

B10 Post Frame Truss Installation, Restraint & Bracing

Instalación, Restricción y Arriostre de Armazón de Poste

COMMENTARY AND RECOMMENDATIONS

For trusses spaced greater than 2'-0" on-center and up to 81'-0" in length

COMENTARIO Y RECOMENDACIONES

Para los trusses espaciados más de 2 pies en el centro y hasta 81 pies de largo

See **BCSI-B1***** for additional information on truss unloading, jobsite handling, jobsite storage, hoisting and lifting. Heed all warnings and caution notes.

Vea **BCSI-B1***** para más información sobre como descargar, manejar en la obra, almacenar en la obra, y levantar los trusses. Presta atención a todas las advertencias.

⚠ WARNING! Trusses with clear spans 60 feet or greater are extremely dangerous to install and require more detailed safety and handling measures than shorter span trusses. Hire a registered design professional to provide a restraint/bracing plan and to supervise the erection process.

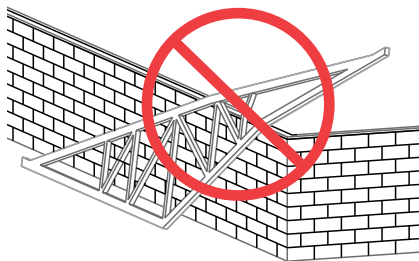
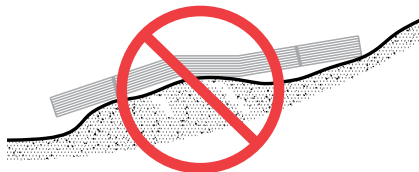
¡ADVERTENCIA! Trusses de 60 pies o más de largo son muy peligrosos para instalar y requieren las prácticas de seguridad y tratamiento más detalladas que los trusses más cortos de largo. Contrata un profesional registrado de diseño para proveer un plan de restricción/arriostre y para supervisar el proceso de construcción.



TRUSS STORAGE – ALMACENAJE DE TRUSSES

⊘ DO NOT unload trusses on rough terrain or uneven surfaces that could cause damage to the truss.

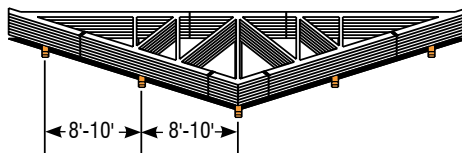
NO descargar trusses en terreno escabroso o superficies irregulares que pueden causar daño al truss.



⊘ Walking on trusses that are lying flat is extremely dangerous and is strictly prohibited.

Caminar arriba de trusses que están acostados planos es extremadamente peligroso y es estrictamente prohibido.

✓ Trusses may be unloaded directly on the ground at the time of delivery or stored temporarily in contact with the ground after delivery. If trusses are to



be stored horizontally for more than one week, place blocking of sufficient height beneath the stack of trusses on 8' to 10' intervals (or as required) to minimize lateral bending and to lessen moisture gain from the ground.

Los trusses pueden ser descargados directamente en el terreno al tiempo de la entrega o almacenados temporalmente en contacto con el terreno después de la entrega. Si los trusses tienen que ser almacenados horizontalmente por más de una semana, ponga bloqueo de la altura suficiente debajo el montón de trusses en intervalos de 8 hasta 10 pies (o como sea requerido) para minimizar el doblado lateral y reducir la cantidad de agua que absorben el terreno.

✓ Trusses stored for more than one week shall be protected from the environment in a manner that provides adequate ventilation of the trusses. If tarpaulins or other protective covers are used, the ends must be left open for ventilation. Tight fitting covers are not recommended, since they trap moisture.

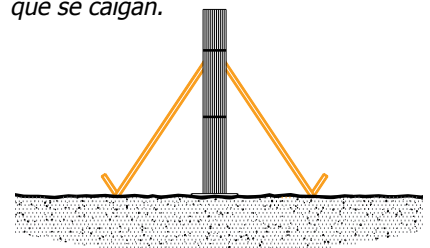
Trusses que están almacenados por más de una semana serán protegidos del ambiente en una manera que provee la ventilación adecuada de los trusses. Si unas lonas o otras cubiertas protectivas están utilizadas, los extremos tienen que quedar abiertos para la ventilación. Las cubiertas apretadas no son recomendadas, porque atrapan la humedad.

⚠ CAUTION! Exercise care when removing banding and handling trusses to avoid damaging trusses and prevent injury. Wear personal protective equipment for the eyes, feet, hands and head when working with trusses.

CAUTELA! Utilice cuidado al quitar las tiras y al manejar los trusses para evitar daño al trusses y prevenir heridas. Lleve el equipo personal protector para los ojos, pies, manos y la cabeza cuando está trabajando con trusses.

⊘ DO NOT store bundles upright (vertical) unless properly braced to prevent toppling.

NO guardar los paquetes derechos (verticales) a menos que estén arriostros apropiadamente para prevenir que se caigan.



B10PostFrame 120620

WARNINGS AND RESPONSIBILITIES ADVERTENCIAS Y RESPONSABILIDADES

DISCLAIMER: The methods and procedures outlined in this document are intended to ensure that the overall construction techniques employed will put the trusses into place SAFELY. These recommendations for handling, installing, restraining and bracing trusses are based upon the collective experience of leading personnel involved with truss design, manufacture and installation, but must, due to the nature of responsibilities involved, be presented only as a GUIDE for use by a qualified building designer or contractor. It is not intended that these recommendations be interpreted as superior to the building designer's design specification for handling, installing, restraining and bracing trusses and it does not preclude the use of other equivalent methods for restraining/bracing and providing stability for the walls, columns, floors, roofs and all the interrelated structural building components as determined by the contractor. Thus, WTCA and TPI expressly disclaim any responsibility for damages arising from the use, application, or reliance on the recommendations and information contained herein.

RENUNCIA DE RESPONSABILIDAD: Los métodos y procedimientos cuales son resumidos en este documento tienen la intención de asegurar que las técnicas de construcción utilizadas pondrán los trusses en sus sitios SIN INCIDENTES. Estas recomendaciones para el manejo, instalación, restricción y arriostre de trusses son basados en la experiencia colectiva de personal destacado involucrado en el diseño, fabricación y instalación de trusses, pero tiene que, debido a la naturaleza de las responsabilidades involucradas, se presente solamente como una GUÍA para el uso de un diseñador de edificio o contratista cualificado. Estas recomendaciones no tienen la intención de interpretar como mejor que las especificaciones del diseñador del edificio para el diseño del manejo, instalación, restricción y arriostre de trusses y no descarta el uso de otros métodos equivalentes para restricción/arriostre y provisión de estabilidad para los paredes, columnas, pisos, techos y todos los componentes interrelacionados con la estructura del edificio como decidido por el contratista. Puesto, WTCA y TPI renuncian expresamente alguna responsabilidad para daños que puedan surgir por el uso, aplicación o confianza en las recomendaciones e información contenido aquí.

IMPORTANT NOTES ON LIMITATIONS OF RECOMMENDATIONS NOTAS IMPORTANTES ON LIMITACIONES DE RECOMENDACIONES

- ✓ The recommendations and guidelines presented in this document are intended primarily for post frame buildings using trusses with the following characteristics:
Las recomendaciones y pautas presentadas en este documento son propuestas para los edificios de armazón de poste utilizando trusses con las siguientes características:
1. Trusses are used in an engineered building system.
Los trusses se usan en un sistema de edificio ingenierado.
 2. Columns (laminated columns, posts) are embedded in the ground or attached to a foundation using the method specified by the building designer.
Columnas (columnas laminadas, postes) están clavados en el terreno o agregados a una fundación usando el método especificado por el diseñador del edificio.
 3. For gable style roofs, the end-walls shall have columns that extend to the top chord of the gable end truss with adequate contact between the top chord and column for a structural connection. The gable end trusses are stabi-

lized against rollover by connecting the top and bottom chords to the end-wall columns or engineered bracing system.

Para los techos de estilo hastial, las paredes de extremo deben tener columnas que extienden a la parte más alta de cuerda de arriba y la columna para una conexión estructural. Los trusses hastiales son establecidos contra el girando por juntar las cuerdas superiores y anteriores a las columnas de las paredes de extremo o un sistema de arriostre fabricado.

4. Side-wall columns extend above the mid-height of the truss heel at the connection of the column and the truss.
Columnas de paredes-de-lado extienden sobre la media-altura del talón de truss en la conexión de la columna y el truss.
5. Truss heels are connected to columns or headers (i.e. beams, girders) to resist rollover at the heel.
Talones de truss están conectados a las columnas o cabezeros (vigas, travesaños) para resistir movimiento en el talón.
6. Trusses have flat bottom chords and are spaced 4' to 12' on-center.
Trusses tienen cuerdas inferiores planas y están espaciados 4 a 12 pies en el centro.
7. Purlins are attached directly to the top chord.
Las vigas de soporte (purlins) están agregadas directamente a la cuerda superior.

NOTICE The information presented in this document that is specific to handling, installation, restraint and bracing of trusses is applicable to truss applications in which the trusses are spaced >2' to 12' on-center.

La información presentada en este documento que es específico al manejo, instalación, restricción, y arriostre de trusses es pertinente a los aplicaciones de trusses en cuales los trusses están espaciados más de 2 a 12 pies en centro.

MECHANICAL INSTALLATION INSTALACIÓN MECÁNICA

⚠ WARNING! Until the building is completely erected in accordance with the construction documents, the trusses are unstable and present a safety hazard. Truss instability increases with increasing building width, height and length.

⚠ ADVERTENCIA! Hasta que el edificio está completamente construido según los documentos de construcción, los trusses están inestables y son un peligro de seguridad. La inestabilidad de trusses aumenta con la aumentación de la anchura, altura y longitud del edificio.

NOTICE Do not lift bundled trusses by the banding.
No levantar bultos de trusses por las tiras.

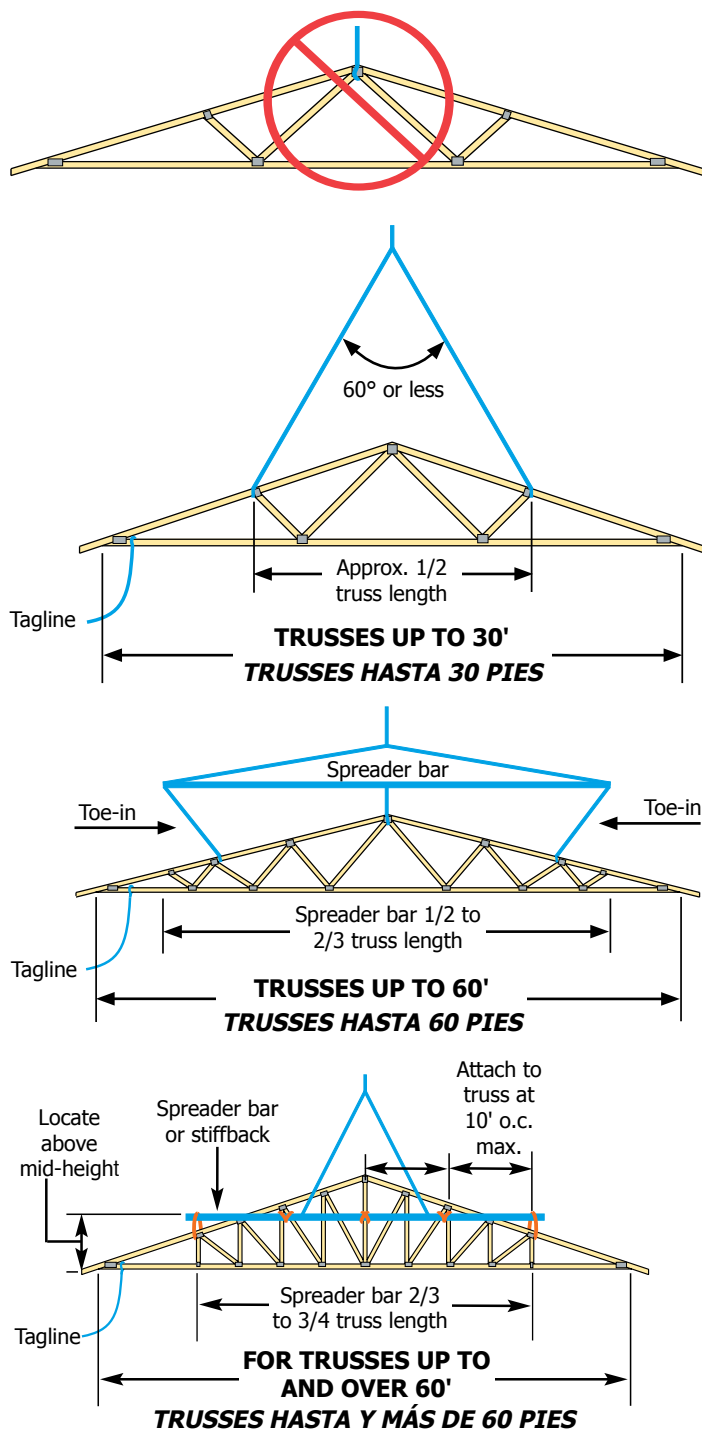
⚠ CAUTION! Do not exceed header capacity when placing bundles of trusses as this can result in overstressing of the header, post and/or header-to-post connection.

⚠ CAUTELAI No sobrepasar la capacidad de las vigas que cruzan cuando se pone paquetes de trusses porque puede resultar en demasiada tensión de la viga, el poste y/o la conexión de viga-a-poste.

NOTICE Do not attach cables, chains, or hooks to the web members.

No amar cables, cadenas o ganchos a los miembros secundarios.

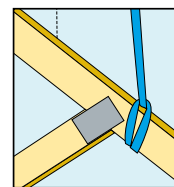
NOTICE Using a single pick-point at the peak can damage the truss.
El uso de un solo lugar en el pico para levantar puede hacer daño al truss.



NOTICE Connect lifting devices to the truss top chord (or stiffback as applicable) with a closed-loop attachment utilizing materials such as slings, chains, cables, or nylon strapping of sufficient strength to carry the weight of the truss. Set each truss in proper position per the building designer's framing plan and hold with the lifting device until the ends of the truss are securely fastened and all temporary installation restraint/bracing is installed.

Junte aparatos de levantar a la cuerda superior del truss (o "stiffback" como pertinente) con un dispositivo de lazo-cer-

rado utilizando materiales como hondas, cadenas, cables, o correa de nylon de fuerza suficiente para cargar el peso del truss. Ponga cada truss en la posición apropiada por el plan de armazón del diseñador del edificio y sujetar con el aparato de levantar hasta que los extremos de los trusses estén sujetos bien y todas las restricciones/arriostres de instalación temporal estén instaladas.



TEMPORARY INSTALLATION RESTRAINT / BRACING PRINCIPLES PRINCIPIOS DE RESTRICCIÓN/ARRIOSTRE DE INSTALACIÓN TEMPORAL

Use the following chronological steps to provide temporary installation restraint/bracing for truss installation.

Use los siguientes pasos cronológicos para proveer restricción/arriostre temporal para la instalación de trusses.

STEP 1: ENSURE STABLE SIDE-WALL AND END-WALL COLUMNS

ASEGURE COLUMNAS ESTABLES DE PARED DE LADO Y PARED DE EXTREMO

1.1 a) Embedded columns shall be backfilled with concrete or compacted fill.

Columnas incrustadas deben ser llenadas de atrás con concreto u llenado sólido.

b) Columns bearing on a concrete foundation shall be attached to prevent horizontal movement of column base as specified by the building designer in the construction documents (Figure A).

Columnas montadas arriba de una fundación de concreto debe ser sujetadas para prevenir movimiento horizontal de la base de la columna como sea especificado por el diseñador del edificio en los documentos de construcción (Figura A).

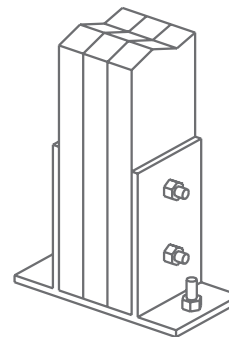


Figure A: Column Connection to Concrete Foundation
Figura A: Conexión de Columna a Fundación de Concreto

1.2 Attach girts, splash board or temporary lateral restraint, and install a system of temporary diagonal ground bracing to provide support in the plane of the wall (Figure B) and perpendicular to it (Figure C).

Sujete girts, tabla salpicadura o restricción lateral temporal, y instale un sistema de arriostre diagonal de terreno para proveer apoyo en el plano de la pared (Figura B) y perpendicular a la pared (Figura C).

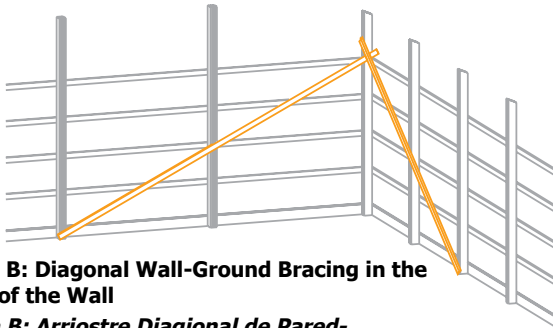


Figure B: Diagonal Wall-Ground Bracing in the Plane of the Wall

Figura B: Arriostre Diagonal de Pared-Terreno en el Plano de la Pared

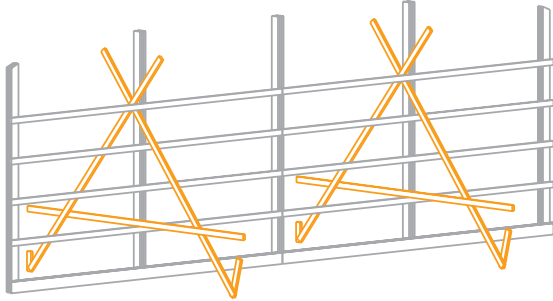


Figure C: A-Frame Ground Bracing Perpendicular to the Wall

Figura C: Arriostre de Terreno de Armazón-A Perpendicular a la Pared

STEP 2: PROVIDE A STABLE BASE UNIT UPON WHICH TO BUILD
PROVEE UNA UNIDAD ESTABLE DE BASE SOBRE CUAL SE PUEDE CONSTRUIR

2.1 Install trusses on side wall columns and header system in sufficient quantities (usually 16' - 24' of sidewall) to establish a stable base unit. See Sections 3.1, 3.2, 3.3 for restraint/bracing requirements.

Instale trusses en columnas de pared de lado y sistema de cabecera en cantidades suficientes (usualmente 16 pies-24 pies de la pared de lado) para establecer una unidad de base estable. Vea secciones 3.1, 3.2, 3.3 para requisitos de restricción/arriostre.

2.2 Resist movement of the base unit parallel to the end-wall with,

Resistir movimiento de la unidad de base paralelo a la pared de extremo.

a) Diagonal braces (Figure D), and/or Arriostres diagonales (Figura D) y/o

b) Chains or cables (Figure E) together with turnbuckles, or come-alongs of sufficient strength (min. 2000 lbs. capacity).

Cadenas o cables (Figura E) juntos con turnbuckles o come-alongs de suficiente fuerza (min. capacidad de 2000 libras).

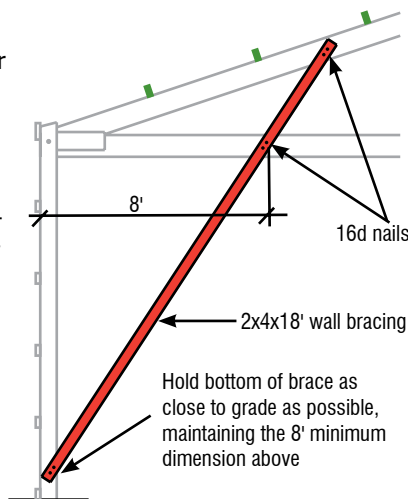
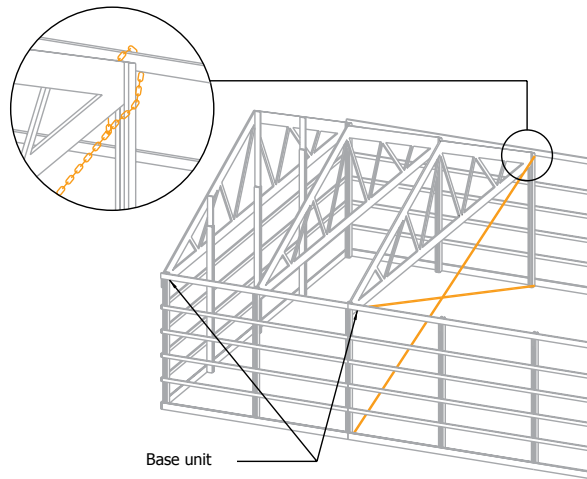


Figure D: Column-Truss Bracing

Figura D: Arriostre de Columna-a-Truss



Note: Purlins, truss web restraint/bracing & some nailers omitted for clarity. See Step 3 for temporary restraint & bracing requirements for the trusses.

Figure E: Column Chaining
Figura E: Columnas Encadenadas

2.3 Resist movement of the base unit perpendicular to the end-wall with,

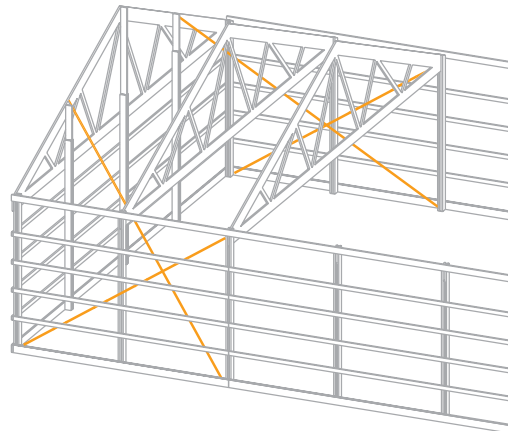
Resistir movimiento de la unidad de base perpendicular a la pared de extremo con,

a) Temporary ground bracing (Figure B and C) and/or

Arriostre temporal diagonal de terreno (Figura B y C) y/o

b) Chains or cables (Figure F) together with turnbuckles, or come-alongs of sufficient strength (min. 2000 lbs. capacity).

Cadenas o cables (Figura F) juntos con turnbuckles o come-alongs de suficiente fuerza (min. capacidad de 2000 libras).



Note: Purlins, truss web restraint/bracing & some nailers omitted for clarity. See Step 3 for temporary restraint & bracing requirements for the trusses.

Figure F: Chaining Perpendicular to End Wall
Figura F: Encadenado Perpendicular a la Pared de Extremo

NOTICE The Ground bracing concepts provided in **BCSI-B2***** can also be used with roof trusses spaced greater than 2' on-center.

Los conceptos de arriostre de terreno provistos en BCSI-B2 también pueden ser usados con trusses de techo espaciados más de 2 pies en centro.

STEP 3: TEMPORARY RESTRAINT/BRACING OF THE TRUSS BASE UNIT**RESTRICCIÓN/ARRIOSTRE TEMPORAL DE LA UNIDAD DE LA BASE DEL TRUSS**

- 3.1** Provide a mechanical connection to resist truss rollover at the heel (Figure G). This includes the use of nails, bolts, lag screws, metal straps or connectors.

Provee una conexión mecánica para resistir movimiento de los trusses en el talón (Figura G). Esto incluye el uso de clavos, tornillos, tiras de metal, o conectores.

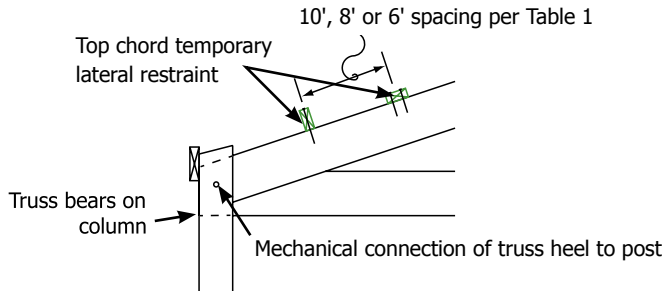


Figure G: Mechanical Connection at Heel and Top Chord Temporary Lateral Restraint

Figura G: Conexión Mecánica en Talón y Restricción Lateral de la Cuerda Superior

- 3.2** Install top chord temporary lateral restraint at spacing indicated in Table 1 and as shown in Figures G and H.

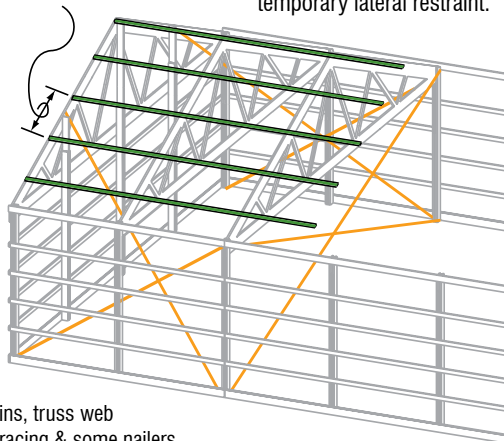
Instale restricción lateral temporal a las cuerdas superiores de los trusses como se indique en la Tabla 1 y mostrado en Figuras G y H.

IMPORTANT NOTE: Use a minimum of 2-16d (0.135x3.5") nails or equivalent for temporary restraint and bracing connections, unless otherwise specified by the building designer.

NOTA IMPORTANTE: Utilice un mínimo de 2-16d (0.135x3.5") clavos o el equivalente para conexiones de restricción y arriostre temporal, a menos que especifique por lo demás el diseñador del edificio.

Note: Purlins installed in accordance with the construction documents prepared by the building designer can also serve the function of top chord temporary lateral restraint.

10', 8' or 6' spacing per Table 1



Note: Purlins, truss web restraint/bracing & some nailers omitted for clarity. See Step 3 for temporary restraint & bracing requirements for the trusses.

Figure H: Top Chord Temporary Lateral Restraint

Figura H: Restricción Lateral de la Cuerda Superior

TOP CHORD TEMPORARY LATERAL RESTRAINT SCHEDULE**EL HORARIO DE LA RESTRICCIÓN LATERAL TEMPORAL DE LA CUERDA SUPERIOR**

Maximum truss spans for chord size, grade and spacing between rows of lateral restraint.

Los vanos máximos de trusses para la tamaño de la cuerda, grado y espacio entre las filas de restricción lateral.

Top Chord Size	Top Chord Grades (or Better)								
	No 1 Southern Pine			MSR 1950f 1.5E			MSR 2400f 1.8E		
	Maximum Spacing Between Rows of Lateral Restraint								
	10'	8'	6'	10'	8'	6'	10'	8'	6'
2x6	n/a	n/a	62'	n/a	25'	81'	n/a	42'	81'
2x8	n/a	27'	81'	n/a	43'	81'	22'	61'	81'
2x10	n/a	40'	81'	24'	57'	81'	35'	78'	81'
2x12	21'	53'	81'	34'	74'	81'	48'	81'	81'

TABLE 1

TABLA 1

IMPORTANT NOTE: Table 1 is applicable for symmetrical triangular metal plate connected wood trusses with pitched top chords of 3:12 or greater and flat bottom chords. Other truss types are expressly excluded. Truss spans listed in Table 1 are the maximum spans that can be safely restrained for the corresponding top chord species/grade/size shown, using the top chord temporary lateral restraint spacing provided. FOR TRUSS CONFIGURATIONS, SPANS AND/OR TOP CHORD GRADES NOT COVERED BY TABLE 1, CONSULT A REGISTERED DESIGN PROFESSIONAL.

NOTA IMPORTANTE: La Tabla 1 es pertinente para simétricos trusses triangulares de madera conectados por chapas de metal con cuerdas superiores pendientes de 3:12 o más y cuerdas inferiores planas. Otros tipos de trusses son expresamente excluidos. Los tramos de trusses enumerados en la Tabla 1 son los tramos máximos que pueden ser restringidos sin peligro para los correspondientes especies/grados/tamaños de la cuerda superior mostrados, utilizando el espaciamiento de la restricción lateral temporal de la cuerda superior provisto. PARA LAS CONFIGURACIONES, TRAMOS Y/O GRADOS DE LA CUERDA SUPERIOR DE TRUSSES NO PROVISTOS EN LA TABLA 1, CONSULTE UN PROFESIONAL REGISTRADO DE DISEÑO.

- 3.3** Install diagonal bracing in the top chord plane using, *Instale el arriostre diagonal en el plano de la cuerda superior usando,*

- Diagonal bracing with 2x4 lumber, minimum grade of SPF #2 (Figure I), or
Arriostre Diagonal con madera 2x4, mínimo grado de SPF #2 (Figura I), o
- Metal strap cross bracing (Figure J), or
Arriostre de tira de metal de cruzamiento (Figura J), o
- Permanent structural sheathing (plywood, OSB, corrugated steel, corrugated aluminum) or permanent roof bracing in accordance with the product manufacturer's instructions or construction documents.

El entablado estructural permanente (madera contrachapada, OSB, acero ondulado, aluminio ondulado) o arriostre permanente de techo de acuerdo con las instrucciones del fabricante o los documentos de construcción.

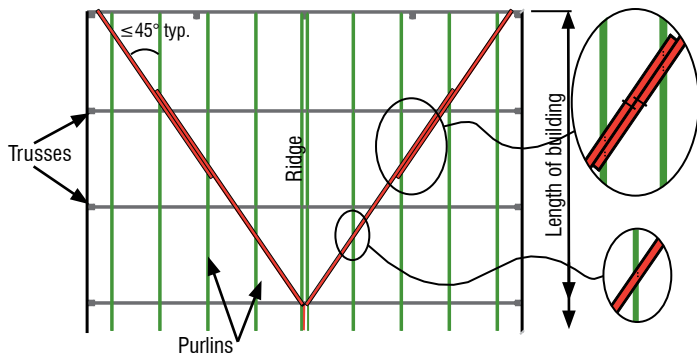
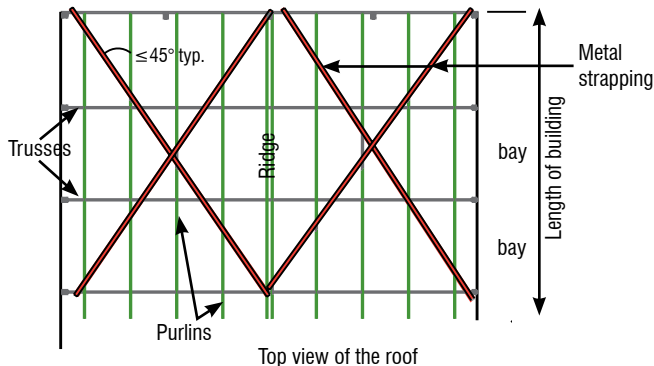


Figure I: Top Chord Diagonal Bracing using 2x4 Lumber
Figura I: Arriostre Diagonal de la Cuerda Superior - Utilizando Madera 2x4

Note: Diagonal braces run to the fourth truss on 48' & wider buildings. Braces lap two purlins if diagonal brace is spliced. Use 2-16d (0.135x3.5") nails at each diagonal brace-to-purlin connection.

Nota: Arriostres diagonales corren al cuarto truss en edificios de 48 pies y más. Arriostres solapan dos vigas de soporte (purlins) si arriostre diagonal está empalmada. Use 2-16d (0.135x3.5 pulgadas) clavos en cada conexión de arriostre diagonal a viga de soporte (purlin).



Note: Metal strap cross bracing is typically used when purlins are mounted flush between trusses. Run bracing to the fourth truss on 48' & wider buildings.

Nota: Arriostre de tira de metal de cruzamiento es típicamente usado cuando las vigas de soporte (purlins) estén montados al raso entre trusses. Corren al cuarto truss en edificios de 48 pies y más.

Figure J: Top Chord Bracing using Metal Straps
Figura J: Arriostre de la Cuerda Superior Utilizando Tiras de Metal

3.4 Install rows of bottom chord temporary lateral restraint at a maximum of 15' on center. Install diagonal bracing to top of bottom chord between each row of lateral restraint to provide rigidity (Figure K). **Note:** Bottom chord **PERMANENT** lateral restraint shall be installed at no more than 10' on-center, but may be less if required by the specific truss design and/or the building designer. Temporary lateral restraint and diagonal bracing installed at the required spacing for the Permanent Building Stability Bracing (PBSB), and left in place, may become part of the PBSB system.

Instale las filas de restricción lateral temporal de la cuerda inferior a un máximo de 15 pies en centro. Instale el arriostre diagonal a la parte superior de la cuerda inferior entre cada fila de restricción lateral para proveer la rigidez (Figura K). **Nota:** La restricción lateral **PERMANENTE** de la cuerda inferior será instalada a no más de 10' en centro, pero puede ser menos si es requerido por el diseño del truss específico y/o el Diseñador del Edificio. La Restricción Lateral Temporal y Arriostre Diagonal instalado al espaciamiento requerido para el Arriostre Permanente para la Estabilidad del Edificio (PBSB), y si es dejado en sitio, puede hacerse parte del sistema de PBSB.

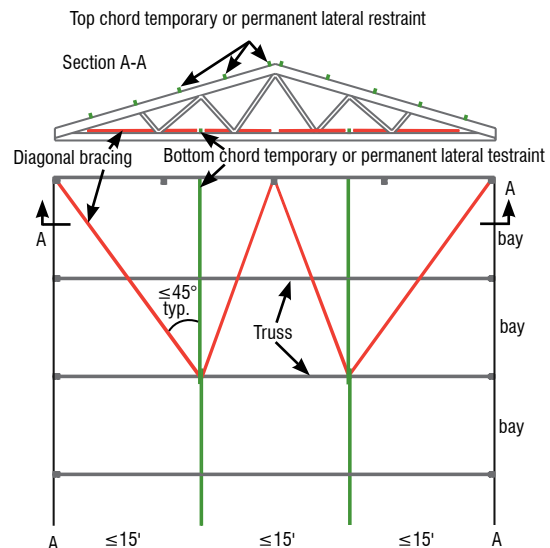


Figure K: Bottom Chord Restraint & Bracing
Figura K: Arriostre de Cuerda Inferior

3.5 Brace trusses vertically to prevent "rollover", i.e. rotation, using,

Arriostre trusses verticalmente para prevenir movimiento por ejemplo rotación, usando,

- Truss-to-truss cross bracing at each row of bottom chord lateral restraint and at 20' intervals along the length of the building (Figure L), unless the provisions of Step 3.3c are applied to all trusses as they are being set, or

El arriostre de cruzamiento de truss-a-truss en cada fila de la restricción lateral de la cuerda inferior y a 20' intervalos por la longitud del edificio (Figura L) a menos que 3.3c sea aplicado a todos los trusses cuando se colocan, o

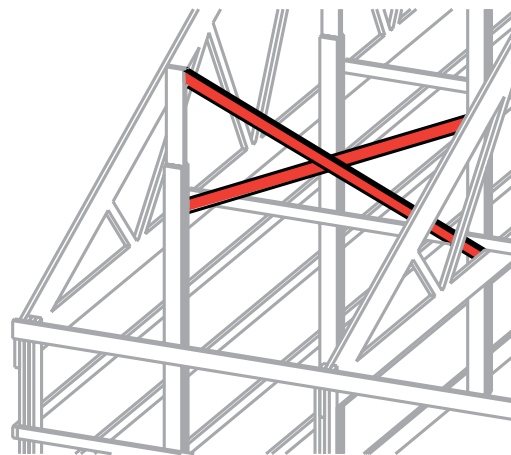


Figure L: Cross Bracing
Figura L: Arriostre de Cruzamiento

- Chains or cables (Figure H) together with turnbuckles, or come-alongs of sufficient strength (min. 2000 lbs. capacity).

Cadenas o cables (Figura H) juntos con turnbuckles o come-alongs de suficiente fuerza (min. capacidad 2000 libras).

STEP 4: ERECT THE ADDITIONAL ROOF TRUSSES

INSTALE LOS TRUSSES DE TECHO ADICIONALES

- 4.1** Install top chord temporary lateral restraint at the appropriate spacing indicated in Table 1.
Instale la restricción lateral temporal de la cuerda superior al espaciamiento apropiado que se indique en la Tabla 1.
- 4.2** Provide additional top chord temporary diagonal bracing as described in 3.3 at intervals not to exceed 100' or 12 truss spaces, whichever is less.
Provee arriostre diagonal temporal adicional de la cuerda superior como se describe en 3.3 en intervalos que no exceden 100 pies o 12 espacios de trusses, cualquier es menos.
- 4.3** Install bottom chord temporary lateral restraint as indicated in Figure K. Provide additional temporary diagonal bracing in the plane of the bottom chord as indicated in Figure K, at intervals not to exceed 100' or 12 truss spaces, whichever is less.
Instale restricción lateral temporal de la cuerda inferior como se indique en la Figura K. Provee arriostre temporal diagonal adicional en el plano de la cuerda inferior como se indique en la Figura K, en intervalos que no exceden 100 pies o 12 espacios de trusses, cualquier es menos.

PERMANENT RESTRAINT/BRACING RESTRICCIÓN/ARRIOSTRE PERMANENTE

The previous sections of this document provide important information and guidelines on temporary installation restraint/bracing of trusses. **Temporary** restraint/bracing provides support to the trusses during installation. **Permanent** restraint/bracing provides support to the trusses during the lifetime of the structure and resists the applied loads anticipated during that lifetime. If properly planned, much if not all of the temporary restraint/bracing installed during truss installation can be used to permanently restrain and brace the trusses.

*Las secciones previas de este documento proveen información importante y pautas sobre la restricción/arriostre temporal de trusses durante la instalación. La restricción/arriostre **temporal** provee apoyo a los trusses durante la instalación. La restricción/arriostre **permanente** provee apoyo a los trusses durante la vida de la estructura y resiste las cargas aplicadas cuales están anticipados para la vida. Si está planeado apropiadamente, mucho si no todo de la restricción/arriostre que es instalado durante la instalación puede ser utilizado para restringir y arriostar los trusses permanente.*

PERMANENT RESTRAINT/BRACING MATERIALS & FASTENERS

MATERIALES Y CONECTORES DE RESTRICCIÓN/ARRIOSTRE PERMANENTES

Minimum Lumber for Permanent Restraint/Bracing ¹			
Truss On-Center Spacing	Lumber Grade	Lateral Restraint Type	Diagonal Bracing Type
≤4 ft.	SPF No. 2	2x4	2x4
4 < spacing ≤ 6 ft.		2x4	2x4 with 2x4 L-Reinforcement ²
6 < spacing ≤ 8 ft.		2x4 with 2x4 L-Reinforcement ²	2x4 with 2x4 L-Reinforcement ²
8 < spacing ≤ 12 ft.		2x4 with 2x4 L-Reinforcement ²	2x6 with 2x6 L-Reinforcement ²

¹Other restraint/bracing may be specified by the building designer.

²Attach reinforcement to the full length of the lateral restraint and diagonal bracing with 16d (0.131x3.5") nails @ 6" on-center.

TABLE 2
TABLA 2

- ✓ Use at least 2-16d (0.135 x 3.5") nails to attach lumber lateral restraint and diagonal bracing members at each connection or as specified by the building designer. For 2x6 or greater lateral restraint and diagonal bracing, use a minimum of three nails per connection.

Use por lo menos 2-16d (0.135x3.5") clavos para sujetar los miembros de madera para la restricción lateral y arriostre diagonal a cada truss o como es especificado por el diseñador del edificio. Para 2x6 o más restricción lateral y arriostre diagonal, use un mínimo de tres clavos por cada conexión.

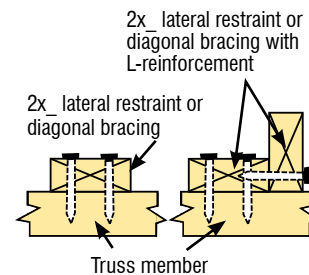


Figure M
Figura M

PERMANENT BRACING FOR THE VARIOUS PLANES OF A ROOF TRUSS

ARRIOSTRE PERMANENTE PARA LOS VARIOS PLANOS DE UN TRUSS DE TECHO

Trusses require permanent bracing within ALL of the following planes:

1. Top Chord Plane
2. Bottom Chord Plane
3. Web Member Plane

Trusses requieren el arriostre permanente en TODOS los siguientes planos.

1. El plano de la cuerda superior
2. El plano de la cuerda inferior
3. El plano del miembro secundario

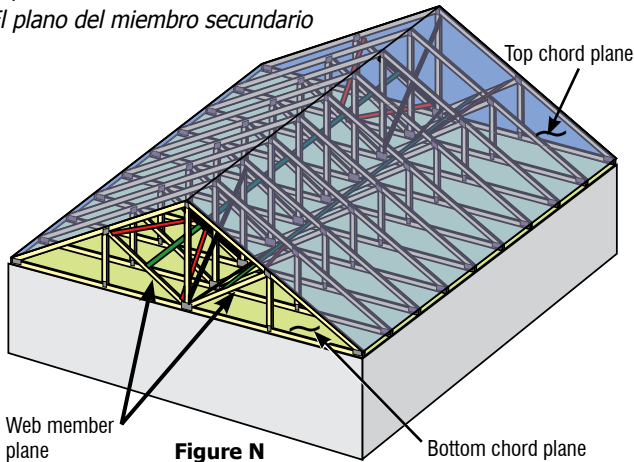


Figure N
Figura N

1. PERMANENT BRACING FOR THE TOP CHORD PLANE ARRIOSTRE PERMANENTE PARA EL PLANO DE LA CUERDA SUPERIO

- ✓ Permanently brace the top chord plane with,
 - Structural sheathing (e.g. plywood, OSB, metal decking, etc.) attached directly to the top chord, or
 - Wood or metal structural purlins that are properly braced.
- Arriostar permanentemente el plano de la cuerda superior con,
- El entablado estructural (ej: contrachapado, OSB, cubierta de metal, etc.) sujetado directamente a la cuerda superior, o
 - Las vigas de soporte estructural (purlins) de madera o metal cuales están colocados apropiadamente.

- ✓ If purlins are used, the trusses must be designed so that the maximum allowable unbraced length for the top chord is greater than or equal to the on-center spacing of the purlins. Check the truss design drawing(s) to verify. Notify the truss manufacturer immediately if this is not the case.

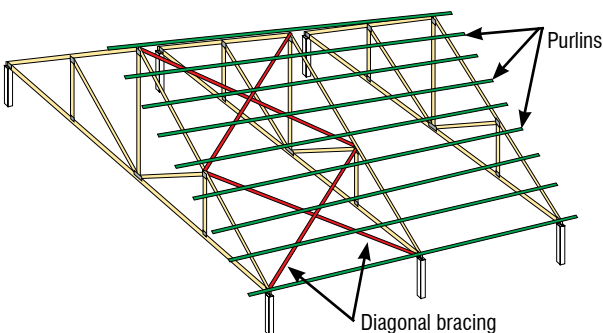


Figure O: Purlins (i.e., lateral restraint) with diagonal bracing installed in the top chord plane

Figure O: Si se use vigas de soporte, los trusses tienen que ser diseñados para que la longitud sin arriostre de

Si vigas de soporte son usados, los trusses deben ser designados para que el máximo longitud sin arriostre que es permisible para la cuerda superior es más grande que o igual a el espaciamiento en centro de la vigas de soporte. Revise los Dibujos de Diseño del Truss para verificar. Informe al fabricante del truss inmediatamente si no esta el caso.

NOTICE The purlins alone will not adequately brace or prevent buckling of the top chord and must themselves be braced. This bracing can be provided by:

Las vigas de soporte solas no arriostarán adecuadamente o prevendrán la torsión de la cuerda superior y tienen que ser arriostrados ellas mismas. Este arriostre puede ser provisto por:

- Installing diagonal bracing to the top chord plane (Figure O) at intervals provided by the building designer to provide rigidity and to transfer the restraining forces from the purlins to a lateral force resisting system (e.g., braced wall panels, shearwalls, braced frames, etc.), or
 - Instalar el arriostre diagonal al plano de la cuerda superior (Figura O) en intervalos provistos por el diseñador del edificio para proveer la rigidez y para transmitir las fuerzas restringidas de las vigas de soporte a un sistema de resistir la fuerza lateral (ej: paneles de pared arriostrados, shearwalls, armazones arriostrados, etc.)
 - Attaching structural sheathing directly to the purlins.
- Sujetar el entablado estructural directamente a las vigas de soporte.

NOTICE Not all sheathing products are structural. The building designer is responsible for the design and detailing of the structural sheathing and diaphragms.

Todos los productos de entablar no son estructurales. El diseñador del edificio tiene la responsabilidad para el diseño y los detalles del entablado estructural y los diafragmas.

2. PERMANENT BRACING FOR THE BOTTOM CHORD PLANE ARRIOSTRE PERMANENTE PARA EL PLANO DE LA CUERDA INFERIOR

- ✓ Permanently brace the bottom chord plane with,
 - a directly attached rigid ceiling, or
 - lateral restraint properly braced against lateral movement.
- Arriostar permanentemente el plano de la cuerda inferior con,
- un techo rígido sujetado directamente, o
 - a restricción lateral arriostrado apropiadamente contra el movimiento lateral.

- ✓ Install bottom chord permanent lateral restraint in rows spaced no greater than 10' on-center, unless a closer spacing is indicated on the Truss Design Drawing (TDD) or by the building designer.

Instale la restricción lateral permanente de la cuerda inferior en filas espaciados no más de 10 pies en centro, a menos que un espaciamiento más cercano es indicada en el Dibujo del Diseño de Truss (TDD) o por el diseñador del edificio.

- ✓ Install rows of diagonal bracing at intervals no greater than 20' along the length of the building, or as specified by the building designer.

Instale filas de arriostre diagonal en intervalos no más de 20 pies por la longitud del edificio, o como es especificado por el diseñador del edificio.

NOTICE Reinforce lateral restraint and diagonal bracing as required for truss spacings greater than 4' o.c. Refer to Table 2 or as specified by the building designer.

Refuerce la restricción lateral y el arriostre diagonal como requerido para espaciamientos de trusses más de 4 pies en centro. Refiere a la Tabla 2 o como es especificado por el diseñador del edificio.

3. PERMANENT BRACING FOR THE WEB MEMBER PLANE

ARRIOSTRE PERMANENTE PARA EL PLANO DEL MIEMBRO SECUNDARIO

Individual Web Member Permanent Restraint & Diagonal Bracing

Restricción Permanente y Arriostre Diagonal de Miembros Secundarios Individuos

✓ Refer to the TDD to determine which webs (if any) require restraint and bracing to prevent buckling.
Refiere al TDD para determinar cuales miembros secundarios (si algunas) requieren restricción y arriostre para prevenir la rotación.

✓ Provide restraint and bracing using,
 a) • Minimum 2x_ lumber per Table 2, or as specified by the building designer.
un mínimo de 2x_ madera según la Tabla 2 o como es especificado por el diseñador del edificio.

- Attach lateral restraint to webs at locations shown on the TDD. Webs may require one or two rows of lateral restraint (Figure P).
Sujete la restricción lateral a los miembros secundarios en los lugares mostrados en el TDD. Miembros secundarios pueden requerir uno o dos filas de la restricción lateral (Figura P).
- Attach diagonal bracing at an angle of less-than-or-equal to 45° to the lateral restraint (Figures Q & R). Position diagonal brace to cross the web in close proximity to lateral restraint and attach diagonal brace as close to top and bottom chord as possible and to each web that it crosses.

Sujete el arriostre diagonal a un ángulo de aproximadamente 45 grados o meno a la restricción lateral (Figuras Q y R). Posicione el arriostre diagonal para que cruce el miembro secundario muy cerca de la restricción lateral y sujete el arriostre diagonal tan cerca como posible a las cuerdas superiores e inferiores y a cada miembro secundario que se cruza.

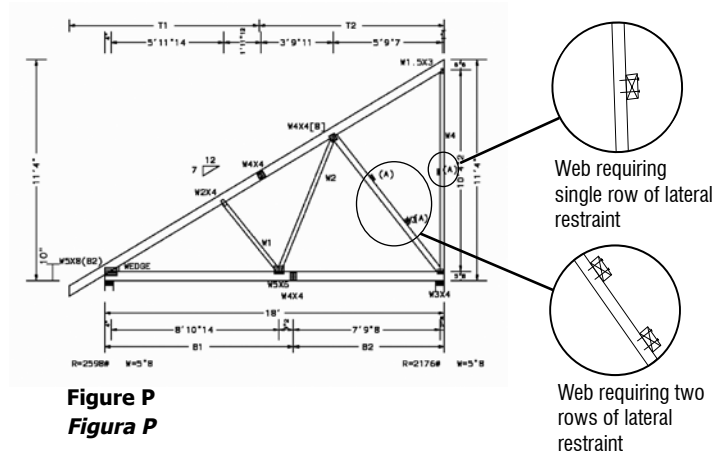


Figure P
 Figura P

EXAMPLES OF DIAGONAL BRACING WITH ONE ROW OF CONTINUOUS LATERAL RESTRAINT (CLR)

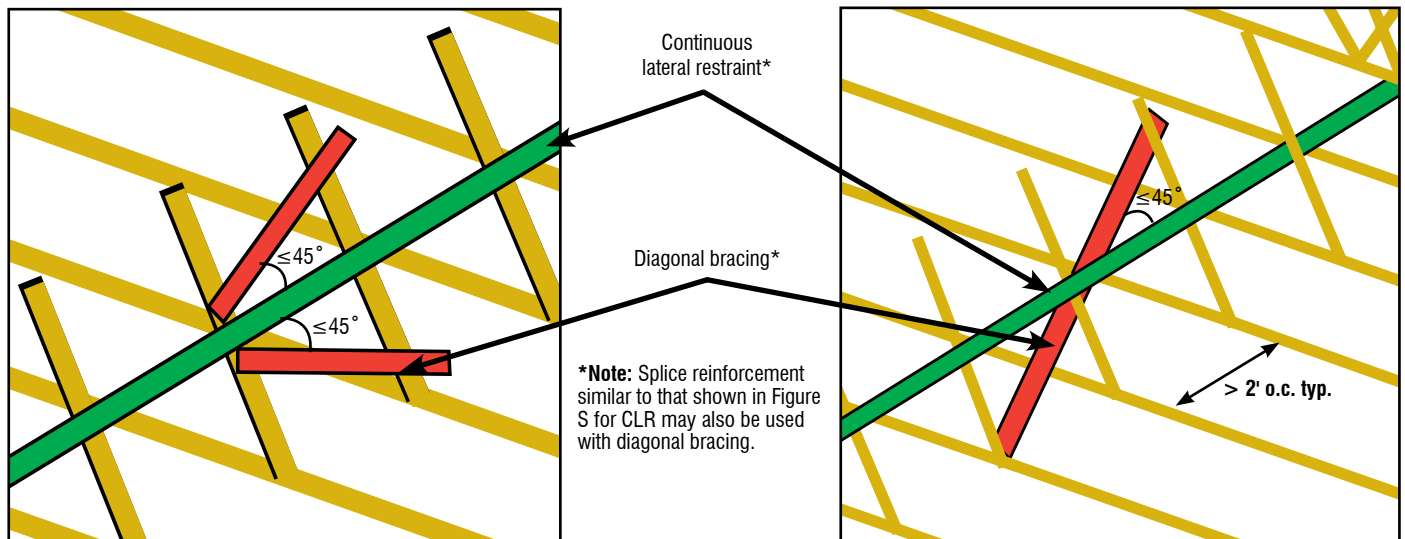
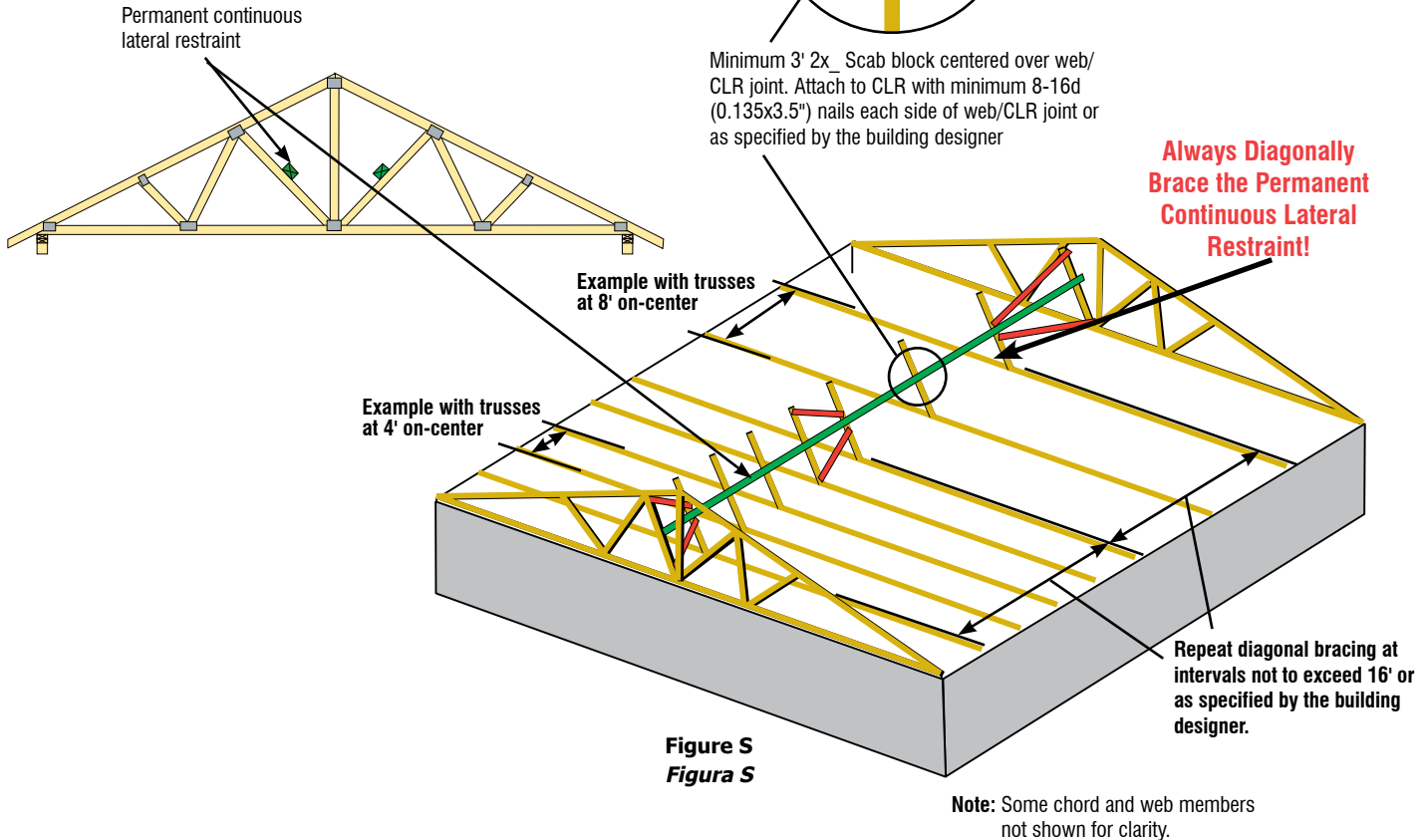


Figure Q
 Figura Q

Figure R
 Figura R

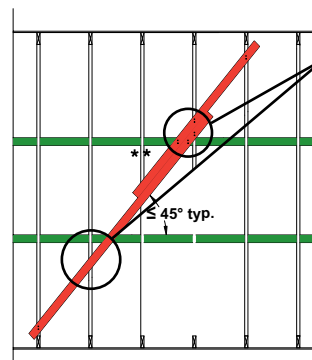
- Repeat diagonal bracing at intervals not to exceed 16' along the run of trusses (Figure S) or as specified by the building designer.

Repita el arriostre diagonal en intervalos de 16 pies por los trusses (Figura S) o como especificado por el diseñador del edificio.

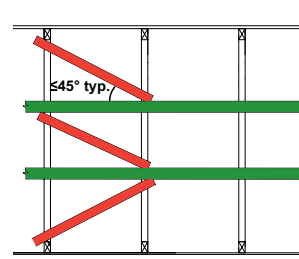


- For webs that require two rows of CLR, the concepts are the same as those used for bracing a single row of CLR (Figures T & U). Position the diagonal brace(s) to cross the webs in close proximity to each lateral restraint. Attach the diagonal brace(s) as close as possible to the top and bottom chord plane and to each web that the diagonal brace(es) crosses.

Para los miembros secundarios que requieren dos filas de CLR, las ideas son las mismas como usadas para arriostre de una sola fila de CLR (Figuras T y U). Posicione el arriostre(s) diagonal(es) a cruzar los miembros secundarios en proximidad cercano a cada restricción lateral. Sujete el arriostre(s) diagonal(es) tan cerca como sea posible al plano de la cuerda superior e inferior y a cada miembro secundario que el arriostre(s) diagonal(es) cruce(n).



Position diagonal bracing so that it crosses web in close proximity to each row of CLR



****Note:** Splice reinforcement similar to that shown in Figure S may also be used with diagonal bracing in lieu of overlap shown here.

NOTICE Reinforce lateral restraint and diagonal bracing as required for truss spacings greater than 4' o.c. Refer to Table 2 or as specified by the building designer.

Refuerce la restricción lateral y arriostre diagonal como es requerido para espaciamiento de trusses más de 4 pies en centro. Refiere a la Tabla 2 o como especificado por el diseñador del edificio.

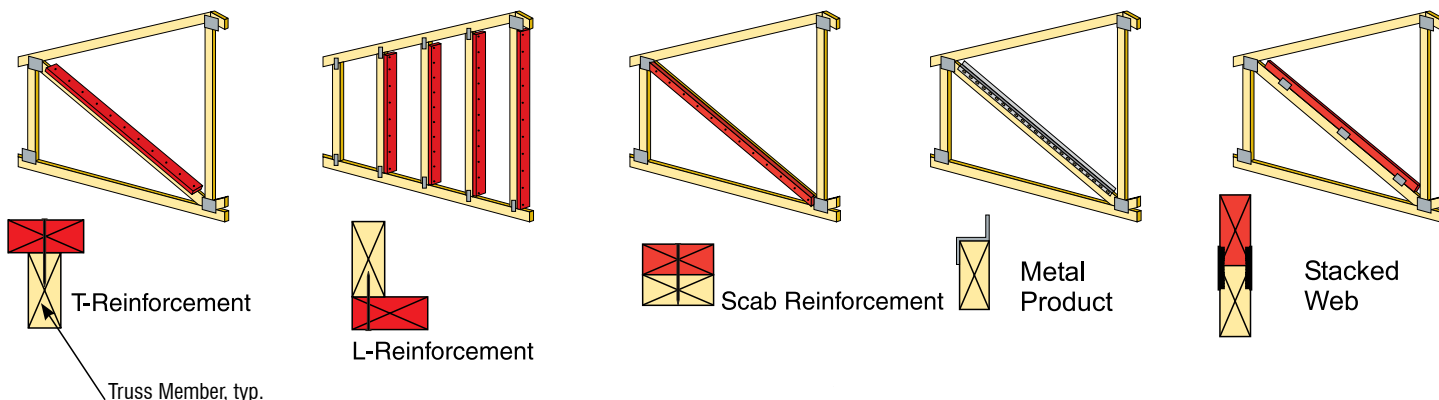


Figure V: Types of web member reinforcement.
Figura V: Tipos de refuerzo de miembros secundarios

- b) • Web member restraint and bracing can also be provided using T-, L-, Scab, I- or U-reinforcement, which involve adding lumber or proprietary metal reinforcement to increase the web's section properties (Figure V).

Restricción y arrioste de miembros secundarios también puede ser provisto utilizando T-, L-, Scab-, I-, o U-refuerzo, que involucran añadir madera o refuerzo de metal patentado para aumentar las propiedades de la sección del miembro secundario (Figura V).

- Refer to TDD for web reinforcement type and attachment or as specified by the building designer.

Refiere al TDD para el tipo de refuerzo de miembros secundarios y accesorio o como especificado por el diseñador del edificio.

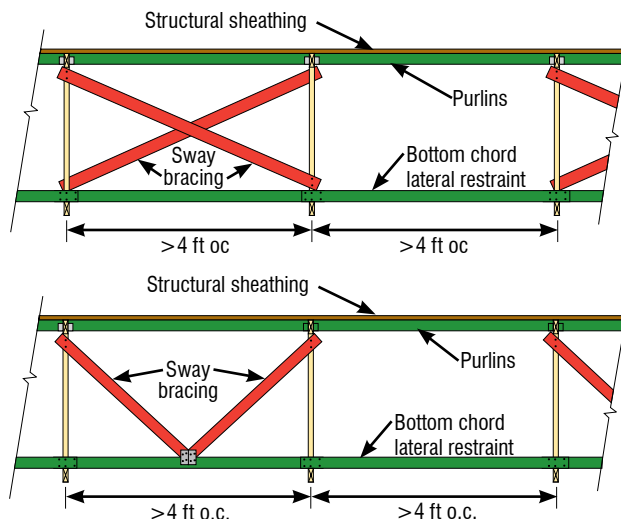


Figure W
Figura W

PERMANENT BRACING FOR SPECIAL CONDITIONS ARRIOSTRE PERMANENTE PARA CONDICIONES ESPECIALES

- ✓ Permanent Building Stability Bracing (PBSB) for wind, seismic and/or other lateral loads acting perpendicular to the plane of the trusses is needed in every building, and is specified by the building designer.

El Arrioste Permanente para la Estabilidad del Edificio (PBSB) para cargas de viento, sísmicos, y/o otras cargas laterales actuando perpendiculares al plano de los trusses es necesario en cada edificio, y es especificado por el diseñador del edificio.

Sway Bracing

Arrioste de "Sway"

- ✓ Sway bracing is typically installed on web members (verticals whenever possible) located at or near each row of bottom chord lateral restraint and should extend from the top chord plane to the bottom chord plane at right angles to the trusses (Figures W & X).

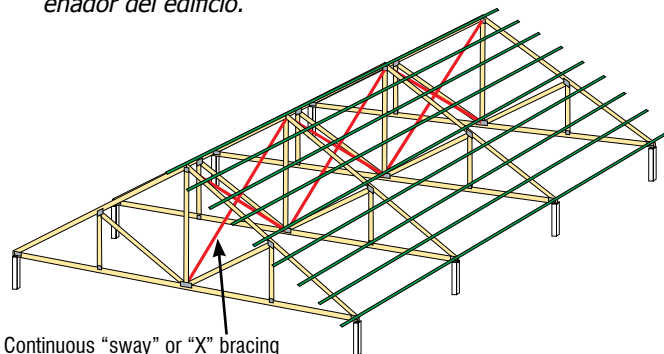
Típicamente, arrioste de "sway" es instalado en miembros secundarios (verticals cuando sea posible), localizado en o cerca de cada fila de restricción lateral de la cuerda inferior y debe extender del plano de la cuerda superior al plano de la cuerda inferior a ángulos derechos a los trusses (Figuras W y X).

- ✓ Sway bracing is designed and installed at the discretion of the building designer and is not always required.

Arrioste de "sway" es diseñado e instalado al criterio del diseñador del edificio y no es siempre requerido.

NOTICE Reinforce lateral restraint and diagonal bracing as required for truss spacings greater than 4' o.c. Refer to Table 2 or as specified by the building designer.

Refuerce la restricción lateral y arrioste diagonal como es requerido para espaciamiento de trusses más de 4 pies en centro. Refiere a la Tabla 2 o como especificado por el diseñador del edificio.



Continuous "sway" or "X" bracing along the length of the building

Figure X
Figura X

PERMANENT BRACING FOR THE TOP CHORD IN A PIGGYBACK ASSEMBLY

ARRIOSTRE PERMANENTE PARA LA CUERDA SUPERIOR EN UN ENSAMBLAJE DE PIGGYBACK

✓ With a Piggyback assembly, make sure that the portion of the top chord of the supporting truss located directly beneath the cap truss is adequately braced to prevent it from buckling out from under the cap truss. Bracing for this portion of the top chord is accomplished in several ways including:

- CLR and diagonal bracing using stress-graded lumber (Figure Y)
- Connecting the CLR into the roof diaphragm
- Applying structural sheathing to the CLR
- Some other equivalent means

Con un ensamblaje de piggyback, asegúrese que la parte de la cuerda superior del truss soportante localizado directamente debajo el truss de capa es arriostrado adecuadamente para prevenir que torció fuera debajo del truss de capa. El arriostre para esta parte de la cuerda superior es llevado a cabo en varias maneras incluyendo:

- CLR y arriostre diagonal utilizando madera graduada por esfuerzo (Figura Y)
- Conectar el CLR en la diafragma del techo
- Aplicar el entablado estructural al CLR
- Otras maneras equivalentes

✓ If diagonal bracing is used to brace the CLR, **repeat the diagonal bracing at 8' intervals or as specified. Closer spacing may be required by the building designer.**

Si el arriostre diagonal es utilizado para arriostrar el CLR, repite el arriostre diagonal en intervalos de 8 pies o como es especificado. El espaciamiento más cercano puede ser requerido por el diseñador del edificio.

✓ If structural sheathing is used to brace the CLR, provide openings, to permit ventilation within the roof assembly.

Si un entablado estructural es utilizado para arriostrar el CLR, provee aberturas, para permitir la ventilación adentro del ensamblaje del techo.

✓ Refer to the TDD for the maximum assumed spacing for attaching the lateral restraint to the top chord. The TDD also provides the assumed thickness of the restraint and the minimum connection requirements between the cap and the supporting truss or restraint.

Refiere al TDD para el espaciamiento máximo supuesto para sujetar la restricción lateral a la cuerda superior. El TDD también provee la anchura supuesto de la restricción y los requisitos de la conexión mínima entre la capa y el truss soportante o el restricción.

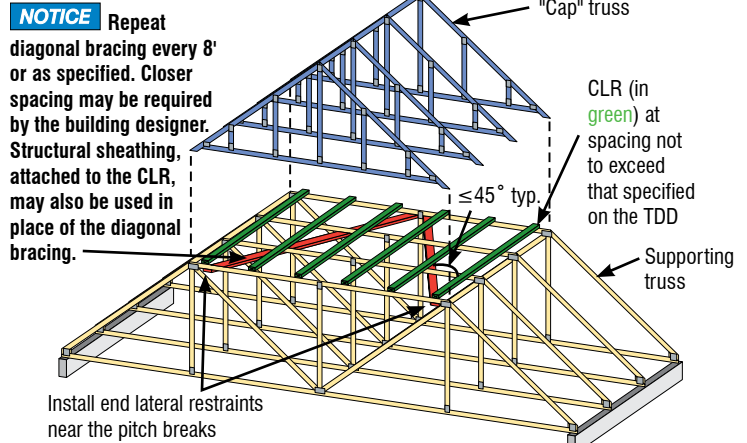


Figure Y: Piggyback Assembly with lateral restraint and diagonal bracing to brace the top chord of the supporting trusses.

Figure Y: Ensamblaje de piggyback con restricción lateral y arriostre diagonal para arriostrar la cuerda superior de los trusses soportantes.

NOTICE Reinforce lateral restraint and diagonal bracing as required for truss spacings greater than 4' o.c. Refer to Table 2 or as specified by the building designer.

Refuerce la restricción lateral y el arriostre diagonal como sea requerido para espaciamientos de trusses más de 4 pies en centro. Refiere a la Tabla 2 o como especificado por el diseñador del edificio.

✓ Install all of the required temporary restraint and bracing discussed in this document AND the top chord permanent restraint and bracing discussed in this section BEFORE installing the cap trusses.

Instale toda la restricción temporal y arriostre requerido discutido en este documento Y la restricción y arriostre permanente de la cuerda superior discutido en esta sección ANTES de instalar los trusses de capas.

✓ Refer to **BCSI-B3***** for additional information regarding permanent restraint/bracing for truss chords and web members. Refiere al **BCSI-B3***** para más información sobre la restricción/arriostre permanente para cuerdas de trusses y miembros secundarios.

***Contact the component manufacturer to obtain the referenced document or consult a Registered Design Professional for more information on this subject.

To view a non-printing PDF of this document, visit www.sbcindustry.com/b10.

This document summarizes the information provided in Section B10 of the 2011 Edition of Building Component Safety Information BCSI - Guide to Good Practice for Handling, Installing, Restraining & Bracing of Metal Plate Connected Wood Trusses. Copyright © 2004-2012 Structural Building Components Association and Truss Plate Institute. All Rights Reserved. This guide or any part thereof may not be reproduced in any form without the written permission of the publishers. Printed in the United States of America.



6300 Enterprise Lane • Madison, WI 53719
608/274-4849 • www.sbcindustry.com



TRUSS PLATE INSTITUTE
218 North Lee Street, Ste. 312
Alexandria, VA 22314
703/683-1010 • www.tpinst.org

Disclaimer

This copyrighted document is a secure PDF, and while it can be opened, saved and emailed, it cannot be printed. To order copies or receive a complimentary hard copy, contact SBCA at 608/274-4849.