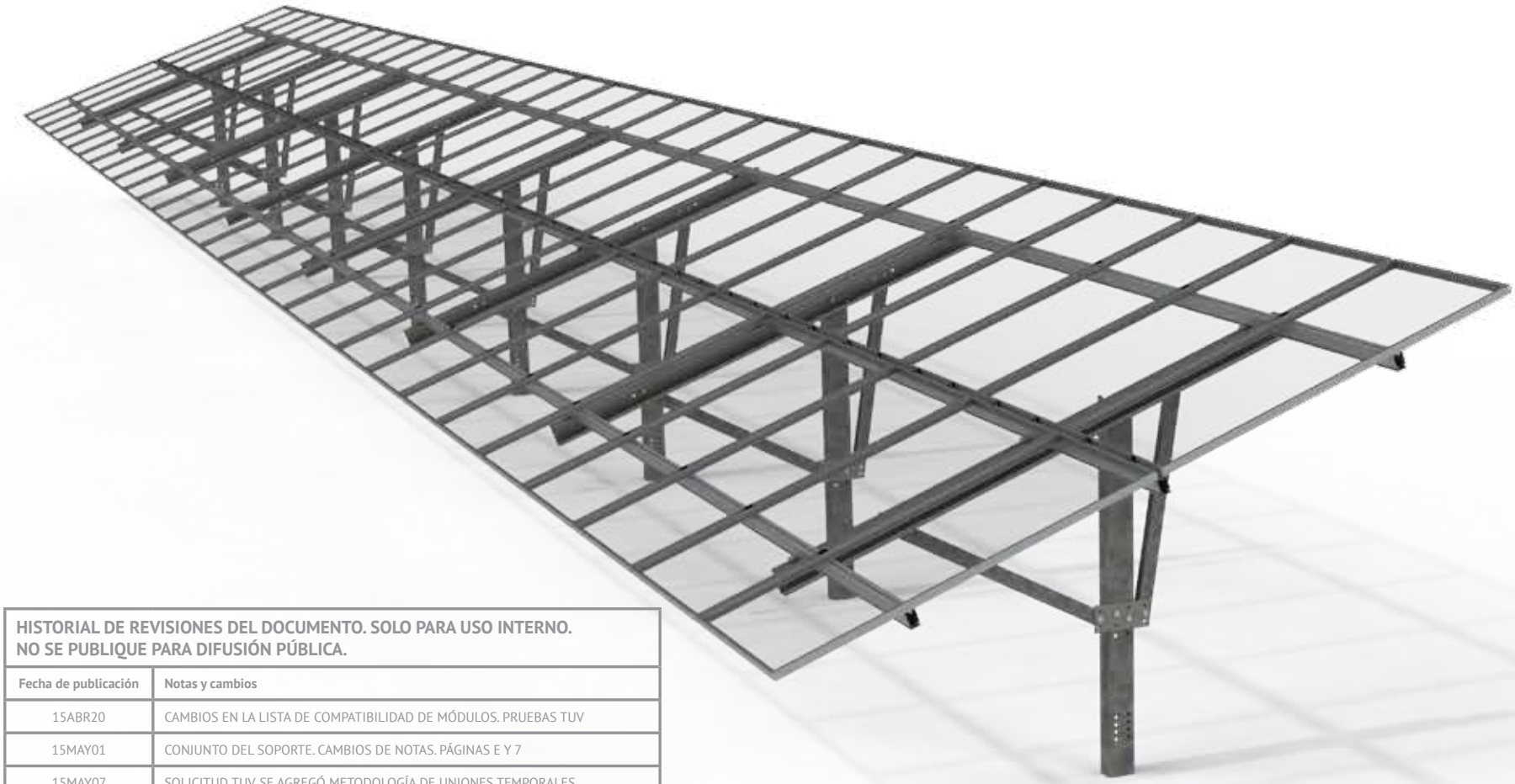
GFT INCLINACIÓN FIJA EN EL TERRENO

GUÍA DE INSTALACIÓN



HISTORIAL DE REVISIONES DEL DOCUMENTO. SOLO PARA USO INTERNO. NO SE PUBLIQUE PARA DIFUSIÓN PÚBLICA.

Fecha de publicación	Notas y cambios
15ABR20	CAMBIOS EN LA LISTA DE COMPATIBILIDAD DE MÓDULOS. PRUEBAS TUV
15MAY01	CONJUNTO DEL SOPORTE. CAMBIOS DE NOTAS. PÁGINAS E Y 7
15MAY07	SOLICITUD TUV. SE AGREGÓ METODOLOGÍA DE UNIONES TEMPORALES
15MAY07	SE ELIMINÓ LA PÁGINA QUE DETALLA LAS MARCAS TUV EN LA CUERDA SUPERIOR GFT
15JUN10	SOLICITUD TUV. LENGÜETA ILSCO. NOTA. EXCLUSIVO PARA UN SOLO USO
17DIC19	ACTUALIZADO DE DGFT A GFT
18ABR16	ACTUALIZACIÓN DE RIEL COMPARTIDO
2019ABR24	ACTUALIZACIÓN DE LA LISTA DE MÓDULOS
2019ABR24V2	ACTUALIZACIÓN DEL PLANO DE LA CUERDA SUPERIOR

NOTA:
Los planos de construcción GFT tienen precedencia sobre estos lineamientos de instalación.

PUB2019ABR24V2

GFT INCLINACIÓN FIJA EN EL TERRENO

GUÍA DE INSTALACIÓN

TABLA DE CONTENIDOS

A. COMPONENTES PRINCIPALES
B. VISTA GENERAL DE COMPONENTES
C. CONJUNTOS DE ABRAZADERA MEDIA Y TERMINAL
D. PINZA DE LA VIGA Y EMPALME DE LA VIGA
E. CONEXIONES DE LA CUERDA SUPERIOR Y DEL SOPORTE DIAGONAL
1-22. INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN PASO A PASO
23. CONSIDERACIONES ELÉCTRICAS
24. SENDAS A TIERRA DE LA CONEXIÓN DE UNIÓN
25. COMPATIBILIDAD DE MÓDULOS
27 - APÉNDICE TABLA DE CONTENIDO

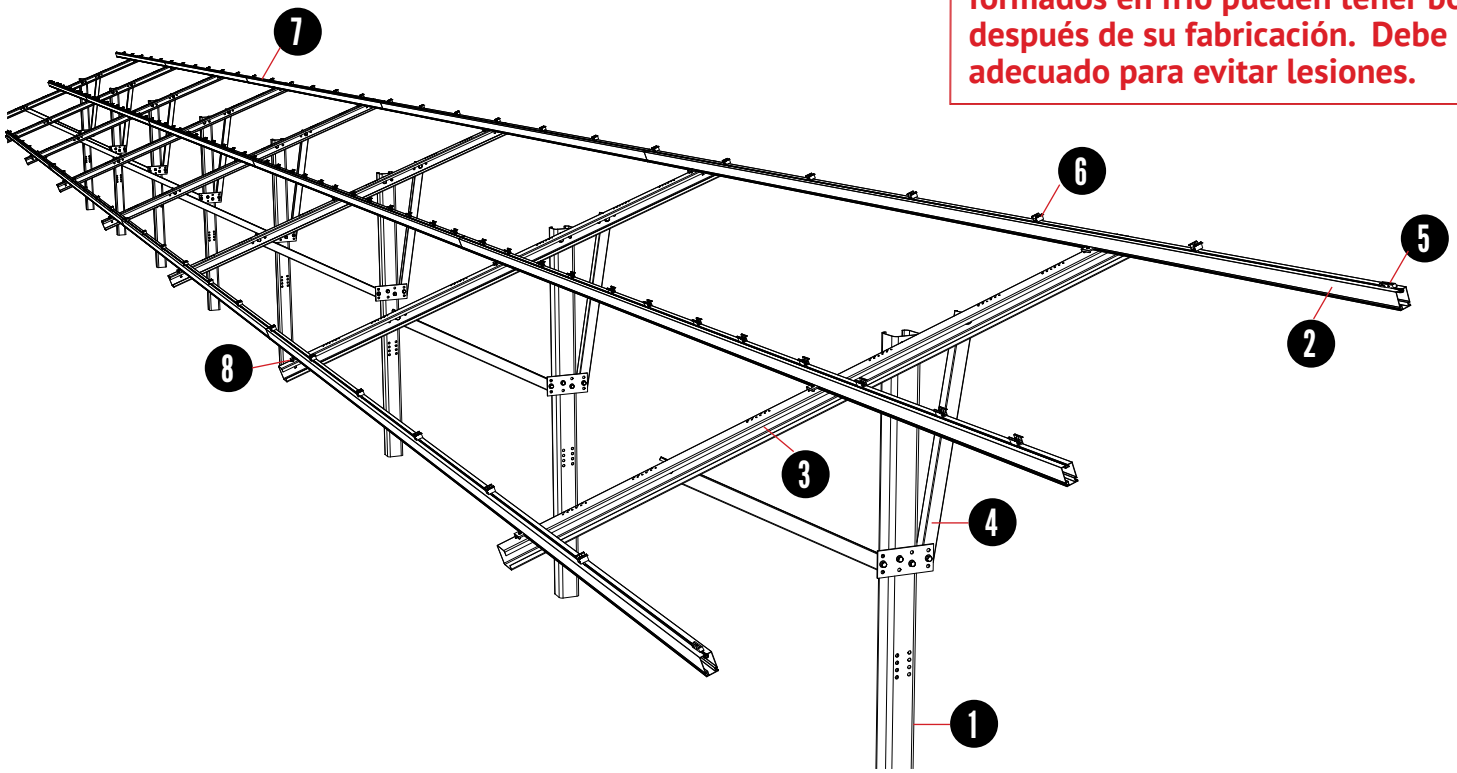
NOTA:
Los planos de construcción GFT tienen precedencia sobre estos lineamientos de instalación.

PUB2019ABR24V2

COMPONENTES PRINCIPALES

HOJA DE DATOS TÉCNICOS

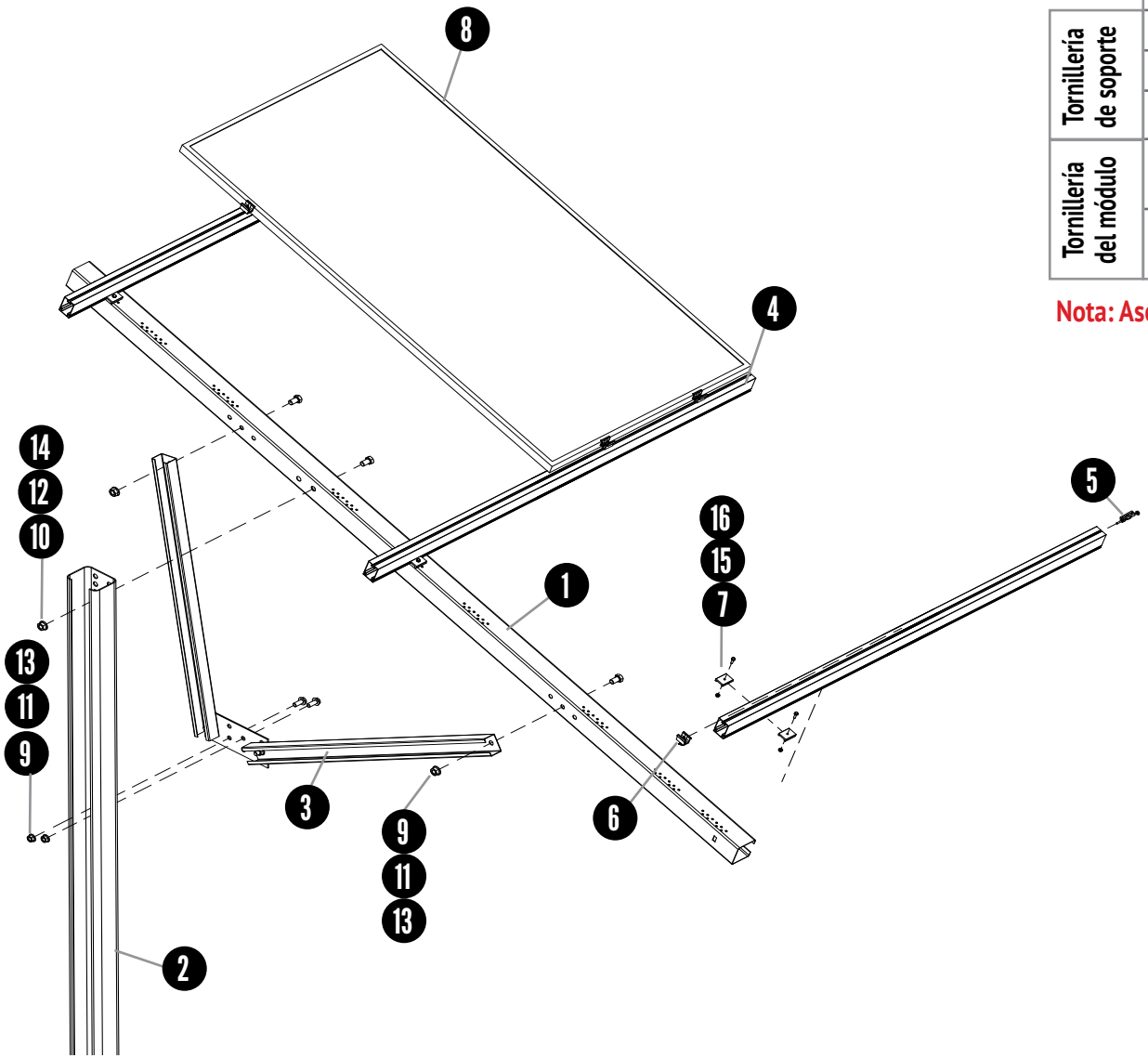
Nota de seguridad Los componentes de acero formados en frío pueden tener bordes afilados después de su fabricación. Debe usarse el EPP adecuado para evitar lesiones.



ARTÍCULO	COMPONENTE	MATERIAL
1	Estaca de acero formada en rodillo	11.43 cm (4.5 ") x 15.24 cm (6") Forma en C (la longitud varía)
2	Viga de aluminio este-oeste	Viga de aluminio con ranuras continuas para ajustes
3	Cuerda superior de acero formada en rodillo	Forma en C con diseño de agujeros para ajustes
4	Conjunto del refuerzo diagonal	Refuerzo diagonal frontal y trasero formado en rodillo con placa de acero
5	Abrazadera terminal	Conjunto de la abrazadera terminal
6	Abrazadera media	Conjunto de la abrazadera media
7	Empalme de la viga E-W	Empalme interno de aluminio retenido con tornillos autorroscantes
8	Pinza de la viga este-oeste	Abrazadera extruida de aluminio con tornillería de acero inoxidable

VISTA GENERAL DE COMPONENTES

HOJA DE DATOS TÉCNICOS



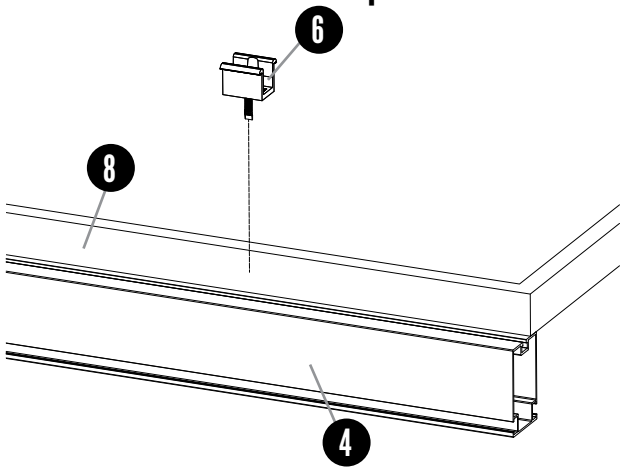
REQUERIMIENTOS DE TORSIÓN DEL PRODUCTO GFT:

	TIPO DE ACCESORIO	TORSIÓN	TAMAÑO DEL RECEPTÁCULO
Tornillería de soporte	1/4" Ø Tornillería =	9 - 11 PIES-LIBRA	7/16"
	5/8" Ø Tornillería =	54 - 66 PIES-LIBRA	15/16"
	3/4" Ø Tornillería =	99 - 121 PIES-LIBRA	1 1/8"
Tornillería del módulo	Serie Pro Abrazadera media	10 - 12 PIES-LIBRA	1/2"
	Serie Pro Abrazadera terminal	3 PIES-LIBRA	1/2"

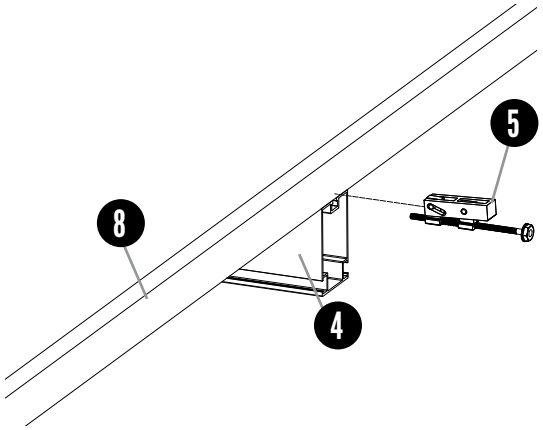
Nota: Asegúrese de que se hayan calibrado las llaves de torsión.

ARTÍCULO	COMPONENTE
1	Canal de la cuerda superior 10.41 cm (4.1")
2	Estaca calibre 11 15.24 cm (6") x 11.43 cm (4.5")
3	Conjunto del refuerzo diagonal
4	Viga de aluminio este-oeste 8.25 cm (3.25") x 5.08 cm (2")
5	Conjunto de la abrazadera terminal
6	Conjunto de la abrazadera media
7	Tuerca hexagonal con brida serrada 1/4-20
8	Módulo PV (de otros)
9	Arandela plana 5/8"
10	Arandela plana 3/4"
11	Perno hexagonal 5/8-11" x 1"
12	Perno hexagonal 3/4-10" x 1-1/2"
13	Tuerca hexagonal con brida serrada 5/8-11
14	Tuerca hexagonal con brida serrada 3/4-10
15	Perno hexagonal 1/4-20" x 1"
16	Pinza de la viga este-oeste

Conjunto de la abrazadera media con perno en T



Conjunto de la abrazadera terminal



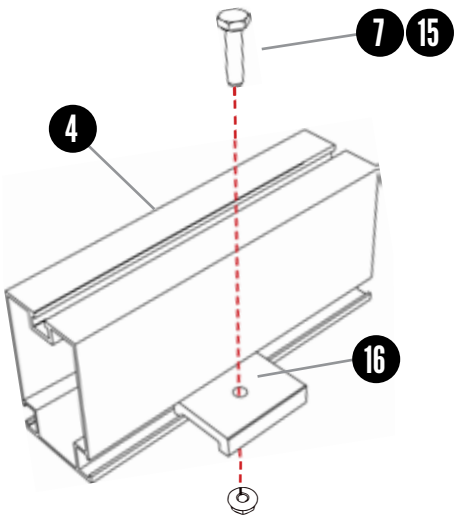
Conjunto de la abrazadera media con perno en T

ARTÍCULO	COMPONENTE	MATERIAL
4	Viga de aluminio este-oeste 8.25 cm (3.25") x 5.08 cm (2")	Aleación de aluminio 6005A-T61, 6351-T5 o 6061-T6, Fy = 35 ksi, Ftu = 38 ksi
6	Abrazadera media	Aleación de aluminio 6005A-T61, 6351-T5 o 6061-T6, Fy = 35 ksi, Ftu = 38 ksi
8	Módulo PV (de otros)	Conforme al fabricante
VER DWG	Perno en T 1/4-20 (serrado o no)	300 Acero inoxidable (preferible 301) con Min Ftu = 70 ksi
VER DWG	Tuerca con brida serrada 1/4-20	Acero inoxidable ASTM con Min Ftu = 70 ksi

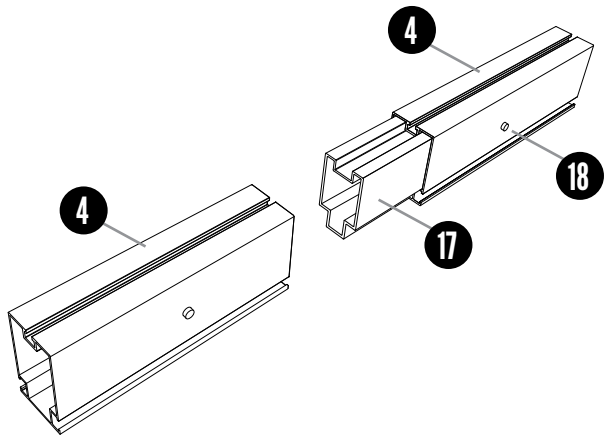
Conjunto de la abrazadera terminal

ARTÍCULO	COMPONENTE	MATERIAL
4	Viga de aluminio este-oeste 8.25 cm (3.25") x 5.08 cm (2")	Aleación de aluminio 6005A-T61, 6351-T5 o 6061-T6, Fy = 35 ksi, Ftu = 38 ksi
5	Abrazadera terminal	Aleación de aluminio 6005A-T61, 6351-T5 o 6061-T6, Fy = 35 ksi, Ftu = 38 ksi
8	Módulo PV (de otros)	Conforme al fabricante
VER DWG	#10-32 Perno con cabeza hexagonal de 1/2"	300 Acero inoxidable (preferible 301) con Min Ftu = 70 ksi
VER DWG	Tuerca con brida serrada 1/4-20	Acero inoxidable ASTM con Min Ftu = 70 ksi

Pinza de la viga este-oeste



Empalme de la viga este-oeste



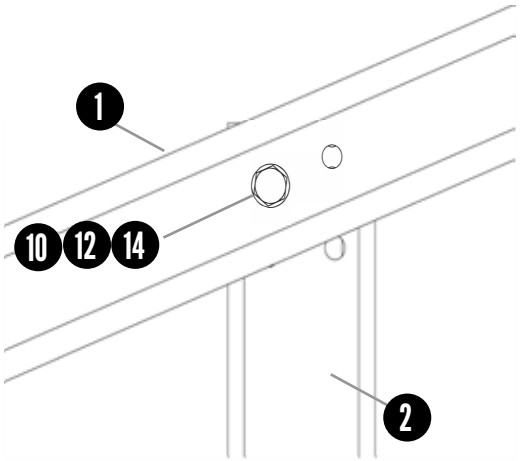
Pinza del riel este-oeste

ARTÍCULO	COMPONENTE	MATERIAL
4	Viga de aluminio este-oeste 8.25 cm (3.25") x 5.08 cm (2")	Aleación de aluminio 6005A-T61, 6351-T5 o 6061-T6, Fy = 35 ksi, Ftu = 38 ksi
7	Tuerca hexagonal con brida serrada 1/4-20	302HQ 18/8 Acero inoxidable austenítico Serie 300, Min Ftu = 85 ksi
15	Perno hexagonal 1/4-20" x 1"	302HQ 18/8 Acero inoxidable austenítico Serie 300, Min Ftu = 85 ksi
16	Pinza de la viga este-oeste	Aleación de aluminio 6005A-T61, 6351-T5 o 6061-T6, Fy = 35 ksi, Ftu = 38 ksi

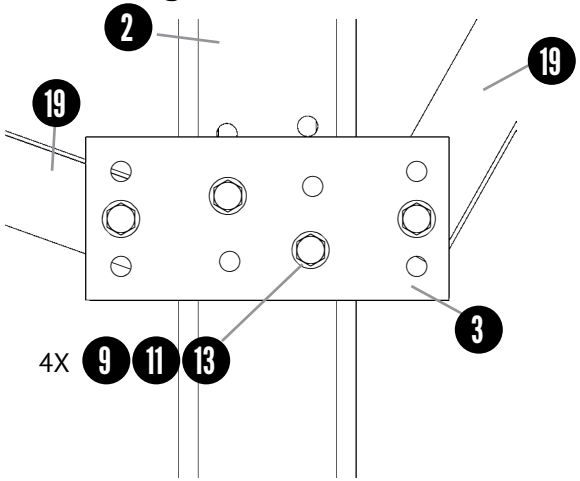
Empalme de la viga este-oeste

ARTÍCULO	COMPONENTE	MATERIAL
4	Viga de aluminio este-oeste 8.25 cm (3.25") x 5.08 cm (2")	Aleación de aluminio 6005A-T61, 6351-T5 o 6061-T6, Fy = 35 ksi, Ftu = 38 ksi
17	Inserto en el empalme de la viga este-oeste	Aleación de aluminio 6005A-T61, 6351-T5 o 6061-T6, Fy = 35 ksi, Ftu = 38 ksi
18	1/4" x 20 Tornillo autotaladrante (Buildex)	Grado 5, ASTM A449/ SAE J429 (propiedades similares confirmadas en pruebas)

Conexión de la cuerda superior a la estaca



Conexión de la placa del refuerzo diagonal con la estaca



Conexión de la cuerda superior a la estaca

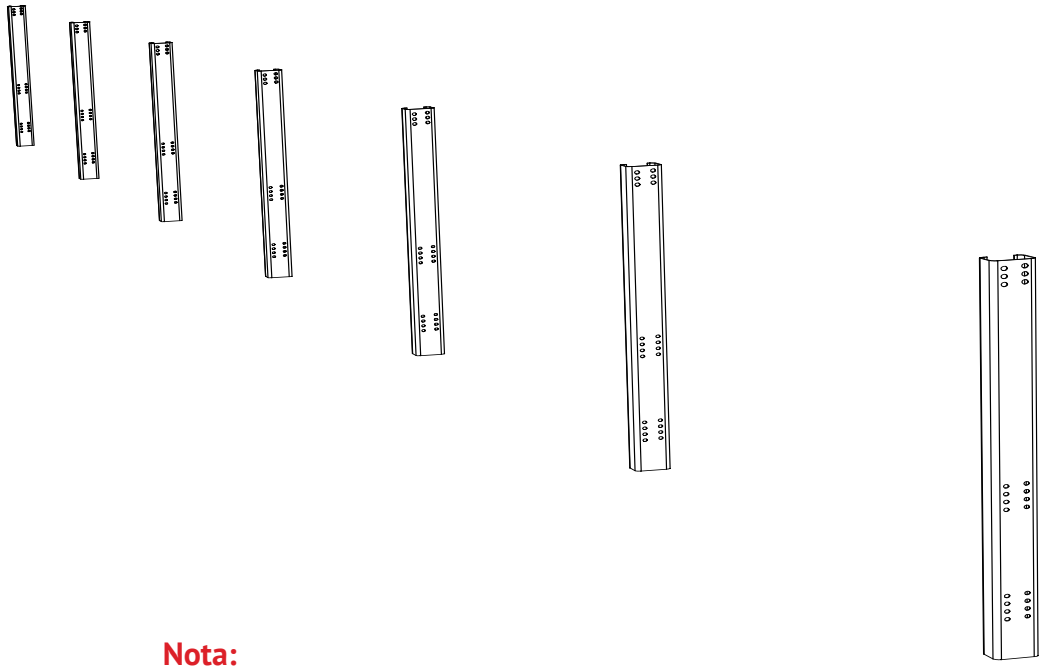
ARTÍCULO	COMPONENTE	MATERIAL
1	Canal de la cuerda superior 10.41 cm (4.1”)	ASTM A653 HSLAS rodado en frío, grado 50 o 55
2	Estaca en C 15.24 cm (6") x 11.43 cm (4.5")	ASTM A653 HSLAS rodado en frío, grado 50 o 55
10	Arandela plana 3/4”	SAE tipo A estrecho
12	Perno hexagonal 3/4-10" x 1-1/2"	SAE J429. El grado varía según el proyecto.
14	Tuerca hexagonal con brida serrada 3/4-10	SAE J429. El grado varía según el proyecto.

Conexión de la placa del refuerzo diagonal con la estaca

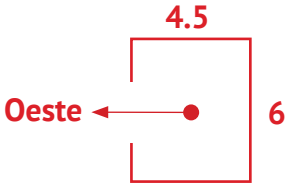
ARTÍCULO	COMPONENTE	MATERIAL
2	Estaca en C 15.24 cm (6") x 11.43 cm (4.5")	ASTM A653 HSLAS rodado en frío, grado 50 o 55
3	Placa del refuerzo diagonal	Acero ASTM A36 o ASTM A653 GR 50
9	Arandela plana 5/8”	SAE tipo A estrecho
11	Perno hexagonal 5/8-11" x 1"	SAE J429. El grado varía según el proyecto.
13	Tuerca hexagonal con brida serrada 5/8-11	SAE J429. El grado varía según el proyecto.
19	Refuerzo diagonal	ASTM A653 HSLAS rodado en frío, grado 50 o 55

INSTALACIÓN DE ESTACAS

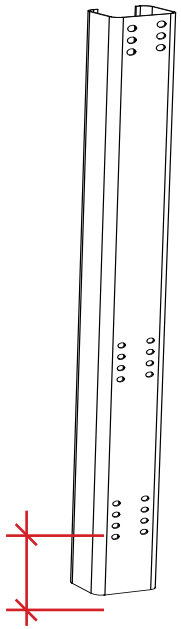
GUÍA DE INSTALACIÓN



Nota:
Las estacas en C deben de instalarse con la C abierta hacia el oeste.

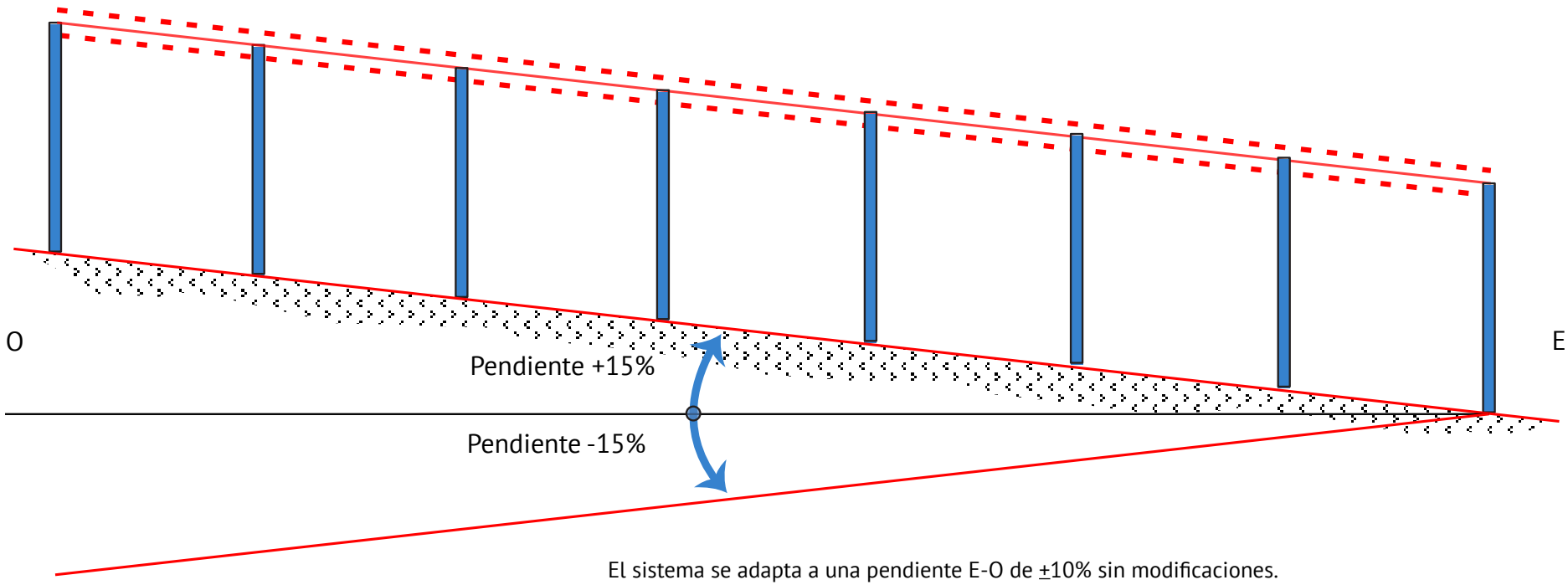


Todas las estacas dentro de una misma mesa deben orientarse en la misma dirección conforme a los planos de construcción.



La altura del agujero por encima del grado, conforme a los planos de construcción.

TOLERANCIA DE PENDIENTE E-O

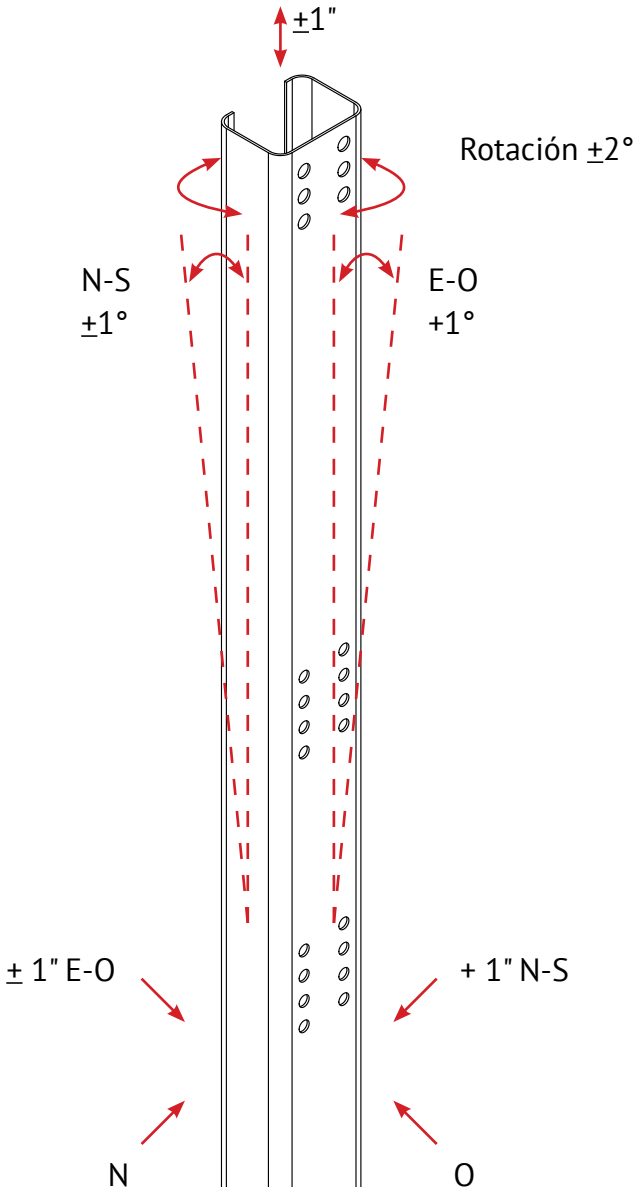


El sistema se adapta a una pendiente E-O de ±10% sin modificaciones.

- La tolerancia de plomada se aplica sin importar la pendiente.
- La tolerancia de la posición de las estacas se aplica en relación con la línea de grado nominal final.

Nota:
Se ha instalado el sistema GFT con una pendiente E-O de 15%. Esto es alcanzable pero requiere de esfuerzo adicional para asegurarse de que los agujeros estén alineados para la conexión con pernos.

POSICIÓN Y TOLERANCIA DE LA ESTACA

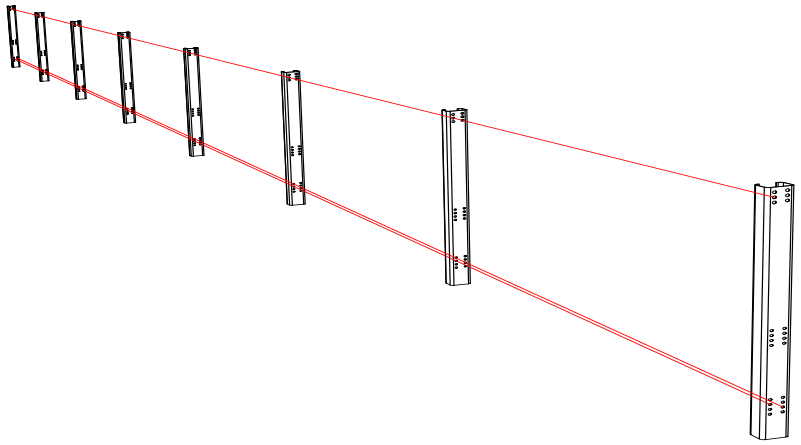


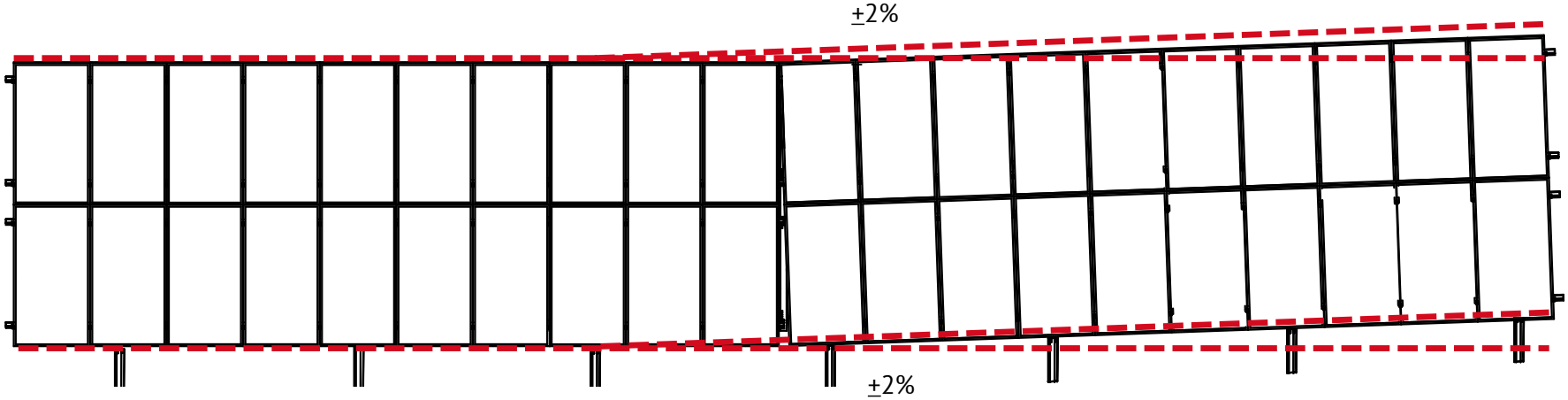
ALINEAR LOS AGUJEROS DE CONEXIÓN EN LAS ESTACAS

1. Alinear los agujeros de destino en todas las estacas (dentro de la misma mesa y de mesa a mesa) usando láser o línea de cuerda.

2. Determinar si se requieren ajustes hacia arriba o hacia abajo (el diseño de los agujeros permite ajustes de + 1-1/2" en incrementos de 3/4" conforme a las instrucciones de las páginas siguientes).

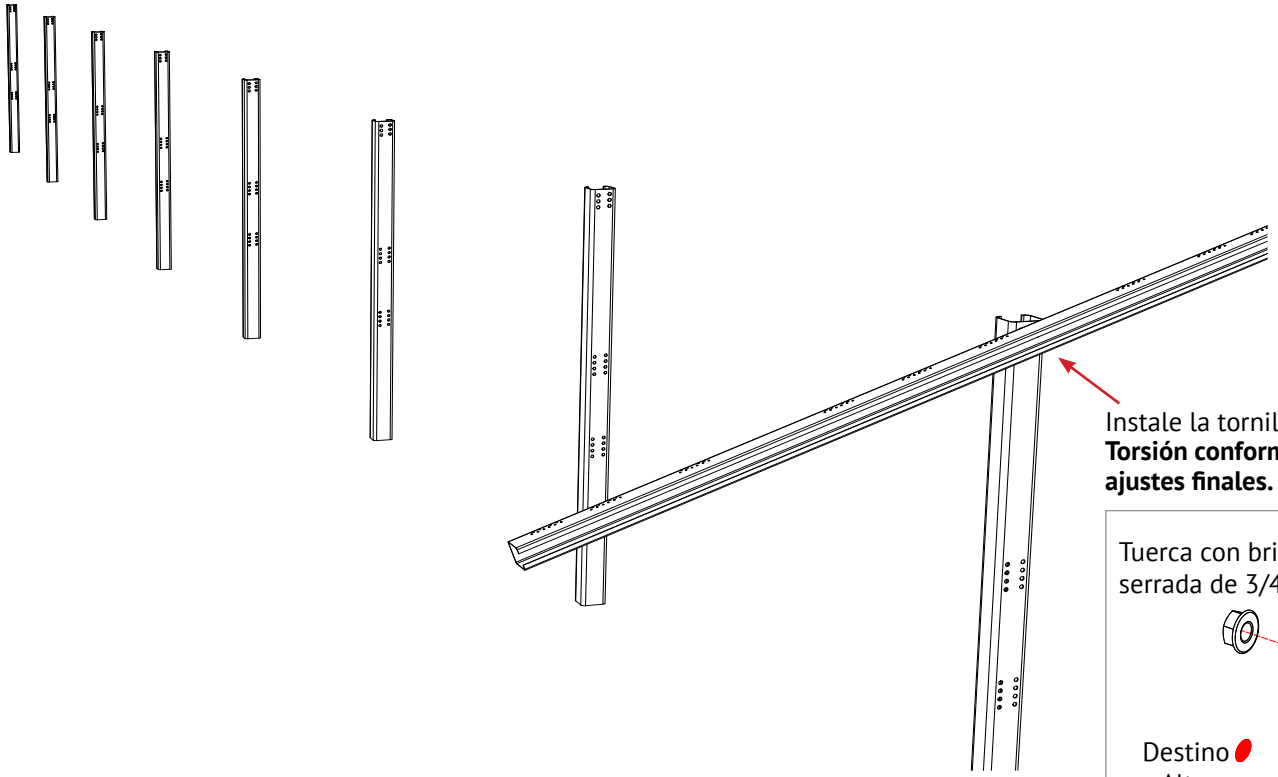
3. Marcar los agujeros que se usarán para las conexiones de la cuerda superior y la placa de refuerzo diagonal antes de la instalación.



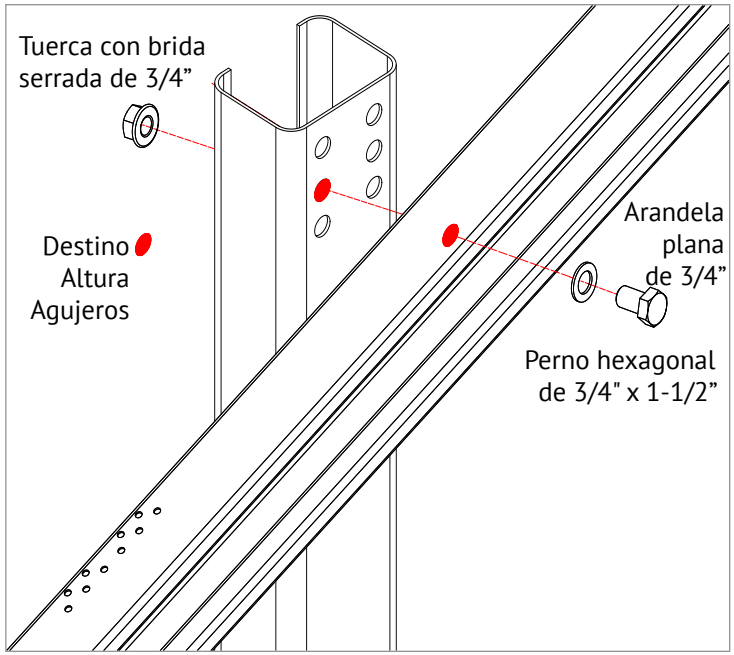


El sistema es capaz de alinearse con la cuerda de destino o la línea láser usando los agujeros de ajuste cuando las estacas se colocan dentro de la tolerancia permitida. Cada mesa, empero, puede ajustarse a una desviación del 2% respecto de la línea de destino, tal como se muestra, sin efectos en la integridad estructural.

CONECTAR LA CUERDA SUPERIOR A LA ESTACA

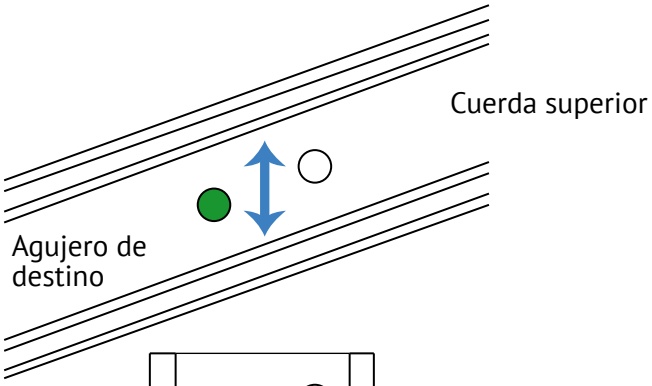


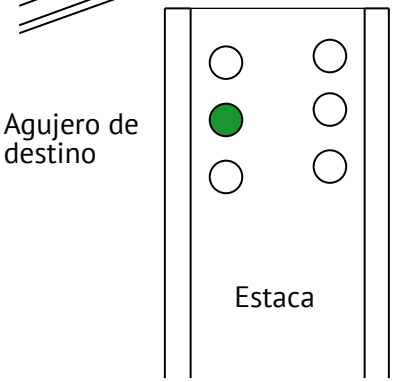
Instale la tornillería bien apretada.
Torsión conforme a los planos de construcción después de los ajustes finales.

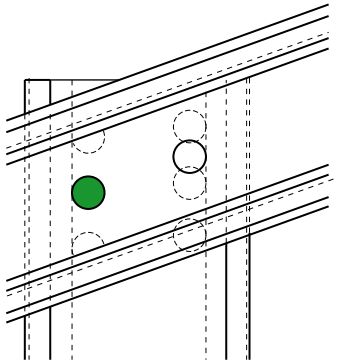


AJUSTE DE LA CUERDA SUPERIOR CON LA ESTACA

Altura del destino





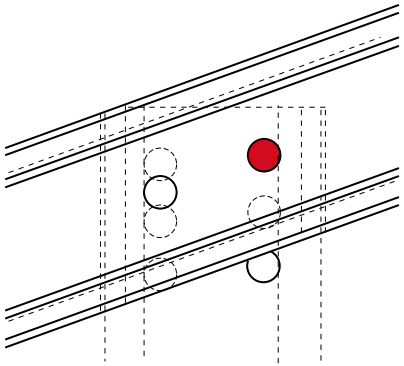


Altura del destino

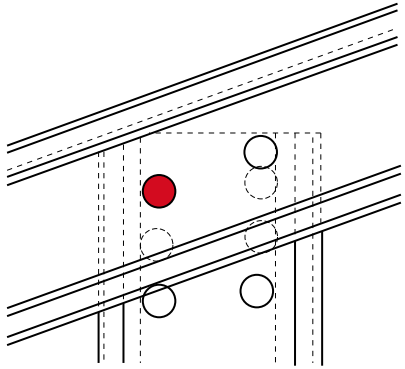
Mover la cuerda superior hacia arriba o hacia abajo (no horizontalmente) según se necesite para ajustar la altura en incrementos de 3/4".

Usar un perno simple de 3/4" (tuerca y arandela) en una de las ubicaciones mostradas.

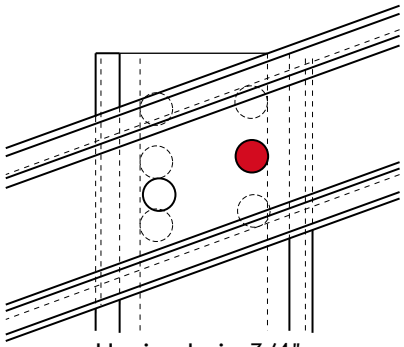
Ubicaciones de ajuste (perno simple de 3/4")



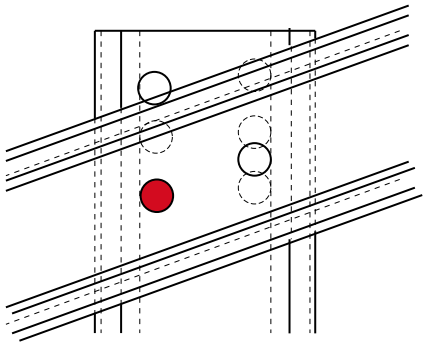
Hacia arriba 3/4"



Hacia arriba 1-1/2"

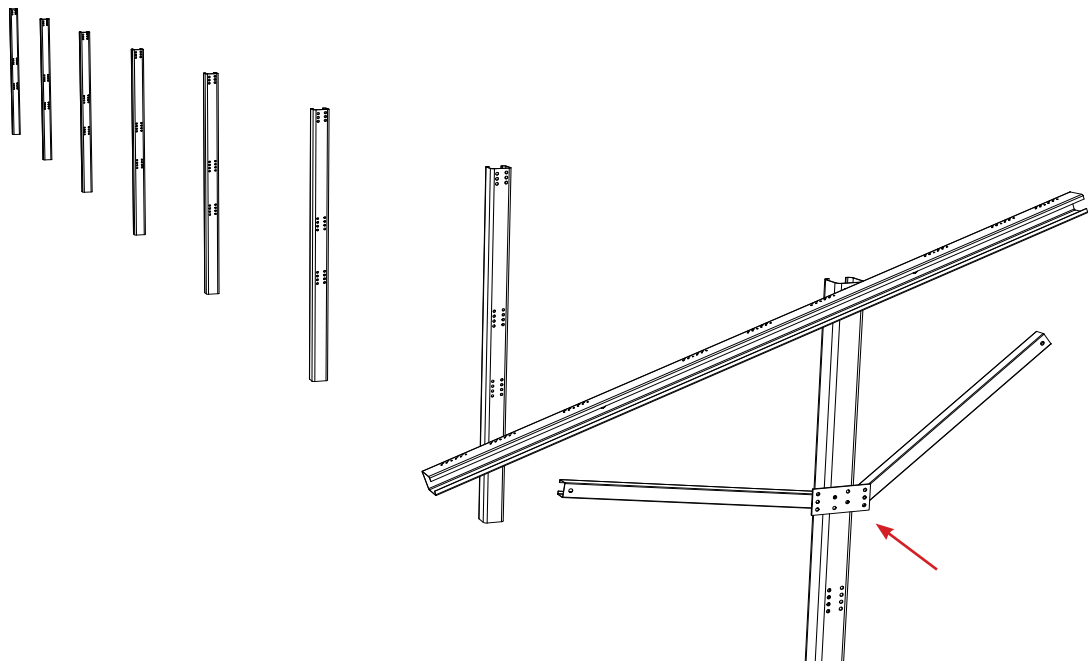


Hacia abajo 3/4"



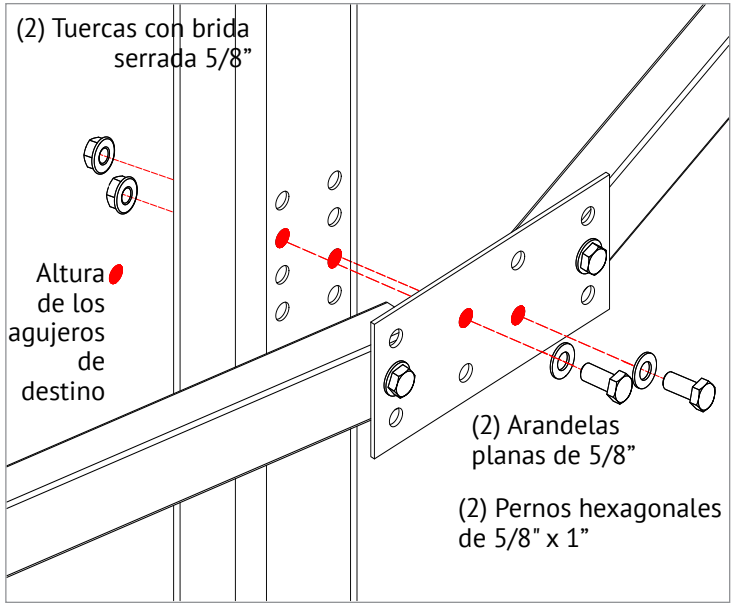
Hacia abajo 1-1/2"

CONECTAR LA ESTACA A CONJUNTO DEL REFUERZO DIAGONAL



Conjunto del refuerzo diagonal

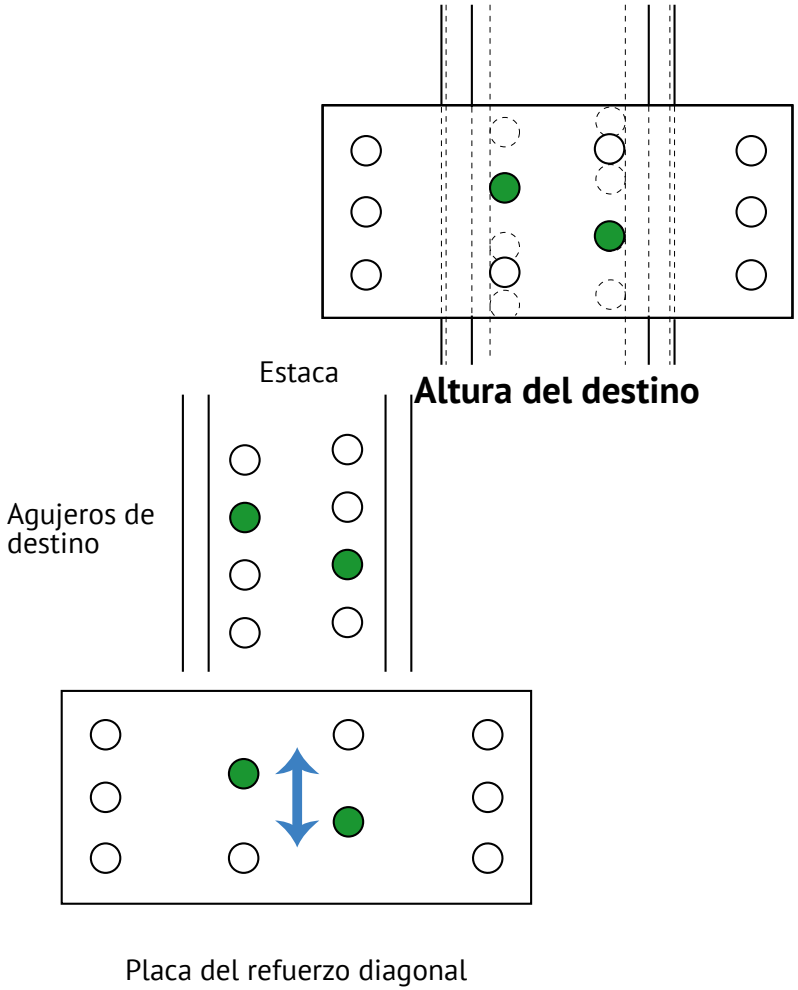
Instale la tornillería bien apretada.
Torsión conforme a los planos de construcción después de los ajustes finales.



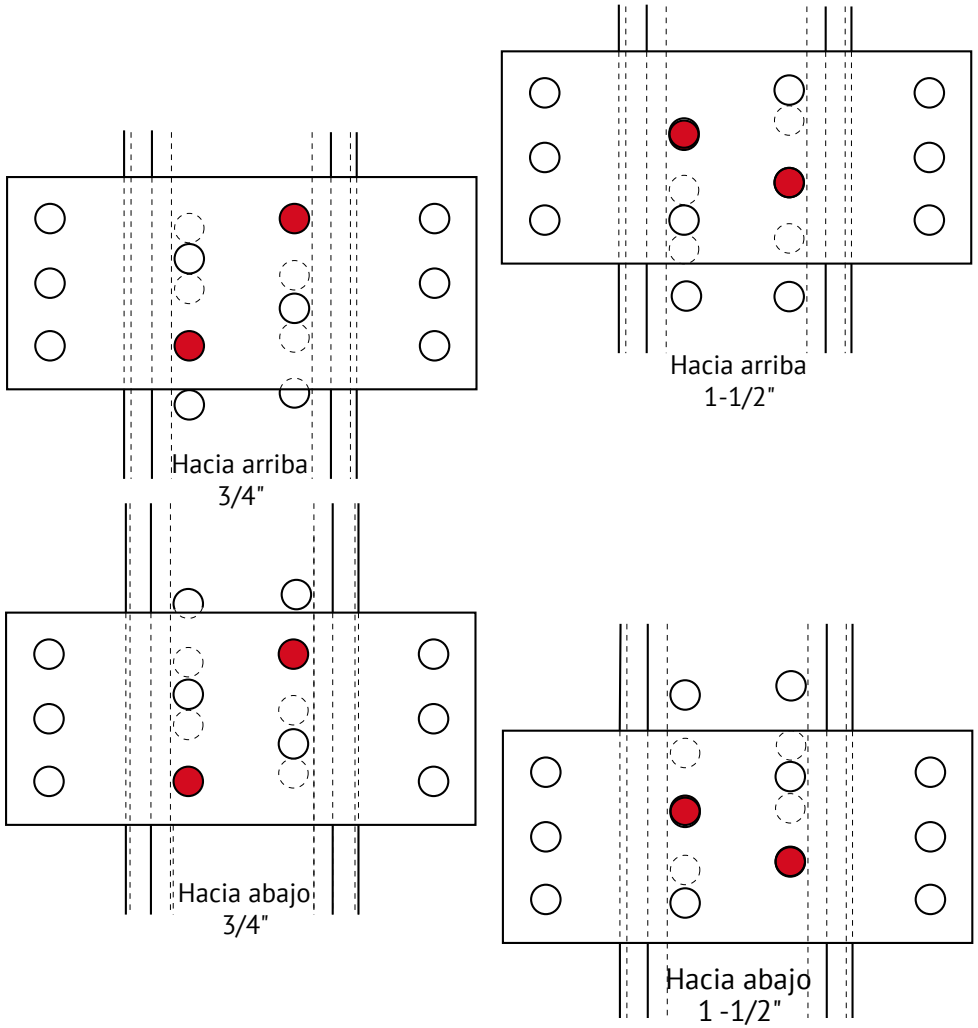
Altura del destino

Mueva la placa del refuerzo diagonal hacia arriba o hacia abajo (no horizontalmente) según se necesite para ajustar la altura en incrementos de 3/4".

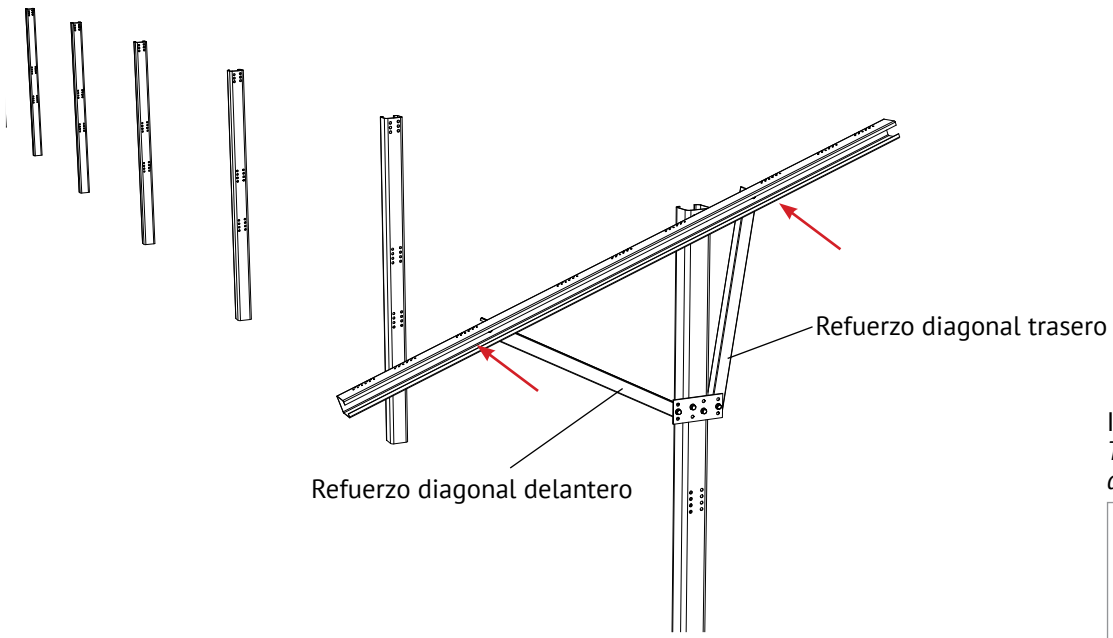
Usar un par de pernos de 5/8" (tuercas y arandelas) en la ubicación mostrada.



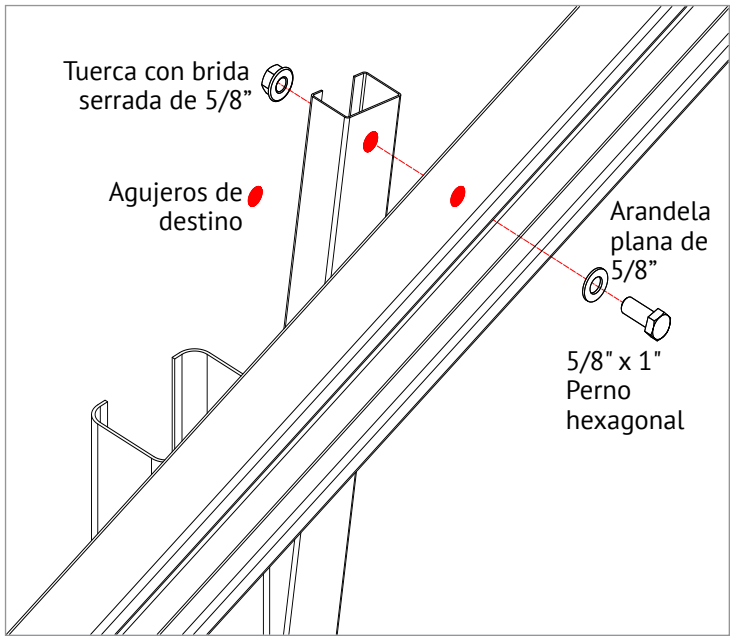
Ubicaciones de ajuste (par de pernos de 5/8")



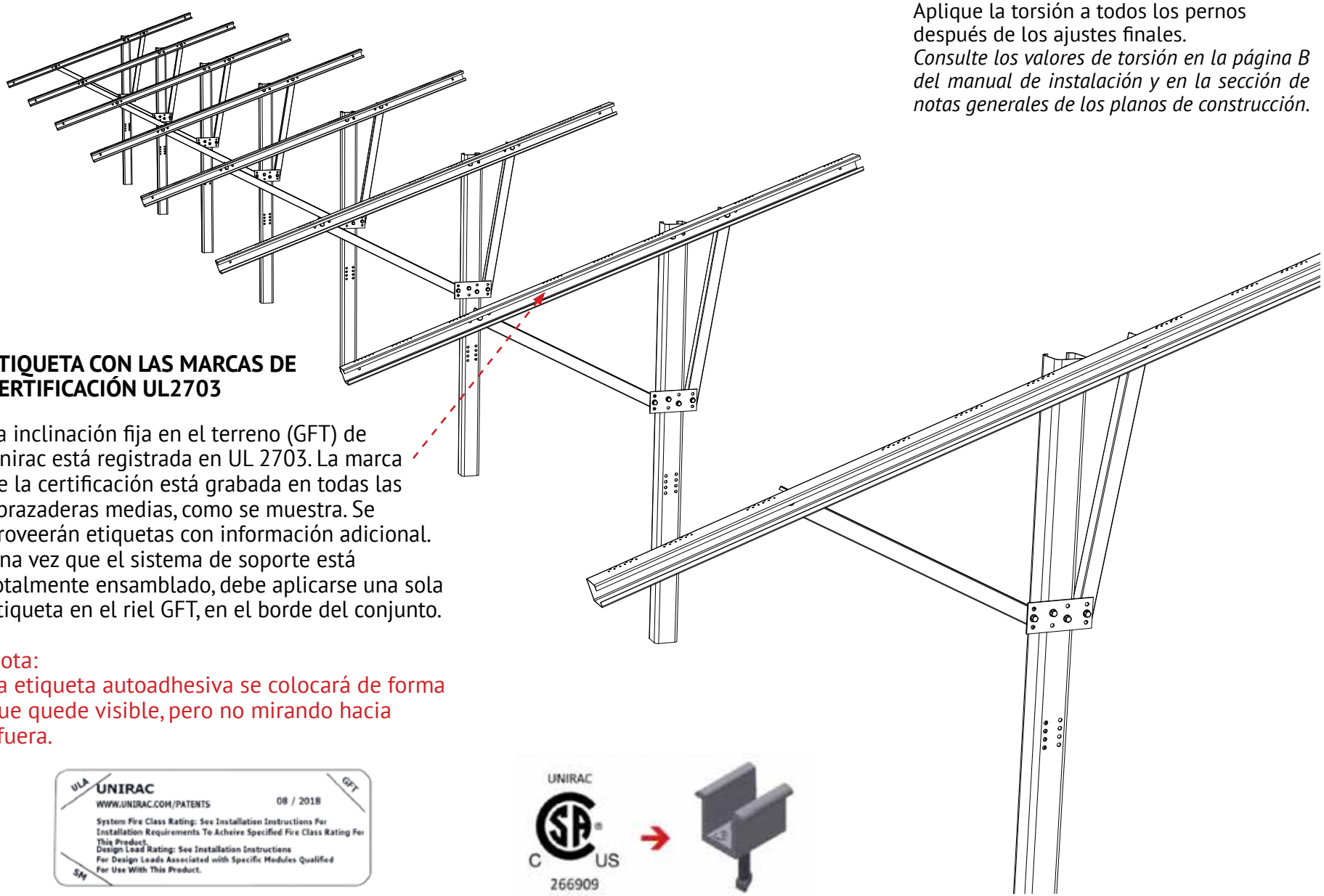
CONEXIÓN CON LA CUERDA SUPERIOR



Instale la tornillería bien apretada.
Torsión conforme a los planos de construcción después de los ajustes finales.



Aplique la torsión a todos los pernos después de los ajustes finales.
Consulte los valores de torsión en la página B del manual de instalación y en la sección de notas generales de los planos de construcción.

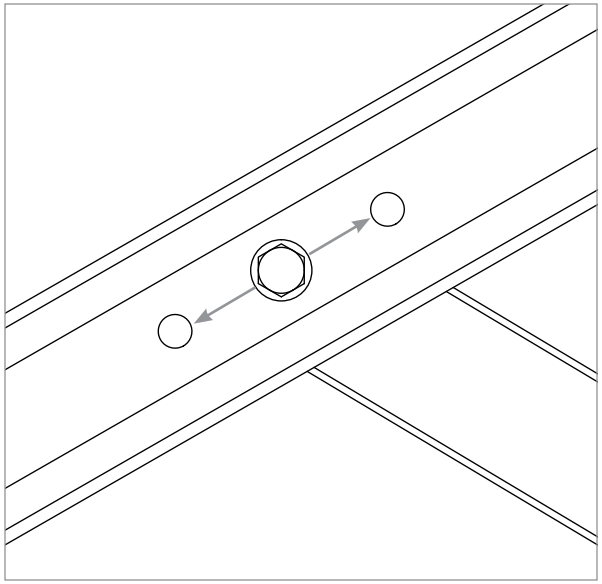


ETIQUETA CON LAS MARCAS DE CERTIFICACIÓN UL2703

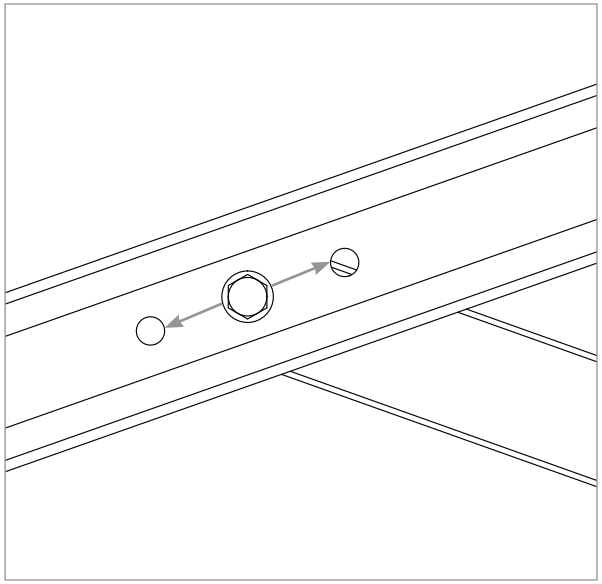
La inclinación fija en el terreno (GFT) de Unirac está registrada en UL 2703. La marca de la certificación está grabada en todas las abrazaderas medias, como se muestra. Se proveerán etiquetas con información adicional. Una vez que el sistema de soporte está totalmente ensamblado, debe aplicarse una sola etiqueta en el riel GFT, en el borde del conjunto.

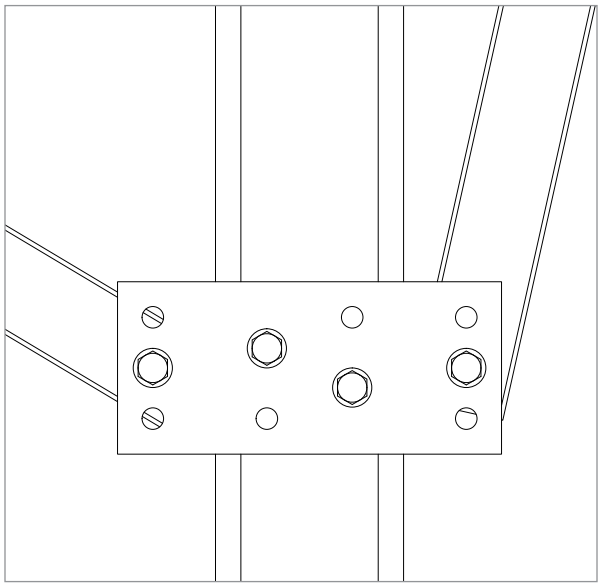
Nota:
La etiqueta autoadhesiva se colocará de forma que quede visible, pero no mirando hacia afuera.

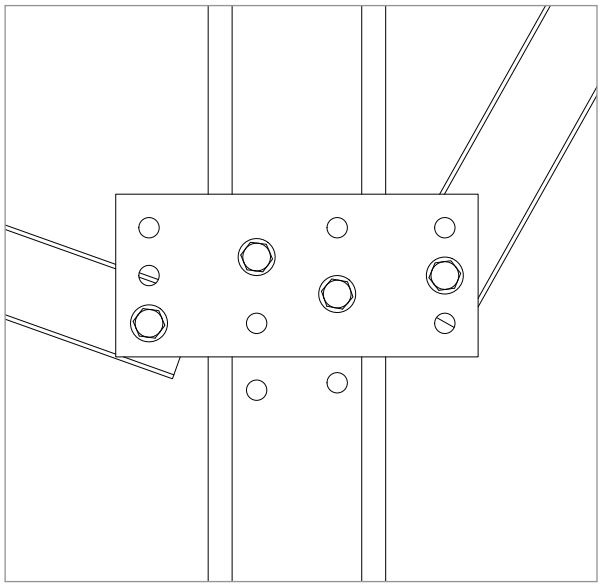
AJUSTE DE LA INCLINACIÓN DE LA CUERDA SUPERIOR



Si se requiere, pueden lograrse ajustes menores adicionales del ángulo de la cuerda superior, reposicionando combinadamente los refuerzos diagonales en los agujeros adyacentes de la cuerda superior y la placa del refuerzo diagonal.

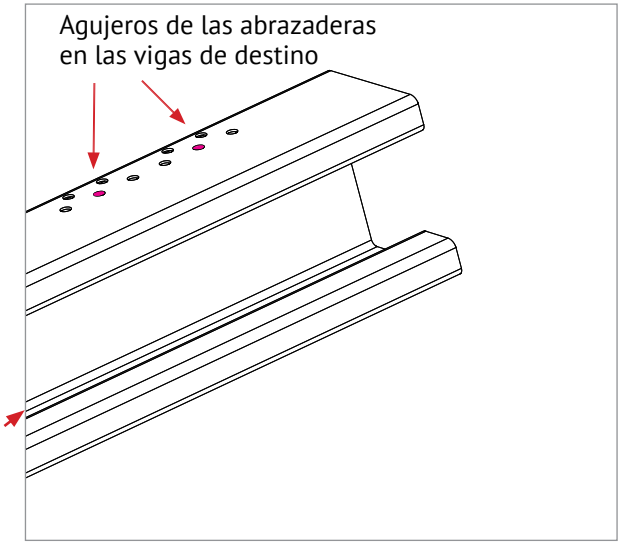


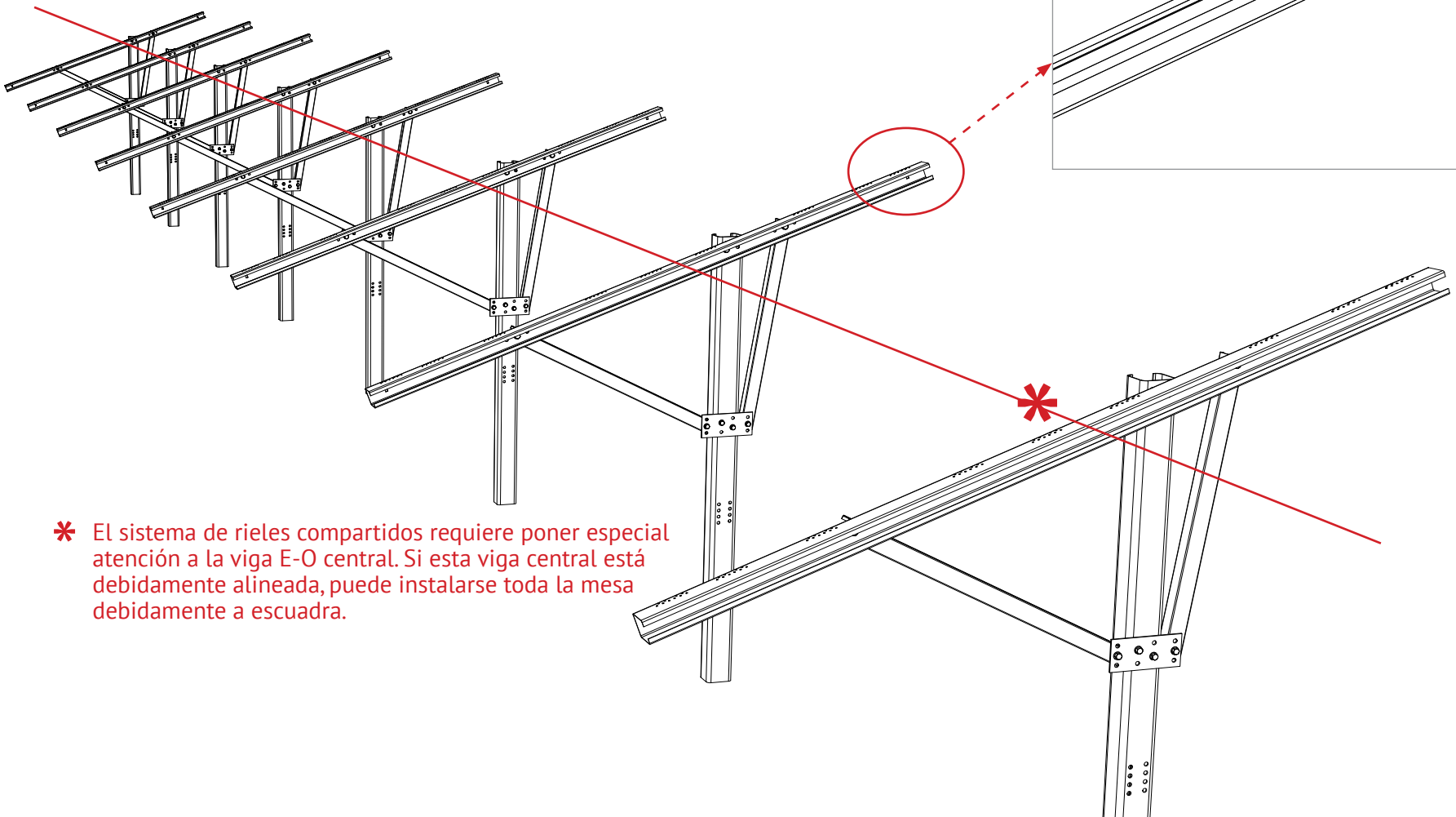




UBICACIÓNES DE LOS AGUJEROS VIGA E-O CON LA CUERDA SUPERIOR

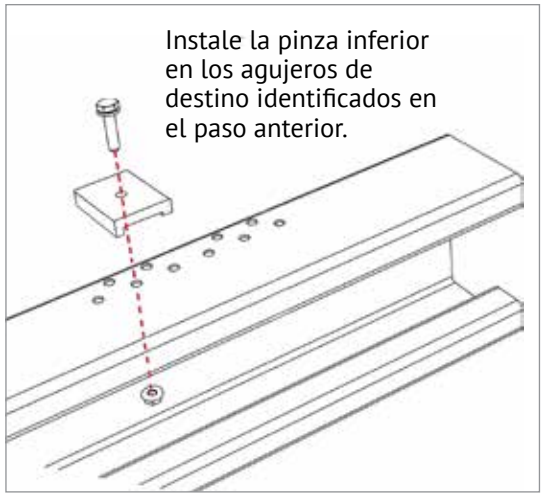
1. Alinee la ubicación de los agujeros de destino con láser o línea de cuerda.
2. Determine si se necesitan ajustes hacia arriba o hacia abajo.
(El diseño de los agujeros permite ajustes de +1" en incrementos de 1/2" conforme a las instrucciones de las páginas siguientes).
3. Marque los agujeros que se van a usar para conectar las vigas E-O antes de la instalación.

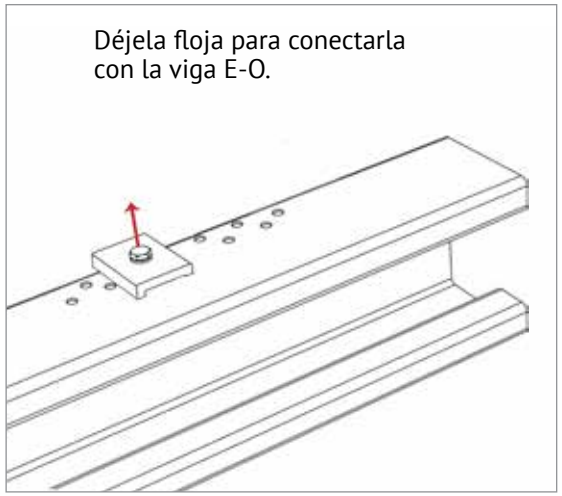




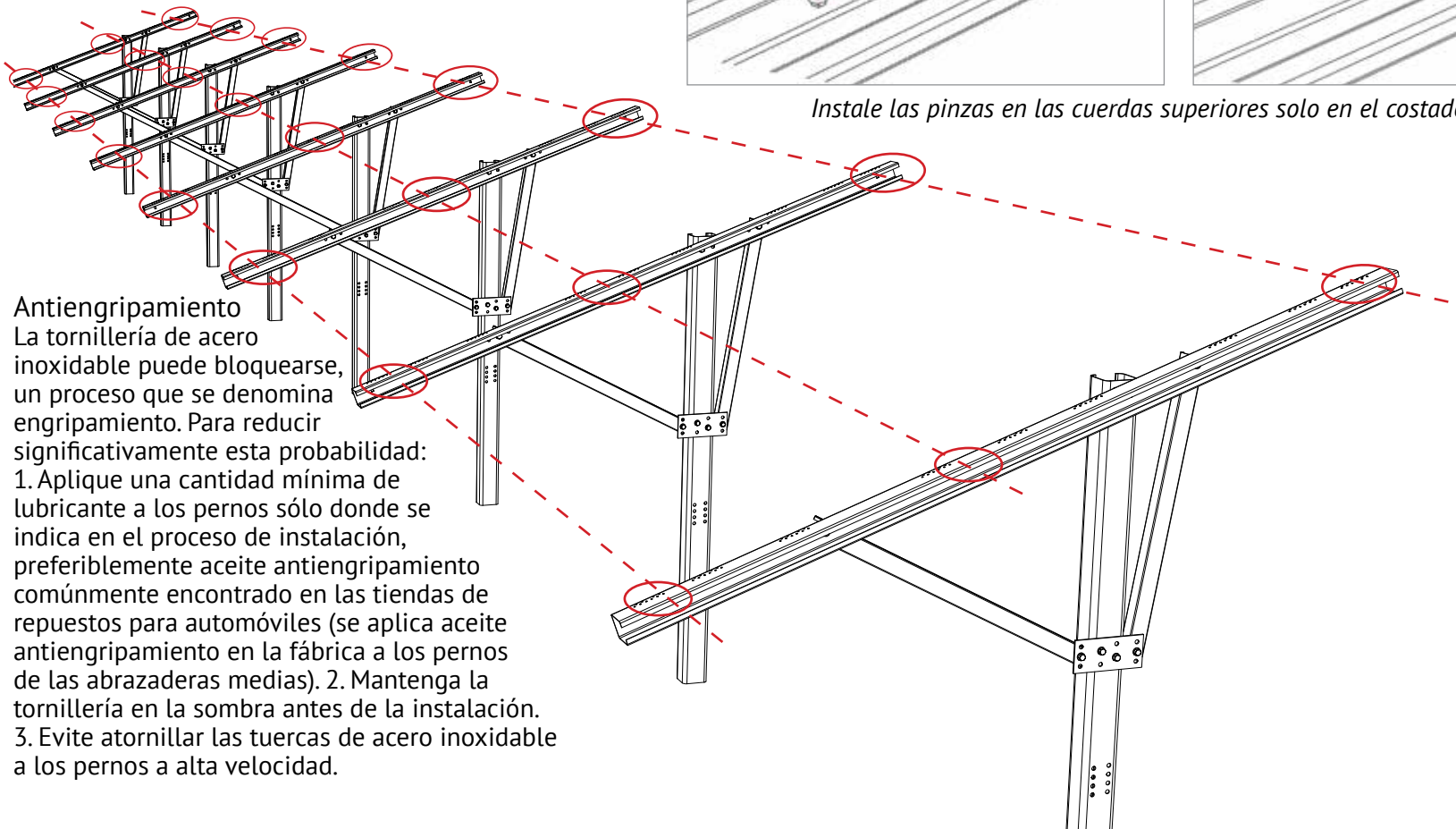
* El sistema de rieles compartidos requiere poner especial atención a la viga E-O central. Si esta viga central está debidamente alineada, puede instalarse toda la mesa debidamente a escuadra.

INSTALACIÓN DE LAS





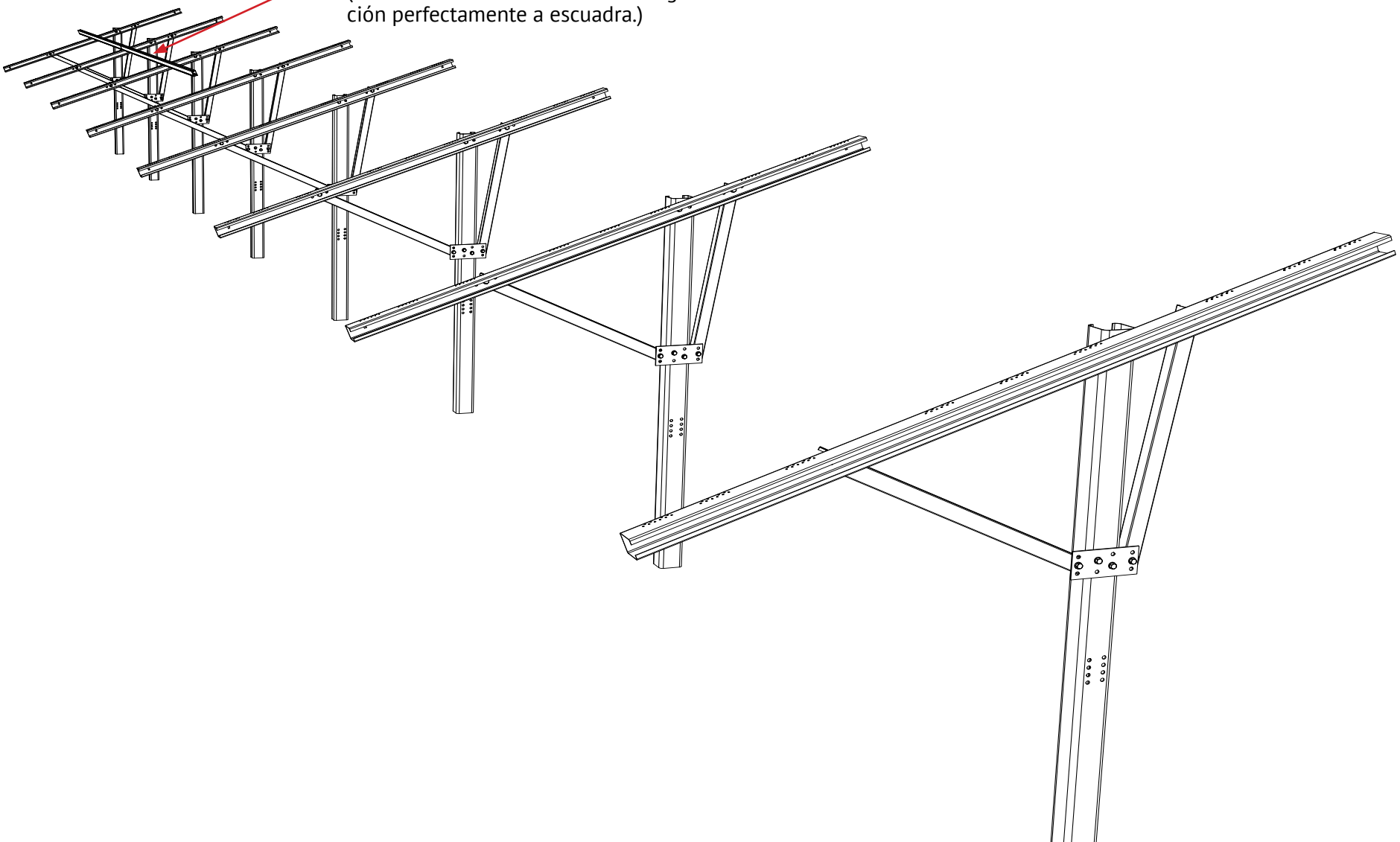
Instale las pinzas en las cuerdas superiores solo en el costado inferior de las vigas.



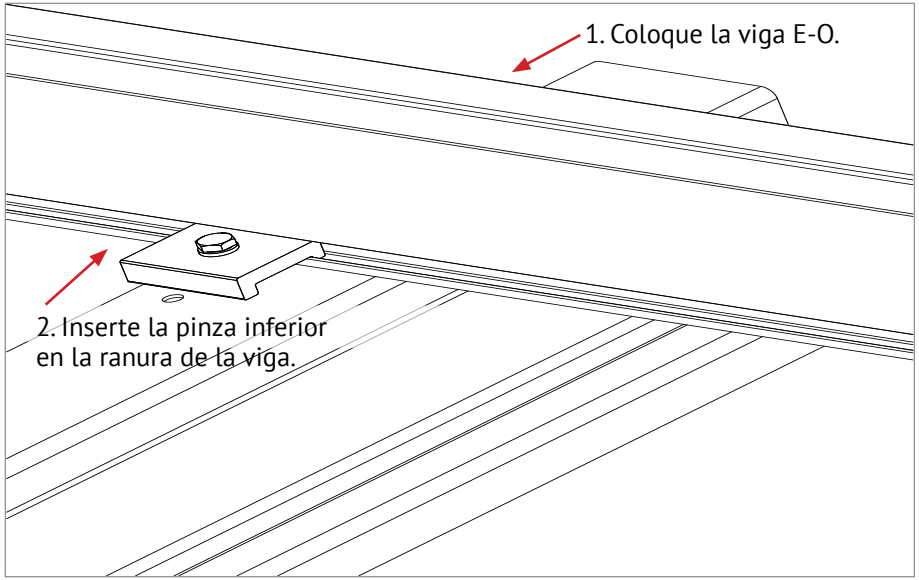
Antiengripamiento
La tornillería de acero inoxidable puede bloquearse, un proceso que se denomina engripamiento. Para reducir significativamente esta probabilidad:
1. Aplique una cantidad mínima de lubricante a los pernos sólo donde se indica en el proceso de instalación, preferiblemente aceite antiengripamiento comúnmente encontrado en las tiendas de repuestos para automóviles (se aplica aceite antiengripamiento en la fábrica a los pernos de las abrazaderas medias). 2. Mantenga la tornillería en la sombra antes de la instalación.
3. Evite atornillar las tuercas de acero inoxidable a los pernos a alta velocidad.

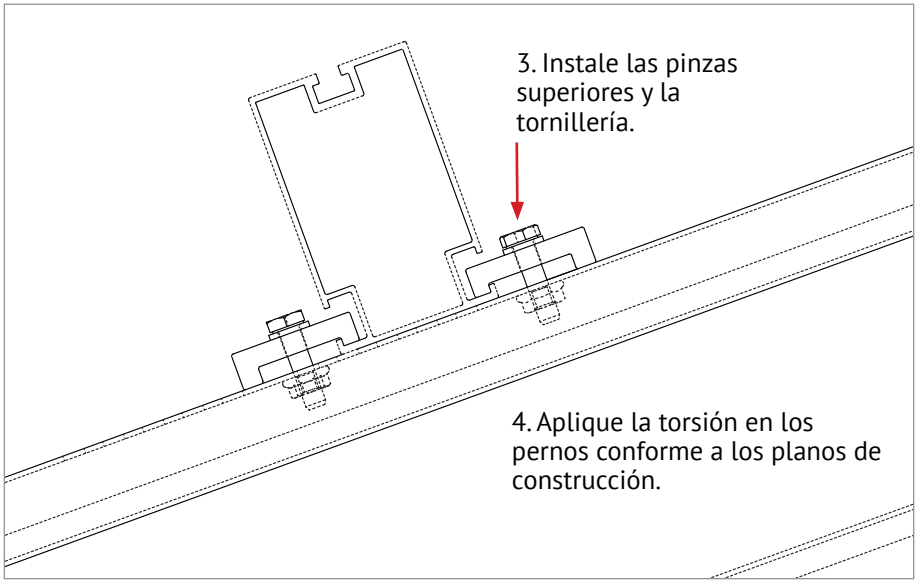
INSTALE LAS VIGAS E-O

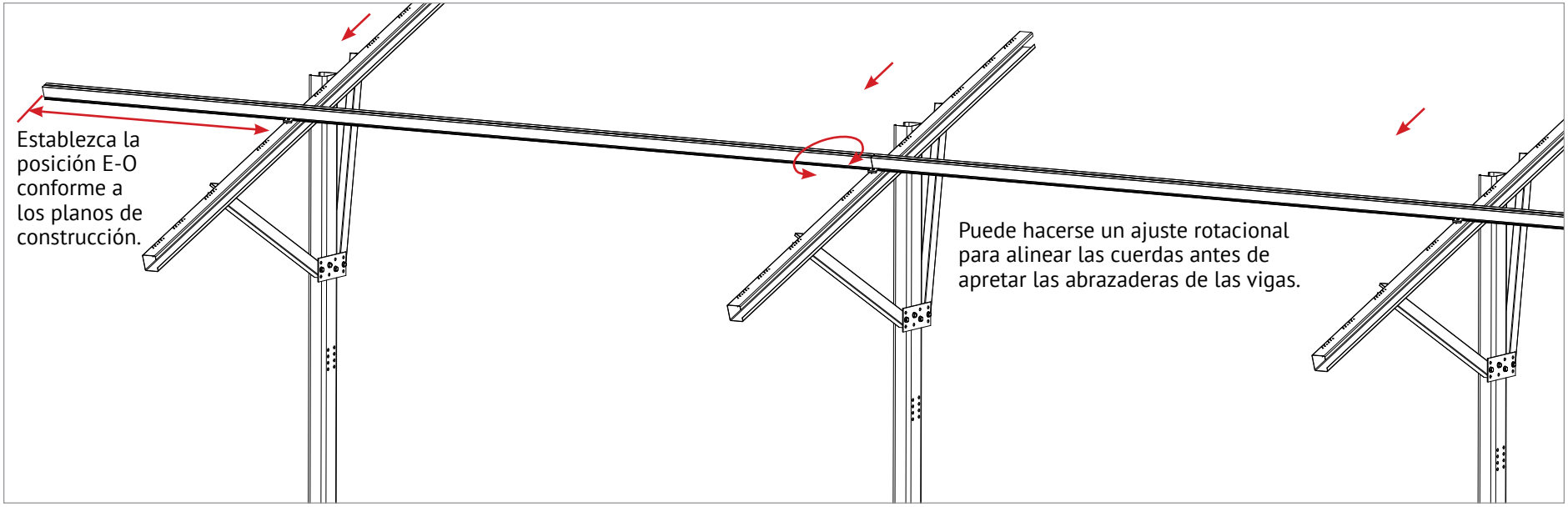
Instale la viga E-O central empezando por cualquier lado de la mesa. (La alineación adecuada de esta viga central es la clave de una instalación perfectamente a escuadra.)



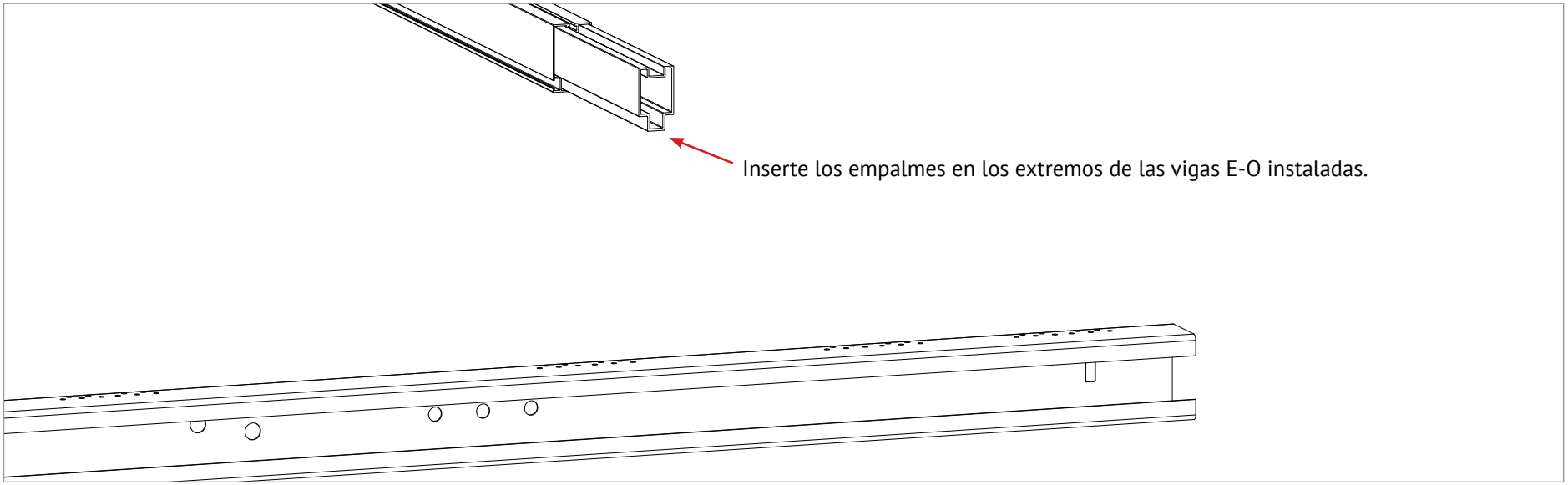
CONECTE LAS VIGAS E-O CON LAS CUERDAS SUPERIORES



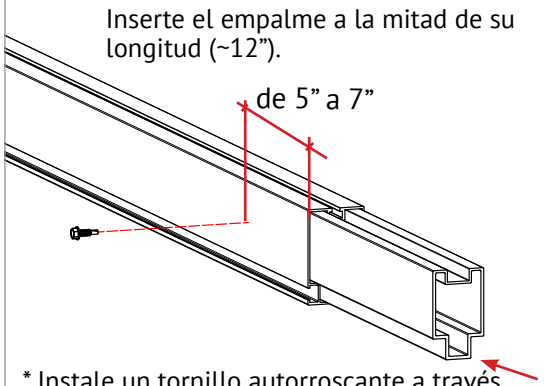




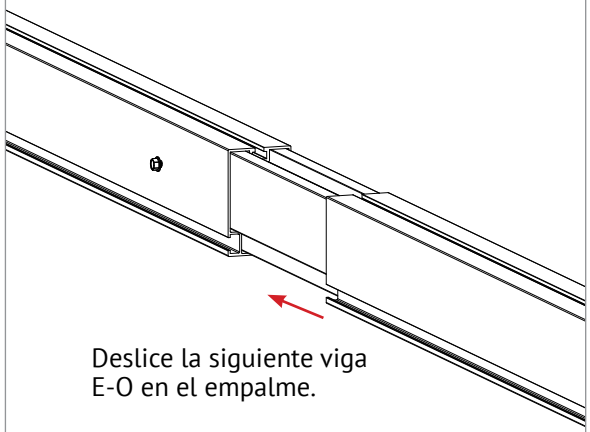
INSTALE LOS EMPALMES DE LAS VIGAS E-O

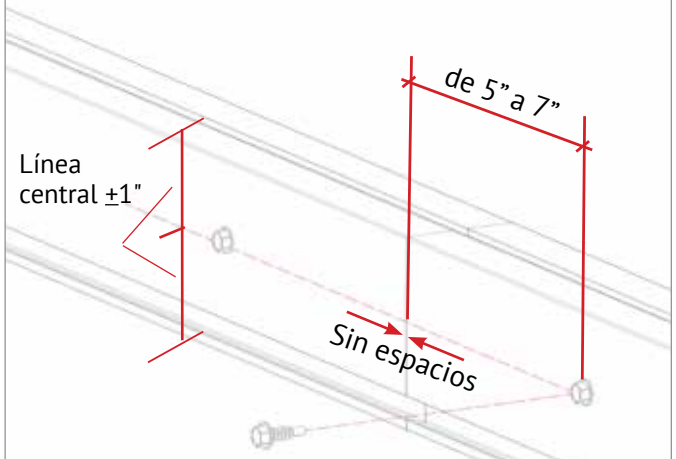


* Pueden instalarse tornillos autorroscantes en cualquier lado (N o S) de la viga E-O



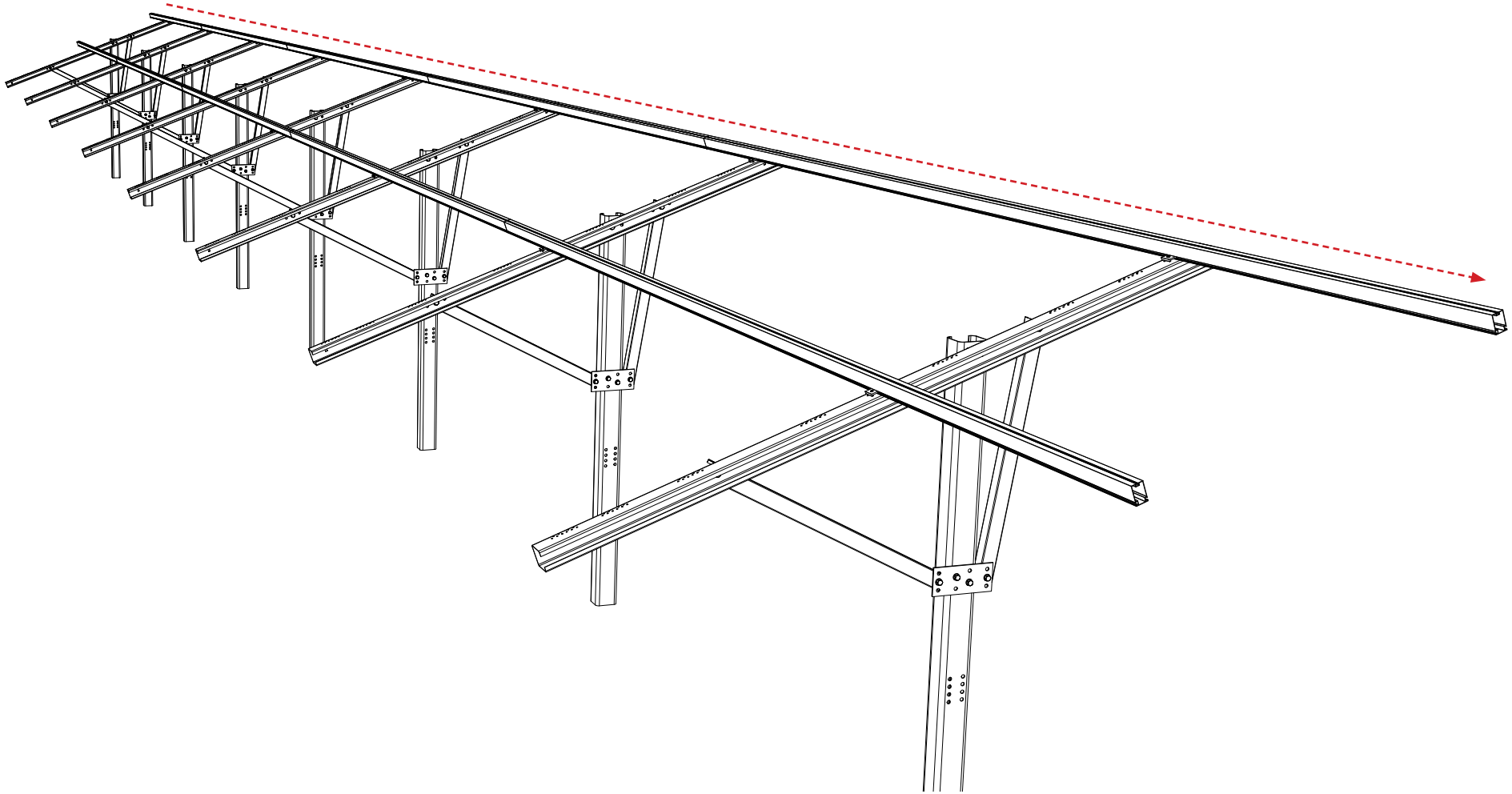
* Instale un tornillo autorroscante a través de una pared de la viga y el empalme.



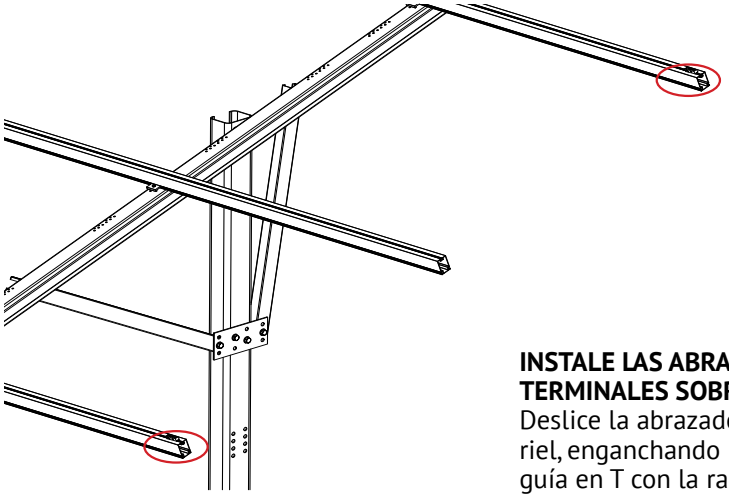


* Instale un tornillo autorroscante.

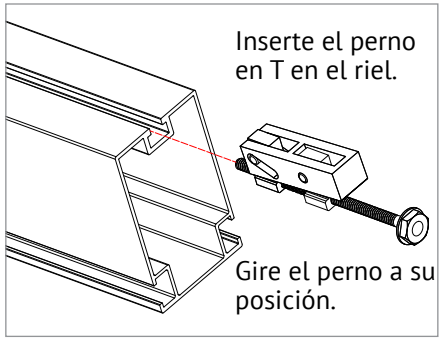
TERMINADA INSTALACIÓN DE LA VIGA E-W



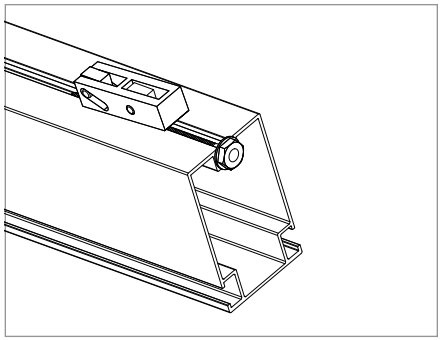
INSTALE LAS ABRAZADERAS TERMINALES DEL MÓDULO



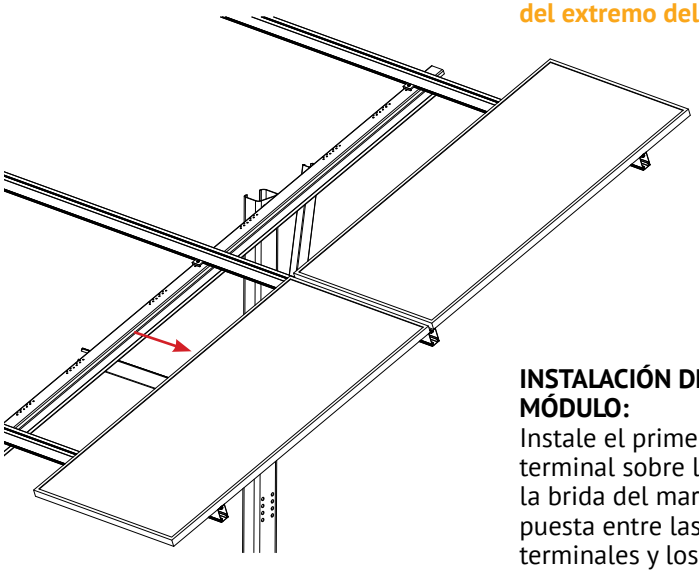
INSTALE LAS ABRAZADERAS TERMINALES SOBRE EL RIEL:
Deslice la abrazadera terminal en el riel, enganchando los dos soportes guía en T con la ranura superior de los rieles. **Asegúrese de que el perno esté extendido tanto como sea posible, de manera que la abrazadera quede colocada a la máxima distancia del extremo del riel.**



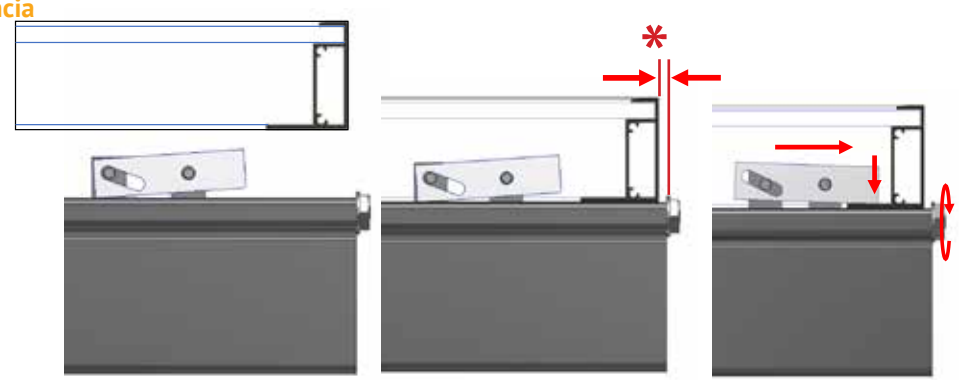
COLOQUE LAS ABRAZADERAS TERMINALES:
Deslice el conjunto de la abrazadera terminal en el riel hasta que la cabeza del perno se enganche con el extremo del riel. **Las abrazaderas terminales están colocadas en los rieles antes del primer y el último módulo terminal.**



NOTA:
Para ayudarse a insertar la abrazadera en la ranura del riel puede aplicar presión en la parte superior o en el costado del soporte, tal como se muestra. No meta la abrazadera en el riel a la fuerza, empujando el perno con fuerza excesiva.



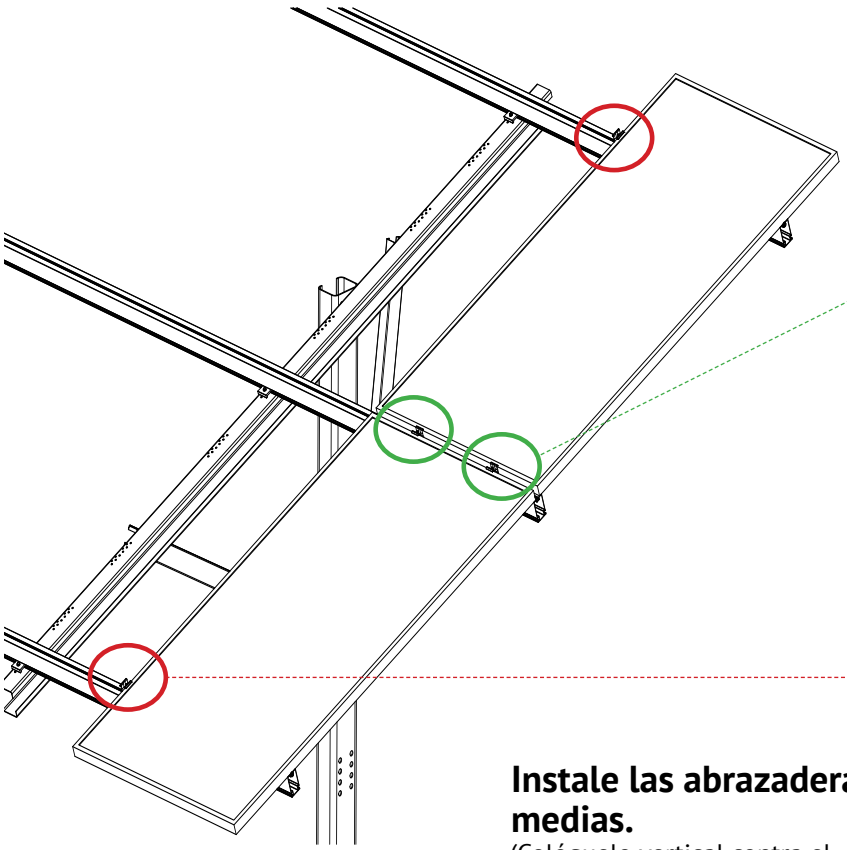
INSTALACIÓN DEL PRIMER MÓDULO:
Instale el primer módulo terminal sobre los rieles con la brida del marco del módulo puesta entre las abrazaderas terminales y los extremos de los rieles.



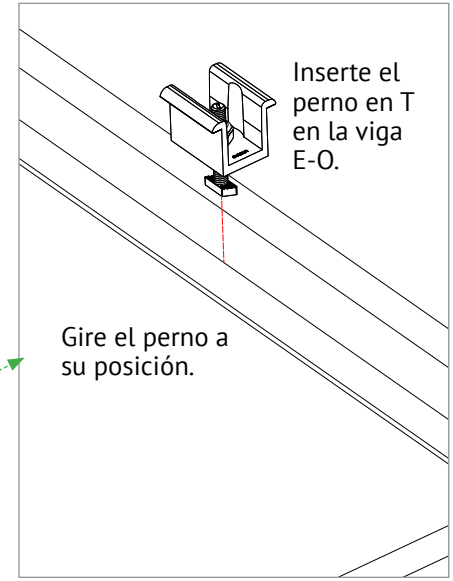
ENGANCHAR LA ABRAZADERA:
Mientras mantiene el módulo en su posición, y con la brida en contacto completo con el riel, gire el perno de la abrazadera terminal hasta que ésta se enganche con la brida para proporcionar fuerza a la abrazadera. **Para asegurarse de que el perno no quede demasiado apretado, utilice un ajuste de torque bajo en el taladro, o si está utilizando un destornillador de impacto, detenga la rotación tan pronto como comience la acción de impacto del destornillador. VALOR DEL TORQUE (Ver la tabla y las notas en la Pág. 1) Perno de la abrazadera terminal a 3 pies-libra, sin antiengripamiento**

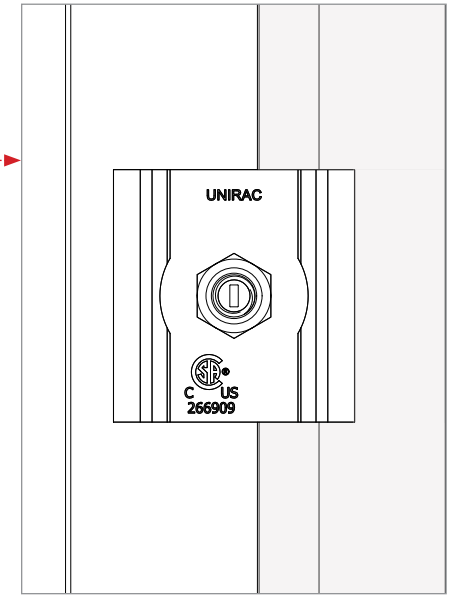
* Coloque el módulo a ras de los extremos de los rieles. Los rieles no deben extenderse más de 1/2" más allá del módulo. El módulo debe quedar totalmente soportado por los rieles y no puede colgar a los extremos de los rieles.

INSTALE LAS ABRAZADERAS MEDIAS EN EL PRIMER MÓDULO

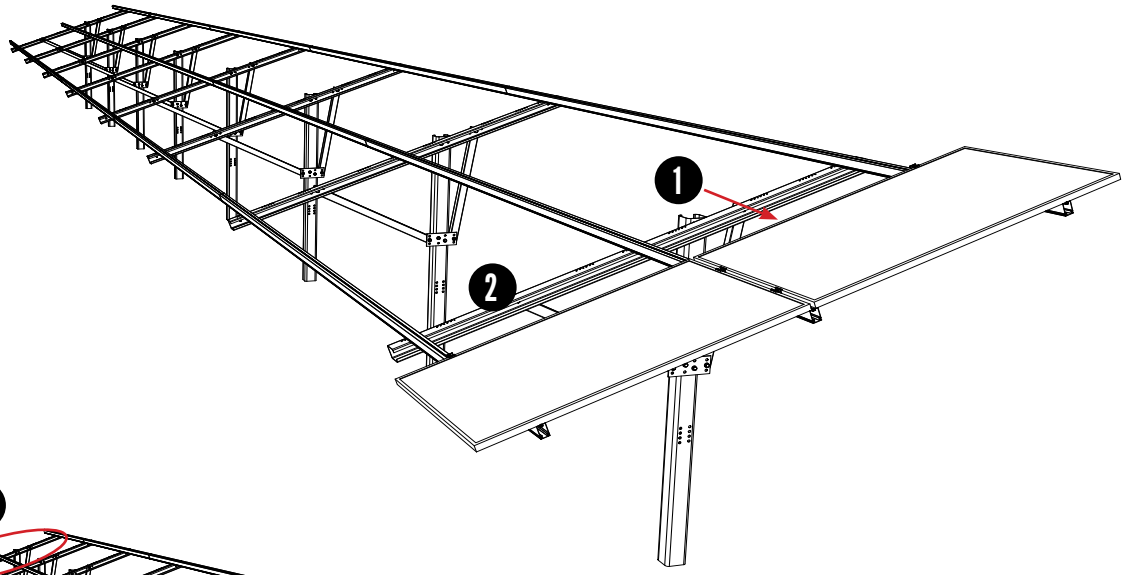


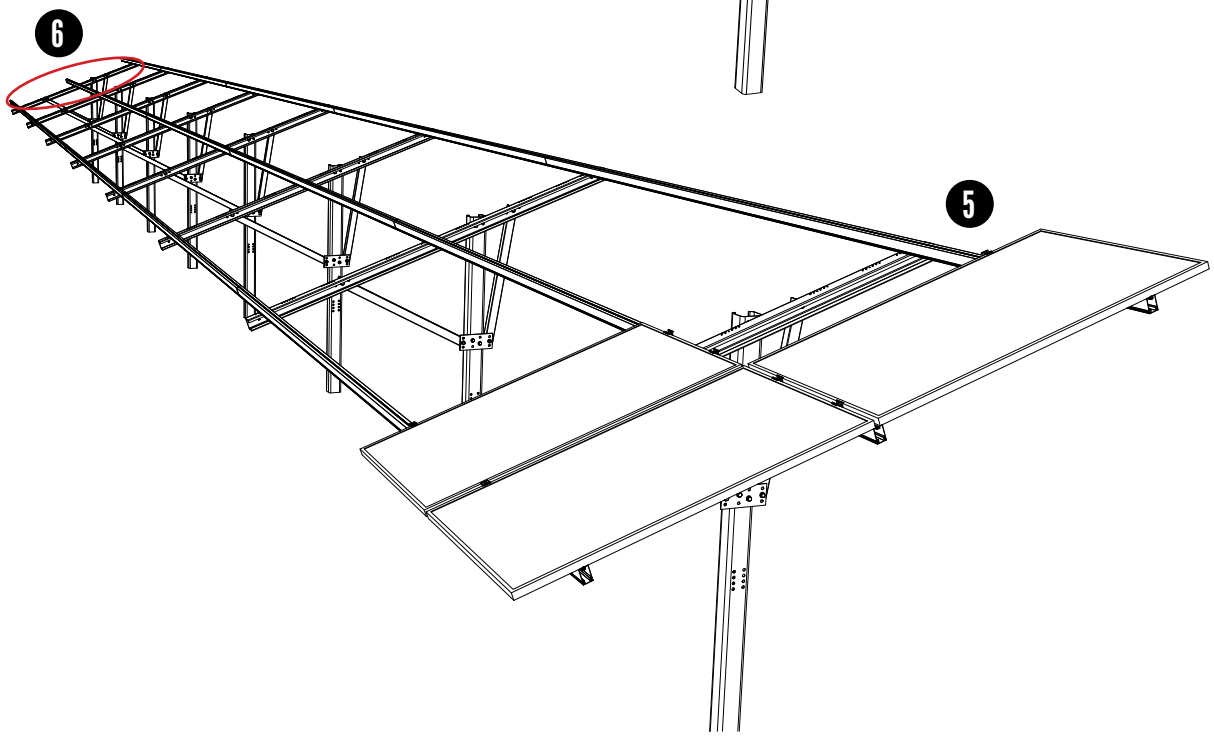
Instale las abrazaderas medias.
(Colóquelo vertical contra el módulo pero sin torsión.)

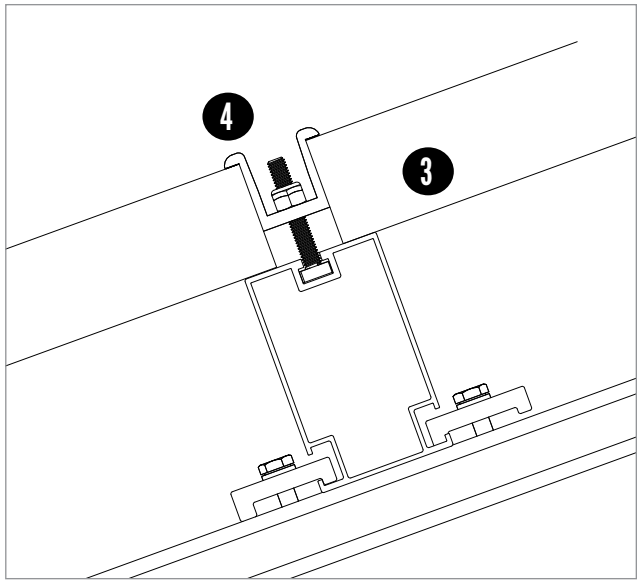




Verifique que el indicador de posición del perno esté perpendicular con la viga E-O una vez que haya aplicado torsión a la tuerca.







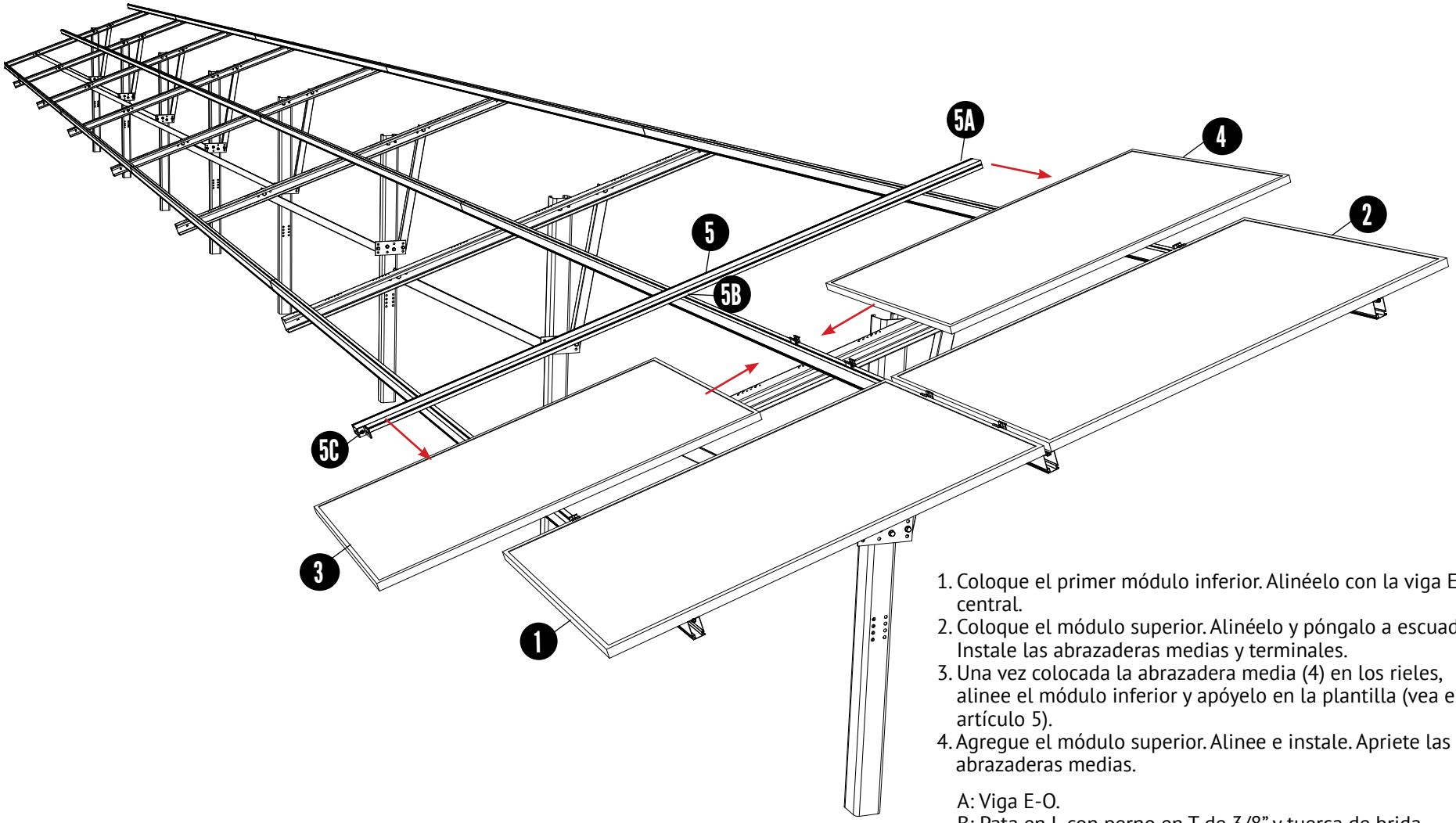
1. Coloque el módulo en los rieles y engánchelo con las abrazaderas medias.
2. Alinee los módulos y póngalos a escuadra.
3. Verifique que el eje de los pernos de la abrazadera media esté perpendicular con la viga E-O.
4. Aplique torsión a las tuercas.
5. Repita la instalaciones de abrazaderas y módulos.

(Escalone la instalación de módulos; de abajo a arriba y repita.)

6. Instale las abrazaderas medias en el último módulo.

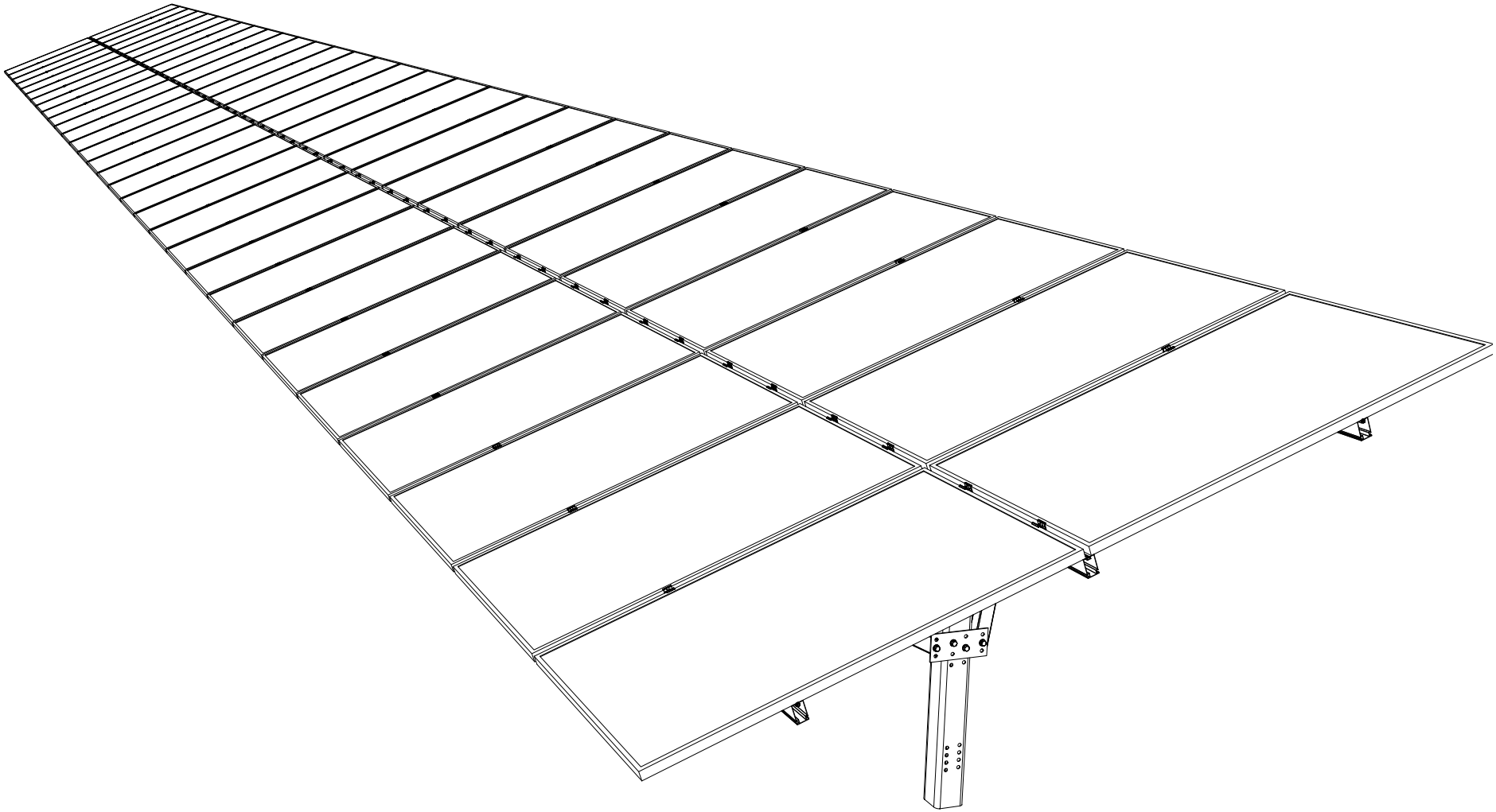
NOTA:
El sistema GFT debe inspeccionarse periódicamente en busca de componentes y sujetadores flojos, así como de una corrosión que, en caso de encontrarse, tuvieran que reemplazarse de inmediato los componentes afectados.

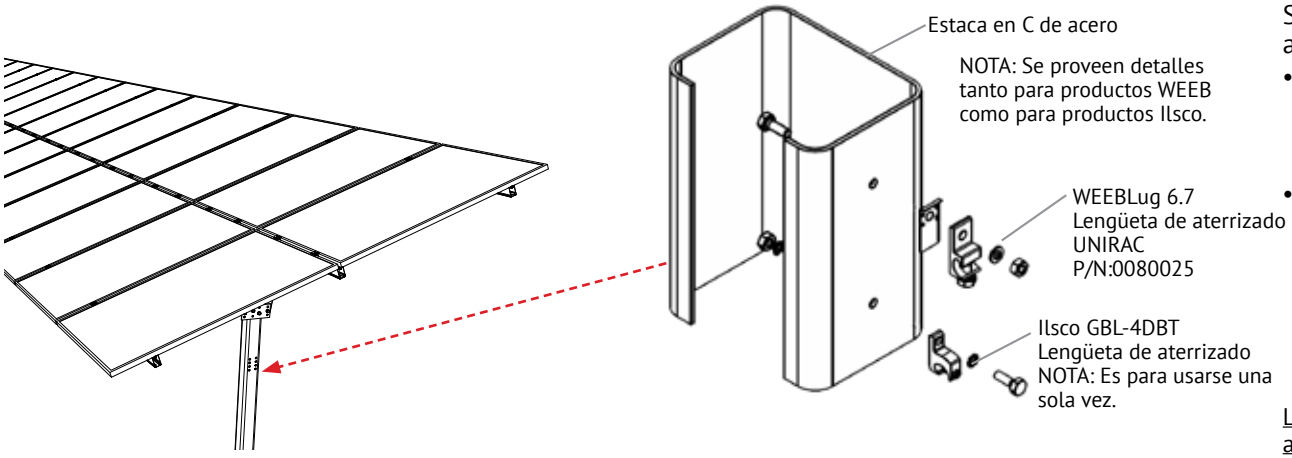
PLANTILLA DE INSTALACIÓN DE MÓDULOS



1. Coloque el primer módulo inferior. Alinéelo con la viga E-O central.
2. Coloque el módulo superior. Alinéelo y póngalo a escuadra. Instale las abrazaderas medias y terminales.
3. Una vez colocada la abrazadera media (4) en los rieles, alinee el módulo inferior y apóyelo en la plantilla (vea el artículo 5).
4. Agregue el módulo superior. Alinee e instale. Apriete las abrazaderas medias.

A: Viga E-O.
B: Pata en L con perno en T de 3/8" y tuerca de brida serrada; instalada en la ranura lateral.
C: Pata en L con perno en T de 1/4" y tuerca de brida serrada; instalada en la ranura superior.





Se ha certificado que los siguientes componentes de aterrizado y unión son compatibles con Unirac GFT:

- Wiley WEEBLug (P/N 0080025) Torsión 1/4" tornillería de montaje a 10 pies-libra. Vea el tamaño del conductor y la torsión del sujetador del conductor en la hoja de datos del producto.
- Lengüeta Ilsco Lay-in (P/N GBL-4DBT) Torsión 10-32 tornillería de montaje a 2.9 pies-libra (35"-libra). Vea el tamaño del conductor y la torsión del sujetador del conductor en la hoja de datos del producto.

Lengüeta de aterrizado	Tamaño del perno	Tamaño de perforación
Lengüeta WEEB	1/4"-20	17/64"
Ilsco	#10-32	13/64"

La mesa completa Unirac GFT está clasificada para efectos de aterrizado y unión como UL2703. La trayectoria de unión se ha evaluado desde el marco del módulo PV hasta llegar a la estaca. Las siguientes sugerencias ayudarán a aterrizar la mesa para el ingeniero eléctrico de proyectos y para la autoridad local que tenga la jurisdicción.

Este sistema de soporte puede utilizarse para aterrizar y/o para montar un módulo PV, cumpliendo con UL1703, únicamente cuando se haya evaluado el módulo específico para aterrizarlo o montarlo en cumplimiento con las instrucciones adjuntas.

DETALLES DE MONTAJE DE LA LENGÜETA DE ATERRIZADO

Se proveen detalles tanto para los productos WEEB como para productos Ilsco. La lengüeta WEEB tiene un símbolo de aterrizado sobre el conjunto de la lengüeta. La lengüeta Ilsco tiene un tornillo de ajuste de color verde para propósitos de indicación de aterrizado. Se recomienda una lengüeta por cada mesa GFT. La instalación debe hacerse de conformidad con NFPA NEC 70. Sin embargo, el diseñador eléctrico del registro debe consultar el tamaño del cable conductor de aterrizado en la última revisión del Código Nacional Eléctrico (NEC). Unirac GFT está diseñado para ser utilizado con módulos PV que tengan un voltaje del sistema menor o igual a 1,000 VDC. Debe usarse un conductor de tierra de cobre, mínimo de 10 AWG, 105 ºC, para aterrizar el sistema, de acuerdo con la NEC y la autoridad que tenga jurisdicción. Es responsabilidad del instalador verificar los códigos locales, los cuales pueden variar. **NOTA: Antes de usarlos, hay que quitarles la rebaba a los agujeros abiertos para conectar las lengüetas de tierra.**

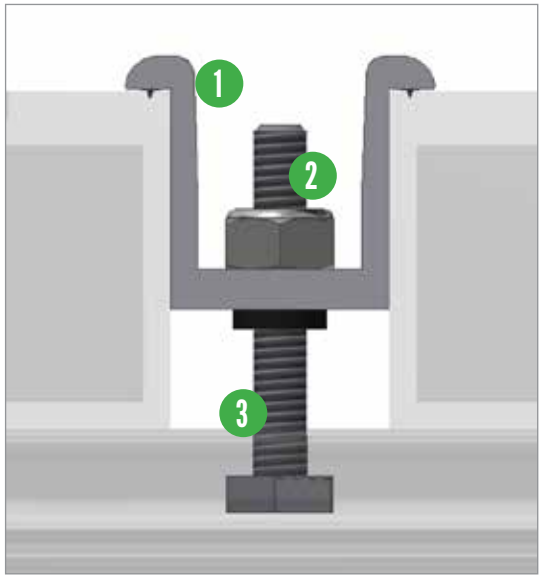
NOTA:
Solo la lengüeta de tierra Ilsco GBL-4DBT es de uso único; todos los demás componentes GFT son de uso múltiple.

CONEXIÓN DE UNIÓN TEMPORAL DURANTE EL MANTENIMIENTO DEL CONJUNTO

Al remover módulos para reemplazarlos o para el mantenimiento del sistema, debe aterrizarse adecuadamente todo módulo que se deje en su lugar y que esté asegurado con una abrazadera media de unión. Si se quita un módulo adyacente al módulo del extremo de una fila, o si cualquier otra condición de mantenimiento deja un módulo sin una abrazadera media de unión, debe instalarse una conexión de unión temporal como se muestra.

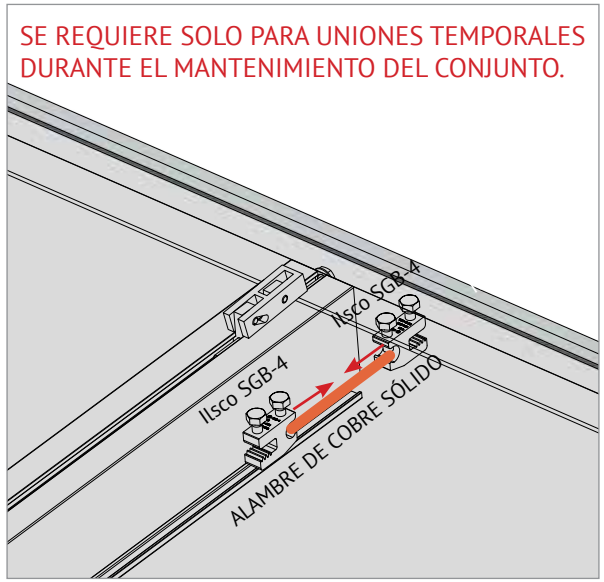
- Conecte la Ilsco GBL-4DBT o la WeebLug 6.7 en ambos módulos de cada lado del módulo que se haya quitado. Nota: La lengüeta debe conectarse en el punto de tierra del marco designado por el fabricante.
- Instale un cable de cobre sólido #6 AWG en ambas lengüetas de tierra.

NOTA:
AÍSLE EL COBRE DEL CONTACTO DE ALUMINIO PARA EVITAR LA CORROSIÓN.



CONJUNTO DE LA ABRAZADERA MEDIA DE UNIÓN

1. Abrazadera media de aluminio con pasadores de unión de acero inoxidable que perforan el anodizado del marco del módulo para unir los módulos entre ellos a través de la abrazadera.
2. La tuerca de acero inoxidable une la abrazadera de aluminio con el perno en T de acero inoxidable.
3. La cabeza del perno en T aserrada penetra el anodizado del riel para unir el perno en T, la abrazadera y los módulos al riel SM.



CONEXIÓN DE UNIÓN TEMPORAL DURANTE EL MANTENIMIENTO DEL CONJUNTO

Al remover módulos para reemplazarlos o para el mantenimiento del sistema, cualquier módulo que se deja en su lugar que esté asegurado con una abrazadera media de unión debe aterrizarse apropiadamente. Si se remueve un módulo adyacente al módulo del extremo de una fila, o si cualquier otra condición de mantenimiento deja un módulo sin una abrazadera media de unión, debe instalarse una conexión de unión temporal como se muestra.

- Conecte el Ilsco SGB4 a la pared del riel GFT (el riel que se muestra en la imagen no es GFT pero es representativo para efectos de demostración).
- Conecte el Ilsco SGB4 al marco del módulo.
- Instale un puente de alambre de cobre sólido #6 AWG en las lengüetas Ilsco.

CONSIDERACIONES ELÉCTRICAS

El sistema GFT está diseñado para ser utilizado con módulos PV que tengan un voltaje de sistema menor o igual al permitido por NEC. Para aterrizar un sistema estándar, debe utilizarse un conductor de tierra de cobre de un mínimo de 10 AWG, 105 °C, de conformidad con el Código Eléctrico Nacional (NEC). Es responsabilidad del instalador verificar los códigos locales, los cuales pueden variar. Ver a continuación para la información de interconexión.

INFORMACIÓN DE INTERCONEXIÓN

No hay un límite de tamaño en relación con el número de módulos GFT y PV que pueden interconectarse de forma mecánica para cualquier configuración dada, siempre y cuando la instalación cumpla con los requerimientos de los códigos de construcción e incendios vigentes.

NOTAS ACERCA DEL ATERRIZADO

La instalación debe llevarse a cabo de conformidad con el Código Eléctrico Nacional (NEC) y la autoridad que tenga jurisdicción. Por favor, consulte estas fuentes en su ubicación para las cantidades de lengüetas de aterrizado requeridas para su proyecto.

Los componentes de aterrizado/unión pueden quedar por fuera del conjunto, de manera que debe tenerse cuidado al caminar alrededor del conjunto para evitar daños.

Los valores de torsión de los sujetadores de los conductores dependen del tamaño del conductor. Vea el valor de torsión en la hoja de datos del producto.

No es necesario volver a colocar las abrazaderas medias para.

Módulos de prueba de unión eléctrica y aterrizado

La siguiente lista no es exhaustiva en relación con los módulos que cumplen, sino que muestra aquellos que han sido evaluados y que se encontró que son eléctricamente compatibles con el sistema de INCLINACIÓN FIJA EN EL TERRENO.

Fabricante	Serie/Modelo
Aleo	P18, P19, S18, S19, S59, S79
AU Optronics (BenQ Solar)	Serie PM
Auxin	AXN6M610T, AXN6P610T, AXN6M612T & AXN6P612T
Axitec	AXIpower, AXIpremium, AXIblackpremium
Boviet	Series BVM6610 y BVM6612
BYD	Series P6K y MHK-36
Canadian Solar	CS5A-M, CS6P-M, CS6P-P, CS6X-P, ELPS CS6P-MM, ELPS CS6A-MM, CS6U-P, CS6U-M, CS6K-MS, CS6K-M, CS6K-P, CS3U-P, CS3U-MS, CS3K-P, CS3K-MS, CS1K-MS, CS3W-P, CS3L-P, CS3K-MB, CS3K-PB, CS3U-MB, CS3U-PB, CS1H-MS, CS3U-MS
Centrosolar America	Serie C, Serie E
CertainTeed	CTxxxMxx-01, CTxxxP01, CTxxxMxx02, CTxxxMxx03
Eco Solargy	Orion 1000, Apollo 1000
ET Solar	Módulo ET AC, Módulo ET
Flextronics	FXS
GCL	Series GCL-P6 y GCL-M6
Hansol	TD-AN3, TD-AN4, UB-AN1, UD-AN1
Hanwha SolarOne	HSL 60
Heliene	72M, 72P, 72M-BLK, 60M, 60P, 60M-BLK, 36M, 36P
Hyundai Heavy Industries	Series RG, KG, TG
ITEK	iT HE e iT SE
JA Solar	JAP6(k)-72-xxx/4BB; JAP72SYY-xxx/ZZ; JAP6(k)-60-xxx/4BB; JAP60SYY-xxx/ZZ JAM6(k)-72-xxx/ZZ; JAM72SYY-xxx/ZZ; JAM6(k)-60-xxx/ZZ; JAM60SYY-xxx/ZZ Nota: i. YY: 01, 02, 03, 09 ii. ZZ: SC, PR, BP, HiT, IB, MW YY = Backsheet, ZZ Cell technology
Jinko 60 Cell	JKMxxxP-60, JKMxxxPP-60, JKMxxx PP-60B, JKM xxx M-60, JKM xxx M-60B, JK07B (JKMSxxxPP-60), JKMxxx PP-60(Plus), JKMxxxM-60HL, JKMxxxM-60L, JKMxxxM-60BL, JKMxxxM-60LV, JKMxxxM-60-V, JKMxxxPP-60B-J4, JKMSxxxM-60, JKMSxxxPP-60B-J4, JKMSxxxPP-60, JKMSxxxP-60, JKMxxxP-72, JKMxxxPP-72, JKMSxxx-72, JKMSxxxP-72, JK07A (JKMSxxxPP-60 & JKMSxxxPP-72), JKMxxxM-72, JKMxxxM-72-V, JKMxxxM-72L-V, JKMxxxM-72HL-V, JKMxxx-72L-V, JKMxxxPP-72-V, JKMxxxPP-72(Plus), JKMxxxPP-72B, JKMxxxP-72B,
Kyocera	Serie KD-F, Serie KU-60
LG Electronics	LGxxxN1C-G4, LGxxxN2W-G4, LGxxxN1K-G4, LGxxxS1C-G4, LGxxxS2W-G4, LGxxxQ1C(Q1K)-A5, LGxxxN1C(N1K)-A5, LGxxxS1C-A5, LGxxxN2T-A5, LGxxxN2W-A5, LGxxxS2W-A5, LGxxxE1C-A5 LGxxxN1K-V5, LGxxxE1K-A5, LGxxxN1K-V5, LGxxxN1C-V5, LGxxxQ1C-V5, LGxxxN2W-V5, LGxxxE1K-A5, LGxxxN1K-V5
LONGi	Series LR6-60 y LR6-72
Mission Solar	MSE Mono 60, MSE Mono 72 MSE PERC 60, MSE PERC 72
Mitsubishi	MJE, MLE, NSP
Panasonic	VBHNxxxSA06, VBHNxxxSA06B, VBHNxxxSA11, VBHNxxxSA11B, VBHNxxxSA15, VBHNxxxSA15B, VBHNxxxSA16, VBHNxxxSA16B, VBHNxxxKA, VBHNxxx SA17, VBHNxxxSA18, VBHNxxxKA03/04 VBHNxxxSA17G/17E VBHNxxxSA18E
Peimar	SGxxxM, SGxxxM (BF), SGxxxM (FB)
Phono Solar Technology	Todos los módulos estándar

Los módulos seleccionados para las pruebas de unión y aterrizado de UL 2703 representan el rango más amplio posible de módulos en el mercado. Las pruebas se llevaron a cabo para cada ubicación de unión específica utilizando secciones de perfil representativas de marcos de módulos. Las pruebas llevadas a cabo cubren los siguientes parámetros básicos del módulo:

- El perfil del marco no debe tener ninguna característica que pudiera interferir con los dispositivos de unión integrados dentro del sistema de soporte.
- Uso con un dispositivo de protección de sobrecorriente OCPD máximo de 30 A.

Módulos de prueba de unión eléctrica y aterrizado

La siguiente lista no es exhaustiva en relación con los módulos que cumplen, sino que muestra aquellos que han sido evaluados y que se encontró que son eléctricamente compatibles con el sistema de INCLINACIÓN FIJA EN EL TERRENO.

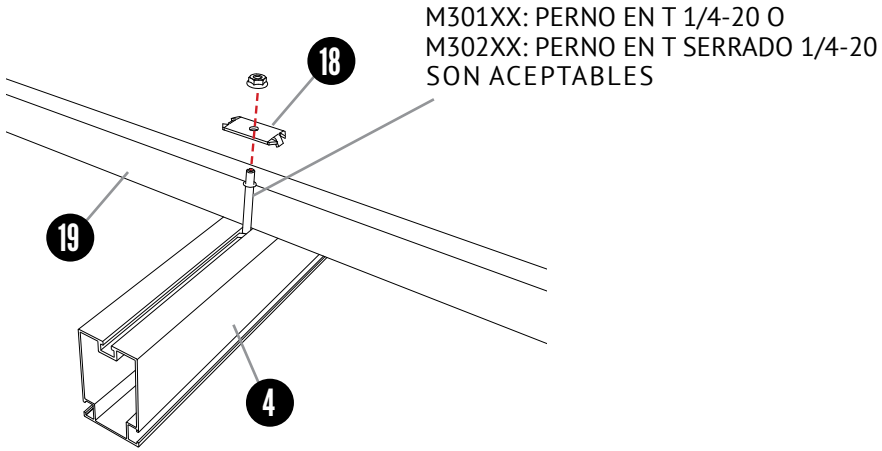
Fabricante	Serie/Modelo
Celdillas Q	Q.PEAK BLK G4.1 & Q.PEAK G4.1 Q.PLUS BFR G4.1/TAA, Q.PLUS BFR G4.1/MAX B.LINE PLUS BFR G4.1, B.LINE PRO BFR G4.1 Q.PRO EC-G4.4 Q.PEAK-G3.1, Q.PEAK BLK G3.1, Q.PLUS BFR G3.1 Q.PLUS G3, Q.PRO G3, Q.PRO BFR-G3, Q.PEAK-G3, Q.PEAK BLK-G3 Q.PEAK-G3.1, Q.PEAK BLK-G3.1, Q.PLUS BFR G3.1, Q.PLUS-G3, Q.PRO G3, Q.PRO BFR-G3, Q.PEAK-G3, Q.PEAK BLK-G3, Q.PLUS BFR G4.1, Q.PRO BFR G4, Q.PRO BFR G4.1, Q.PEAK-G4.1, Q.PEAK-G4.1/MAX, Q.PEAK BLK G4.1, Q.PRO G4, Q.PLUS G4, Q.PEAK-G4.1/TAA, Q.PEAK BLK G4.1/TAA, Q.PLUS BFR G4.1/TAA, Q.PLUS BFR G4.1/MAX, B.LINE PLUS BFR G4.1, B.LINE PRO BFR G4.1, Q.PRO BFR G4.3, Q.PRO EC-G4.4, Q.PRO L-G2, Q.PEAK L G4.2, Q.PLUS L G4.2, Q.PLUS L G4.1, Q.PLUS L G4, Q.PRO L G4, Q.PRO L G4.1, Q.PRO L G4.2, B.LINE PLUS L G4.2, B.LINE PRO L G4.1, B.LINE PRO L G4.2, Q.PLUS L-G4.2/TAA, Q.PEAK DUO-G5, DUO BLK-G5 Q.PEAK DUO L-G5.2, Q.PEAK DUO L-G5.3, Q.Peak Duo L-G6, Q.Peak Duo L-G6.2, Q.Peak Duo L-G6.3, Q.Peak Duo G6, Q.Peak Duo BLK-G6
REC	RECxxxTP72, RECxxxTP RECxxxPE72, RECxxxPE RECxxxTP2S72, RECxxxTP2 BLK2, RECxxxTP2 RECxxxNP (N-PEAK)
Renesola	Todos los módulos de 60 celdas
Risen	RSM144-6, RSM72-6 (MDG) (M), RSM60-6
Seraphim	SEG-6PA, SEG-6PB, SEG-6MA, SEG-6MB, SEG-E01, SEG-E11, SRP-6QA, SRP-6QB (40mm only)
Sharp	ND240QCJ, ND240QCS, NDQ235F4 NU-SA y NU-SC
S-Energy	Series SN72 y SN60
Silfab	SLAXXXM, SLAXXXP, SLGXXXP, SLGXXXM
Solaria	PowerXT
Solartech	STU-XXX HJT, b. STU-XXX PERC, Quantum PERC
SolarWorld	SunModule Protect, SunModule Plus, SunModule Pro
Sun Edison / MEMC	Serie F, Serie R
Suniva	Serie MV, Serie OPTIMUS
SunPower	Series AC, E Sig Black, Serie X Serie P
Suntech	STP "XXX"
Talesun	TP672, TP660, TP572, TP596, Hipor M350, Smart
Trina	PD05, PA05, DD05, DD14, PE14, PD14, DE14
TSMC Solar	TS-150C2 CIGS
UpSolar	Módulos de 60 y 72 celdas
Vikram Solar	Grand Ultima Silver 40 mm, Ultima Silver 40 mm, Grand Ultima 40 mm, Grand Ultima Silver 40 mm, Ultima Silver 40 mm,
Winaico	WST, WSP
Yingli	Panda 60, YGE 60, YGE-Z 60 YGE-U72 YLM60 & YLM 72 YLM-VG

Los módulos seleccionados para las pruebas de unión y aterrizado de UL 2703 representan el rango más amplio posible de módulos en el mercado. Las pruebas se llevaron a cabo para cada ubicación de unión específica utilizando secciones de perfil representativas de marcos de módulos. Las pruebas llevadas a cabo cubren los siguientes parámetros básicos del módulo:

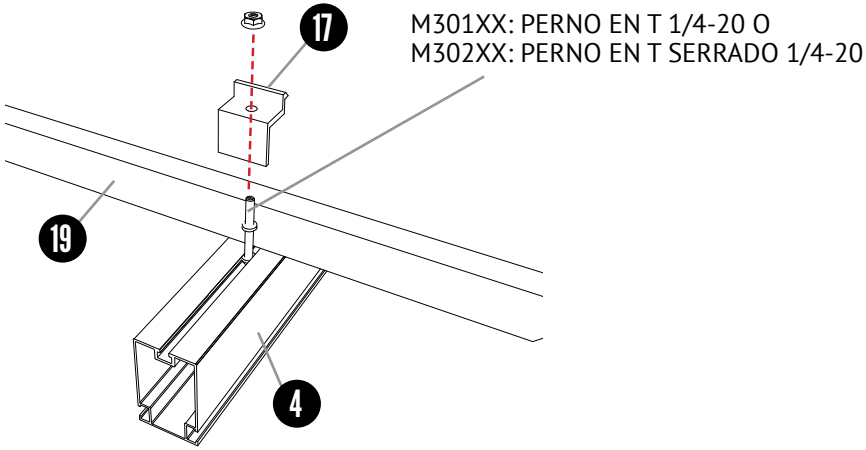
APÉNDICE. TABLA DE CONTENIDO

Apéndice	Tabla de contenido
Apéndice A	CONJUNTOS DE LAS ABRAZADERAS MEDIA Y TERMINALES. ABRAZADERAS MEJORADAS
Apéndice B	INSTALE EL MÓDULO CON ABRAZADERAS TERMINALES. ABRAZADERAS MEJORADAS
Apéndice C	INSTALE LAS ABRAZADERAS MEDIAS EN EL PRIMER MÓDULO. ABRAZADERAS MEJORADAS

Conjunto de la abrazadera media con perno en T



Conjunto de la abrazadera terminal con perno en T



Conjunto de la abrazadera media con perno en T

ARTÍCULO	COMPONENTE	MATERIAL
4	Viga de aluminio este-oeste 8.25 cm (3.25") x 5.08 cm (2")	Aleación de aluminio 6005A-T61, 6351-T5 o 6061-T6, Fy = 35 ksi, Ftu = 38 ksi
18	Abrazadera media	Acero inoxidable, 301,302, o 304, 1/4 duro, terminado en aluminio pulido
19	Módulo PV (de otros)	Conforme al fabricante
VER DWG	Perno en T 1/4-20 (serrado o no)	300 Acero inoxidable (preferible 301) con Min Ftu = 70 ksi
VER DWG	Tuerca con brida serrada 1/4-20	Acero inoxidable ASTM con Min Ftu = 70 ksi

Conjunto de la abrazadera terminal con perno en T

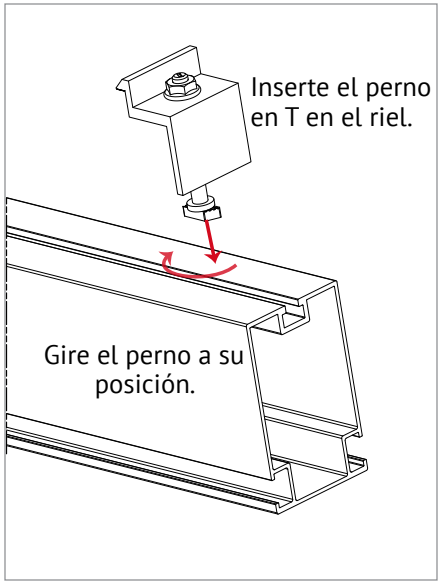
ARTÍCULO	COMPONENTE	MATERIAL
4	Viga de aluminio este-oeste 8.25 cm (3.25") x 5.08 cm (2")	Aleación de aluminio 6005A-T61, 6351-T5 o 6061-T6, Fy = 35 ksi, Ftu = 38 ksi
17	Abrazadera terminal	Acero inoxidable, 301,302, o 304, 1/4 duro, terminado en aluminio pulido
19	Módulo PV (de otros)	Conforme al fabricante
VER DWG	Perno en T 1/4-20 (serrado o no)	300 Acero inoxidable (preferible 301) con Min Ftu = 70 ksi
VER DWG	Tuerca con brida serrada 1/4-20	Acero inoxidable ASTM con Min Ftu = 70 ksi

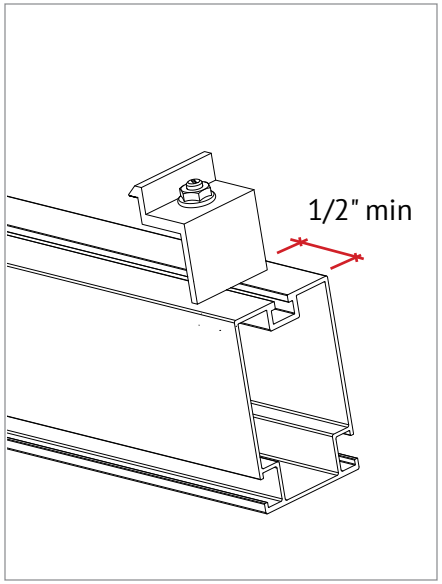
ABRAZADERAS MEJORADAS

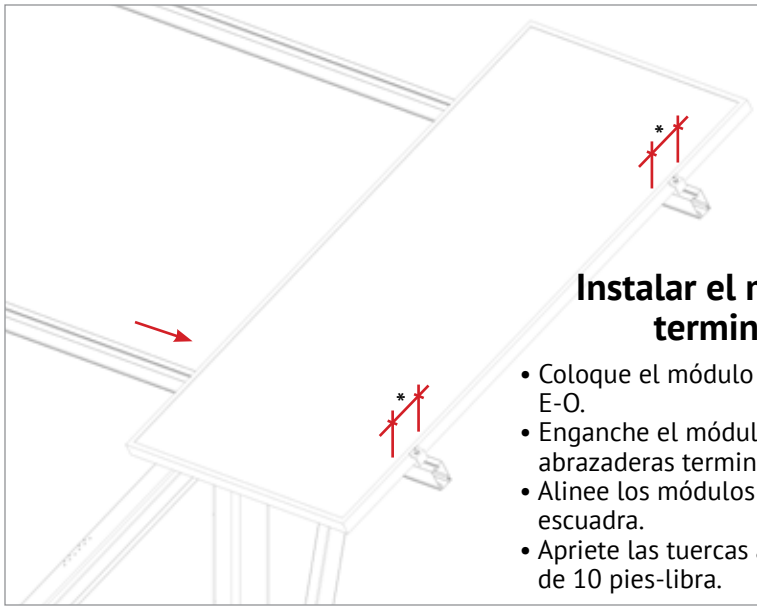
INSTALE EL MÓDULO CON ABRAZADERAS TERMINALES.

Instale las abrazaderas terminales

* Consulte los planos de construcción o los lineamientos de instalación del módulo para ver la ubicación y los límites del montaje de módulos.



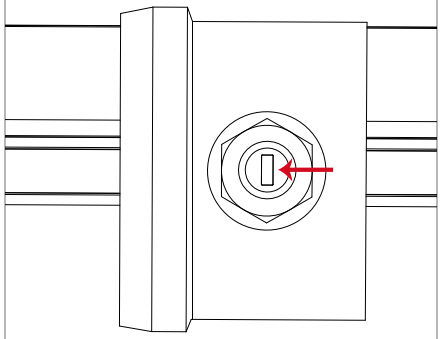




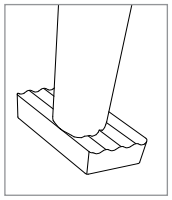
Instalar el módulo terminal

- Coloque el módulo en las vigas E-O.
- Enganche el módulo con las abrazaderas terminales.
- Alinee los módulos y póngalos a escuadra.
- Apriete las tuercas a una torsión de 10 pies-libra.

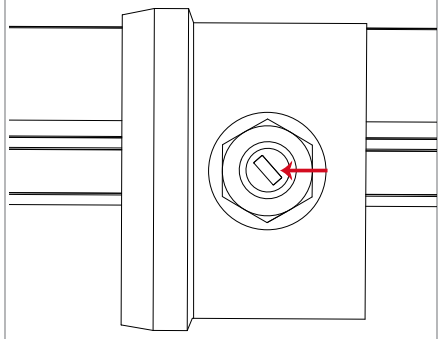
Pernos en T serrados



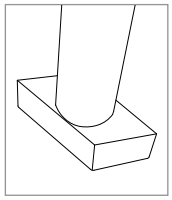
Verifique que el indicador de posición del perno esté perpendicular con la viga E-O.



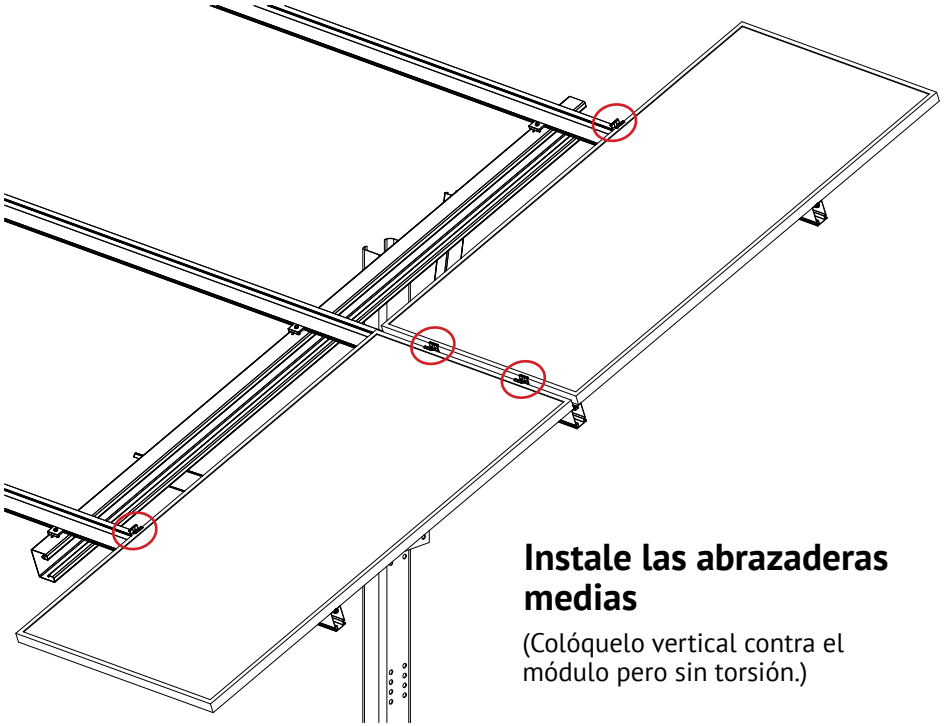
Pernos en T no serrados



Verifique que el indicador de posición del perno esté tal como se muestra.

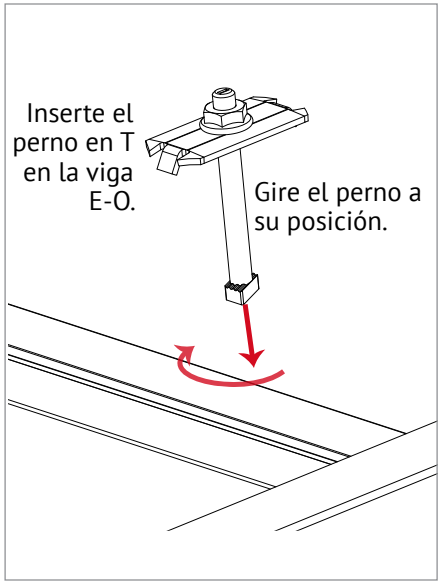


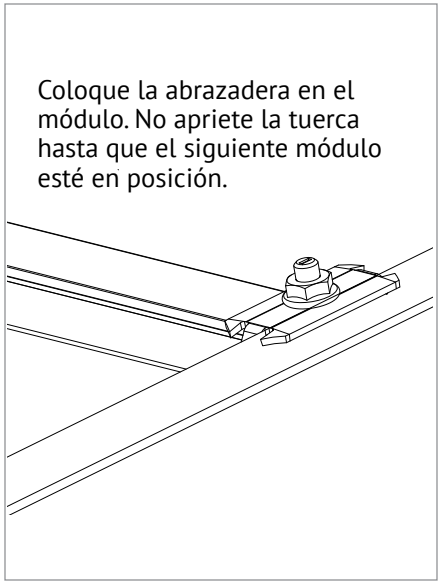
INSTALE LAS ABRAZADERAS MEDIAS EN EL PRIMER MÓDULO.



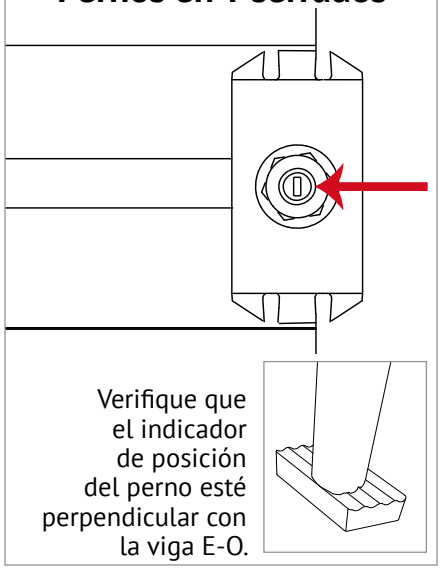
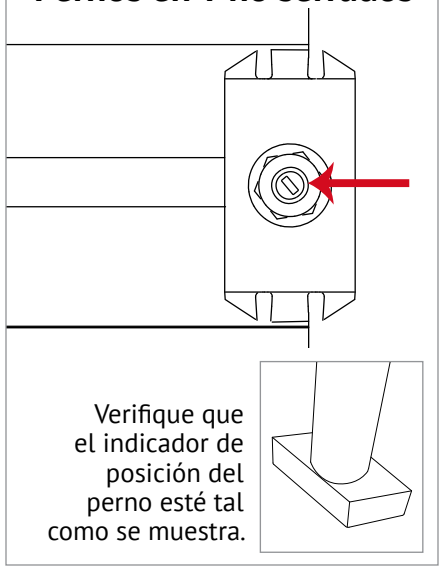
Instale las abrazaderas medias

(Colóquelo vertical contra el módulo pero sin torsión.)





Pernos en T serrados



Pernos en T no serrados