

B3 Permanent Restraint/Bracing of Chords & Web Members

Restricción/Arriostre Permanente de las Cuerdas y los Miembros Secundarios

⚠ WARNING Disregarding permanent restraint/bracing is a major cause of truss field performance problems and has been known to lead to roof or floor system collapse.

NOTICE Section 2303.4.1.3 of the 2015 International Building Code (IBC) requires the permanent individual truss member restraint/bracing for all trusses with clear spans 60 feet (18.3 m) or greater to be designed by a registered design professional.

¡ADVERTENCIA! Descuidar el arriostre/restricción permanente es una causa principal de problemas de rendimiento del truss en campo y se sabe que puede provocar el derrumbamiento del sistema del techo o piso.

Sección 2303.4.1.3 del International Building Code (IBC) de 2015 requiere que la instalación temporal de restricción/arriostre para todos armazones con lapso libre de 60 pies (18.3 m) o más se diseña por un profesional del diseño registrado.

Restraint/Bracing Materials & Fasteners

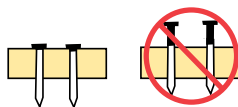
Commonly used restraint/bracing materials include wood structural panels, gypsum board sheathing, stress-graded lumber, proprietary metal products, and metal purlins and straps.

MINIMUM ATTACHMENT REQUIREMENTS FOR LUMBER RESTRAINT/BRACING^{1,2}

Lumber Size	Minimum Nail Size	Minimum Number of Nails per Connection
2x4 stress-graded	10d (0.128x3") 12d (0.128x3.25") 16d (0.131x3.5")	2
2x6 stress-graded	10d (0.128x3") 12d (0.128x3.25") 16d (0.131x3.5")	3

¹ Other attachment requirements may be specified by the building designer or truss designer.

² The grade/size and attachment for bracing materials such as wood structural panels, gypsum board sheathing, proprietary metal restraint/bracing products, and metal purlins and straps are provided by the building designer.



Materiales y cierres de restricción/arriostre

Materiales comunes de arriostar/restringir incluyen paneles estructurales de madera, entablado de yeso, madera graduada por esfuerzo, productos de metal patentados, y vigas de soporte y tiras de metal.

Arriostre permanente para varios planos de un truss

El arriostre permanente es importante porque,

- impide el torcer fuera-de-plano de los miembros del truss,
- ayuda en mantener espaciamiento apropiado de los trusses, y
- resiste y pasa las cargas laterales de viento y fuerzas sísmicas aplicadas al sistema del truss.

Permanent Bracing for the Various Planes of a Truss

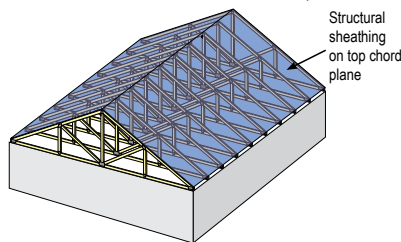
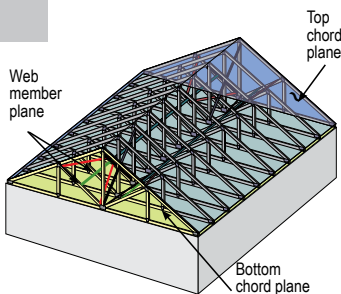
Permanent bracing is important because it,

- prevents out-of-plane buckling of truss members,
- helps maintain proper truss spacing, and
- resists and transfers lateral loads from wind and seismic forces.

Trusses require permanent bracing within ALL of the following planes:

- Top chord plane
- Bottom chord plane
- Web member plane

⚠ CAUTION The truss, or a portion of its members, will buckle (i.e., fail) at loads far less than design without permanent bracing.



Trusses requieren arriostre permanente dentro de TODOS los siguientes planos:

- Plano de la cuerda superior
- Plano de la cuerda inferior
- Plano del miembro secundario

¡CAUTELA! Sin el arriostre permanente, del truss, o un parte de los miembros, torcerán (ej. fallarán) de cargas muchas menos que las cargas que el truss es diseñado a llevar.

Arriostre permanente para el plano de la cuerda superior

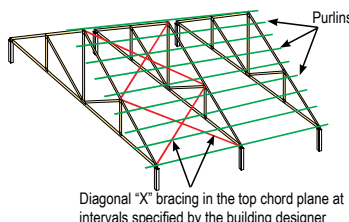
Use contrachapado, panel de fibras orientado (OSB), o vigas de soporte de madera o metal que estén arriostros apropiadamente. Sujete a cada truss.

Permanent Bracing for the Top Chord Plane

Use plywood, oriented strand board (OSB), or wood or metal structural purlins that are properly braced. Attach to each truss.

The Truss Design Drawing (TDD) provides information on the assumed support for the top chord.

Fastener size and spacing requirements and grade for the sheathing, purlins and bracing are provided in the building code and/or by the building designer.



El Dibujo del Diseño de Truss (TDD) provee información sobre el soporte supuesto para la cuerda superior.

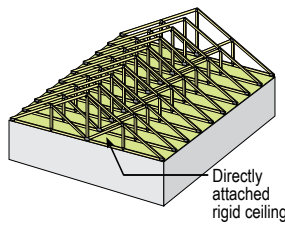
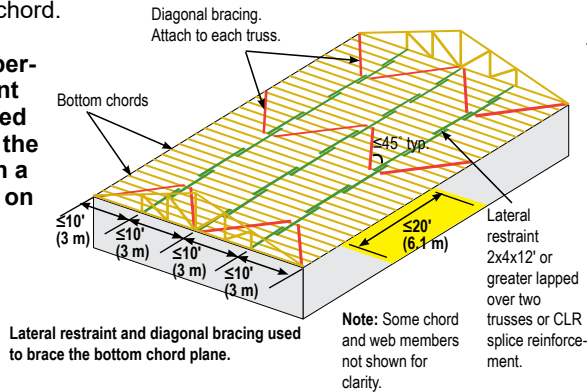
El tamaño de cierre y requisitos de espaciamiento y grado para el entablado, vigas de soporte y arriostre son provistos en el código del edificio y/o por el diseñador del edificio.

Permanent Bracing for the Bottom Chord Plane

Use rows of continuous lateral restraint with diagonal bracing, gypsum board sheathing or some other ceiling material capable of functioning as a diaphragm.

The TDD provides information on the assumed support for the bottom chord.

Install bottom chord permanent lateral restraint at the spacing indicated on the TDD and/or by the building designer with a maximum of 10' (3 m) on center.

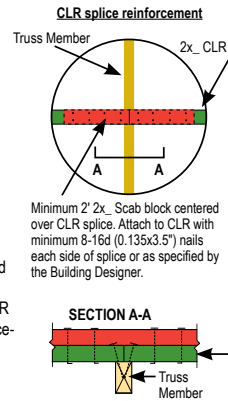


Arriostre permanente para el plano de la cuerda inferior

Use filas de restricción lateral continua con arriostre diagonal, entablado de yeso o cualquier otro material para techo que pueda funcionar como un diafragma.

El TDD provee información sobre el soporte supuesto para la cuerda inferior.

Instale restricción lateral permanente de la cuerda inferior al espaciamiento indicado en el TDD y/o por el diseñador del edificio con un máximo de 10 pies en el centro.



Permanent Bracing for the Web Member Plane

Web member permanent bracing collects and transfers buckling restraint forces and/or lateral loads from wind and seismic forces. The same bracing can often be used for both functions.

Individual Web Member Permanent Restraint & Bracing

Check the TDD to determine which web members (if any) require restraint to resist buckling.

Restrain and brace with,

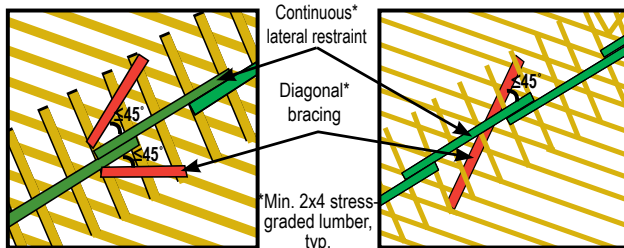
- Continuous lateral restraint & diagonal bracing, or
- Individual member web reinforcement.

A. Continuous Lateral Restraint (CLR) & Diagonal Bracing

Attach each row of CLR at the locations shown on the TDD.

Install the diagonal bracing at an angle of less-than-or-equal-to 45° to the CLR and position so that it crosses the web in close proximity to the CLR. Attach the diagonal brace as close to the top and bottom chords as possible and to each web it crosses. Repeat every 20' (6.1 m) or less.

EXAMPLES OF DIAGONAL BRACING WITH CONTINUOUS LATERAL RESTRAINT



Arriostre permanente para el plano del miembro secundario

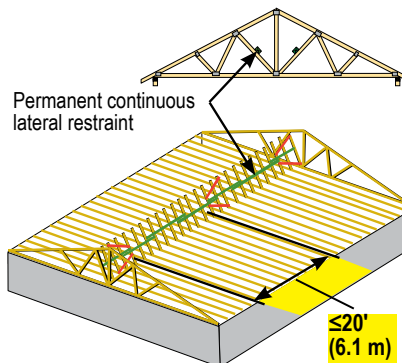
Arriostre permanente de los miembros secundarios recogen y pasan fuerzas de restricción de torcer y/o cargas laterales de viento y fuerzas sísmicas. A menudo el mismo arriostre puede ser usado para ambas funciones.

Restricción y arriostre permanente de miembros secundarios individuales

Revisa el TDD para determinar cuáles miembros secundarios (si los hay) requieren restricción para resistir el torcer.

Restrinja y arriostre con,
A. Restricción lateral continua y arriostre diagonal, o
B. Refuerzo de miembros secundarios individuales.

A. Restricción Lateral Continua (CLR) y arriostre diagonal

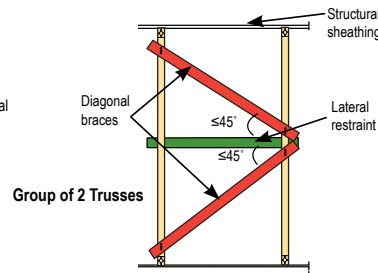
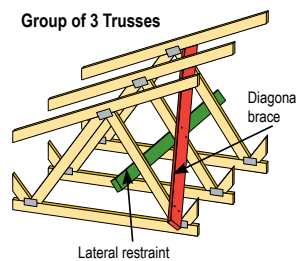


Note: Some chord and web members not shown for clarity.

Sujete cada fila de CLR en las ubicaciones que se muestran en el TDD.

Instale el arriostre diagonal a un ángulo menos de o igual a 45° al CLR y colóquelo para que cruce la cuerda muy cerca del CLR. Sujete el arriostre diagonal tan cerca de las cuerdas superiores e inferiores como sea posible y a cada cuerda que lo cruza. Repita cada 20 pies (6.1 m) o menos.

Lateral restraint & diagonal bracing can also be used with small groups of trusses (i.e., three or less). Attach the lateral restraint & diagonal brace to each web member they cross.



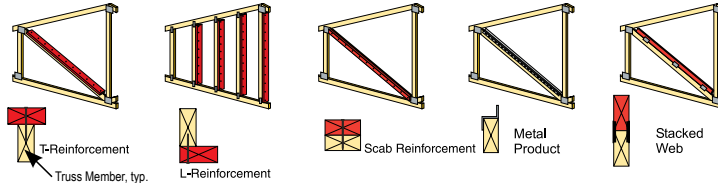
Restricción lateral y arrioste diagonal también puede ser usado con grupos pequeños de trusses (ej. tres o menos). Sujete la restricción lateral y el arrioste diagonal a cada miembro secundario que los cruzan.

ALWAYS DIAGONALLY BRACE THE CONTINUOUS LATERAL RESTRAINT!

¡SIEMPRE ARRIOSTRE LA RESTRICCIÓN LATERAL CONTINUA DIAGONALMENTE!

B. Individual Web Member Reinforcement

T-, L-, Scab, I-, U-Reinforcement, proprietary metal reinforcement and stacked web products provide an alternative for resisting web buckling.



B. Refuerzo de miembros secundarios individuales

T-, L-, costra, I-, U-Refuerzo, refuerzo de metal patentando y productos de miembros secundarios amontonados proveen una alternativa para resistir el torcer de los miembros secundarios.

The following table may be used unless more specific information is provided.

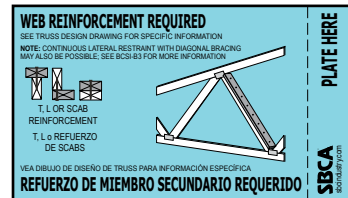
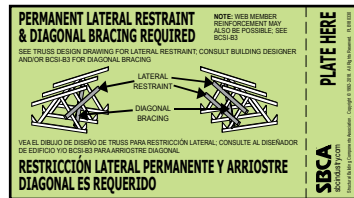
WEB REINFORCEMENT FOR SINGLE PLY TRUSSES ¹						
Specified CLR	Size of Truss Web	Type & Size of Web Reinforcement				Minimum Connection of Web Reinforcement to Web
		T	L	Scab ²	I or U	
1 Row	2x4	2x4	2x4	2x4		Same species and grade or better than web member
	2x6	2x6	2x6	2x6		
	2x8	2x8	2x8	2x8		
2 Rows	2x4	---	---	---	2-2x4	90% of Web or extend to within 6" of end of web member, whichever is greater
	2x6	---	---	---	2-2x6	
	2x8	---	---	---	2-2x8	

¹Maximum allowable web length is 14'.

²For Scab Reinforcement use 2 rows of 10d (0.120x3") nails at 6" on-center to attach reinforcement to web

La siguiente tabla puede ser usada a menos que información más específica está provista.

Some truss manufacturers provide additional assistance by using tags to mark the web members that require lateral restraint or reinforcement.

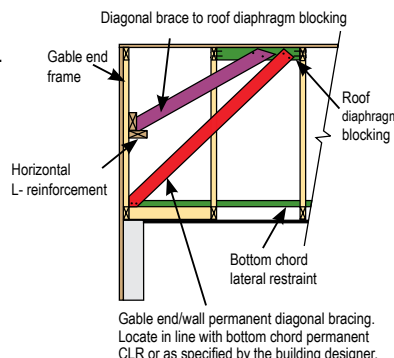
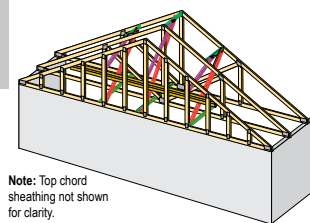


Algunos fabricantes de trusses marcan en el truss las ubicaciones de refuerzo o restricción lateral de miembros secundarios con etiquetas similares a las de la izquierda.

Web Member Plane Permanent Building Stability Bracing to Transfer Wind & Seismic Forces

The web member restraint or reinforcement specified on a TDD is required to resist buckling due to axial forces caused by the in-plane loads applied to the truss. Additional restraint and bracing within the web member plane may also be required to transfer lateral forces due to wind and/or seismic loads applied perpendicular to the plane of the trusses. This restraint and bracing is typically specified by the building designer.

Some truss designers provide general design tables and details to assist the building designer in determining the bracing required to transfer lateral loads due to wind and/or seismic forces from the gable end frame into the roof and/or ceiling diaphragm.



Gable end/wall permanent diagonal bracing. Locate in line with bottom chord permanent CLR or as specified by the building designer.

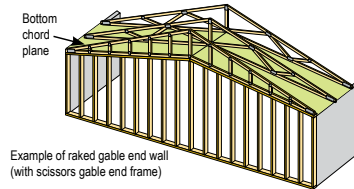
Arrioste de estabilidad permanente del edificio del plano de miembros secundarios para desplazar fuerzas de viento y fuerzas sísmicas

La restricción o refuerzo de miembros secundarios especificada en un TDD es requerido para resistir la deformación bajo fuerzas axiales causadas por cargas verticales aplicadas al truss. Restricción adicional y el aparato ortopédico dentro del plano miembro de banda también puede ser necesaria para transferir fuerzas laterales debidas al viento y / o cargas sísmicas aplicadas perpendicular al plano de las cerchas. Esta restricción y arrioste es típicamente provisto por el diseñador del edificio.

Algunos diseñadores de trusses proveen tablas y detalles de diseño generales para asistir el diseñador del edificio en determinar el arrioste requerido para pasar cargas laterales debidas a fuerzas de viento y/o fuerzas sísmicas del armazón hastial al diafragma del techo.

Gable End Frames and Sloped Bottom Chords

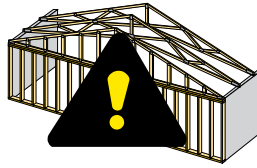
The gable end frame should always match the profile of the adjacent trusses to ensure the top of the end wall aligns with, and can be braced by, the ceiling diaphragm.



Armazones Hastiales Y Cuerdas Inferiores Pendientes

El armazón hastial siempre debe encajar el perfil de los trusses contiguos para permitir la instalación de restricción y arriostre apropiada de la cuerda inferior a menos que arriostre especial es diseñado para soportar la pared de extremo.

CAUTION Using a flat bottom chord gable end frame with adjacent trusses that have sloped bottom chords is prohibited by some building codes as adequate bracing of this condition is difficult and sometimes impossible. Special end wall bracing design considerations are required by the building designer if the gable end frame profile does not match the adjacent trusses.



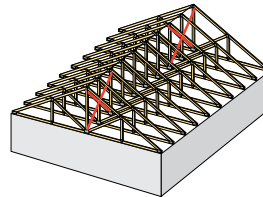
ICAUTELA! El uso de un armazón hastial de la cuerda inferior con trusses contiguos cuales tienen cuerdas inferiores pendientes es prohibido por algunos códigos de edificios porque arriostre adecuado de esta condición es difícil y a veces imposible. Consideraciones especiales de diseño para el arriostre de la pared de extremo son requeridos por el diseñador del edificio si el perfil del armazón hastial no coincide con los trusses contiguos.

Permanent Bracing for Special Conditions

Sway Bracing

“Sway” bracing is installed at the discretion of the building designer to help stabilize the truss system and minimize the lateral movement due to wind and seismic loads.

Sway bracing installed continuously across the building also serves to distribute gravity loads between trusses of varying stiffness.



Arriostre permanente para condiciones especiales

Arriostre de “Sway”

Arriostre de “sway” está instalado por la discreción del diseñador del edificio para ayudar en estabilizar el sistema de trusses y para minimizar el movimiento lateral debido a cargas de viento y cargas sísmicas.

Arriostre de “sway” que es instalada continuamente al través del edificio también es usado para distribuir las cargas de gravedad entre trusses de rigidez variando.

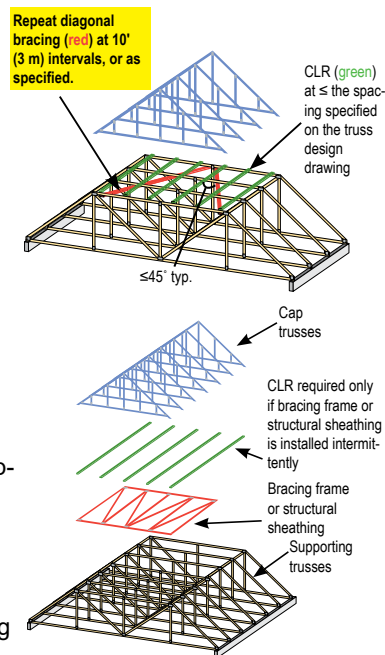
Permanent Restraint/Bracing for the Top Chord in a Piggyback Assembly

Provide restraint and bracing by:

- using rows of minimum 4x2 stress-graded lumber CLR and diagonal bracing, or
- connecting the CLR into the roof diaphragm, or
- adding structural sheathing or bracing frames, or
- some other equivalent means.

Refer to the TDD for the maximum assumed spacing between rows of lateral restraint (e.g. purlins) attached to the top chord of the supporting truss.

The TDD provides the assumed thickness of the restraint and minimum connection requirements between the cap and the supporting truss or restraint.



Restricción/Arriostre permanente para la cuerda superior en un ensamblaje de piggyback

Provee restricción y arriostre por:

- creanado filas de 4x2 CLR de madera graduada por esfuerzo y arriostre diagonal, o
- conectando el CLR al diafragma del echo, o
- añadiendo entablado estructural o arm zanes de arriostre, o
- algunos otros métodos equivalentes.

Consulte el TDD para el espaciamiento máximo supuesto para sujetar la restricción lateral (p. ej., vigas) a la cuerda superior del truss soportante.

El TDD provee el grosor supuesto de la restricción y los requisitos de conexión mínimos entre la capa y el truss soportante o la restricción.

Si arriostre diagonal se utiliza para restringir el/los CLR(s), repita en intervalos de 10 pies o como sea especificado en los documentos de construcción.

If diagonal bracing is used to restrain the CLR(s), repeat at 10' (3 m) intervals, or as specified in the construction documents.

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

SBCA

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

This document summarizes the information provided in Section B3 of the 2018 Edition of Building Component Safety Information BCSI – Guide to Good Practice for Handling, Installing, Restraining & Bracing of Metal Plate Connected Wood Trusses. Copyright 2004-2018 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. This document should appear in more than one color. Printed in the United States of America.