Carga de carga aerodinámica \leq 2400 Pa
DE18M(II) DE18M.08(II) DE18M.W(II) DE18M.08W(II)	A = (0 - 200) mm B = (0 - 200) mm Carga de elevación \leq 1800 Pa Carga de carga aerodinámica \leq 1800 Pa	DE18M(II) DE18M.08(II) DE18M.W(II) DE18M.08W(II)	A = (250 - 450) mm B = (100 - 250) mm Carga de elevación \leq 1000 Pa Carga de carga aerodinámica \leq 1200 Pa



Rieles deslizantes en el lado corto.

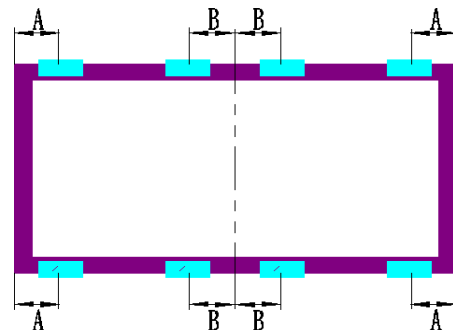


Utilice 4 abrazaderas en el lado largo.
Los rieles de montaje discurren perpendicularmente al marco lateral largo.

DE09 DE09.05 DE09.08 DE09C.05 DE09C.07 DE09.05W DE09.08W	Carga de elevación ≤ 2000 Pa Carga de carga aerodinámicas ≤ 2400 Pa	DE09 DE09.05 DE09.08 DE09C.05 DE09C.07 DE09.05W DE09.08W	A = (200 - 250 o 350 - 400) mm Carga de elevación ≤ 3000 Pa Carga de carga aerodinámica ≤ 3600 Pa
NEG9R.20 NEG9R.28 NEG9RC.20 NEG9RC.27	Carga de elevación ≤ 1600 Pa Carga de carga aerodinámica ≤ 2200 Pa		A = (100 - 200 o 400 - 500) mm Carga de elevación ≤ 2000 Pa Carga de carga aerodinámica ≤ 2400 Pa
DE18M(II) DE18M.08(II) DE18M.W(II) DE18M.08W(II)	Carga de elevación ≤ 1000 Pa Carga de carga aerodinámica ≤ 1000 Pa	/	/

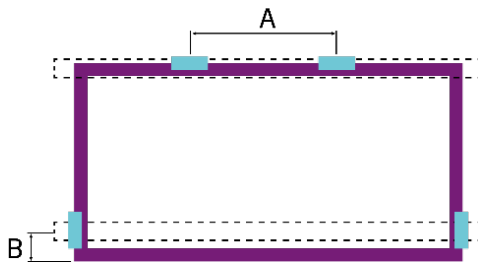


Utilice 4 abrazaderas en el lado corto.
Los carriles de montaje discurren paralelos al marco lateral largo.



Utilice 8 abrazaderas en el lado largo.

DE09 DE09.05 DE09.08 DE09C.05 DE09C.07 DE09.05W DE09.08W	A = (150 - 250) mm Carga de elevación ≤ 2400 Pa Carga de carga aerodinámicas ≤ 2400 Pa	DE09 DE09.05 DE09.08 DE09C.05 DE09C.07 DE09.05W DE09.08W	A = (0 - 200) mm B = (200 - 300) mm Carga de elevación ≤ 2400 Pa Carga de carga aerodinámica ≤ 3600 Pa
DE18M(II) DE18M.08(II) DE18M.W(II) DE18M.08W(II)	A = (150 - 250) mm Carga de elevación ≤ 1000 Pa Carga de carga aerodinámica ≤ 1600 Pa	DE18M(II) DE18M.08(II) DE18M.W(II) DE18M.08W(II)	A = (0 - 200) mm B = (250 - 350) mm Carga de elevación ≤ 1800 Pa Carga de carga aerodinámica ≤ 2400 Pa
DE20 DE20.W	A = (45 - 485) mm Carga de elevación ≤ 1000 Pa Carga de carga aerodinámicas ≤ 3600 Pa	/	/

 <p>Utilice 2 abrazaderas en el lado corto y 2 abrazaderas en el lado largo.</p>		/	/
DE20 DE20.W	<p>A = (1300 - 1450) mm B = (45 - 485) mm</p> <p>Carga de elevación ≤ 1000 Pa Carga de carga aerodinámica ≤ 2400 Pa</p>		

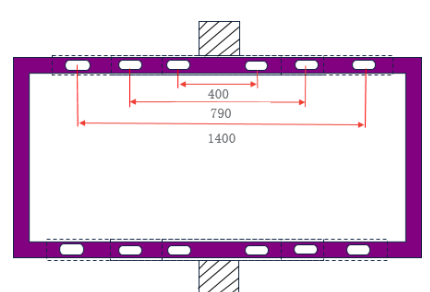
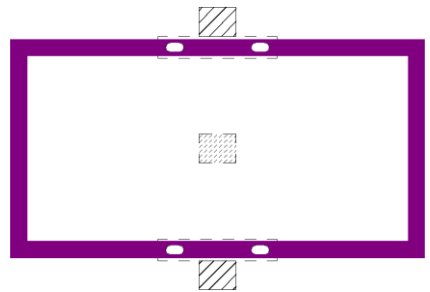
6.2.3 INSTALACIÓN DE UN EJE

Los tornillos utilizados en esta sección son para asegurar el módulo en cada ubicación de fijación con un tornillo M6/M8, dos arandelas planas, una arandela de resorte y una tuerca, y apretarlos a un torque de 10-14 Nm, se recomienda realizar inspección periódica del apriete para cumplir con el rango de torque.

Para todos los productos cubiertos en esta sección, todas las piezas en contacto con el marco deben usar arandelas planas de acero inoxidable de un espesor mínimo de 1,5 mm (0,06 pulgadas) con un diámetro exterior de 16 a 18 mm (0,63 a 0,71 pulgadas).

Cuando se utiliza el accesorio reforzado I*, todos los accesorios deben montarse juntos en el torque y los tornillos de los accesorios deben apretarse usando herramientas de llave, el accesorio I* debe instalarse en el centro del módulo. se instalará lo más cerca posible de la caja de conexiones central si hay una caja de conexiones en el centro del módulo, no entre en contacto con la caja de conexiones para evitar tensiones.

El módulo debe instalarse sobre las correas.

Tipo de módulo	Cargas mecánicas	Tipo de módulo	Cargas mecánicas
 <p>Los rieles de montaje discurren perpendicularmente al marco lateral largo.</p> <p>La distancia entre los orificios de montaje es de 400 mm/790 mm/1400 mm.</p>		 <p>Este método de instalación es para el seguidor con fijación reforzada I* solo.</p> <p>Los rieles de montaje discurren perpendicularmente al marco lateral largo.</p> <p>La distancia entre los orificios de montaje es de 400 mm.</p>	
DEG18MC.20(II) DEG18MC.20W(II)	<p>La distancia entre los orificios de montaje es de 400 mm.</p> <p>Carga de elevación ≤ 2400 Pa Carga de carga aerodinámica ≤ 2400 Pa</p>	DEG19C.20 DEG19RC.20 NEG19C.20 NEG19RC.20 DEG19C.20W DEG19RC.20W	<p>Carga de elevación ≤ 2400 Pa Carga de carga aerodinámica ≤ 2400 Pa</p>

DEG20C.20 DEG21C.20 NEG20C.20 NEG21C.20 DEG20C.20W DEG21C.20W	La distancia entre los orificios de montaje es de 400 mm. Carga de elevación \leq 2200 Pa Carga de carga aerodinámica \leq 2200 Pa	/	/
DEG20C.20 DEG21C.20 NEG20C.20 NEG21C.20 DEG20C.20W DEG21C.20W	La distancia entre los orificios de montaje es de 790 mm. Carga de elevación \leq 2500 Pa Carga de carga aerodinámica \leq 2800 Pa	/	/
DEG19C.20 DEG19RC.20 NEG19C.20 NEG19RC.20 DEG19C.20W DEG19RC.20W	La distancia entre los orificios de montaje es de 790 mm. Carga de elevación \leq 2600 Pa Carga de carga aerodinámica \leq 3000 Pa	/	/
DEG20C.20 DEG21C.20 NEG20C.20 NEG21C.20 DEG20C.20W DEG21C.20W	La distancia entre los orificios de montaje es de 1400 mm. Carga de elevación \leq 2600 Pa Carga de carga aerodinámica \leq 3000 Pa	/	/

**Fijación reforzada I: parachoques*

Todas las cargas mecánicas anteriores han sido aprobadas por PVST. Consulte al servicio de atención al cliente de Trina Solar para conocer la compatibilidad del sistema de seguimiento con los productos Trina.

6.3 PUESTA DE TIERRA

Todos los marcos de los módulos y bastidores de montaje deben estar puestos a tierra adecuadamente de acuerdo con las especificaciones, procedimientos, regulaciones y otros requisitos especiales de puesta de tierra de diseño y construcción eléctricos aplicables a los sitios de instalación.

Se puede lograr una puesta de tierra adecuada conectando los marcos del módulo y todos los componentes estructurales metálicos entre sí mediante el uso de un conductor de puesta de tierra adecuado. Los conductores o cables de puesta de tierra pueden ser cobre, aleación o cualquier otro material que cumpla con las especificaciones, procedimientos y regulaciones locales de diseño y construcción eléctrica. El conductor de puesta de tierra debe estar conectado a tierra de manera confiable mediante un electrodo de puesta de tierra adecuado.

Los accesorios de puesta de tierra generales vienen en un paquete que incluye el tornillo de puesta de tierra, la arandela plana, la arandela en estrella y el cable, y otros accesorios relevantes deben estar hechos de acero inoxidable.

No taladre ninguna perforación adicional para su comodidad, ya que esto anulará la garantía del módulo.

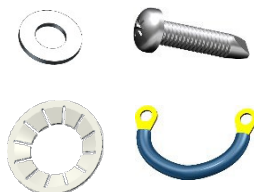
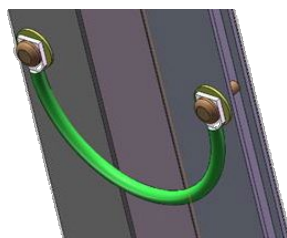
Trina Solar no proporciona dispositivos ni materiales de puesta de tierra. Para la puesta de tierra de los módulos de Trina Solar se puede utilizar cualquier dispositivo de puesta de tierra de terceros que cumpla con los requisitos de las especificaciones del equipo eléctrico de instalación. El dispositivo de puesta a tierra debe instalarse de acuerdo con el manual de funcionamiento prescrito por el fabricante.

Trina Solar recomienda utilizar cables de puesta de tierra con resistencias inferiores a 1Ω .

El contacto eléctrico se realiza penetrando el recubrimiento anodizado del marco de aluminio y apretando el tornillo de montaje (junto con la arandela de estrella) al torque adecuado de 3-7 Nm.

Las conexiones a tierra deben ser instaladas por un electricista calificado. Conecte los marcos de los módulos entre sí utilizando cables de puesta de tierra adecuados: se debe seleccionar e instalar un tamaño de cable de puesta de tierra (cobre desnudo sólido de 4-16 mm²/12-6 AWG) debajo del tornillo de sujeción del cable. Los orificios previstos para este fin están identificados con un símbolo de puesta de tierra (IEC61730-1). Todas las uniones de conexión conductoras deben estar firmemente fijadas.

Para evitar la caída de rayos y garantizar la seguridad eléctrica, los marcos de los módulos deben estar conectados a tierra de forma fiable. La puesta de tierra entre módulos se puede realizar utilizando cobre sólido desnudo de 4 mm² (12 AWG) que conecta los orificios de puesta de tierra adyacentes en el marco del módulo (los orificios de instalación no utilizados en el marco también se pueden usar para la puesta de tierra).

Componentes	Vista	Conexión
		<p>La arandela de estrella, la arandela plana y el cable de puesta de tierra se colocan a su vez y luego se atornillan en el orificio de puesta de tierra para unir los módulos adyacentes.</p>

Trina Solar recomienda utilizar los dos métodos siguientes para la instalación de puesta de tierra, como se muestra en la Figura 4.

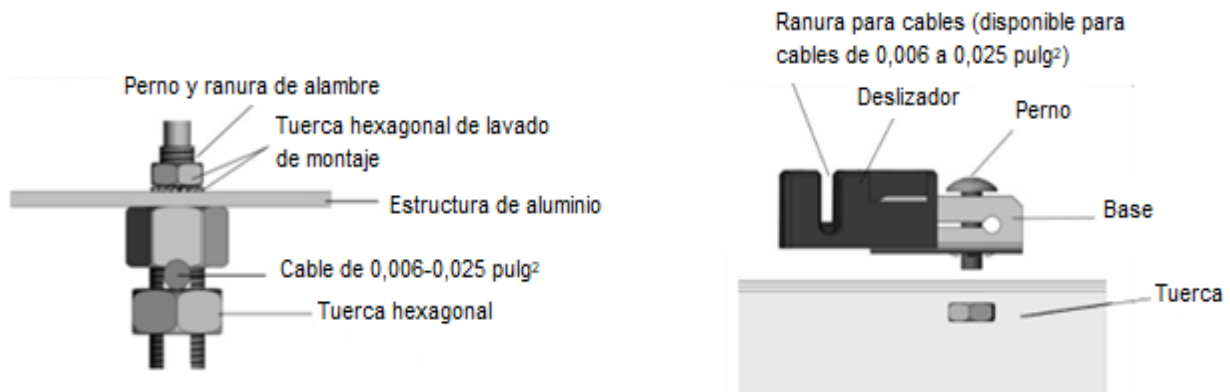


Figura 4. Métodos de puesta a tierra del módulo fotovoltaico (estándar IEC).

6.4 INSTALACION ELECTRICA

6.4.1 INSTRUCCIÓN DE SEGURIDAD

Toda la instalación del cableado debe ser realizada por instaladores calificados de acuerdo con los códigos, procedimientos y regulaciones de construcción eléctrica locales.

Los módulos se pueden conectar en serie para aumentar el voltaje de funcionamiento conectando el terminal positivo de un módulo al terminal negativo del siguiente. Antes de realizar la conexión, asegúrese siempre de que los contactos estén libres de corrosión, limpios y secos.

El producto puede sufrir daños irreparables si una fila de matriz se conecta con polaridad invertida a otra. Siempre verifique el voltaje y la polaridad de cada fila antes de realizar una conexión en paralelo. Si se detectó una polaridad invertida o una diferencia de más de 10 V entre filas, verifique la configuración de la fila antes de la conexión.

Los cables de cobre estándar aplicados en los módulos Trina Solar son resistentes a los rayos UV y tienen una sección transversal de $\geq 4 \text{ mm}^2$ (12 AWG). Todos los demás cables utilizados para conectar el sistema de DC deben tener una sección transversal similar o mayor. Trina Solar recomienda que todos los cables se tiendan en conductos o rieles adecuados donde no se acumule agua.

La tensión de la fila no debe ser superior a la tensión máxima del sistema, así como a la tensión máxima de entrada del inversor y de los demás dispositivos eléctricos instalados en el sistema. Para garantizar esto, el voltaje del circuito abierto de una matriz debe calcularse a la temperatura ambiente local más baja esperada, que se puede determinar mediante la siguiente fórmula:

Voltaje máximo del sistema $\geq N \times V_{oc} \times [1 + TC_{VOC} \times (T_{min} - 25)]$ donde

- N Número de módulos en serie
- V_{oc} Voltaje de circuito abierto (consulte la etiqueta del producto o la hoja de datos)
- TC_{VOC} Coeficiente de temperatura del voltaje de circuito abierto (consulte la hoja técnicas)
- T_{min} La temperatura ambiente mínima

El número de módulos que se pueden conectar lo determinará una institución o persona calificada de acuerdo con las especificaciones de diseño del sistema fotovoltaico y las especificaciones de diseño eléctrico locales. La fórmula de cálculo recomendada por Trina Solar será solo como referencia.

Cada módulo se suministra con dos cables de salida estándar y cada uno de ellos termina con un conector plug-and-play. Todo el cableado y las conexiones eléctricas deben instalarse de acuerdo con las especificaciones, procedimientos y regulaciones de diseño eléctrico y construcción del lugar de instalación.

Los diámetros exteriores mínimo y máximo del cable son de 5 a 7 mm (0,20 a 0,28 pulgadas).

Para las conexiones de cableado, utilice cables de cobre fotovoltaicos estándar con una sección transversal de al menos 4 mm² (12 AWG) y deben ser resistentes a la luz y a temperaturas de al menos 90 °C.



No doble los cables con un radio inferior a 43 mm (1,69 pulgadas). Los cables fotovoltaicos se dañarán si el radio de curvatura es inferior a 43 mm.



Figura 5. Enrutamiento correcto y radio mínimo de curvatura de los cables.

6.4.2 CABLEADO

Para garantizar el funcionamiento normal del sistema, al conectar el módulo o cargas (como inversores, baterías, etc.), observe que la polaridad del cable esté conectada correctamente. Si los módulos no están conectados correctamente, el diodo de derivación podría dañarse. Los módulos fotovoltaicos se pueden conectar en serie para aumentar el voltaje y conectarse en paralelo para aumentar la corriente, como se muestra en la Figura 6.

Antes de conectar el módulo, asegúrese de utilizar el conector aprobado por Trina. De lo contrario, Trina no se hace responsable de ningún problema potencial.

Al realizar la conexión eléctrica de los módulos, utilice unos alicates diagonales para cortar la brida para cables. Al cortar la brida, tenga cuidado de no rayar el cable ni la lámina posterior. Según los requisitos eléctricos. Los conectores positivo y negativo deben conectarse por turno y confirme que escuche un "clic" para indicar que la conexión se realizó correctamente. De lo contrario, durante el funcionamiento de los módulos, se podría producir un arco eléctrico por malas conexiones y quemar los conectores.



Los conectores Trina ensamblados en campo deben estar sujetos a los términos y requisitos del Manual de instalación del conector PS-M-0779 y la Garantía PS-M-0611.

Antes de la puesta en servicio y operación de la central eléctrica, verifique la conexión eléctrica de los módulos y filas, asegurándose de que toda la polaridad de las conexiones sea correcta y que el voltaje del circuito abierto cumpla con los requisitos de los criterios de aceptación.

El número de módulos en serie y en paralelo se diseñará razonablemente de acuerdo con la configuración del sistema.

Se deben seguir todas las instrucciones anteriores para cumplir con las condiciones de garantía de Trina Solar.

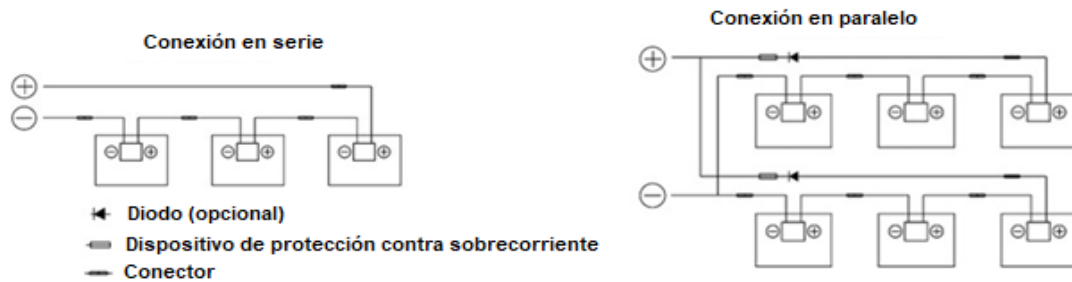


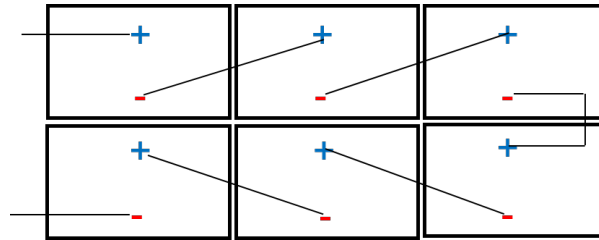
Figura 6. Diagrama del circuito de conexión en serie y paralelo.

Trina Solar recomienda los siguientes dos métodos de cableado para instalaciones verticales y horizontales con cables de longitud corta y larga, respectivamente. Para longitudes de cable estándar específicas, consulte las hojas técnicas de los productos.

Métodos de cableado recomendados	Vista gráfica
Instalación de formato de retrato vertical: Longitud de cable corta estándar	<p>(Cableado tipo C)</p> <p>(Nota: es necesario extender un extremo de la fila única)</p>
Instalación de formato de retrato vertical: Longitud de cable corta estándar	<p>(Cableado lineal)</p> <p>(Nota: es necesario extender un extremo de la fila única)</p>

Instalación horizontal:

Longitud de cable larga estándar o longitud personalizada



6.4.3 FUSIONAR

El factor de corrección de un fusible lo determinará un ingeniero eléctrico profesional autorizado de acuerdo con las normas de diseño pertinentes y los resultados de la simulación del sistema. Trina Solar no es responsable de determinar la clasificación mínima del fusible.

La corriente nominal del fusible debe elegirse según los diferentes estándares, de la siguiente manera:

$$\frac{1.5}{Kf} \cdot ISC \leq In \leq Max Series Fuse Rating \text{ (Estándar IE C)}$$

$$\frac{1.56}{Kf} \cdot ISC \leq In \leq Max Series Fuse Rating \text{ (Estándar NE C)}$$

dónde

- In Corriente nominal del fusible [A]
- ISC Corriente de cortocircuito del módulo [A]
- Kf Factor de corrección de temperatura [-]

Se debe aplicar un factor de corrección (Kf) para determinar la corriente nominal del fusible que funciona a diferentes temperaturas. Confirme la selección final de fusibles con los institutos de diseño calificados y el fabricante de fusibles. El valor nominal máximo de los fusibles en serie en la hoja técnica de los productos proporcionada por Trina Solar debe usarse solo como referencia.

7 MANTENIMIENTO DEL MÓDULO FOTOVOLTAICO

7.1 INSPECCIÓN VISUAL Y REEMPLAZO

Los módulos deben ser inspeccionados y mantenidos periódicamente, lo cual es responsabilidad de los usuarios. El disyuntor debe desconectarse antes de la inspección. Si los módulos están dañados, como vidrios rotos, cables rotos y cajas de conexiones dañadas, puede causar fallas funcionales y de seguridad. Si el módulo está dañado, reemplace el módulo dañado con un módulo nuevo del mismo tipo. No toque la parte viva del cable o conector.

Se recomienda realizar una inspección preventiva cada seis meses y no reemplazar componentes de módulos sin autorización. Si se requiere inspección o mantenimiento del rendimiento eléctrico o mecánico, se recomienda que profesionales calificados realicen la operación para evitar descargas eléctricas o lesiones personales.

La vegetación se debe cortar periódicamente para evitar sombras y afectar así el rendimiento del módulo.

Compruebe si los accesorios de montaje están apretados correctamente en su lugar.

Compruebe si todos los fusibles de fila en cada polo sin puesta de tierra funcionan correctamente.

Cubra la superficie frontal de los módulos con un material opaco durante la reparación. Los módulos expuestos a la luz solar pueden generar alto voltaje, lo cual es extremadamente peligroso.

Los módulos fotovoltaicos de Trina Solar están equipados con diodos de derivación en la caja de conexiones para minimizar el calentamiento del módulo y las pérdidas de corriente.



Antes de limpiar, asegúrese de usar PPE, como guantes protectores aislantes, gafas protectoras, cascos, zapatos aislantes de seguridad, etc.

Cuando utilice andamios, asegúrese de que estén en una posición estable o con medidas antidumping, y que el instalador debe usar una correa de seguridad de acuerdo con los códigos de construcción locales.

No se pare sobre los módulos o seguidores durante los trabajos de limpieza.

No intente abrir la caja de conexiones para cambiar los diodos incluso si fallan.

Si el módulo está dañado (vidrio roto o rayones en la hoja posterior), es necesario reemplazarlo.

Es necesario utilizar guantes resistentes a cortes y otros equipos de protección personal para instalaciones especiales.

Asegúrese de aislar la fila de matriz afectada para evitar la generación actual antes de intentar quitar el módulo.

Utilice la herramienta de desconexión correspondiente proporcionada por el proveedor para desconectar el conector del módulo afectado.

Verifique el voltaje del circuito abierto de la fila del conjunto y verifique que el voltaje del circuito abierto de otras filas conectadas en paralelo esté dentro de un rango de diferencia de 10 V.

Encienda el disyuntor nuevamente después de verificar.

Preste también atención a otras precauciones de seguridad enumeradas al principio de este manual.

7.2 INSPECCIÓN DE CONECTORES Y CABLES

Se recomienda realizar las siguientes revisiones de mantenimiento preventivo cada 6 meses: Verifique el sellador de la caja de conexiones para asegurarse de que no haya grietas ni espacios.

Verifique todos los conectores en busca de conexiones apretadas y corrosión; comprobar todos los aspectos de los conectores, el torque de apriete de los pernos y la puesta de tierra; verifique que el hardware montado esté apretado en su lugar; las conexiones flojas causarán daños al conjunto.

Revise todos los cables en busca de daños por roedores o deterioro del material para verificar las conexiones. Además, proteja los cables de la luz solar directa y de la inmersión en agua.

7.3 LIMPIEZA

Este manual cubre los requisitos para los procedimientos de limpieza de los módulos fotovoltaicos de Trina Solar. Los instaladores profesionales deben leer estas pautas detenidamente y seguir estrictamente estas instrucciones. El incumplimiento de estas instrucciones puede provocar la muerte, lesiones o daños a la propiedad. Los daños inducidos por procedimientos de limpieza inadecuados anularán la garantía de Trina Solar.

La cantidad de electricidad generada por un módulo solar es proporcional a la cantidad de luz captada. Un módulo con celdas sombreadas genera menos energía y, por tanto, es fundamental mantener limpios los módulos fotovoltaicos. Generalmente es necesario limpiar la suciedad como excrementos de pájaros, hojas y polvo.

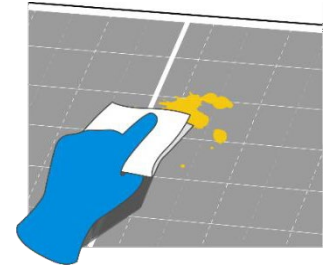
Al limpiar los módulos, asegúrese de que la diferencia de temperatura entre el agua y el módulo esté en el rango de -5 °C a 10 °C.

Utilice un paño, una esponja o un cepillo de cerdas suaves, seco o húmedo, suave y limpio, para limpiar el módulo fotovoltaico. Asegúrese de que las herramientas de limpieza no desgasten vidrio, EPDM, silicio, aleaciones de aluminio o acero.

En caso de suciedad grasosa u otras sustancias difíciles de limpiar, se pueden utilizar productos de limpieza de vidrios habituales. Preste atención a no utilizar disolventes alcalinos y ácidos fuertes, incluidos ácido fluorhídrico, álcali y acetona.

Para los módulos que se instalan horizontalmente (ángulo de inclinación de 0°), se deben limpiar con más frecuencia, ya que no tienen función de "autolimpieza" como los instalados en ángulos de inclinación de 10° o mayores.

Por lo general, no es necesario limpiar la superficie posterior del módulo monofacial. Al limpiar la parte posterior del módulo bifacial, evite objetos afilados que puedan causar daños o penetrar el material base. Los demás requisitos de limpieza son los mismos que los del frente.



Tenga cuidado de evitar que objetos extraños, como cortadoras de césped y piedras enrolladas, golpeen la superficie de los módulos, lo que podría dañar el vidrio o los módulos.

Las actividades de limpieza crean el riesgo de dañar los módulos y los componentes del conjunto, además de aumentar el riesgo potencial de descarga eléctrica.

No limpie los módulos durante las horas más calurosas del día para evitar estrés térmico en los módulos.

Los módulos agrietados o rotos representan un peligro de descarga eléctrica debido a corrientes de fuga, y el riesgo de descarga aumenta cuando los módulos están mojados. Antes de limpiar, inspeccione minuciosamente los módulos en busca de grietas, daños y conexiones sueltas.

Durante el día, el voltaje y la corriente presentes en el conjunto son suficientes para provocar una descarga eléctrica mortal.

Asegúrese de que la matriz se haya desconectado de otros componentes activos antes de comenzar la limpieza.

Utilice ropa protectora adecuada (ropa, guantes aislantes, etc.) al limpiar los módulos. No sumerja el módulo, parcial o totalmente, en agua ni en ninguna otra solución de limpieza.

No utilice lubricantes ni disolventes orgánicos para limpiar los conectores.

No limpie los módulos en condiciones climáticas de viento de clase superior a 4 (en escala Beaufort), lluvia intensa o entonces nieve intensa.

Al limpiar los módulos, está prohibido pisar los módulos, prohibida la inyección de agua en la parte posterior de los módulos o cables. Asegúrese de que los conectores estén limpios y secos para evitar descargas eléctricas y riesgos de incendio.

No utilice limpiador a vapor.

Para conocer los requisitos detallados sobre la limpieza, consulte el Documento Técnico sobre Operación y Mantenimiento de Módulos Ffotovoltaicos, Fisponible en

<https://www.trinasolar.com/en-glb/resources/downloads>.

MÉTODOS DE LIMPIEZA

Método A: Agua comprimido

Requisito de calidad del agua:

- PH: 6~8;
- Dureza del agua-Concentración de carbonato de calcio: ≤600 mg/L
- Se recomienda utilizar agua blanda para lavar.
- La presión máxima de agua recomendada es 4 MPa (40 bar)



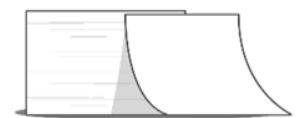
agua



alcohol etílico absoluto



guantes



papel libre de polvo

Método B: Aire comprimido

Trina Solar recomienda utilizar este método para limpiar la suciedad blanda (como el polvo) de los módulos. Esta técnica se puede aplicar siempre que el método sea lo suficientemente eficiente para limpiar los módulos considerando las condiciones del sitio.

Método C: Limpieza en húmedo

Si hay demasiada suciedad en la superficie del módulo, se puede utilizar con precaución un cepillo no conductor, una esponja u otro método de agitación suave.

Asegúrese de que los cepillos o herramientas agitadoras estén fabricados con materiales no conductores para minimizar el riesgo de descarga eléctrica y que no sean abrasivos para el vidrio o el marco de aluminio.

Si hay grasa presente, se puede utilizar con precaución un agente de limpieza respetuoso con el medio ambiente.

Método D: Robot de limpieza

Si se utiliza un robot de limpieza para la limpieza en seco, se requiere que el material del cepillo sea un material plástico suave y que la superficie de vidrio y el marco de aleación de aluminio del módulo no se rayen durante el proceso de limpieza y después de la limpieza. El peso del robot de limpieza no debe ser demasiado grande. Si el robot de limpieza se utiliza incorrectamente y el daño resultante en el módulo y la atenuación de energía no están cubiertos por la garantía de Trina Solar.

SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Si su sistema fotovoltaico no funciona normalmente después de la instalación, informe a su instalador inmediatamente. Se recomienda realizar inspecciones preventivas cada seis meses, y no cambiar los componentes de los módulos sin autorización. Si se requiere inspección o mantenimiento del rendimiento eléctrico o mecánico, deben ser operados por profesionales calificados para evitar descargas eléctricas o lesiones personales.

8 INFORMAR PROBLEMAS TÉCNICOS Y RECLAMACIONES

- Póngase en contacto con su instalador.
- Póngase en contacto con el equipo de servicio posventa de Trina Solar en <http://servicioalcliente.trinasolar.com/>.
- Envíe el formulario de comentarios del cliente a: <http://servicioalcliente.trinasolar.com/> y uno de nuestros representantes de servicio técnico se comunicará con usted dentro de los 5 días hábiles. Se requiere un nombre de usuario y contraseña para enviar comentarios desde el enlace de servicio al cliente.
- Para obtener especificaciones de módulos u hojas de datos, descárguelas de: <http://www.trinasolar.com/>.

EDICIONES Y FECHAS MODIFICADAS

- Documento No. UM-M-0002, Versión A, publicado en abril de 2021.
- Documento No. UM-M-0002, Versión B, publicado en junio de 2021.
- Documento No. UM-M-0002, Versión C, publicado en agosto de 2021.
- Documento No. UM-M-0002, Versión D, publicado en diciembre de 2021.
- Documento No. UM-M-0002, Versión E, publicado en marzo de 2022.
- Documento No. UM-M-0002, Versión F, publicado en abril de 2022.
- Documento No. UM-M-0002, Versión G, publicado en octubre de 2022.
- Documento No. UM-M-0002, Versión H, publicado en diciembre de 2022.
- Documento No. UM-M-0002, Versión I, publicado en junio de 2023.
- Documento No. UM-M-0002, Versión J, publicado en noviembre de 2023.



天合光能股份有限公司

江苏省常州市新北区天合光伏园·天合路 2 号

Trina Solar Co, Ltd.

Calle Tianhe, 2, Parque Industrial Fotovoltaico Tianhe, Distrito de Xinbei, Ciudad de Changzhou, Provincia de Jiangsu



4006980000

解释权归天合光能股份有限公司所有

El derecho de interpretación final pertenece a Trina Solar.