



GERDAU
CORSA
El futuro se moldea

CONEXIONES PARA ESTRUCTURAS DE ACERO

Gerdau Corsa. El futuro se moldea.

gerdaucorsa.com.mx

NOTAS GENERALES

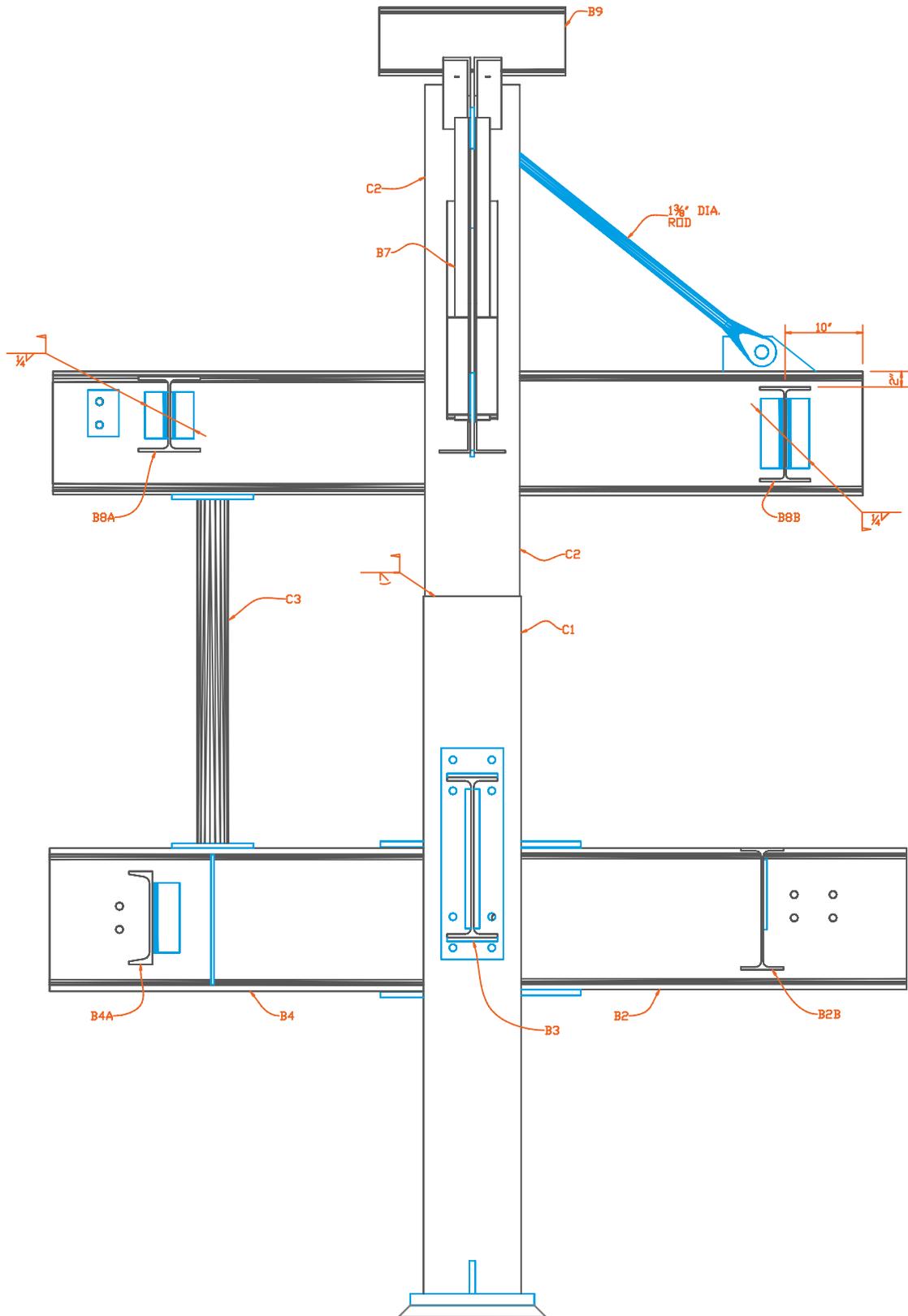
- 1.- Perfiles W – A.S.T.M. A992
Tubos de acero – A.S.T.M. A53
Otros perfiles – A.S.T.M. A36
- 2.- Tornillos estructurales $\varnothing 7/8"$ – A.S.T.M. A325
Anclas estructurales redondas – A.S.T.M. F1554 GR. 36
- 3.- Agujeros perforados y punzonados como agujeros tipo estandar std
- 4.- Realizar la colocación de primario a 2 milésimas de espesor después de la fabricación, excepto en las áreas donde la soldadura en campo será realizada.
- 5.- La recubrimiento o acabado final será determinado por el propietario y será aplicado en campo.

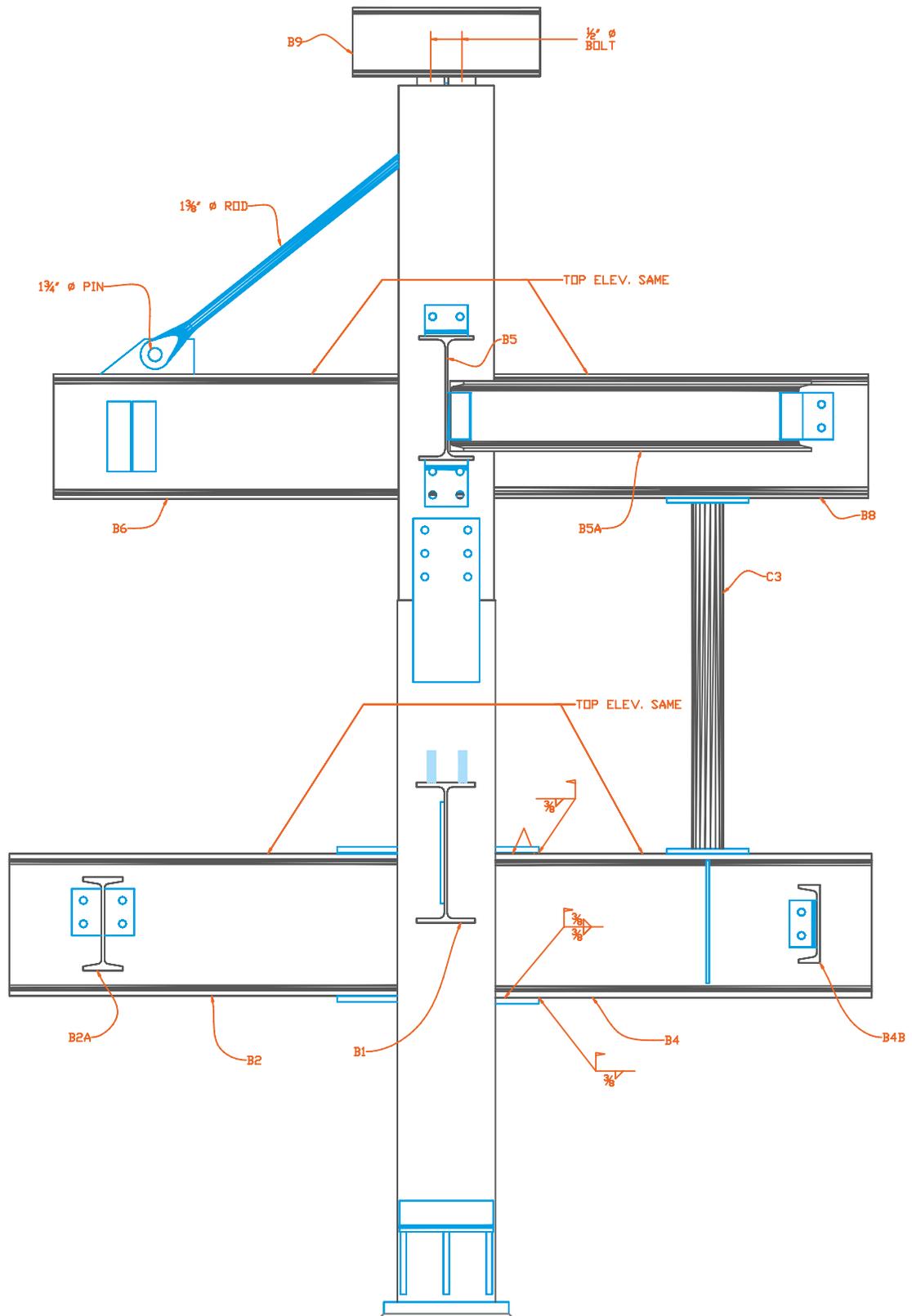
ABREVIATURAS

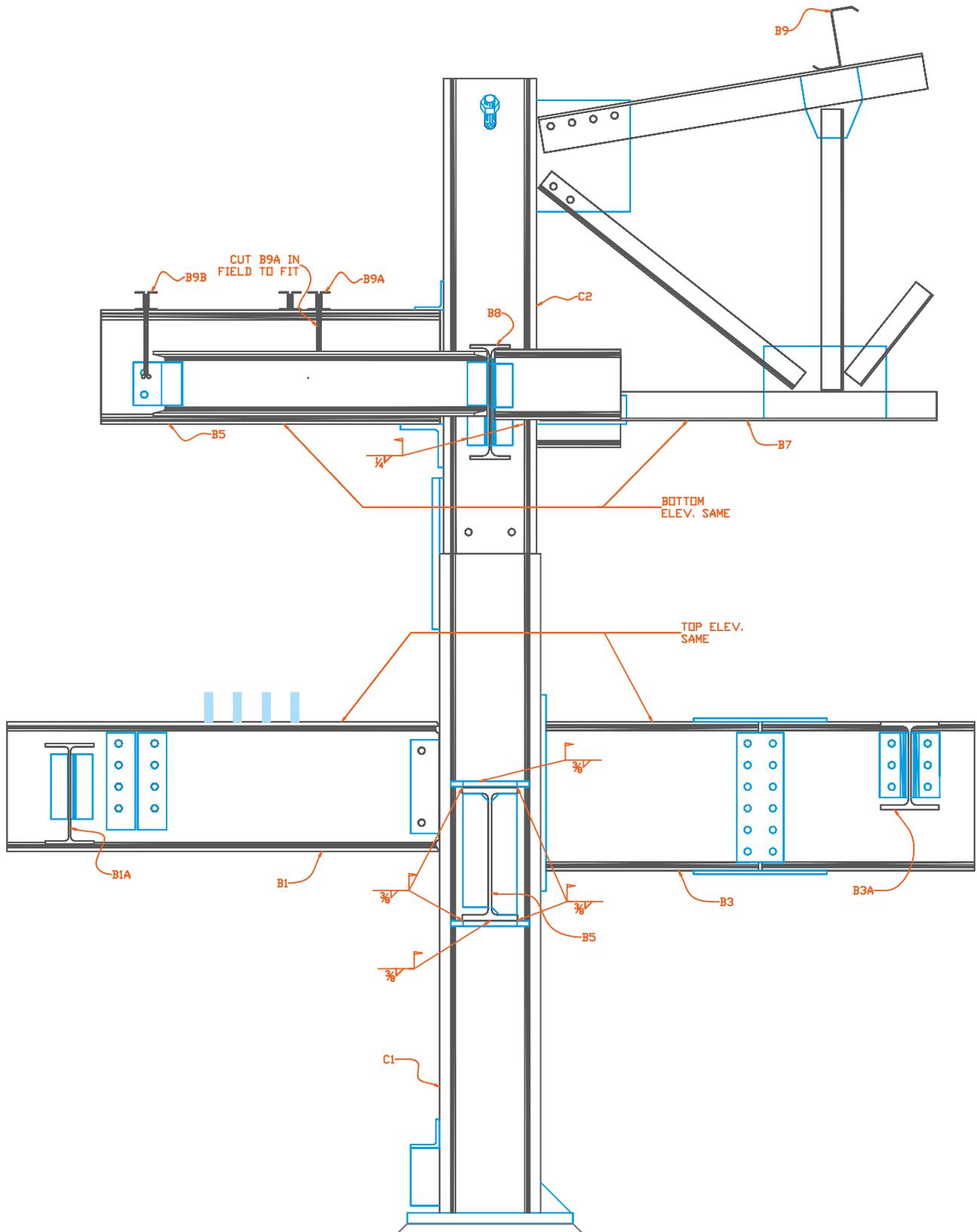
Ø	DIAMETRO.
AR	ANCLAJE REDONDO.
AISC	INSTITUTO AMERICANO DE LA CONSTRUCCION EN ACERO.
BM	VIGA
B.S.	AMBOS LADOS
BT	TORNILLO
CL	TOLERANCIA
COL	COLUMNA
EL;ELEV.	ELEVACION
F.S.	LADO LEJANO
GALV.	GALVANIZADO
H.S.	ALTA RESISTENCIA
N.S.	LADO CERCANO
N.T.S.	NO A ESCALA
PL	PLACA
SJI	INSTITUTO DE JOIST DE ACERO
STD	ESTANDAR
T&B	SUPERIOR E INFERIOR
T.B.D.	
U.N.O.	

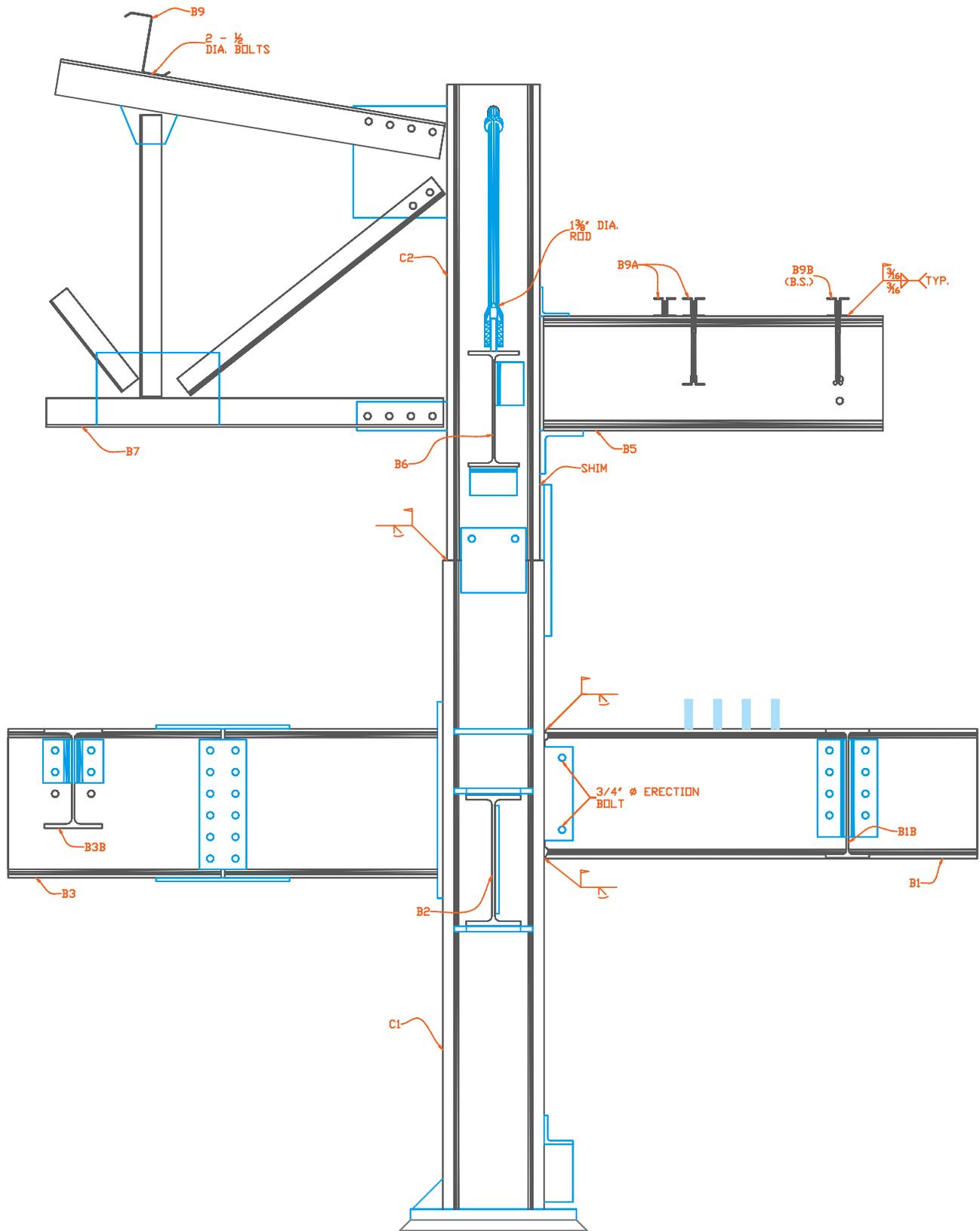
NOTAS:

1. El contenido de este manual es un extracto del **Teaching Toolkit Connections, AISC 2010.**
2. Esta información es para uso exclusivamente académico.

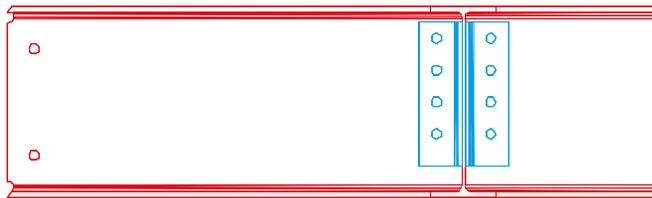
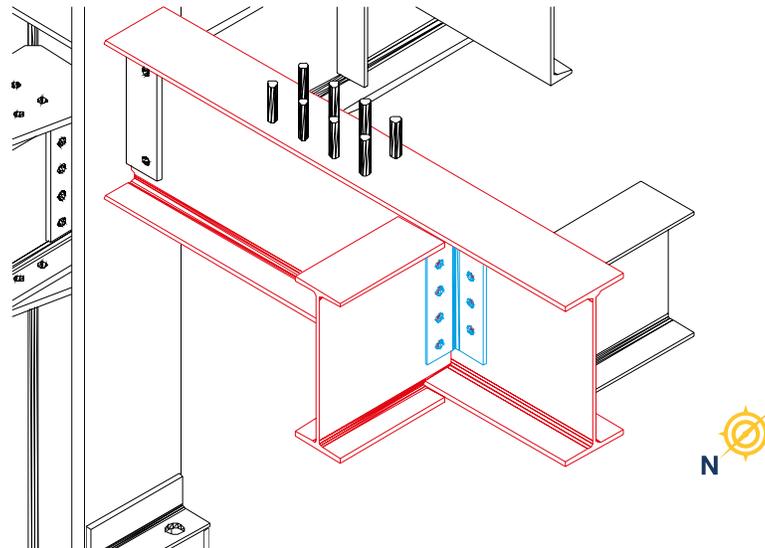




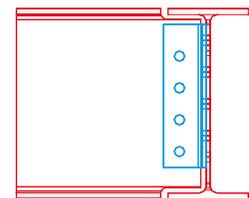




CONEXIÓN A CORTANTE: ATORNILLADA CON DOBLE ÁNGULO. TRABE B1 / VIGA B1B



Elevación Oeste



Elevación Sur

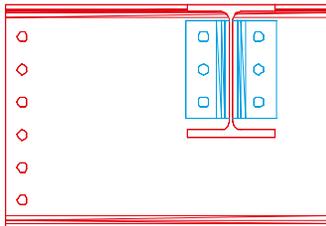
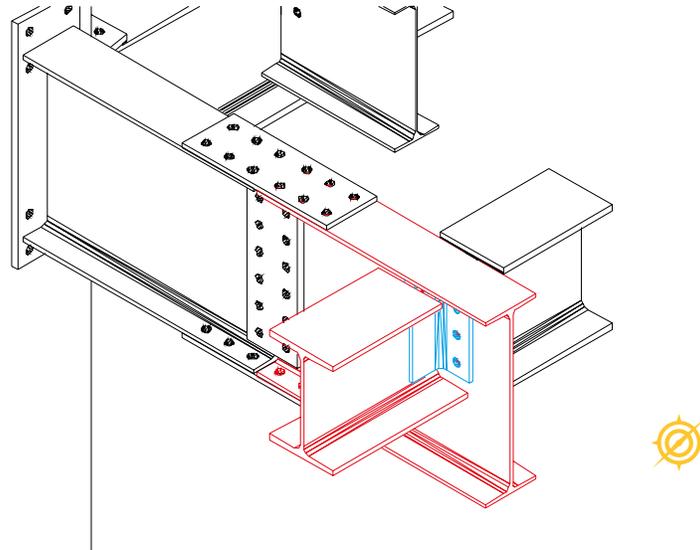
ESTADOS LIMITE:

- Ruptura por bloque de cortante.
- Aplastamiento de tornillos.
- Cortante en tornillos.
- Fluencia por flexión.
- Pandeo local del alma.
- Ruptura por cortante.
- Fluencia por cortante

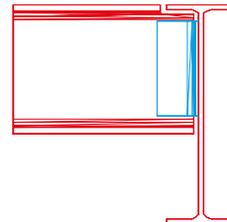
NOTAS:

- La Trabe B1 soporta a la Viga B1B mediante una conexión totalmente atornillada con ángulos dobles.
- Estos ángulos dobles son atornillados en campo a la trabe de soporte y atornillados en taller a la viga que será conectada. Esto evita la dificultad para realizar el montaje de la misma al pretender colocación el alma de la viga en el espacio comprendido entre los ángulos.
- El alternado o desfase que presentan las líneas de atornillado en las piernas de los ángulos de esta conexión, facilitan la colocación y apretado de los conectores.
- Si ambos elementos tienen la misma altura o peralte, la viga debe despatinarse completamente para poder realizar adecuadamente el ensamble con los patines de la trabe de soporte.

CONEXIÓN A CORTANTE: ATORNILLADA-SOLDADA DOBLE ÁNGULO. TRABE B3 / VIGA B3A



Elevación Este



Elevación Norte

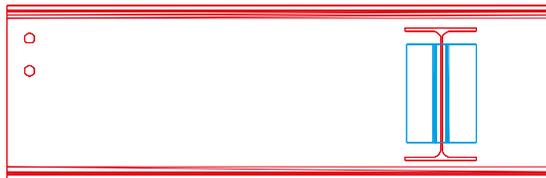
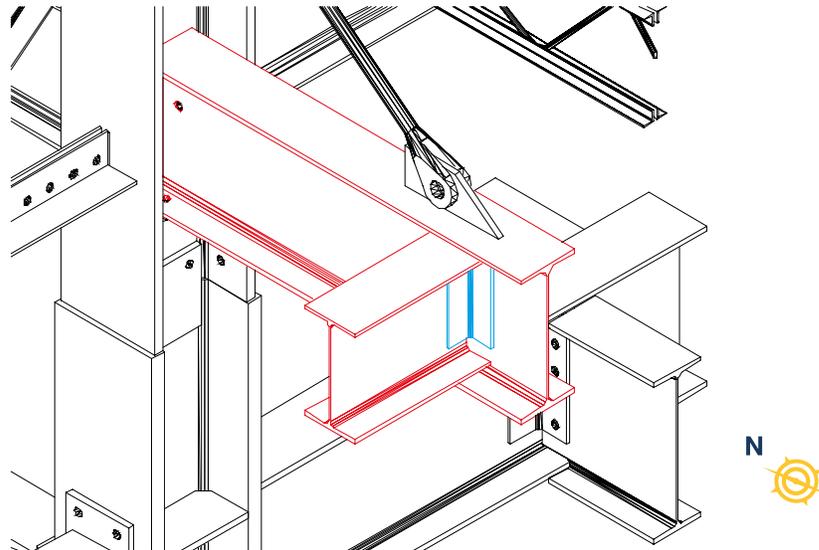
ESTADOS LIMITE:

- Ruptura por bloque de cortante.
- Aplastamiento de tornillos.
- Cortante en tornillos.
- Fluencia por flexión.
- Pandeo local del alma.
- Ruptura por cortante.
- Fluencia por cortante.

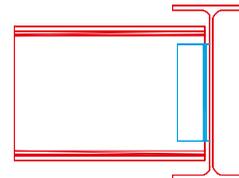
NOTAS:

- Trabe B3 soporta la viga B3A mediante una conexión atornillada-soldada con doble ángulo
- Los ángulos son soldados en taller a la viga de soporte y posteriormente son atornillados en campo a la trabe de soporte.
- En el alma de la trabe serán conectados los dos ángulos que forman parte de la conexión. Los tornillos de las filas de los agujeros del lado este se colocaran de forma temporal inicialmente, hasta que los tornillos del lado oeste puedan ser ajustados.
- Los patines superiores de la trabe y la viga deben estar a la misma elevación. El patín superior de la viga será ajustado para eliminar la interferencia con el patín de la trabe de soporte.
- La soldadura que conecta a la viga y a los ángulos de soporte generalmente es colocada a lo largo del borde de las alas de cada ángulo y aunque opcionalmente se puede colocar únicamente en los bordes superior e inferior de los mismos.

CONEXIÓN A CORTANTE: COMPLETAMENTE SOLDADA DOBLE ÁNGULO. TRABE B6 / VIGA B8B



Elevación Norte



Elevación Oeste

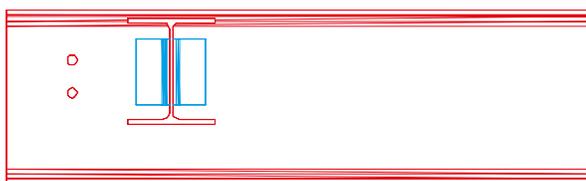
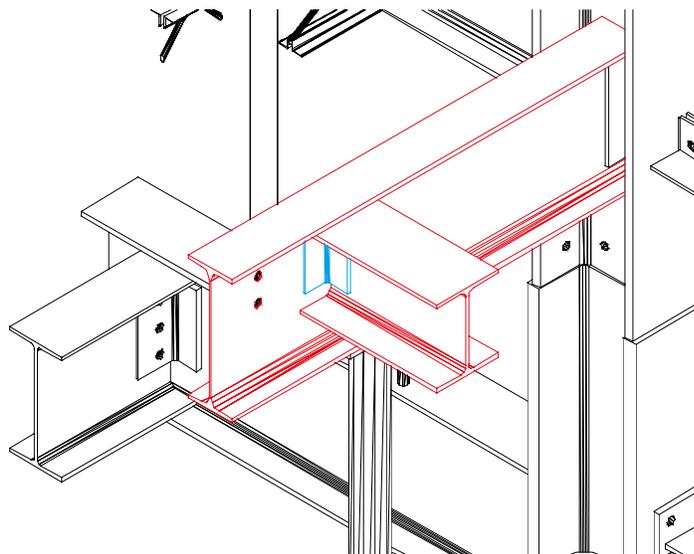
ESTADOS LIMITE:

- Fluencia por cortante.
- Ruptura por cortante.
- Resistencia de la soldadura.

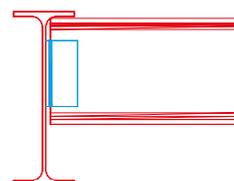
NOTAS:

- La Trabe B6 soporta a la viga B8B mediante una conexión completamente soldada empleando doble ángulo.
- Los ángulos son soldados en campo a la trabe de soporte y en taller son soldados a la viga.
- Cuando los elementos de conexión son soldados en campo, el área de acople debe estar libre de cualquier recubrimiento (como: pintura, esmaltes) o lubricantes (como: aceites o grasa).
- La soldadura en los miembros de soporte generalmente es colocada a lo largo de los borde de los ángulos y opcionalmente se puede colocar únicamente a lo largo del borde inferior de los mismos. Debe proveerse un tamaño adecuado de la soldadura en el retorno del borde superior del ángulo; debe evitarse soldar completamente el borde superior considerando que esto podría reducir la flexibilidad de la conexión.
- La soldadura sobre los lados soportados se coloca a lo largo de los bordes de cada ángulo y opcionalmente a lo largo del borde superior e inferior de los ángulos.

CONEXIÓN A CORTANTE: ATORNILLADA-SOLDADA CON DOBLE ÁNGULO. TRABE B8 / VIGA B8A



Elevación Norte



Elevación Este

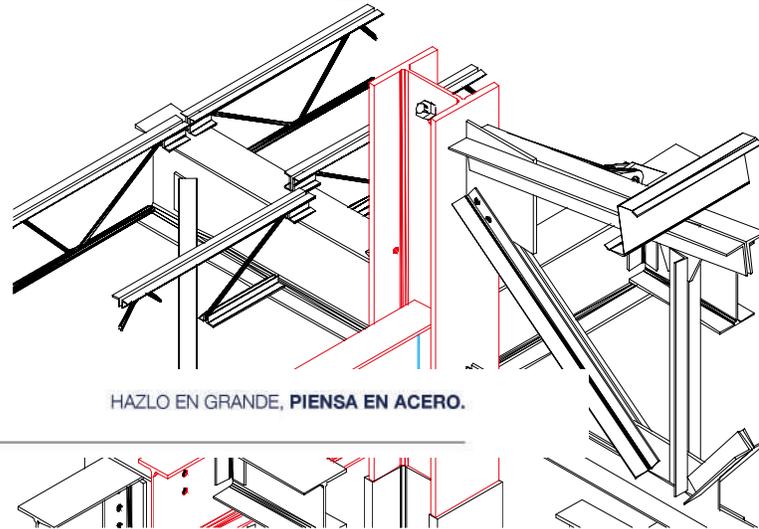
ESTADOS LIMITE:

- Fluencia por cortante.
- Ruptura por cortante.
- Resistencia de la soldadura.

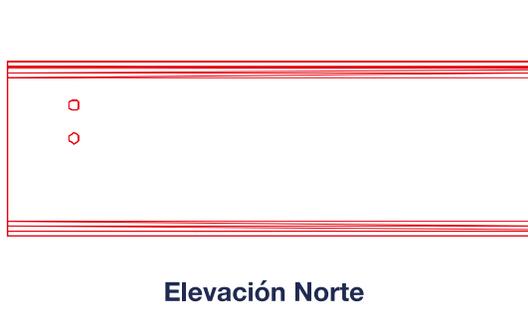
NOTAS:

- La trabe B8 soporta a la viga B8A mediante una conexión completamente soldada empleando doble ángulo.
- Los ángulos son soldados en campo a la trabe de soporte y en taller son soldados a la viga.
- Cuando los elementos de conexión son soldados en campo, el área de acople debe estar libre de cualquier recubrimiento (como: pintura, esmaltes) o lubricantes (como: aceites o grasa).
- La soldadura en los elementos de soporte debe ser colocada a lo largo de los bordes laterales de cada ángulo y opcionalmente a lo largo del borde superior e inferior de los ángulos. Debe proveerse un tamaño adecuado de la soldadura en el retorno del borde superior del ángulo; debe evitarse soldar completamente el borde superior considerando que esto podría reducir la flexibilidad de la conexión.
- La soldadura sobre los lados soportados se coloca a lo largo de los bordes laterales de cada ángulo y opcionalmente a lo largo del borde superior e inferior de los ángulos.

CONEXIÓN A CORTANTE: SOLDADA DOBLE ÁNGULO COLUMNA C2 / TRABE B8

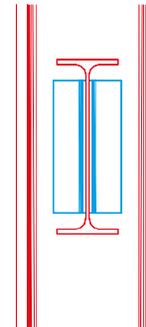


HAZLO EN GRANDE, PIENSA EN ACERO.



Elevación Norte

Elevación Este



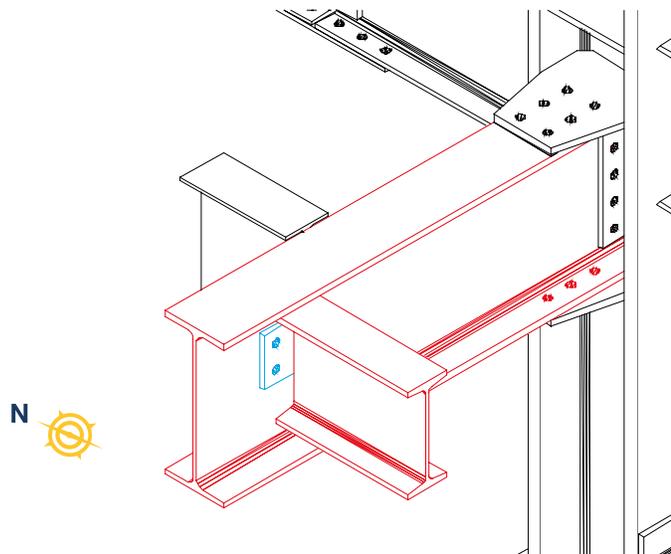
ESTADOS LIMITE:

- Fluencia por cortante.
- Ruptura por cortante.
- Resistencia de la soldadura.

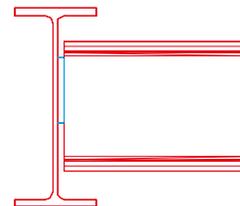
NOTAS:

- La columna C2 soporta a la trabe B8 mediante una conexión soldada con doble ángulo.
- Los ángulos son soldados en campo a la columna de soporte y en taller son soldados a la trabe de soporte.
- Cuando los elementos de conexión son soldados en campo, el área de acople debe estar libre de cualquier recubrimiento (como: pintura, esmaltes) o lubricantes (como: aceites o grasa).
- La soldadura sobre los miembros de soporte se coloca a lo largo de los bordes laterales de cada ángulo y opcionalmente a lo largo del borde superior e inferior de los mismos. Debe proveerse un tamaño adecuado de la soldadura en el retorno del borde superior del ángulo; debe evitarse soldar completamente el borde superior considerando que esto podría reducir la flexibilidad de la conexión.
- La soldadura sobre los miembros soportados se coloca a lo largo de los bordes laterales de cada ángulo y opcionalmente a lo largo del borde superior e inferior de los mismos.

CONEXIÓN A CORTANTE: PLACA DE EXTREMO A CORTANTE ATORNILLADA. TRABE B2 / VIGA B2A



Elevación Sur



Elevación Este

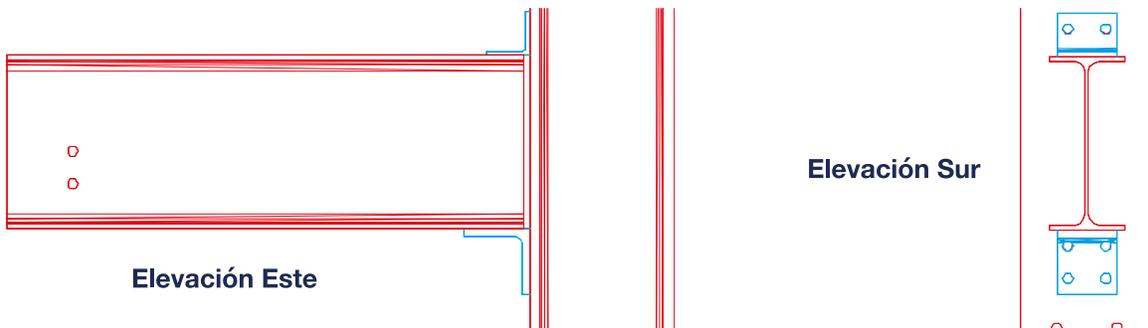
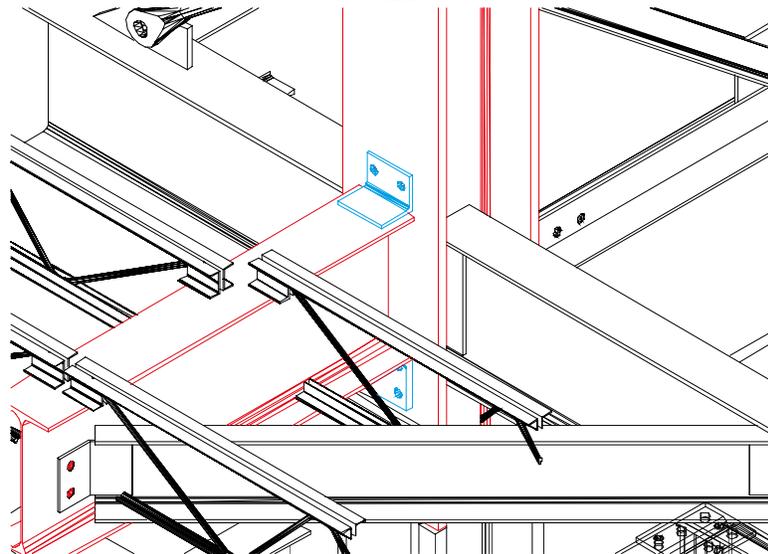
ESTADOS LIMITE:

- Ruptura por bloque de cortante.
- Aplastamiento de tornillos.
- Cortante en tornillos.
- Ruptura por cortante.
- Fluencia por cortante.
- Resistencia Soldadura.

NOTAS:

- La trabe B2 soporta la viga B2A mediante una conexión con placa de extremo a cortante atornillada.
- La placa de extremo a cortante siempre está soldada a la viga soportada.
- La placa es soldada en taller a la viga y posteriormente atornillada en campo a la trabe de soporte.
- La viga soportada está constituida por un perfil estándar IS, caracterizada por sus patines ahusados.
- No se asocia con esta conexión excentricidades geométricas.
- Este tipo de conexión requiere de un eficiente detallado: considere adecuadas tolerancias durante el proceso de fabricación y montaje. La conexión atornillada podría requerir especificar una viga más corta y que posteriormente puede ser ajustada con calces.
- Solamente acero A36 debe ser usado para conexiones con placa de extremo a cortante.

CONEXIÓN A CORTANTE: ATORNILLADA CON ANGULO DE ASIENTO NO ATIESADO. COLUMNA C2 / TRABE B5



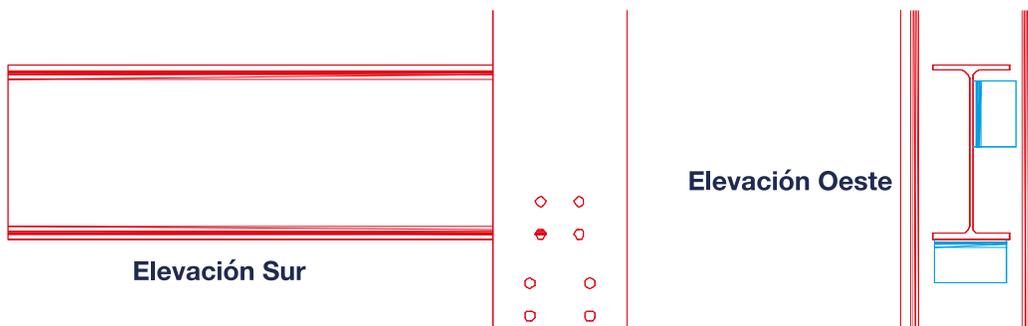
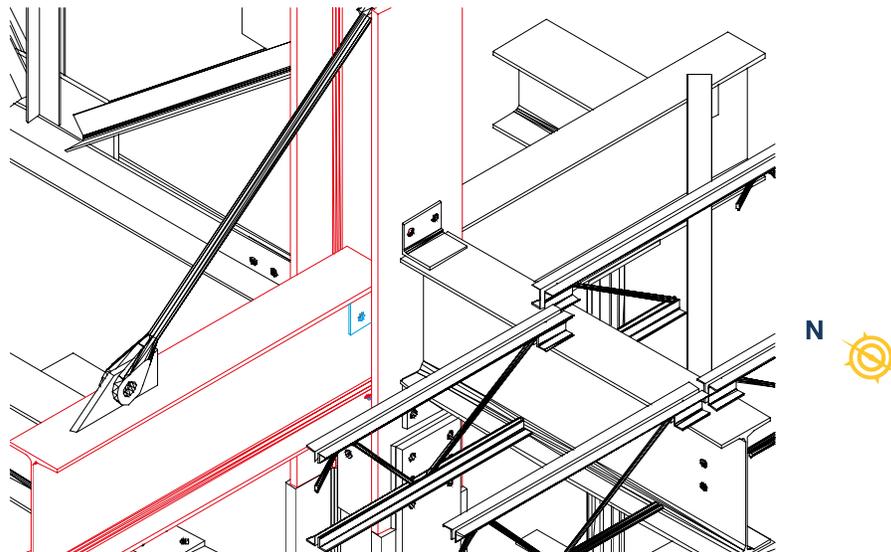
ESTADOS LIMITE:

- Aplastamiento de tornillos.
- Cortante en tornillos.
- Fluencia por flexión.
- Ruptura por flexión.
- Fluencia local del alma.
- Ruptura por cortante.
- Fluencia por cortante.
- Aplastamiento del Alma.

NOTAS:

- La Columna C2 soporta la trabe B5 mediante una conexión atornillada-soldada con ángulo de asiento.
- El ángulo de asiento es atornillado en campo a la columna de soporte y en taller es soldada a la trabe.
- El ángulo colocado en el patín superior de la trabe solo provee estabilidad a la misma. Se considera que todo el cortante es transferido al ángulo de asiento colocado en el patín inferior.
- El fijar la parte de la pierna del ángulo de asiento que sobresale al patín inferior de la trabe previene que esta se deslice fuera del ángulo de asiento.
- El ángulo de asiento en la conexión proporciona apoyo al patín inferior de la trabe, por lo que también deben considerarse los estados límites: aplastamiento del alma y fluencia local del alma.

CONEXIÓN A CORTANTE: SOLDADA CON ANGULO DE ASIENTO NO ATIESADO. COLUMNA C2 / TRABE B6



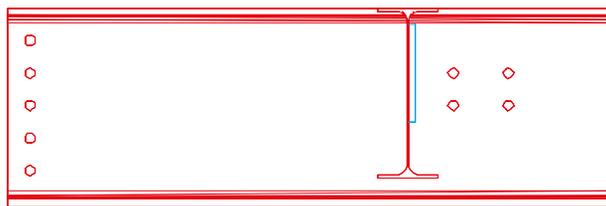
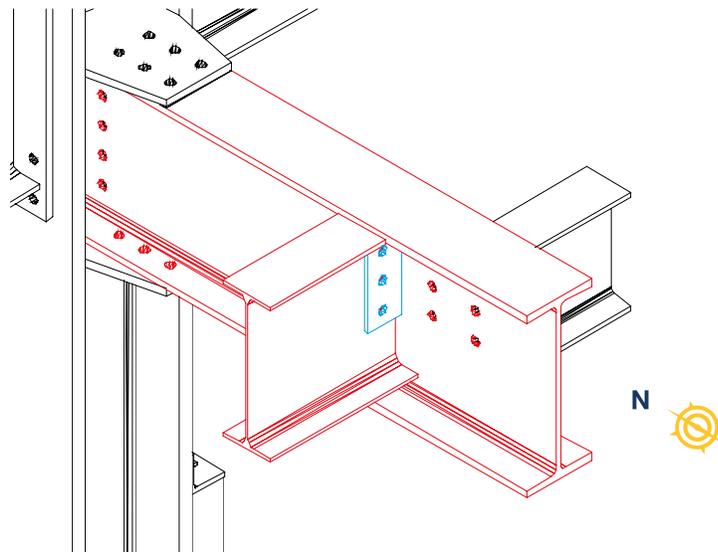
ESTADOS LIMITE:

- Aplastamiento de tornillos.
- Cortante en tornillos.
- Fluencia por flexión.
- Ruptura por flexión.
- Fluencia local del alma.
- Ruptura por cortante.
- Fluencia por cortante.
- Aplastamiento del Alma.
- Resistencia de la Soldadura.

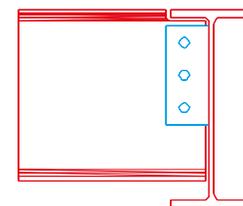
NOTAS:

- La Columna C2 soporta la trabe B6 mediante una conexión atornillada-soldada con ángulo de asiento.
- El ángulo de asiento es atornillado en campo a la columna de soporte y en taller es soldada a la trabe.
- El ángulo colocado en el patín superior de la trabe solo provee estabilidad a la misma. Se considera que todo el cortante es transferido al ángulo de asiento colocado en el patín inferior.
- El fijar la parte de la pierna del ángulo de asiento que sobresale al patín inferior de la trabe previene que esta se deslice fuera del ángulo de asiento.
- El ángulo de asiento en la conexión proporciona apoyo al patín inferior de la trabe, por lo que también deben considerarse los estados límites: aplastamiento del alma y fluencia local del alma.

CONEXIÓN A CORTANTE: PLACA DE CORTANTE SIMPLE. TRABE B2 / VIGA B2B



Elevación Norte



Elevación Oeste

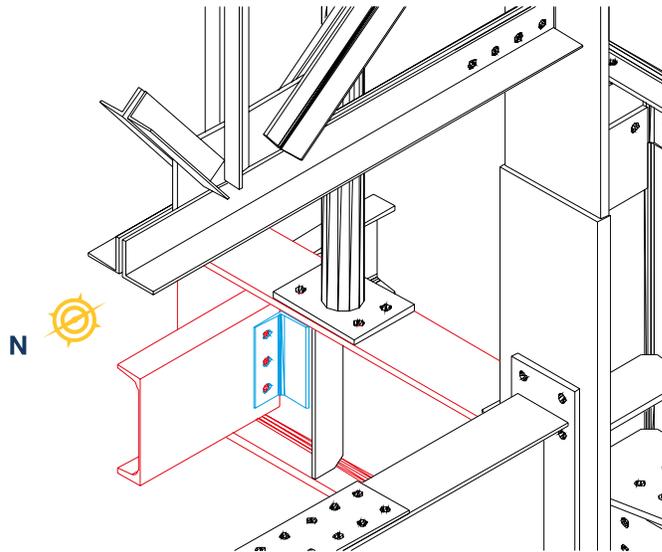
ESTADOS LIMITE:

- Ruptura por bloque de cortante.
- Aplastamiento de tornillos.
- Cortante en tornillos.
- Ruptura por cortante.
- Fluencia por flexión.
- Fluencia por cortante.
- Resistencia Soldadura.

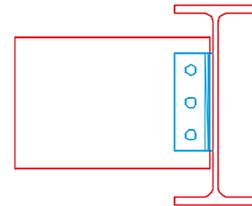
NOTAS:

- Trabe B2 soporta Viga B2B mediante una conexión con placa de cortante simple.
- La placa es soldada en taller a la trabe de soporte y en campo es atornillada a la viga soportada.
- Esta conexión se realiza con una sola placa conectada al alma de la trabe y de la viga. El montaje se simplifica a medida que la viga puede ser girada en su lugar.
- Los patines superiores de la trabe y la viga se encuentran a la misma elevación. Debe despatinarse la viga soportada para eliminar la interferencia con el patín superior de la trabe.
- El tamaño de la soldadura debe limitarse a tres cuartas partes del espesor de la placa para asegurar que la resistencia de la soldadura no es el elemento de control en la resistencia de la conexión.
- Sólo se debe utilizar acero A36 para conexiones de este tipo.

CONEXIÓN A CORTANTE: SOLDADA-ATORNILLADA ANGULO SIMPLE. TRABE B4 / VIGA B4A



Elevación Norte



Elevación Oeste

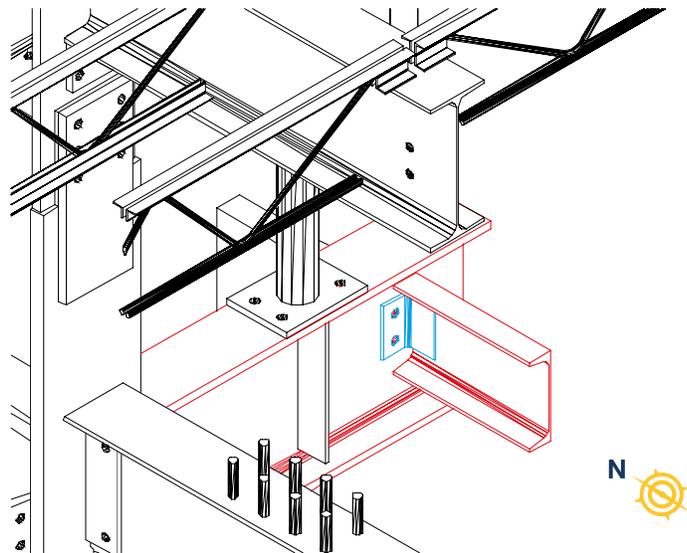
ESTADOS LIMITE:

- Cortante en tornillos.
- Aplastamiento de tornillos.
- Ruptura por bloque de cortante.
- Fluencia por cortante.
- Ruptura por cortante.
- Resistencia Soldadura.

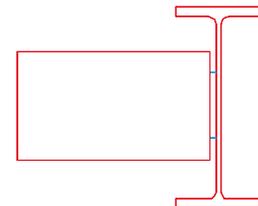
NOTAS:

- Trabe B4 soporta ala vigaB4A mediante una conexión a cortante atornillada-soldada mediante un ángulo simple.
- Este ángulo es atornillado en campo a la viga soportada y soldada en taller a la trabe de soporte
- Esta conexión sobre un solo lado del alma de la trabe y de la viga conectada. El montaje se simplifica a medida que la viga puede ser girada en su lugar.
- La viga soportada es un perfil C o (CE). Los canales tiene patines de cuyo espesor es variable similar a los que presentan los perfiles americanos estándar IS o (IE).
- Las conexiones que emplean ángulos simples presentan una menor capacidad comparadas con las que se realizan con ángulos doble
- La excentricidad en el plano e y fuera del plano debe ser considerada en el diseño de este tipo de conexión.
- La soldadura sobre los miembros soportados se coloca a lo largo de los bordes laterales de cada ángulo y opcionalmente a lo largo del borde superior e inferior de los mismos. Debe proveerse un tamaño adecuado de la soldadura en el retorno del borde superior del ángulo; debe evitarse soldar completamente el borde superior considerando que esto podría reducir la flexibilidad de la conexión.

CONEXIÓN A CORTANTE: SOLDADA-ATORNILLADA ANGULO SIMPLE. TRABE B4 / VIGA B4B



Elevación Sur



Elevación Este

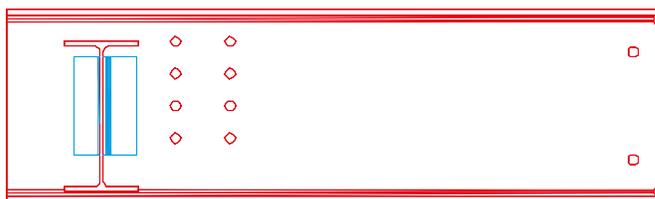
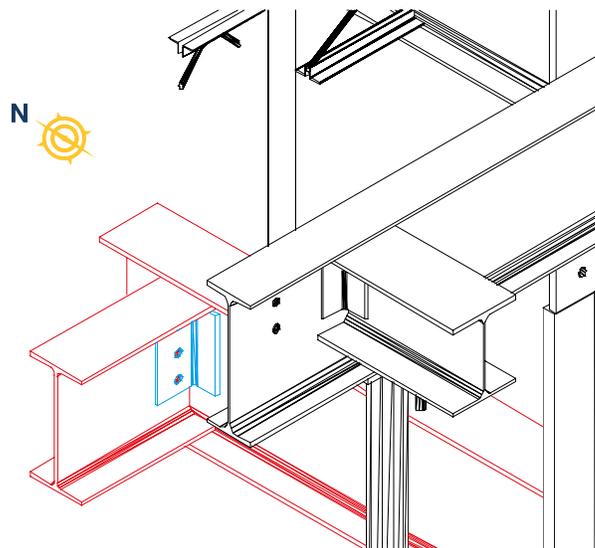
ESTADOS LIMITE:

- Cortante en tornillos.
- Aplastamiento de tornillos.
- Ruptura por bloque de cortante.
- Fluencia por cortante.
- Ruptura por cortante.
- Resistencia Soldadura

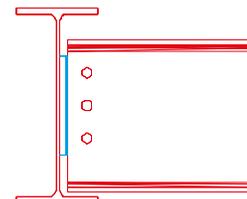
NOTAS:

- Trabe B4 soporta ala vigaB4B mediante una conexión a cortante atornillada-soldada mediante un ángulo simple.
- Este ángulo es atornillado en campo a la viga soportada y soldada en taller a la trabe de soporte
- Esta conexión sobre un solo lado del alma de la trabe y de la viga conectada. El montaje se simplifica a medida que la viga puede ser girada en su lugar.
- La viga soportada es un perfil C o (CE). Los canales tiene patines de cuyo espesor es variable similar a los que presentan los perfiles americanos estándar IS o (IE).
- Las conexiones que emplean ángulos simples presentan una menor capacidad comparadas con las que se realizan con ángulos doble
- La excentricidad en el plano y fuera del plano debe ser considerada en el diseño de este tipo de conexión.
- La soldadura sobre los miembros soportados se coloca a lo largo de los bordes laterales de cada ángulo y opcionalmente a lo largo del borde superior e inferior de los mismos. Debe proveerse un tamaño adecuado de la soldadura en el retorno del borde superior del ángulo; debe evitarse soldar completamente el borde superior considerando que esto podría reducir la flexibilidad de la conexión.

CONEXIÓN A CORTANTE: SOLDADA-ATORNILLADA MEDIANTE PERFIL TEE. TRABE B1 / VIGA B1A



Elevación Oeste



Elevación Norte

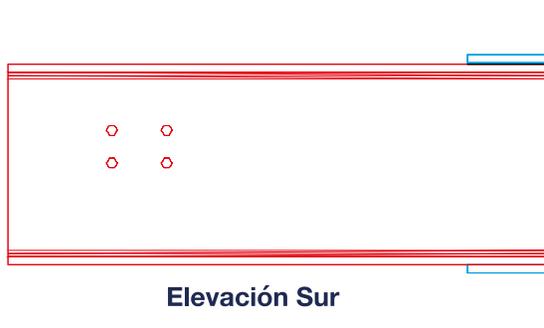
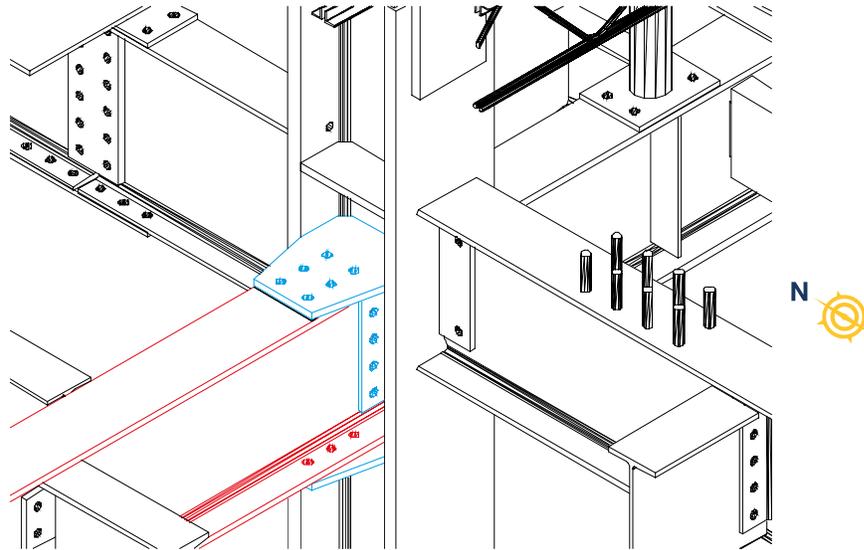
ESTADOS LIMITE:

- Ruptura por bloque de cortante
- Aplastamiento de los tornillos
- Cortante en tornillos
- Ruptura por flexión
- Ruptura por cortante
- Fluencia por cortante
- Resistencia de la soldadura.

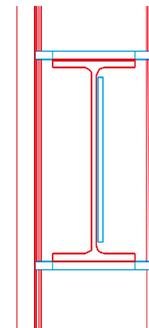
NOTAS:

- La Trabe B1 soprota la viga B1A empleando una conexión a cortante soldada-atornillada mediante un perfil tee.
- El perfil tee es soldado en taller a la trabe de soporte y en campo es atornillada posteriormente a la viga soportada.
- Este tipo de conexión es considera una condición de soporte flexible tomando en cuenta que el soporte de esta conexión es el alma de la trabe.
- Esta conexión sobre un solo lado del alma de la trabe y de la viga conectada. El montaje se simplifica a medida que la viga puede ser girada en su lugar.
- La soldadura sobre los miembros soportados debe ser colocada a lo largo de los bordes y opcionalmente a lo largo del borde inferior del ángulo. Debe proveerse un tamaño adecuado de la soldadura en el retorno del borde superior del ángulo; debe evitarse soldar completamente el borde superior considerando que esto podría reducir la flexibilidad de la conexión.
- Para asegurar una adecuada flexibilidad de la conexión la soldadura que conecta el patin de la tee al elemento soportado y el espesor del alma de la tee están sujetos a limitaciones específicas de tamaño.
- El acople de la viga soportada debe extenderse mas alla de la distancia k del paetin de la tee de la conexión.
- A consecuencia de este acople desfasado, deben ser considera la excentricidad en la conexión y la flexión en el alma de la tee de la conexión

CONEXIÓN A MOMENTO: PATINES Y ALMA CON CUBREPLACAS ATONILLADO. COLUMNA C1 / TRABE B2



Elevación Oeste



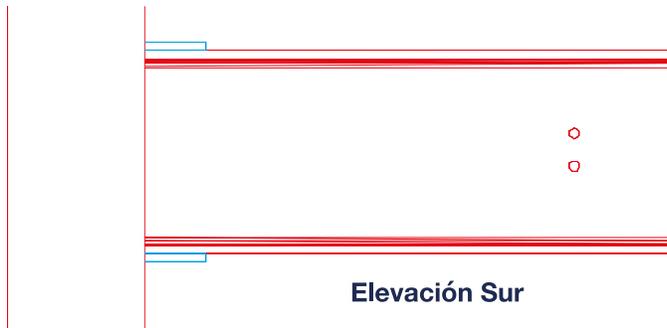
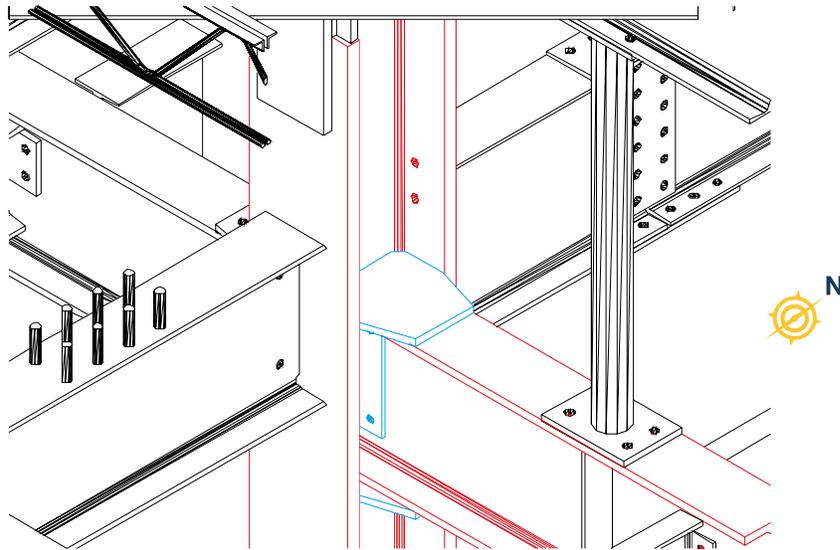
ESTADOS LIMITE:

- Ruptura por bloque de cortante.
- Aplastamiento Tornillos.
- Cortante en tornillos.
- Pandeo de placas.
- Ruptura por tensión.
- Fluencia por tensión.
- Resistencia de la soldadura.

NOTAS:

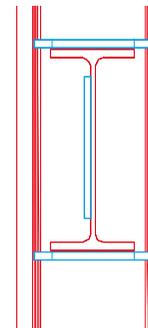
- La columna C1 soporta la trabe B2 mediante una conexión a momento con patines y alma atornillado con placas.
- Estas cubreplacas que se conectarán a los patines de la trabe son soldados en taller a la columna de soporte y posteriormente atornillados en campo a la trabe.
- Esta conexión a momento se conecta al alma de la columna C1. Las cubreplacas que se conectan a los patines de la trabe son cortadas para rellenar el espacio existente entre los dos patines de la columna.
- Las esquinas de las cubreplacas son recortadas para eliminar la posibilidad de inducir concentración de esfuerzo en la zona donde se converge el patin y el alma de la columna. No debe colocarse soldadura en estas zonas.
- Las cubreplacas conectadas a los patines de la trabe son empleadas para transferir a la columna el par fuerzas producido por los momentos.
- La placa conectada al alma de la trabe es empleada para transferir la fuerza cortante.
- El efecto ocasionado por la excentricidad del cortante en la conexión no es considerado.
- Para todas las conexiones viga-columna rígidas y parcialmente rígidas, la rigidez de la columna debe ser analizada para asegurar que las fuerzas transmitidas al patin no excedan los estados límites que pueden ser aplicados.

CONEXIÓN A MOMENTO: CUBREPLACAS SOLDADOS EN PATINES Y ALMA. COLUMNA C1 / TRABE B4



Elevación Sur

Elevación Este



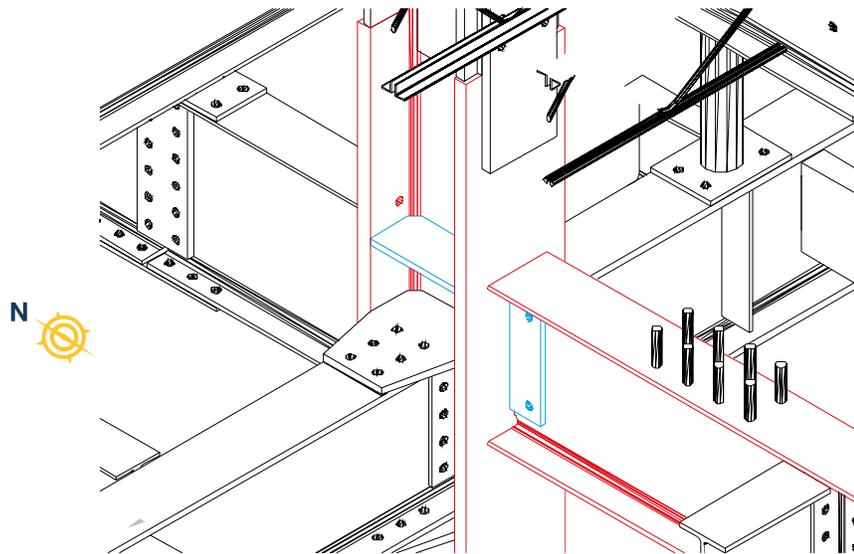
ESTADOS LIMITE:

- Ruptura por bloque de cortante.
- Pandeo de placas.
- Ruptura por tensión.
- Fluencia por tensión.
- Resistencia de la soldadura.

NOTAS:

- La columna C1 soporta a la trabe B4 mediante una conexión a momento con cubreplacas soldadas en patines y almas.
- Las cubreplacas de los patines son soldadas en taller a la columna de soporte, en campo son soldadas a la trabe soportada.
- Esta conexión a momento se conecta al alma de la columna C1. Las cubreplacas que se conectan a los patines de la trabe son cortadas para rellenar el espacio existente entre los dos patines de la columna.
- Cuando los elementos de conexión son soldados a los miembros estructurales en campo, el área de empalme debe estar libre de cualquier recubrimiento (por ejemplo, pintura) o lubricantes como aceite o grasa.
- Las cubreplacas conectadas a los patines de la trabe son empleadas para transferir a la columna el par fuerzas producido por los momentos.
- La placa conectada al alma de la trabe es empleada para transferir la fuerza cortante.
- El efecto ocasionado por la excentricidad del cortante en la conexión no es considerado.
- Para todas las conexiones viga-columna rígidas y parcialmente rígidas, la rigidez de la columna debe ser analizada para asegurar que las fuerzas transmitidas al patin no excedan los estados límites que pueden ser aplicados.

CONEXIÓN A MOMENTO: SOLDADA DIRECTAMENTE A LOS PATINES. COLUMN C1 / GIRDER B1



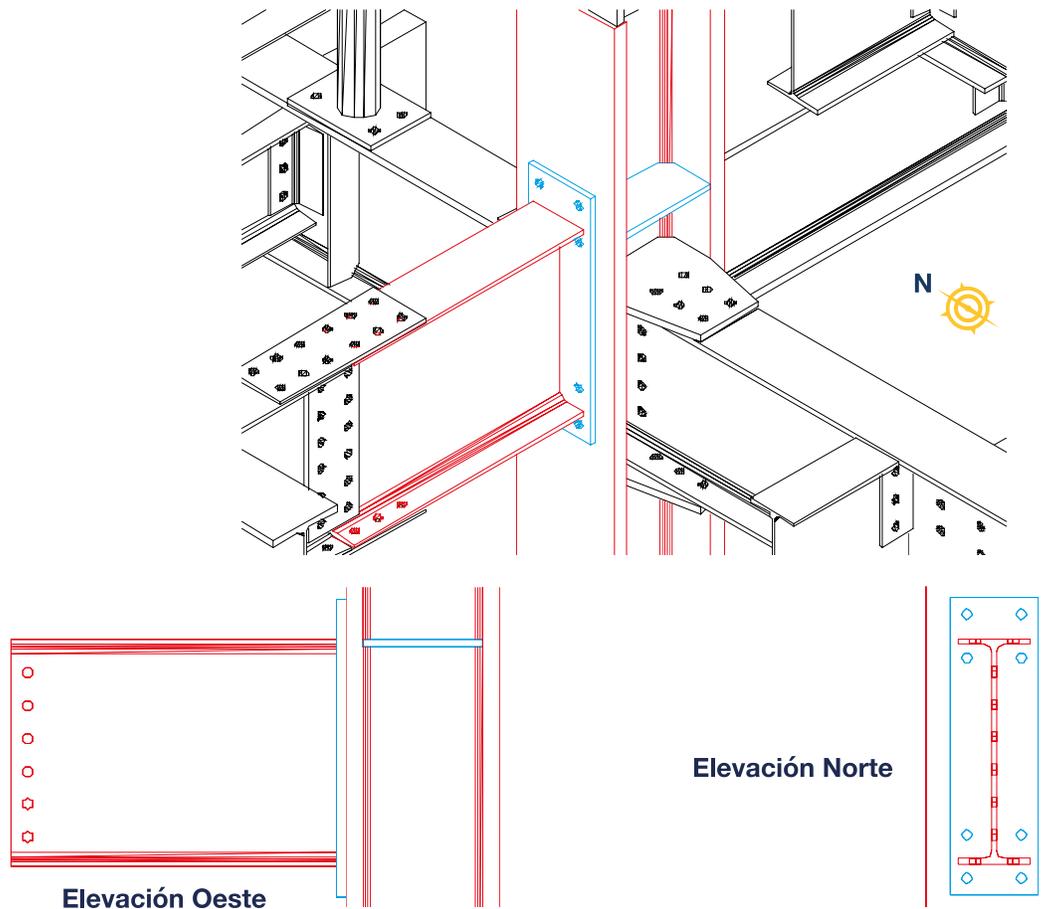
ESTADOS LIMITE:

- Aplastamiento de tornillos.
- Cortante en tornillos.
- Pandeo por compresión del alma.
- Pandeo local de los patines por flexión.
- Pandeo Local del alma por fluencia.
- Resistencia de la soldadura.

NOTAS:

- La columna C1 soporta la trabe B1 mediante una conexión a momento soldada directamente a los patines.
- Un rigidizador transversal es acoplado entre los patines de la columna de soporte. La placa es alineada para recibir la fuerza concentrada (tensión o compresión) de los patines de la trabe.
- Agujeros de acceso son realizados en los extremos de la trabe para poder colocar la soldadura en posición plana y aliviar esfuerzos por temperatura.
- La placa conectada al alma de la trabe es empleada para transferir la fuerza cortante.
- El efecto ocasionado por la excentricidad del cortante en la conexión no es considerado.
- Cuando los elementos de conexión son soldados a los miembros estructurales en campo, el área de empalme debe estar libre de cualquier recubrimiento (por ejemplo, pintura) o lubricantes como aceite o grasa.
- Para todas las conexiones viga-columna FR y PR, la rigidez de la columna deben ser evaluada para asegurar que la fuerza en los patines de la misma no exceden los estados límites que pueden ser aplicados.

CONEXIÓN A MOMENTO: PLACA DE EXTREMO EXTENDIDA COLUMNA C1 / TRABE B3



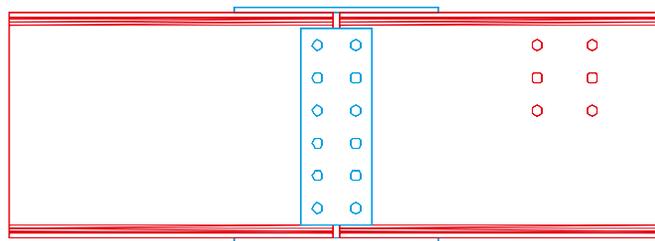
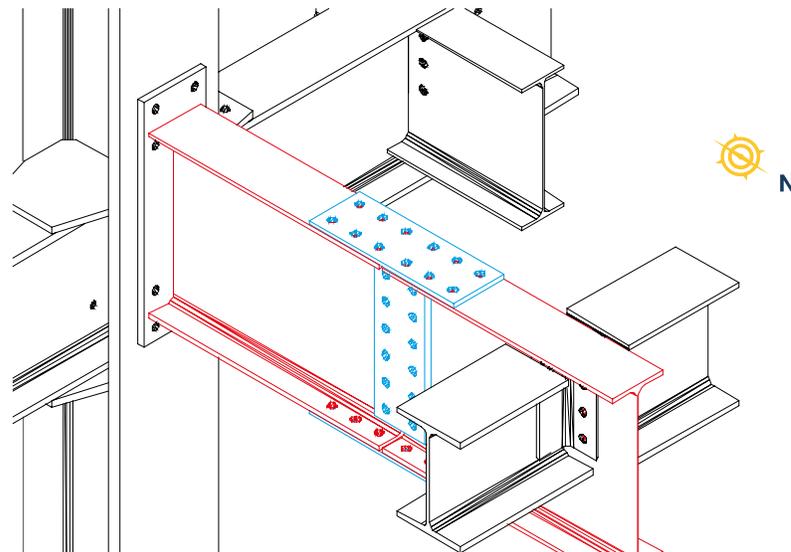
ESTADOS LIMITE:

- Cortante en tornillos.
- Tensión en tornillos.
- Pandeo por compresión del alma.
- Pandeo local por flexión.
- Pandeo Local por fluencia del alma.
- Ruptura por cortante.
- Cortante por fluencia.
- Resistencia de soldadura.

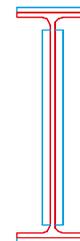
NOTAS:

- La columna C1 es soportada por la trabe B3 mediante una conexión a momento con placa de extremo extendida no atiesada con 4 tornillos.
- Un rigidizador transversal es acoplado entre los patines de la columna de soporte. La placa es alineada para recibir la fuerza concentrada (tensión o compresión) de los patines de la trabe.
- La fabricación de este tipo de conexión requiere sean consideradas tolerancias adecuadas y relacionadas con el proceso de montaje y apretado de tornillos.
- La placa de extremo extendida son clasificadas con base en el número de tornillos en el patin a tensión y pueden ser usadas con o sin atiesadores.
- Si la conexión atornillada estaba basada en el aplastamiento, los tornillos deben ser diseñados considerando la interacción tensión-cortante.
- Si la conexión atornillada estaba basada en una condición de desplazamiento crítico, los tornillos deben ser diseñados solamente por cortante.

CONEXIÓN A MOMENTO: COMPLETAMENTE ATORNILLADA CON PLACAS DE EMPALME. TRABE B3 / TRABE B3



Elevación Este



Elevación Norte

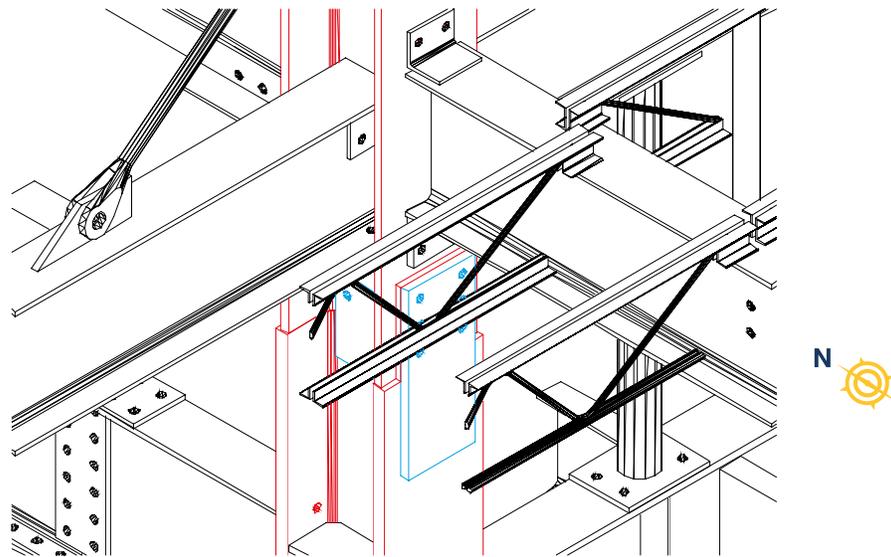
ESTADOS LIMITE:

- Ruptura por bloque de cortante.
- Aplastamiento de tornillos.
- Cortante en los tornillos
- Ruptura por flexión
- Fluencia por flexión.
- Ruptura por cortante.
- Fluencia por cortante.
- Ruptura por tensión.
- Fluencia por tensión.

NOTAS:

- La Trabe B3 es empalmada a la mitad de su claro mediante una conexión a momento completamente atornillada con placas de empalme
- Las placas de empalme acopladas a los patines de las traveses son diseñadas para transferir las fuerzas ocasionadas por el momento flexionante en la conexión.
- Las placas de empalme acopladas al alma de las traveses son diseñadas para transferir las fuerzas cortantes que actúan en la conexión
- Las placas conectadas a las almas de las traveses están sujetas a un momento flexionante igual que el producto de la resultante de la fuerza actuante en los tornillos por la distancia de la zona de empalme de las vigas al centroide de patrón de tornillos.

CONEXIÓN EN COLUMNAS: EMPALME DE COLUMNAS COLUMNA C1 / COLUMNA C2



ESTADOS LIMITE:

- Aplastamiento de tornillos
- Cortante en tornillos
- Ruptura por cortante
- Fluencia por cortante
- Ruptura por tensión
- Fluencia por tensión
- Resistencia de la soldadura.

NOTAS:

- Este tipo de conexión permite acoplar la columna C2 y la columna C1, de donde la columna C2 representa un perfil de menor peso que el que corresponde a la columna C1.
- La conexión de empalme de columnas debe ser diseñado para resistir cualquier demanda de cortante originada por fuerzas laterales y cargas axiales en tensión producidas por eventos de levantamiento en la estructura.
- El empalme de columnas en el árbol de conexiones presenta dos arreglos diferentes en la misma conexión, lo cual solo es con finalidad ilustrativa.

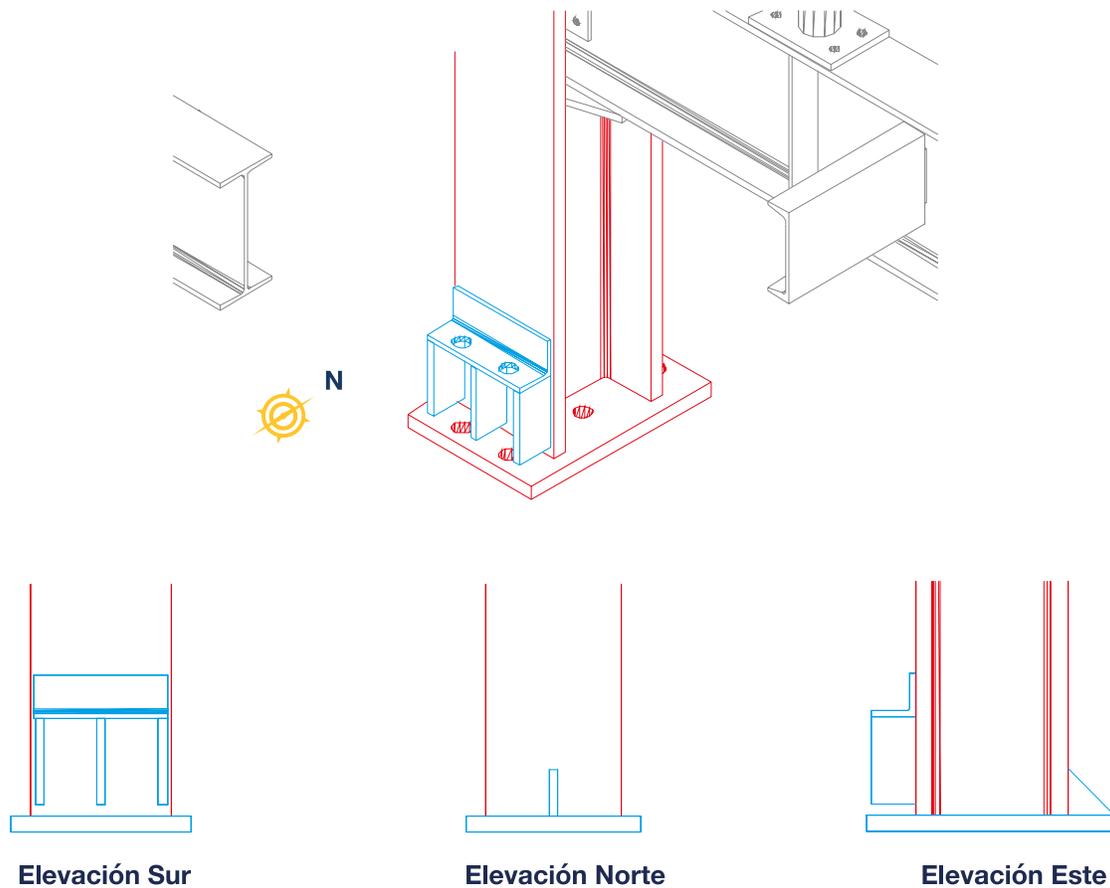
CARA NORTE:

La cara norte es un empalme al patin soldado directamente. El diseño de este tipo de conexión requiere soldadura de penetración para juntar los extremos de los patines de las columnas. El empalme soldado de columnas es realizado en campo. El área de empalme debe estar libre de cualquier recubrimiento (por ejemplo, pintura) o lubricantes como aceite o grasa. La resistencia de este tipo de conexión no considera la contribución de la placa que se conecta con el alma de las columnas, este elemento su función únicamente esta asociada al proceso de montaje y construcción de la conexión.

CARA SUR:

La cara sur es una conexión con placas de empalme al patin de la columna. El extremo inferior de la placa de empalme se solda en taller, mientras que el extremo superior se atornilla en campo. Placas de relleno son usadas cuando se desea alcanzar una resistencia al aplastamiento de los tornillos adecuada en el empalme. Así mismo, se pueden emplear placas de calce cuando sean requeridas para rellenar los vacíos que se generan por la diferencia de espesores en los patines de las columnas que conforman la conexión.

CONEXIÓN DE COLUMNA: PLACA BASE CIMENTACIÓN / COLUMNA C1



Elevación Sur

Elevación Norte

Elevación Este

ESTADOS LIMITE:

- Aplastamiento de tornillos
- Cortante en tornillos
- Tension en tornillos
- Fluencia por flexión
- Resistencia de la soldadura

NOTAS:

- La placa de base de la columna proporciona un área de apoyo adecuada para evitar el aplastamiento de la cimentación de concreto.
- La placa base del árbol de las conexiones presenta dos diferentes arreglos, lo cual solo es con finalidad ilustrativa. En la práctica, solo una de las dos formas de rigidizar que se muestran debe ser utilizada en ambos patines de la columna.

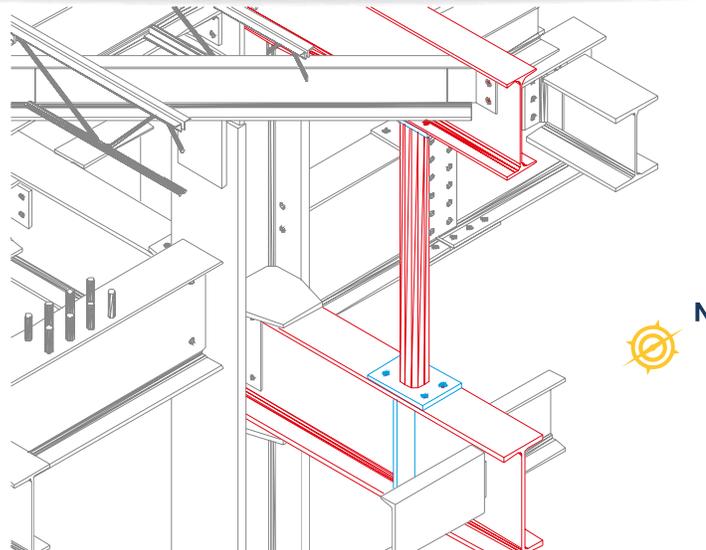
CARA NORTE:

La cara del lado norte esta acoplada a la placa base mediante una conexión resistente a momento. El diseño un rigidizador o atiesador que tiene soldado un angulo en su extremo superior. Existe una ligera holgura entre el extremo inferior de los rigidizadores y la placa base. Esta separación evita tener que ajustar el refuerzo para que soporte directamente contra la placa base. El ángulo superior proporciona una superficie de apoyo para las barras de anclaje y un medio para nivelar la columna.

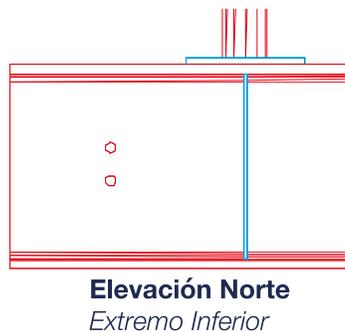
CARA SUR:

La cara del lado sur esta acoplada a la placa base mediante una conexión resistente a momento. Este diseño utiliza un solo refuerzo de placa triangular soldado entre la parte superior de la placa base y el patin de la columna en la cara sur. Aunque el rigidizador triangular tiende a reducir la flexión, el objetivo principal es proporcionar material adicional para aumentar la longitud de la soldadura y, por lo tanto, la resistencia al corte de la placa base.

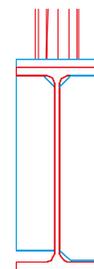
CONEXIÓN EN COLUMNA: PLACA BASE (COLUMNA DE REFUERZO) TRABE B4 / COLUMNA C3 / TRABE B8



Elevación Norte
Extremo Superior



Elevación Norte
Extremo Inferior



Elevación Este
Extremo Inferior

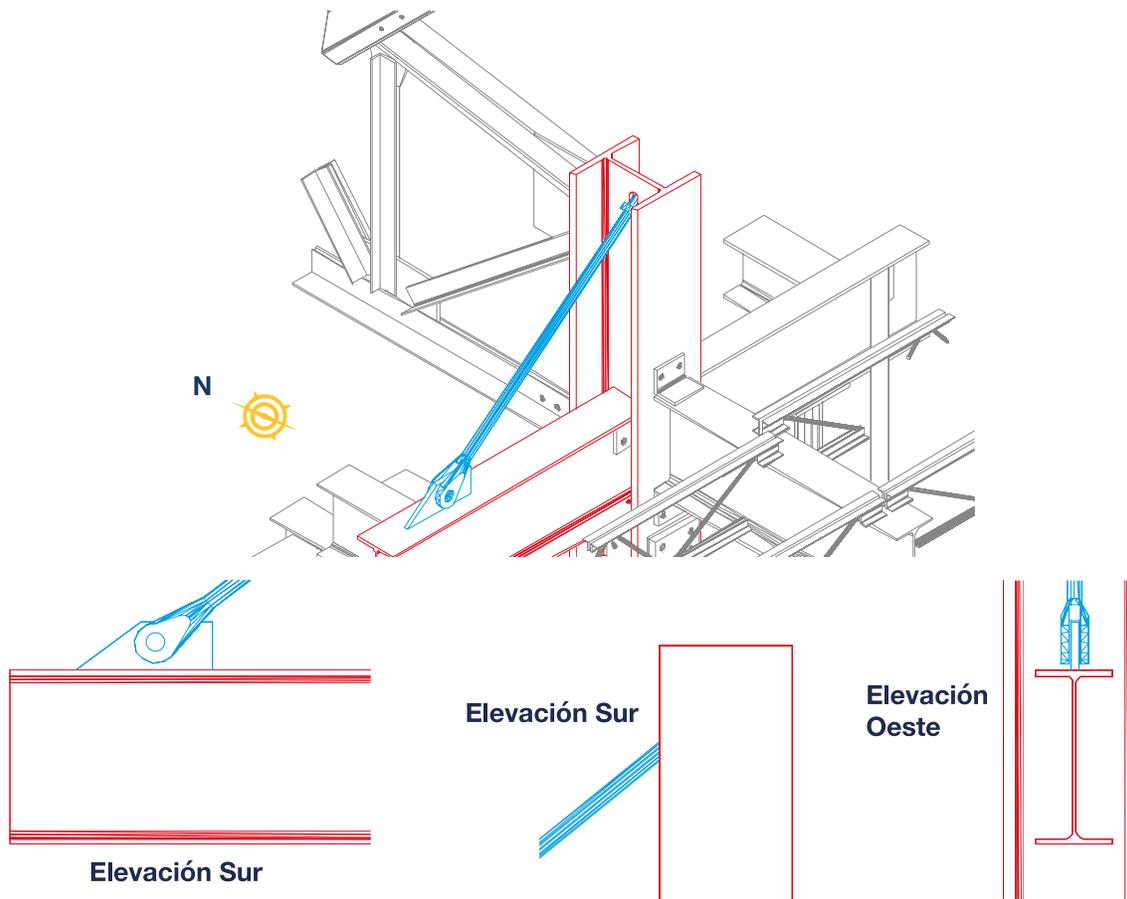
ESTADOS LIMITE:

- Aplastamiento de tornillos.
- Cortante en tornillos
- Tension en tornillos
- Fuerza de apalancamiento
- Ruptura por cortante
- Fluencia por cortante
- Resistencia de la soldadura.

NOTAS:

- La columna de soporte es una conexión atornilla al patin superior de la trabe B4 y del patin inferior de la trabe B8.
- La placa es soldada en taller al perfil hueco de la columna y es atornillado en campo a la trabe de soporte.
- El perfil hueco de la columna actúa como un soporte a compresión /tensión para la trabe B8. La trabe B8 se encuentra en voladizo y simplemente apoyada en la columna. La trabe B4 podría ser inestable si la columna de soporte no transfiriera la carga para brindar un rígido soporte a trabe B4.
- La columna de soporte actúa principalmente a compresión, sin embargo la conexión del perfil hueco, debe ser diseñada para cualquier demanda en cortante o cargas de tensión.
- Actuando en compresión, la columna de tubo entrega una carga concentrada al alma de la viga inferior (Trabe B4). Para distribuir la carga transmitida por la columna, se han añadido dos atiesadores o refuerzos diferentes al alma de la trabe B4. Cada uno de los refuerzos del alma es esencialmente el mismo, la diferencia reside en que el refuerzo de lateral del lado sur se extiende completamente desde el patin superior al patin inferior de la trabe B4. El refuerzo lateral del lado norte se corta y se genera una separación entre el borde inferior del refuerzo y el patin inferior de la viga. La separación evita que el refuerzo apoye directamente sobre el patin inferior y permite tolerancias de fabricación menos restrictivas. Esta disposición es sólo para ilustración; En la práctica sólo se usaría una de las dos configuraciones de refuerzo.

CONEXIONES DIVERSAS: CLEVIS, PLATE & ROD COLUMNA C2 / TRABE B6



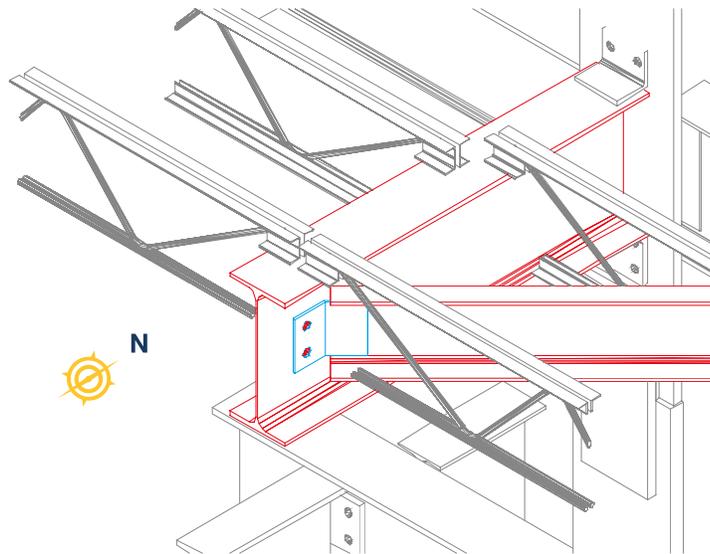
ESTADOS LIMITE:

- Aplastamiento del pasador.
- Cortante en el pasador
- Ruptura por tensión
- Fluencia por tensión
- Resistencia de la soldadura

NOTAS:

- La columna C2 soporta la trabe B6 conectadas a un tensor conformado por una clevis #3 y un redondo de 13/8 pulgadas de diámetro.
- El redondo actúa como un tensor que brinda soporte a la trabe. La trabe está simplemente conectada a la columna. Si no estuviera el tensor redondo conectado al extremo libre de la trabe B6, esta sería inestable.
- El pasador que conecta la clevis con la placa soldada al patín superior de la trabe se encuentra sujeto a demandas en cortante doble.
- Una arandela cónica se utiliza junto con una tuerca para fijar el vástago del tensor redondo al alma de la columna C2.
- La resistencia (dimensiones y peso) para diferentes tamaños de clevis pueden ser consultados en el AISC Manual of Steel Construction.

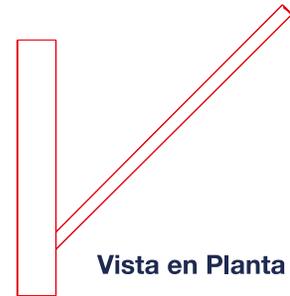
CONEXIONES DIVERSAS: PLACA DOBLADA AL ALMA SOLDADA-ATONILLADA. TRABE B5 / VIGA B5A



Elevación Este



Elevación Sur



Vista en Planta

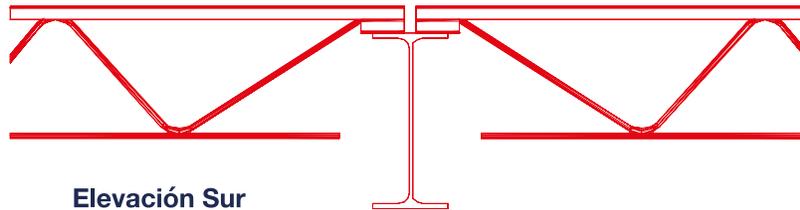
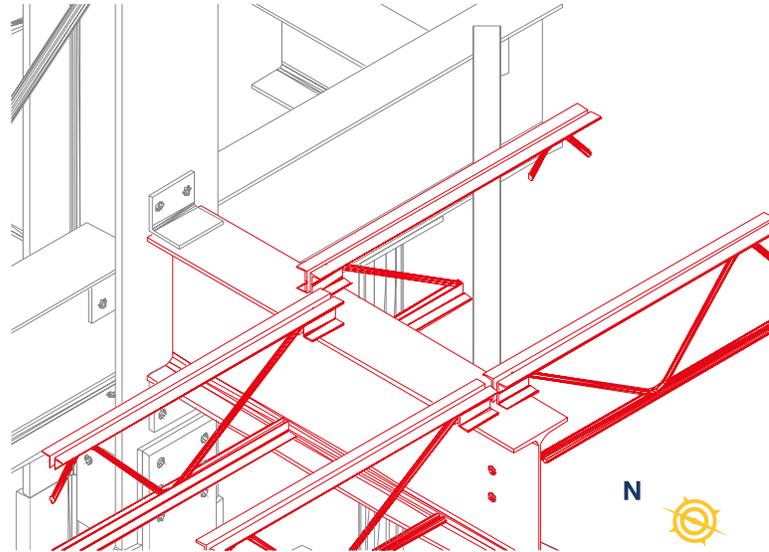
ESTADOS LIMITE:

- Ruptura por bloque de cortante.
- Aplastamiento de los tornillos.
- Cortante en tornillos.
- Ruptura por cortante.
- Fluencia por cortante.
- Resistencia de la soldadura.

NOTAS:

- La viga B5A proporciona soporte lateral a la trabe B5 mediante una conexión mediante una placa doblada y conectada al alma soldada-atornillada.
- La placa es atornillada en campo a la trabe y soldada en taller a la viga o soporte lateral.
- La trabe B5 esta simplemente soportada en la columna. Si el soporte lateral no estuviera conectado al extremo libre de este elemento, la trabe B5 sería inestable.
- Las conexiones con cierto grado de inclinación pueden estar provistas de ángulos dobles doblados (para ángulos de inclinación pequeños) o de placas dobladas (para ángulos de inclinación grandes).
- Puede ser necesario incrementar las dimensiones de la placa doblada para obtener el espacio adecuado para el montaje y correspondiente apriete de los conectores.
- Larger gages may be required to accommodate entering and tightening clearances.
- Debido a la inclinación presente en esta conexión, deben considerarse las excentricidades en el plano y fuera del plano.

CONEXIONES DIVERSAS: EXTREMO JOIST SOLDADA TRABE B5 / ARMADURA JOISTS B9A & B9B



Elevación Sur

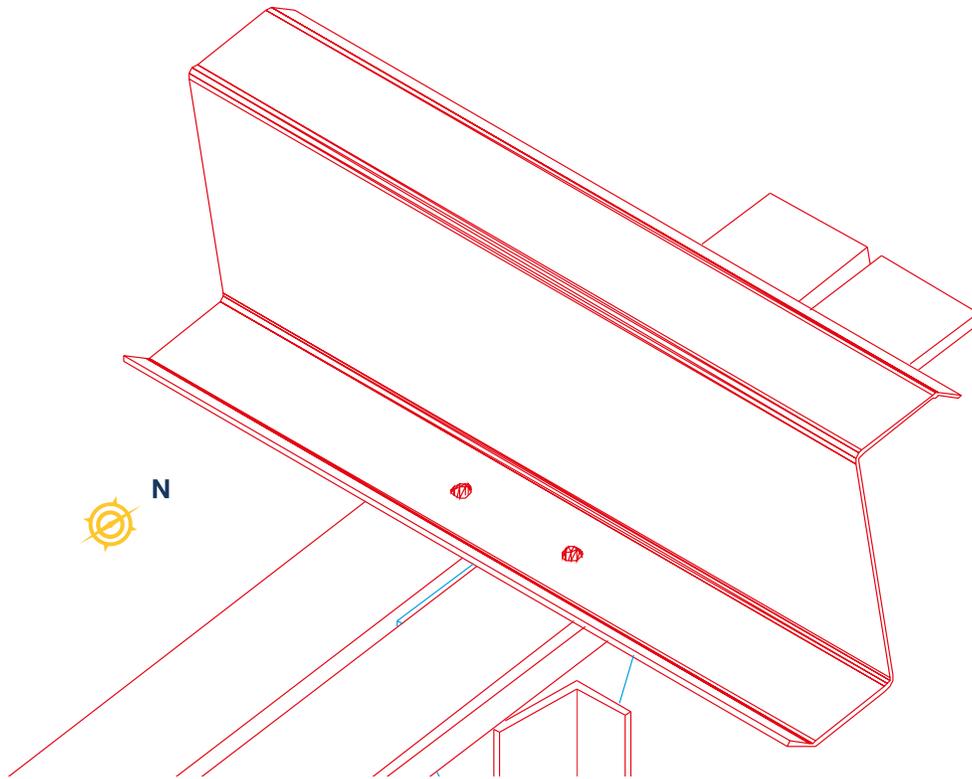
ESTADOS LIMITE:

- Resistencia de la soldadura

NOTAS:

- La trabe B5 soporta a las armaduras tipo joists B9A and B9B.
- La armaduras tipo joist están soldadas al patin superior de la trabe B5
- Es necesario consultar con el proveedor de la armadura tipo joist para conocer los requerimientos y especificaciones de diseño correspondientes.

CONEXIONES DIVERSAS: LARGUERO PERFIL EN Z DOBLADO EN FRIO. ARMADURA B7 / LARGUERO B9



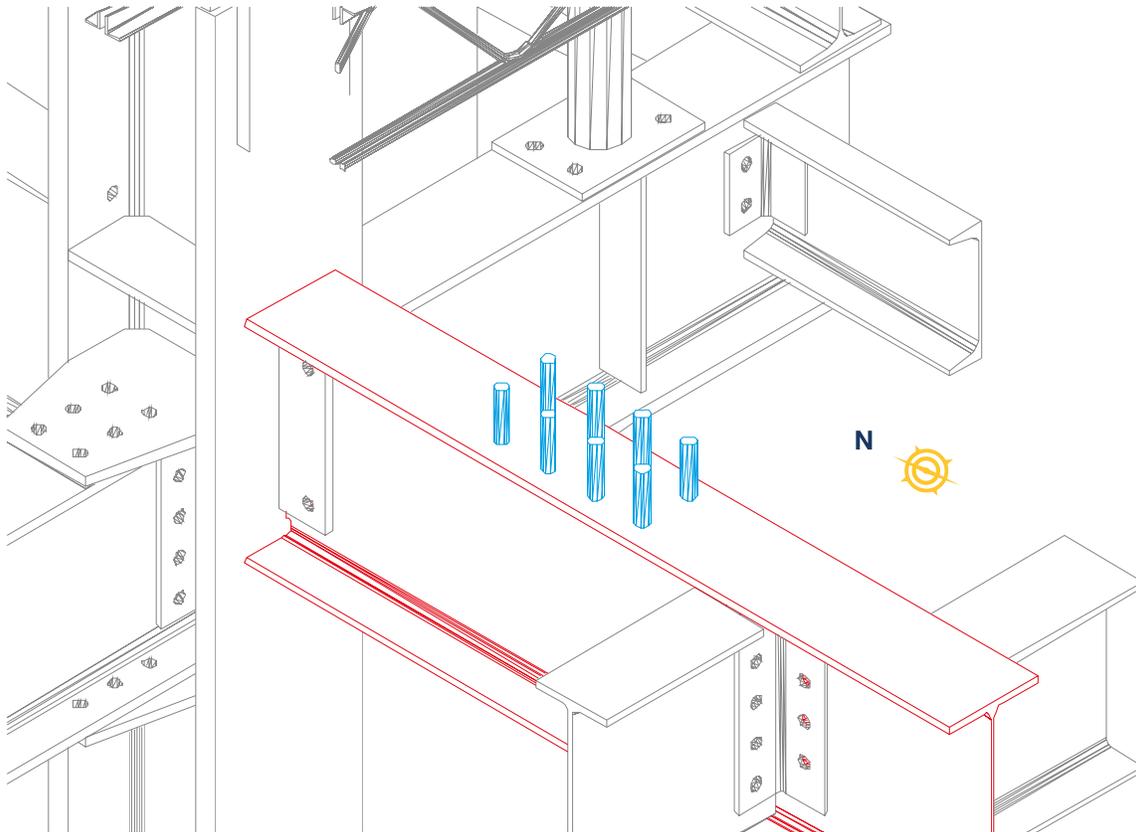
ESTADOS LIMITE:

- Aplastamiento tornillos
- Cortante en tornillos
- Tension en tornillos

NOTAS:

- La armadura B7 soporta al larguero B9 constituido por un perfil Z doblado en frío.
- Los largueros con perfiles Z tienen asimetría de puntos y por ello, tienen tendencia a volcarse en pendientes inclinadas (como cuando se fijan a armaduras que forman parte de sistemas de cubiertas). Para evitar que las correas Z se vuelvan a enrollar, el patin superior debe instalarse mirando hacia arriba.
- Se recomienda consultar el American Iron and Steel Institute (AISI) "Cold Formed Steel Design Manual" para conocer los requerimientos y especificaciones de diseño correspondientes.

CONEXIONES DIVERSAS: CONECTORES DE CORTANTE TRABE B1 / CONECTORES DE CORTANTE



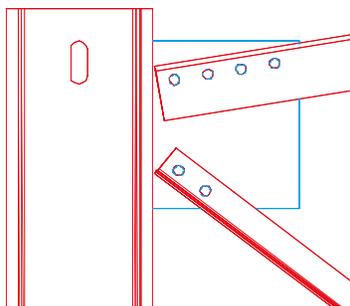
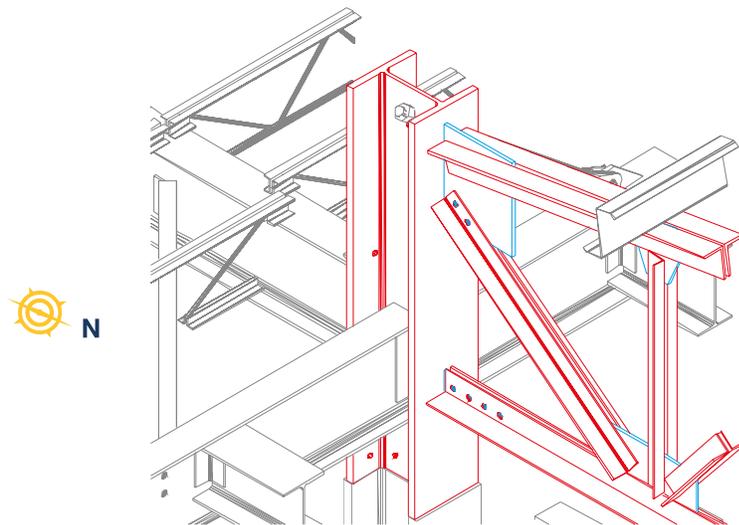
ESTADOS LIMITE:

- Resistencia a cortante del conector.
- Resistencia de la soldadura.

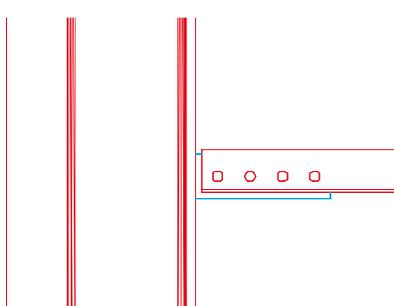
NOTAS:

- La trabe B1 tiene algunos conectores de cortante soldados a su patin superior.
- El conector transfiere la fuerza cortante horizontal entre la losa de concreto y la viga de acero. Si se cuenta con suficientes conectores de cortante embebidos en la losa de concreto, esta y la trabe de acero se comportan como un elemento compuesto.
- En el capítulo I de las Especificaciones del AISC-360 se pueden consultar las especificaciones y requerimientos de diseño correspondientes a los conectores de cortante.

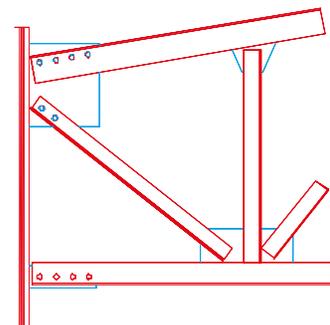
CONEXIONES DIVERSAS: CONEXIÓN DE ARMADURA COLUMNA C2 / ARMADURA B7



Elevación Este *Vista Superior*



Elevación Este *Vista Inferior*



ESTADOS LIMITE:

- Aplastamiento del tornillo.
- Cortante del tornillo.
- Pandeo de la placa
- Fluencia en tensión
- Resistencia de la soldadura
- Falla de whitmore

NOTAS:

- La columna C2 soporta la armadura B7 mediante una conexión a la columna con placas de refuerzo y que a su vez esta atornillada a la armadura. Todos los miembros de la armadura esta conectados también mediante conexiones soldadas con placa de refuerzo.
- Las placas de refuerzo son soldadas en tarller a la columna de soporte y posteriormente en campo son atornilladas a lo elementos de la armadura
- Los elementos de la armadura esta constituidos por angulos dobles de lados desiguales dispuestos esplada con espalda.



BIBLIOGRAFIA

Manual of Steel Construction
AISC-2010
American Institute of Steel
Construction
Chicago, IL, U.S.A
2010.

COLABORADORES

M.I. Hiram Jesus de la Cruz
Dr. Tiziano Perea Olvera
Ing. Evelyn Jimenez Peralta
Ing. Gabriel Abraham
Guerra Vanegas



DIRECTORIO

OFICINAS COMERCIALES

T. +52 55 5262 7300 / Av. Ejército Nacional 216 P.2, Anzures, Miguel Hidalgo, CDMX, 11590

PLANTAS

CD. SAHAGÚN

T. +52 791 913 8105 / Km. 3 Ctra. Mex – Cd. Sahagún, Zona Ind. Tepeapulco, Cd. Sahagún, Hidalgo, 43990

TULTILÁN

T. +52 55 5894 0044 / 2487 2065 / Primera Sur S/N, Independencia, Tultitlán, Edo. de México, 54915

LA PRESA

T. +52 55 5003 4030 / 5062 1916 / Av. La Presa 2, Zona Industrial La Presa, Tlalnepantla, Edo. De México, 54187

DISTRIBUCIÓN

CDMX

T. +52 55 5089 8930 / Año 1857 8, Ticomán, Gustavo A. Madero, CDMX, 07330

MONTERREY

T. +52 81 8748 7610 / Blvd. Carlos Salinas de Gortari 404, Centro Apodaca, Nuevo León, 66600

PATIOS DE CHATARRA Y CENTROS DE RECOLECCIÓN

CD. SAHAGÚN

T. +52 791 9138 105 / Km. 3 Ctra. Mex – Cd. Sahagún, Zona Ind. Tepeapulco, Cd. Sahagún, Hidalgo, 43990

LA PRESA

T. +52 55 5003 4030 / 5062 1916 / Av. La Presa 2, Zona Industrial La Presa, Tlalnepantla, Edo. de México, 54187

LOS REYES

T. +52 55 5856 1651 / Tepozanes Los Reyes, Acaquilpan, México, 56428

GUADALAJARA

T. +52 33 3668 0285 / 36702769 / Av. 18 de Marzo 531, La Nogalera, Guadalajara, Jalisco, 44470

SAN JUAN

T. +52 55 2603 3275 / 5262 7359 / San Juan 675, Granjas Modernas, CDMX, 07460

TULTILÁN

T. +52 55 5894 0044 / 2487 2065 / Primera Sur S/N, Independencia, Tultitlán, Edo. de México, 54915

VERACRUZ

T. +52 229 923 1359 / Ctra. Fed. Aluminio L. 7 o Camino Puente Roto Km. 1.5, Nuevo Veracruz, Veracruz, 91726



GERDAU CORSA

El futuro se moldea

Somos más allá del acero.

gerdaucorsa.com.mx



Gerdau Corsa. El futuro se moldea.