

ACTUALIZACIÓN 09.03. 2023

TEMSA
LARGUERO DE ALMA ABIERTA
ASPECTOS BASICOS
K- SERIES, LH SERIES, DLH SERIES, JOIST GIRDERS



LARGUEROS DE ACERO DE ALMA ABIERTA

©TECNOLOGÍA ESTRUCTURAL MEXICANA S.A. DE C.V.

* Piedras Negras 422 * Parque Industrial Carlos A. Herrera Araluce * Gomez Palacio, Durango * México CP
35079

* Tel. (871) 719 - 1000

Sistema de Gestión de Calidad Certificado

TEMISA



AISC
CERTIFIED
FABRICATOR



TEMSA

SOBRE NOSOTROS

TECNOLOGÍA ESTRUCTURAL MEXICANA S.A. DE C.V. SE DEDICA AL **DISEÑO, FABRICACIÓN Y MONTAJE DE ESTRUCTURAS METÁLICAS** CON UN ALTO GRADO DE INGENIERÍA, LOGRANDO EJECUTAR PROYECTOS DE GRAN COMPLEJIDAD.

FABRICAMOS ESTRUCTURA PARA LA INDUSTRIA MANUFACTURERA, INDUSTRIA MINERA Y SIDERÚRGICA, INDUSTRIA ALIMENTICIA Y BEBIDAS, AGROINDUSTRIA E INFRAESTRUCTURA COMERCIAL E INSTITUCIONAL; COMPLEMENTAMOS NUESTROS SERVICIOS CON EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LÁMINA DE CUBIERTA, FACHADA Y LOSACERO OFRECIENDO A NUESTROS CLIENTES SOLUCIONES INTEGRALES EN SUS PROYECTOS.



TEMSA

MANUFACTURA Y CALIDAD

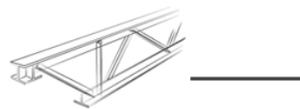
EN NUESTRA EMPRESA, TODOS LOS PROCESOS SON DOCUMENTADOS, ESTANDARIZADOS Y SE MIDEN MEDIANTE INDICADORES CLAVE DE DESEMPEÑO. NUESTRO DEPARTAMENTO DE CALIDAD, QC & QA, ESTÁ PRESENTE EN TODAS LAS ETAPAS DEL PROCESO, LO QUE NOS PERMITE LOGRAR UNA TRAZABILIDAD DEL 100% EN LA PRODUCCIÓN DE NUESTROS PRODUCTOS, GARANTIZANDO EL CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS DEL CLIENTE.

TRABAJAMOS DE ACUERDO A LOS ESTÁNDARES DE CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN DE ACERO ESTABLECIDOS POR ORGANIZACIONES COMO **AWS, AISC, IMCA, SSPC** Y, MÁS RECIENTEMENTE, EL **STEEL JOIST INSTITUTE (SJI)**. ADEMÁS, NUESTROS PROCESOS DE SOLDADURA ESTÁN CERTIFICADOS EN LOS MÉTODOS **SMAW, GMAW Y FCAW**. CONTAMOS CON INSPECTORES DE CALIDAD CERTIFICADOS A NIVEL I Y II, DE ACUERDO CON LA PRÁCTICA RECOMENDADA SNT-TC-1A, EN MÉTODOS VISUALES, ULTRASONIDO, LÍQUIDOS PENETRANTES Y PARTÍCULAS MAGNÉTICAS. ASIMISMO, NUESTROS PROCEDIMIENTOS DE PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS SON FIRMADOS Y AVALADOS POR UN INSPECTOR A NIVEL III, SEGÚN LOS ESTÁNDARES DE LA ASNT.

GRACIAS A ESTOS ESTÁNDARES DE CALIDAD Y CERTIFICACIONES, HEMOS TRABAJADO PARA CLIENTES TANTO NACIONALES COMO INTERNACIONALES, DEMOSTRANDO NUESTRO COMPROMISO CON LA MEJORA CONTINUA EN LOS PROCESOS ESTRATÉGICOS, OPERATIVOS Y DE SOPORTE.



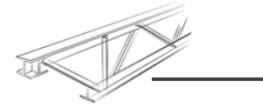
GLOSARIO



JOIST

MIEMBRO ESTRUCTURAL QUE CUENTA CON UN SISTEMA DE ALMA ABIERTA Y SE UTILIZA PARA SOPORTAR DIRECTAMENTE LAS CARGAS DE LA LÁMINA DE CUBIERTA O ENTREPISO.

ESTÁ COMPUESTO POR ELEMENTOS DE ACERO ROLADO EN CALIENTE Y SU DISEÑO PERMITE UNA DISTRIBUCIÓN EFICIENTE DE LAS CARGAS A LOS PUNTOS DE APOYO. LOS JOISTS SON AMPLIAMENTE UTILIZADOS EN LA CONSTRUCCIÓN PARA CREAR ESTRUCTURAS ROBUSTAS Y CONFIABLES.

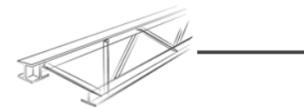


JOIST GIRDER

MIEMBRO ESTRUCTURAL PRIMARIO CON UN SISTEMA DE ALMA ABIERTA.

ESTÁ DISEÑADO COMO UN MIEMBRO SIMPLEMENTE APOYADO Y SU FUNCIÓN PRINCIPAL ES SOPORTAR CARGAS CONCENTRADAS, GENERALMENTE CON ESPACIAMIENTOS IGUALES, EN UNA CUBIERTA O ENTREPISO.

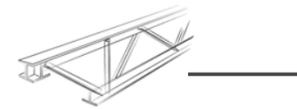
SU DISEÑO PERMITE UNA DISTRIBUCIÓN EFICIENTE DE LAS CARGAS A LOS PUNTOS DE APOYO.



CUERDAS

GENERALMENTE COMPUESTO POR DOS ÁNGULOS, SE UBICA TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR DEL JOIST, CON UNA SEPARACIÓN TÍPICA ENTRE LAS CUERDAS. ESTOS ELEMENTOS DESEMPEÑAN UN PAPEL CRUCIAL AL SOPORTAR LOS MOMENTOS DE FLEXIÓN EN EL LARGUERO.

EN LA MAYORÍA DE LOS CASOS, LOS ÁNGULOS DE MAYOR TAMAÑO EN EL JOIST CORRESPONDEN A ESTOS REFUERZOS.

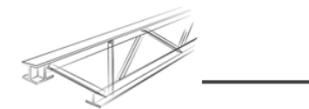


CELOSÍA

EL SISTEMA DE DIAGONALES Y VERTICALES QUE CONECTAN LAS CUERDAS SUPERIOR E INFERIOR Y FORMAN TRIÁNGULOS A LO LARGO DEL JOIST SE CONOCE COMO ARMADURA.

ESTAS ARMADURAS TIENEN LA IMPORTANTE FUNCIÓN DE SOPORTAR LA FUERZA CORTANTE EN EL LARGUERO.

PUEDEN ESTAR COMPUESTAS POR ELEMENTOS DE ÁNGULO O REDONDOS, Y SU DISEÑO ESTRUCTURAL CONTRIBUYE A LA ESTABILIDAD Y RESISTENCIA DEL JOIST.



SILLETAS

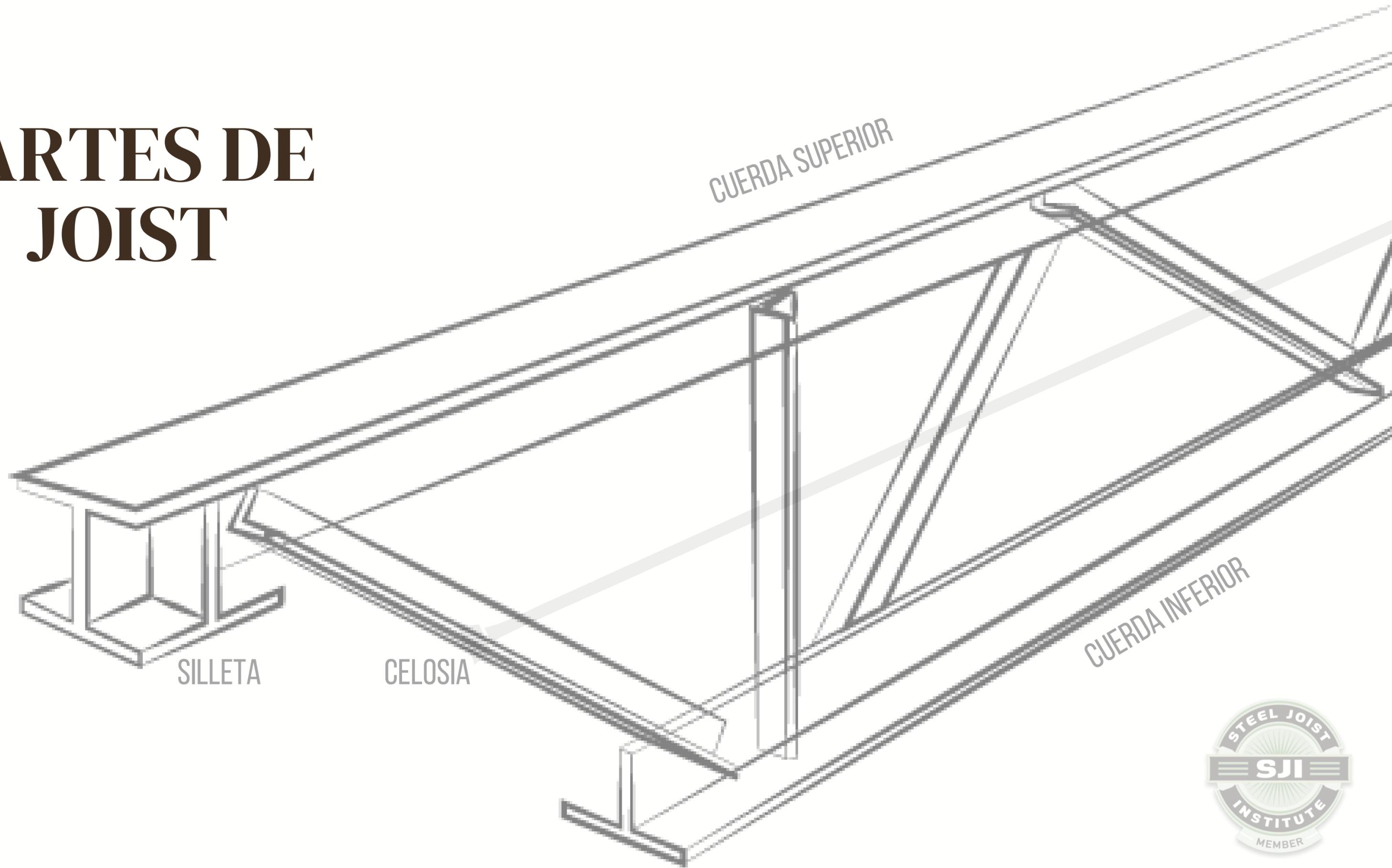
ELEMENTO DE CONEXIÓN UBICADO EN AMBOS EXTREMOS DEL JOIST, UTILIZADO PARA UNIRLO A SUS APOYOS Y PERMITIR UN AJUSTE ADECUADO DE LA ALTURA DEL APOYO, SE CONOCE COMO CONEXIÓN DE EXTREMO.

ESTA CONEXIÓN PUEDE ESTAR COMPUESTA POR ÁNGULOS O PLACAS, Y SU FUNCIÓN ES GARANTIZAR UNA UNIÓN SEGURA Y ESTABLE ENTRE EL JOIST Y SU SOPORTE, PERMITIENDO UN CORRECTO NIVELADO Y AJUSTE DE LA ALTURA.



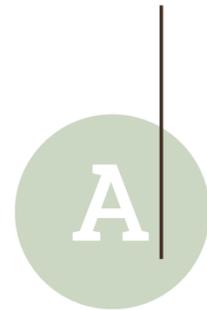
TEMSA

PARTES DE JOIST



2023





STEEL JOIST INSTITUTE

EL STEEL JOIST INSTITUTE (SJI) FUE FUNDADO EN 1928 PARA ABORDAR LA FALTA DE ESTÁNDARES UNIFORMES DE VIGUETAS DENTRO DE LA INDUSTRIA. ACTUALMENTE, EL INSTITUTO CONTINÚA MANTENIENDO LOS ESTÁNDARES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE VIGUETAS DE ACERO.

MIEMBRO CERTIFICADO

CON MÁS DE 40 AÑOS DE EXPERIENCIA, TEMSA SE HA CONVERTIDO EN UN MIEMBRO ACTIVO DE SJI.

EL STEEL JOIST INSTITUTE (SJI) OFRECE UN DOCUMENTO DE ORIENTACIÓN QUE BUSCA PREVENIR EL USO INAPROPIADO DEL SELLO PROFESIONAL DEL INGENIERO DE VIGUETAS Y ACLARAR LAS RESPONSABILIDADES DEL PROFESIONAL DE DISEÑO REGISTRADO.

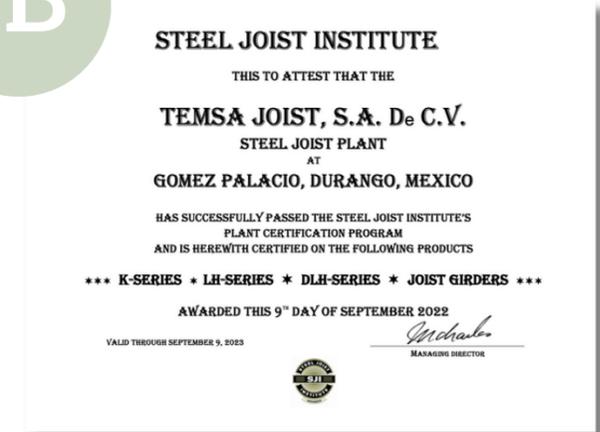
ESPECIFICACIONES

LAS TABLAS DE CARGA HISTÓRICAS APARECIERON ORIGINALMENTE EN LOS CATÁLOGOS DE TABLAS DE CARGA Y ESPECIFICACIÓN SJI A PARTIR DE 1932.

EL STEEL JOIST INSTITUTE (SJI) TRABAJA EN COLABORACIÓN CON AGENCIAS GUBERNAMENTALES Y PRIVADAS PARA ESTABLECER ESTÁNDARES Y LLEVAR A CABO INVESTIGACIONES QUE ASEGUEN LA INTEGRIDAD ESTRUCTURAL DE SUS PRODUCTOS.

MEDIANTE LA COOPERACIÓN CON ESTAS ENTIDADES, EL SJI SE COMPROMETE A GARANTIZAR QUE LOS JOIST CUMPLAN CON LOS MÁS ALTOS ESTÁNDARES DE CALIDAD Y SEGURIDAD. ESTO INCLUYE LA REALIZACIÓN DE PRUEBAS EXHAUSTIVAS, EL DESARROLLO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PRECISAS Y LA IMPLEMENTACIÓN DE PRÁCTICAS DE DISEÑO Y FABRICACIÓN CONFIABLES.

EL OBJETIVO FINAL ES ASEGURAR QUE LOS JOIST SEAN ESTRUCTURALMENTE SÓLIDOS Y CONFIABLES EN UNA AMPLIA GAMA DE APLICACIONES DE CONSTRUCCIÓN.



CERTIFICACIÓN

NUESTRA COMPAÑÍA DEBE CUMPLIR CON LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS PARA OBTENER LA CERTIFICACIÓN DEL STEEL JOIST INSTITUTE (SJI):

1. DISEÑO CONFORME A LAS ESPECIFICACIONES Y TABLAS DE CARGA ESTÁNDAR ESTABLECIDAS POR EL SJI.
2. REALIZACIÓN DE PRUEBAS FÍSICAS PARA VERIFICAR LOS RESULTADOS DEL DISEÑO. (APLICABLE ÚNICAMENTE A JOIST SERIE K)
3. USO DE MATERIALES CERTIFICADOS DE ALTA CALIDAD.
4. DISPONIBILIDAD DE INFRAESTRUCTURA Y EQUIPOS NECESARIOS PARA FABRICAR LOS JOIST CON LA CALIDAD REQUERIDA.
5. CONTAR CON UN EQUIPO DE TRABAJO ALTAMENTE CAPACITADO Y CALIFICADO EN LA FABRICACIÓN DE JOIST.

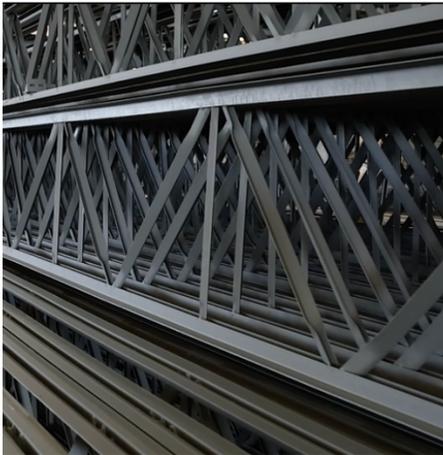
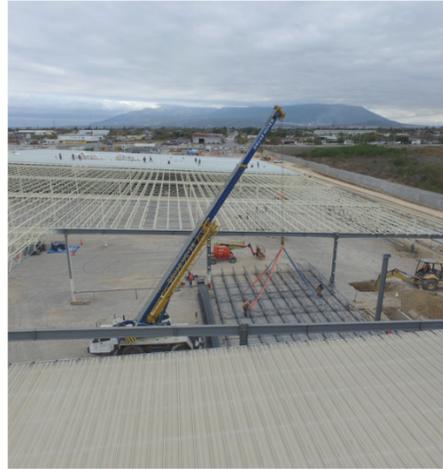
EL CUMPLIMIENTO DE ESTOS REQUISITOS ASEGURA QUE NUESTROS PRODUCTOS CUMPLAN CON LOS ESTÁNDARES DE CALIDAD Y SEGURIDAD ESTABLECIDOS POR EL SJI, RESPALDANDO ASÍ NUESTRA CAPACIDAD PARA OFRECER JOIST CONFIABLES Y DE ALTO RENDIMIENTO.

STEEL JOIST INSTITUTE STANDARD SPECIFICATIONS, LOAD TABLES, WEIGHT TABLES



USOS Y VENTAJAS DE JOIST

Los joist se pueden utilizar en una amplia variedad de aplicaciones en la construcción como:



- Edificios comerciales y residenciales
- Estructuras industriales
- Puentes, entre otros.



VENTAJAS DE JOIST

EL USO DE JOIST EN EL USO DE JOIST PROPORCIONA VENTAJAS ECONÓMICAS, RESISTENCIA ESTRUCTURAL, FLEXIBILIDAD EN EL DISEÑO, EFICIENCIA CONSTRUCTIVA Y ADAPTABILIDAD A DIFERENTES NECESIDADES, LO QUE LOS CONVIERTE EN UNA OPCIÓN FAVORABLE PARA UNA AMPLIA GAMA

- **ECONOMÍA:** LOS JOIST SON UNA OPCIÓN ECONÓMICA DEBIDO A SU DISEÑO DE ALMA ABIERTA, QUE PERMITE CUBRIR GRANDES LUCES CON UN PESO MÍNIMO.
- **RESISTENCIA Y ESTABILIDAD:** SU PERFIL DE ALMA ABIERTA Y SU FABRICACIÓN CON MATERIALES DE ALTA CALIDAD ASEGURAN UNA CAPACIDAD DE CARGA CONFIABLE.
- **FLEXIBILIDAD EN EL DISEÑO:** SE PUEDEN ADAPTAR A DIFERENTES LUCES Y CONFIGURACIONES ARQUITECTÓNICAS.
- **SEGURIDAD:** LOS JOIST SE FABRICAN EN PLANTA BAJO ESTÁNDARES DE CALIDAD CONTROLADOS, LO QUE GARANTIZA SU PRECISIÓN Y UNIFORMIDAD.
- **POSIBILIDAD DE PASAJE DE INSTALACIONES:** EL DISEÑO DE ALMA ABIERTA DE LOS JOIST PERMITE EL PASO DE DUCTOS, CABLES Y OTRAS INSTALACIONES A TRAVÉS DE SU ESTRUCTURA, LO QUE FACILITA LA INTEGRACIÓN DE SISTEMAS ELÉCTRICOS, DE VENTILACIÓN Y OTROS SERVICIOS EN LA CONSTRUCCIÓN.
- **CONEXIONES SENCILLAS:** LOS JOIST ESTÁN DISEÑADOS CON CONEXIONES ESTANDARIZADAS QUE FACILITAN SU MONTAJE Y SU INTEGRACIÓN CON OTROS ELEMENTOS ESTRUCTURALES.

SERIES ESTÁNDAR DE JOIST



SERIE K

SE DEFINEN COMO ARMADURAS SIMPLEMENTE APOYADAS Y DE CUERDAS PARALELAS QUE SOPORTAN CARGAS UNIFORMES DE CUBIERTA O ENTREPISO.

LA SERIE K SE DISTINGUE POR UN RANGO DE PERALTES DE 8" (20.3 CM) A 30" (76.2 CM) Y UN CLARO MÁXIMO DE 60' (18.288 M).

LA MÁXIMA CARGA UNIFORME PARA ESTA SERIE QUE SE INDICA EN LAS TABLAS ES DE 550 PLF (818 KG/M). LA DESIGNACIÓN ESTÁNDAR ES COMO SIGUE:

20	K	7
Peralte (in)	Serie	Número de Sección

ALTERNATIVAMENTE SE PUEDE DESIGNAR UN JOIST INDICANDO LAS CARGAS TOTAL, VIVA E INCLUSIVE LA SUCCIÓN NETA SEPARADAS POR DIAGONALES, EN LUGAR DEL NÚMERO DE SECCIÓN. (P. E. 20K374/242/-100).



SERIE LH Y DLH

LA SEGUNDA SERIE SE DEFINE COMO ARMADURA SIMPLEMENTE APOYADA CON CARGA UNIFORME, Y QUE PUEDE O NO TENER SUS CUERDAS PARALELAS. LA SERIE LH PUEDE SOPORTAR CARGAS DE ENTREPISO Y CUBIERTA EN TANTO QUE LA SERIE DLH PUEDE SOPORTAR CARGAS DE CUBIERTA.

LA SERIE LH INCLUYE UN RANGO DE PERALTES DE ENTRE 18" (45.7 CM) Y 48" (121.9CM). ESTA SERIE TIENE UN CLARO MÁXIMO DE 96' (26.261 M). LA SERIE DLH SE DISTINGUE POR PERALTES DE ENTRE 52" (132.0 CM) Y 72"(182.9 CM) Y CLARO MÁXIMO DE 144' (43.891 M).

36	LH	7
Peralte (in)	Serie	Número de Sección



SERIE JOIST GIRDERS

JOIST GIRDER SON ELEMENTOS PRIMARIOS CON CARGAS CONCENTRADAS Y SON DISEÑADOS COMO SIMPLEMENTE APOYADOS. LAS CARGAS SERÁN APLICADAS POR LOS JOIST, TÍPICAMENTE IGUALES EN MAGNITUD Y EQUIDISTANTES A LO LARGO DE LA CUERDA SUPERIOR DEL JOIST GIRDER. LAS TABLAS DE JOIST DEL SJI INCLUYEN GIRDERS CON PERALTES DESDE 20" (50.8 CM) A 72" (182.9 CM) Y CLAROS DE 60' (18.288M).

48	G	8N	8.8K
Peralte (in)	Tipo de Girder	No. espacios entre Joist	Carga Puntual (kips)

PARA IDENTIFICAR EL TIPO DE GIRDER SE TIENEN LAS SIGUIENTES OPCIONES:

- G** • EL GIRDER ES CARGADO ÚNICAMENTE EN LOS ELEMENTOS DIAGONALES.
- BG** • EL GIRDER ES CARGADO TANTO EN DIAGONALES COMO EN VERTICALES (MONTANTES).
- VG** • EL GIRDER ES CARGADO ÚNICAMENTE EN LOS ELEMENTOS VERTICALES.

TABLAS DE CARGA

DENTRO DE LAS ESPECIFICACIONES DEL SJI SE ENCUENTRAN TABLAS ESTÁNDAR DE CARGAS PARA CADA UNA DE LAS SERIES DE JOIST. EN EL CASO DE LOS JOIST SERIE K, LH Y DLH, LAS TABLAS CONSIDERAN QUE PARA UN CLARO Y DESIGNACIÓN ESTÁN- DAR DADOS, EL JOIST TENDRÁ UNA CAPACIDAD DE CARGA OBTENIDA BAJO LOS PARÁMETROS DE RESISTENCIA (CARGA TOTAL, EN NEGRO) Y DEFLEXIÓN MÁXIMA DE L/360 (CARGA VIVA, EN ROJO). LAS TABLAS ANTERIORES SÓLO CONSIDERAN CARGAS UNIFORMEMENTE DISTRIBUIDAS, DEBIDAS A GRAVEDAD, Y QUE LA CUERDA SUPERIOR DEL JOIST ESTA SOPORTADA LATERALMENTE. EL PESO APROXIMADO NO INCLUYE ACCESORIOS (CONTRAFLAMBEO).

STANDARD LOAD TABLE FOR OPEN WEB STEEL JOISTS, K-SERIES															
Based On A 50 ksi Maximum Yield Strength - Loads Shown In Pounds Per Linear Foot (plf)															
Joist Designation	10K1	12K1	12K3	12K5	14K1	14K3	14K4	14K6	16K2	16K3	16K4	16K5	16K6	16K7	16K9
Depth (in.)	10	12	12	12	14	14	14	14	16	16	16	16	16	16	16
Approx. Wt (lbs./ft.)	5.0	5.0	5.7	7.1	5.2	6.0	6.7	7.7	5.5	6.3	7.0	7.5	8.1	8.6	10.0
Span (ft.)															
10	825 550														
11	825 542														
12	825 455	825	825	825											
13	718 363	825 510	825 510	825 510											
14	618 289	750 425	825 463	825 463	825 550	825 550	825 550	825 550							
15	537 234	651 344	814 428	825 434	766 475	825 507	825 507	825 507							
16	469 192	570 282	714 351	825 396	672 390	825 467	825 467	825 467	825 550						
17	415 159	504 234	630 291	825 366	592 324	742 404	825 443	825 443	768 488	825 526	825 526	825 526	825 526	825 526	825 526
18	369 134	448 197	561 245	760 317	528 272	661 339	795 397	825 408	684 409	762 456	825 490	825 490	825 490	825 490	825 490
19	331 113	402 167	502 207	681 269	472 230	592 287	712 336	825 383	612 347	682 386	820 452	825 455	825 455	825 455	825 455
20	298 97	361 142	453 177	613 230	426 197	534 246	642 287	787 347	552 297	615 330	739 386	825 426	825 426	825 426	825 426
21		327 123	409 153	555 198	385 170	483 212	582 248	712 299	499 255	556 285	670 333	754 373	822 405	825 406	825 406
22		298 106	373 132	505 172	351 147	439 184	529 215	648 259	454 222	505 247	609 289	687 323	747 351	825 385	825 385
23		271 93	340 116	462 150	321 128	402 160	483 188	592 226	415 194	462 216	556 252	627 282	682 307	760 339	825 363
24		249 81	312 101	423 132	294 113	367 141	442 165	543 199	381 170	424 189	510 221	576 248	627 269	697 298	825 346
25					270 100	339 124	408 145	501 175	351 150	390 167	469 195	529 219	576 238	642 263	771 311
26					249 88	313 110	376 129	462 156	324 133	360 148	433 173	489 194	532 211	592 233	711 276
27					231 79	289 98	349 115	427 139	300 119	334 132	402 155	453 173	493 188	549 208	658 246
28					214 70	270 88	324 103	397 124	279 106	310 118	373 138	421 155	459 168	510 186	612 220
29									259 95	289 106	348 124	391 139	427 151	475 167	570 198
30									241 86	270 96	324 112	366 126	399 137	444 151	532 178
31									226 78	252 87	304 101	342 114	373 124	415 137	498 161
32									213 71	237 79	285 92	321 103	349 112	388 124	466 147

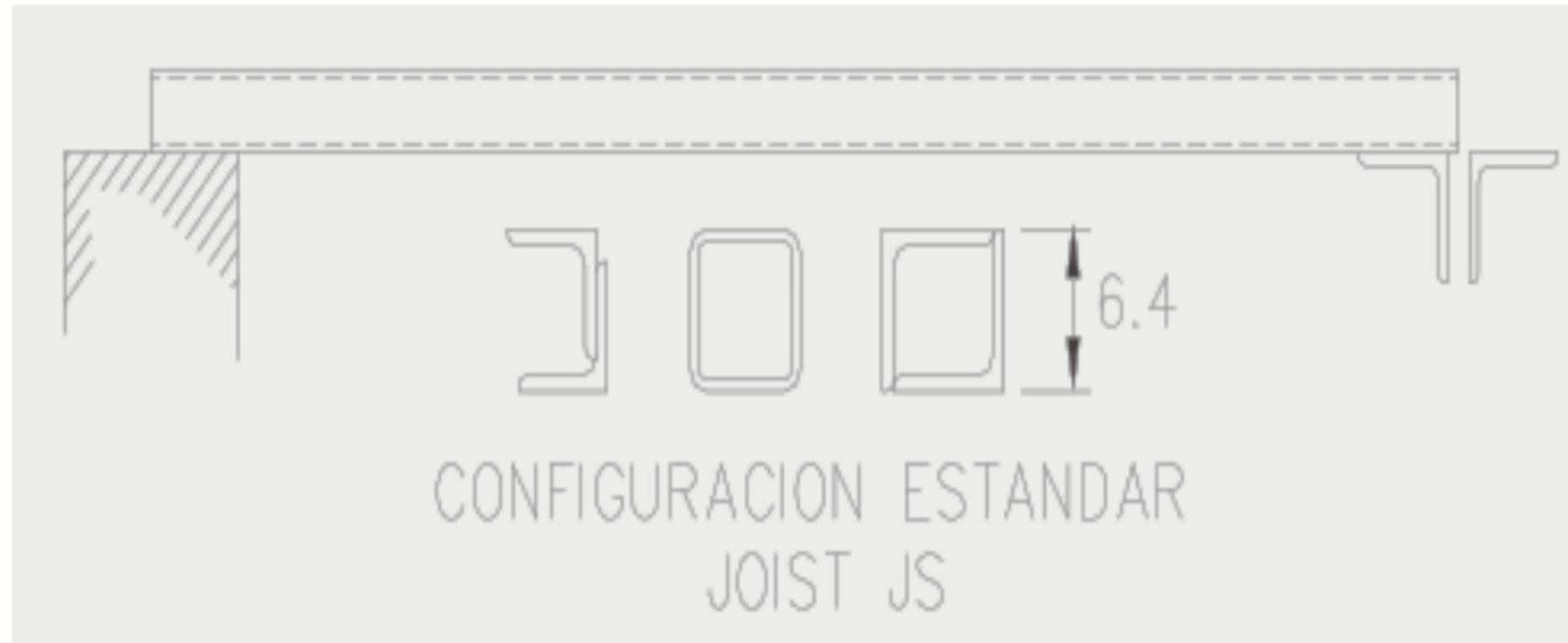
JOIST KCS

COMO ALTERNATIVA AL ANTERIOR PROBLEMA DE CARGAS CONCENTRADAS ADICIONALES EN UN JOIST, O MÁS AÚN, DE CUALQUIER OTRO TIPO DE CARGA ADICIONAL QUE NO SEA UNIFORMEMENTE DISTRIBUIDAS A LO LARGO DE TODO EL JOIST, SE TIENEN LOS JOIST SERIE KCS. ESTE TIPO DE JOIST TIENE UNA CAPACIDAD AL CORTANTE Y MOMENTO CONSTANTE A LO LARGO DE SU LONGITUD. TODOS LOS DIAGONALES EN UN JOIST KCS, EXCEPTO LOS ÚLTIMOS DIAGONALES, SON DISEÑADOS PARA UNA CONDICIÓN DE ESFUERZO REVERSIBLE. LOS ÚLTIMOS DIAGONALES SON DISEÑADOS A TENSIÓN ÚNICAMENTE, DEBIDO A QUE UN ESFUERZO INVERSO NUNCA OCURRE BAJO CARGAS DE GRAVEDAD.

LAS TABLAS DE CARGAS PARA LOS JOIST KCS LISTAN LA CAPACIDAD A CORTANTE Y MOMENTO DE CADA JOIST. EL DISEÑADOR CALCULA EL MÁXIMO MOMENTO Y CORTANTE QUE TIENE BAJO SUS CONDICIONES DE CARGA Y SELECCIÓN DEL JOIST APROPIADO. ESTE TIPO DE JOIST TAMPOCO TOMA EN CUENTA EL EFECTO DE FLEXIÓN LOCAL EN LA C.S. Y DEBERÁ BUSCARSE UN MÉTODO PARA TRANSFERIR LA CARGA A UN PUNTO DE PANEL.

JOISTJS

ESTOS ELEMENTOS SON SUSTITUTOS DE JOIST Y SE EMPLEAN PARA CLAROS RELATIVAMENTE CORTOS EN LOS QUE, LA UTILIZACIÓN DE JOIST NO ES ALGO PRÁCTICO. PUEDE SER UN ÚNICO PERFIL O ESTAR FORMADOS POR LA UNIÓN DE DOS PERFILES, GENERALMENTE DOS ÁNGULOS.



DEFLEXION Y CONTRAFLECHA

DEFLEXIÓN

COMO SE VIO EN EL PUNTO ANTERIOR, PARA LOS JOIST ESTÁNDAR, LA DEFLEXIÓN SE REvisa EN FUNCIÓN DE LA CARGA VIVA QUE PROVOCA UNA FLECHA DE L/360. ESTO APLICA PARA JOIST SERIE K, LH Y DLH. PARA OTROS CRITERIOS DE DEFLEXIÓN, LA CARGA VIVA ADMISIBLE PUEDE OBTENERSE DE MANERA DIRECTAMENTE PROPORCIONAL.

CONTRAFLECHA

EL SJI ESTABLECE QUE LOS JOIST LH, DLH Y JOIST GIRDERS DEBEN SER FABRICADOS CON CONTRAFLECHA, EN TANTO QUE PARA LOS JOIST SERIE K ESTA CONDICIÓN ES OPCIONAL. EN TEMSA, TODAS LAS SERIES DE LARGUEROS SON FABRICADOS CON UNA CONTRAFLECHA APROXIMADA, IGUAL A LO RECOMENDADO POR EL SJI EN SUS ESPECIFICACIONES.

LONGITUD DE CUERDA SUPERIOR	CONTRAFLECHA APROXIMADA
20 ft (609.6 cm)	1/4 in (0.6 cm)
30 ft (914.4 cm)	3/8 in (1.0 cm)
40 ft (12.192 cm)	5/8 in (1.6 cm)
50 ft (15.230 cm)	1 in (2.5 cm)
60 ft (18.288 cm)	1 1/2 (3.8 cm)



ACABADO

LOS JOIST TIENEN UN ACABADO ESTÁNDAR EN PRIMARIO ANTICORROSIVO COLOR GRIS CLARO. SIN EMBARGO CUALQUIER ACABADO ESPECIAL PUEDE SER REQUERIDO DE TAL FORMA QUE PODAMOS EVALUAR SU COSTO Y VIABILIDAD. EL PROCESO DE PINTADO ES POR INMERSIÓN POR LO QUE SE TIENE UN MÁXIMO PODER CUBRIENTE EN TODA LA PIEZA.

ES IMPORTANTE MENCIONAR QUE EL ACABADO ESTÁNDAR TIENE LA INTENCIÓN DE PROTEGER AL ACERO DE LAS CONDICIONES ATMOSFÉRICAS ORDINARIAS DURANTE UN CORTO PERIODO DE TIEMPO Y DEBERÁ SER CONSIDERADO COMO UNA PINTURA PROVISIONAL.



CONSIDERACIONES ESPECIALES

LO ANTERIORMENTE VISTO, CORRESPONDIENTE A LAS TABLAS DE CARGAS PARA JOIST ESTÁNDAR, NO CONSIDERA CIERTAS CONDICIONES QUE EN LA PRÁCTICA PUEDEN PRESENTARSE Y QUE DEBEN TOMARSE EN CUENTA.

SUCCIÓN NETA DE VIENTO.

LOS JOIST Y JOIST GIRDERS PUEDEN ESTAR SUJETOS A CARGAS DE SUCCIÓN NETA DE VIENTO CUANDO LOS REGLAMENTOS DE CONSTRUCCIÓN APLICABLES A UN PROYECTO EN PARTICULAR, REQUIERAN QUE LOS COMPONENTES DE LA CUBIERTA SEAN DISEÑADOS BAJO PRESIONES NEGATIVAS QUE EXCEDAN LA CARGA MUERTA PERMANENTE. LAS CARGAS DE SUCCIÓN PUEDEN AFECTAR EL DISEÑO DE UN JOIST ASÍ COMO SU CONTRAFLAMBEO.

$$\text{Succión Neta} = \text{Presión neta (Reglamentos de Construcción)} - \text{Carga muerta permanente (Peso de joist y accesorios + cubierta)}$$

BAJO CARGAS DE GRAVEDAD LA CUERDA SUPERIOR SE ENCUENTRA A COMPRESIÓN MIENTRAS QUE LA CUERDA INFERIOR ESTA SOMETIDA A FUERZAS DE TENSIÓN. CUANDO SE TIENE SUCCIÓN LOS ESTADOS DE ESFUERZO SE INVIERTEN POR LO QUE ES NECESARIO PROPORCIONAR SOPORTE LATERAL ADECUADO A LA CUERDA INFERIOR. LAS ESPECIFICACIONES DEL SJI REQUIEREN QUE LOS JOIST SUJETOS A CARGAS NETAS DE SUCCIÓN TENGAN UNA LÍNEA DE CONTRAFLAMBEO CERCANA AL PRIMER PUNTO DE PANEL DE LA CUERDA INFERIOR EN AMBOS EXTREMOS. LA SUCCIÓN TAMBIÉN CAUSA FUERZAS INVERSAS EN LOS ELEMENTOS DE CELOSÍA, POR LO QUE EL FABRICANTE DE JOIST DEBERÁ DISEÑARLOS DE ACUERDO CON ESTAS FUERZAS.

LA MAGNITUD DE LA SUCCIÓN DEBERÁ SER INDICADA AL FABRICANTE POR PARTE DEL ESTRUCTURISTA ENCARGADO DEL DISEÑO DEL EDIFICIO EN SU CONJUNTO. ESTA MAGNITUD PODRÁ SER INDICADA MEDIANTE ALGUNA NOTA EN LOS PLANOS O EN CASO DE REQUERIR SUCCIONES VARIABLES EN EL ÁREA DE CUBIERTA, MEDIANTE UN DIAGRAMA.

EN EL CASO DE LOS JOIST GIRDERS, ESTOS DEBEN SER CONSIDERADOS COMO ELEMENTOS PRIMARIOS POR LO QUE EL DISEÑADOR DEL EDIFICIO PUEDE ESPECIFICAR UN VALOR MENOR DE SUCCIÓN EN ESTE TIPO DE LARGUEROS. EL FABRICANTE DEBERÁ DISEÑAR LA CUERDA INFERIOR Y EL ARRIOSTRAMIENTO DE LA MISMA (RIOSTRAS) DE ACUERDO A ESTAS CARGAS.



SISTEMAS DE CUBIERTA SSR

COMO SE INDICÓ ANTERIORMENTE LAS TABLAS ESTÁNDAR DE CARGAS ASUMEN QUE LA CUERDA SUPERIOR DEL JOIST SE ENCUENTRA SOPORTADA LATERALMENTE POR EL SISTEMA DE CUBIERTA. LOS SISTEMAS DE CUBIERTA DESLIZANTE NO OFRECEN ESTE SOPORTE BAJO CARGAS DE GRAVEDAD. EL TAMAÑO DE LA CUERDA SUPERIOR, Y/O EL TAMAÑO Y ESPACIAMIENTO DEL CONTRAFLAMBEO DEBERÁN SER AJUSTADOS DE TAL FORMA QUE SE LA CUERDA SUPERIOR TENGA SOPORTE LATERAL. EL CONTRAFLAMBEO SE DISEÑARÁ PARA SOPORTAR UNA FUERZA AXIAL DE COMPRESIÓN DE $0.0025NP$ EN DONDE N ES EL NÚMERO DE JOIST ENTRE LOS ANCLAJES DEL CONTRAFLAMBEO (CONTRAFLAMBEO CRUZADO) Y P ES LA FUERZA EN LA CUERDA SUPERIOR DEL JOIST. LA MAGNITUD DE LA FUERZA EN EL CONTRAFLAMBEO PUEDE SER MANEJADA MEDIANTE LA ADICIÓN DE SOPORTES RÍGIDOS AL MISMO, COMO SON EL CONTRAFLAMBEO CRUZADO O ARMADURAS HORIZONTALES CONSTRUIDAS USANDO LAS CUERDAS DE LOS JOIST.



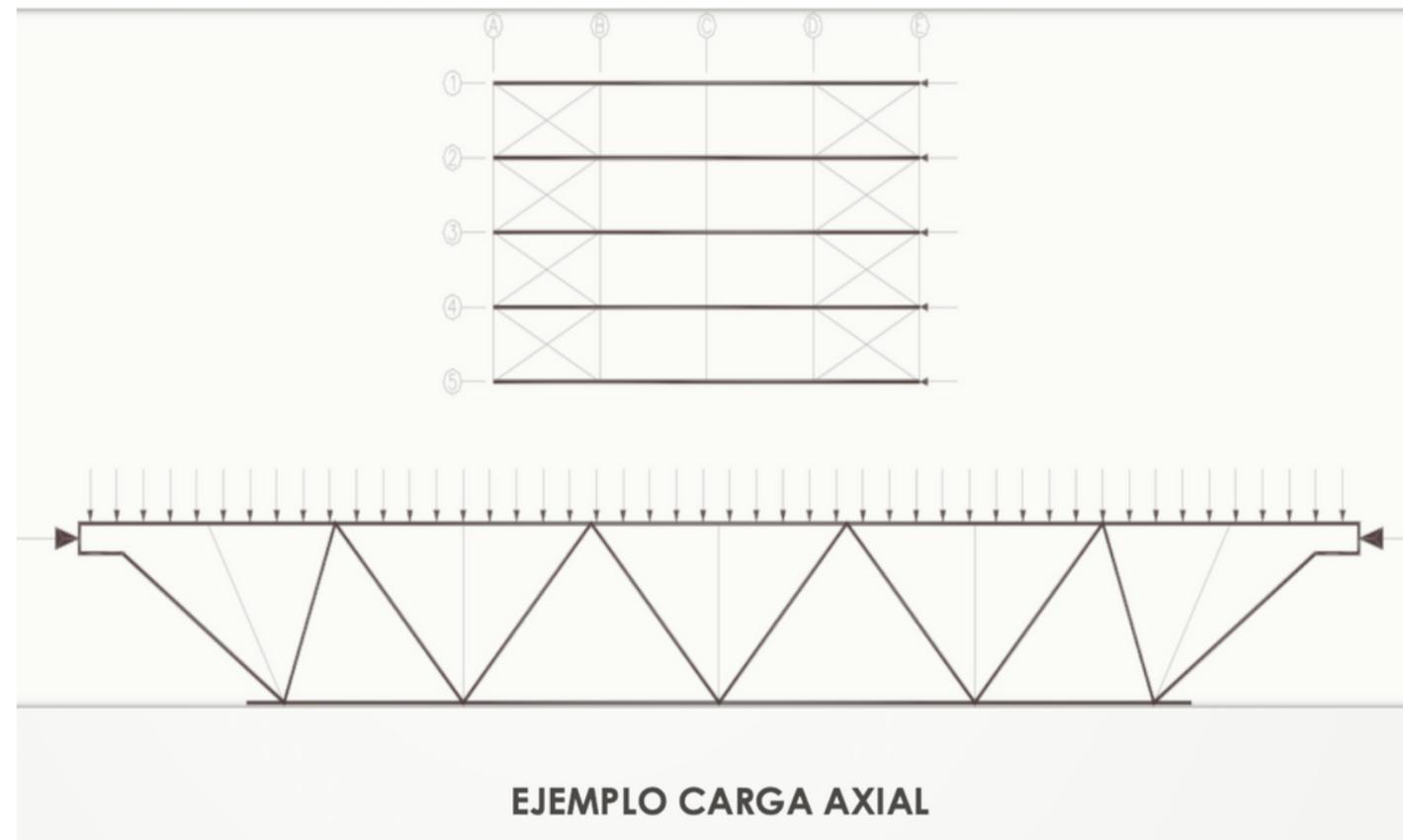
UNIDADES MECÁNICAS

ES UNA PRÁCTICA COMÚN QUE LAS UNIDADES DE CLIMA SE LOCALICEN EN LA CUBIERTA DE LOS EDIFICIOS. LOS PESOS O REACCIONES PROVOCADAS SOBRE LOS JOIST DE ESTAS UNIDADES DEBERÁN SER INDICADAS EN LOS PLANOS ESTRUCTURALES POR EL ESTRUCTURISTA. LAS REACCIONES DE ESTAS UNIDADES EN LA CUERDA SUPERIOR DEL JOIST DEBEN SER TRANSFERIDAS A UN PUNTO DE PANEL PARA EVITAR LAS FUERZAS DE FLEXIÓN EN LOS PANELES. SI LA LOCALIZACIÓN DE LAS UNIDADES PUEDE SER CONTROLADA, LAS REACCIONES DEBERÁN SER COLOCADAS SOBRE PUNTOS DE PANEL, DE NO SER ASÍ UN ELEMENTO DE CELOSÍA DEBERÁ SER AGREGADO EN CAMPO DE TAL FORMA QUE SOPORTE ESTA CARGA CONCENTRADA. CUANDO LA MAGNITUD Y LOCALIZACIÓN DE LA CARGA CONCENTRADA SEA CONOCIDA CON PRECISIÓN, TECNOLOGÍA ESTRUCTURAL MEXICANA S.A. DE C.V, TIENE LA OPCIÓN DE DISEÑAR ESTE PANEL BAJO CARGAS DE FLEXIÓN O AGREGAR UN ELEMENTO DE CELOSÍA ADICIONAL EN EL MOMENTO DE SU FABRICACIÓN EN LA PLANTA.



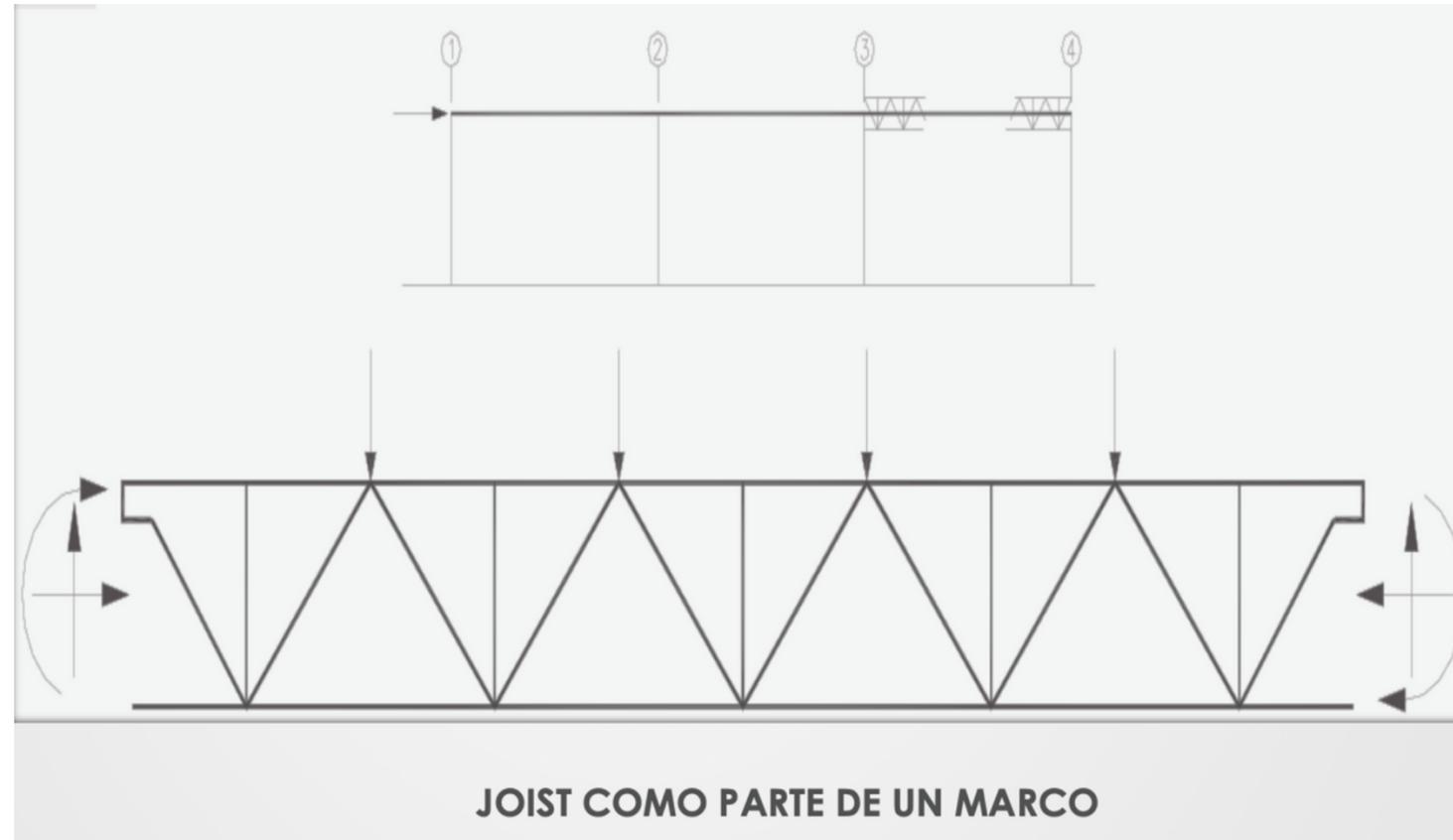
CARGAS AXIALES EN CUERDA SUPERIOR

ES UNA SOLUCIÓN COMÚN EL SOPORTAR LAS CARGAS LATERALES EN UN EDIFICIO POR MEDIO DE CONTRAVIENTOS HORIZONTALES EN EL PLANO LA CUBIERTA, ESTOS CONTRAVIENTOS TRANSMITEN CARGAS DE COMPRESIÓN A LOS JOIST, QUE SON SOPORTADAS POR LA CUERDA SUPERIOR DEL MISMO. ESTA CARGA ADICIONAL DEBERÁ SER INDICADA EN LOS PLANOS CON LA FINALIDAD DE TOMARLA EN CUENTA EN EL DISEÑO DE LA CUERDA SUPERIOR DEL JOIST.



JOIST COMO PARTE DE UN MARCO

CUANDO LOS JOIST SON USADOS COMO PARTE DE UN MARCO RÍGIDO, EL ESTRUCTURISTA DEBERÁ PROVEER LOS MOMENTOS Y CARGAS AXIALES EN LOS EXTREMOS DEL JOIST. ESTOS ELEMENTOS MECÁNICOS PODRÁN SER PROVISTOS POR MEDIO DE UN DIAGRAMA O TABLA EN EL QUE SE INDIQUEN LA MAGNITUD Y DIRECCIÓN DE LOS MISMOS. TAMBIÉN SE DEBERÁN INDICAR LAS COMBINACIONES DE CARGA QUE SE REQUIERAN REVISAR EN EL DISEÑO DEL JOIST.



ACCESORIOS

PARA PERMITIR UN ADECUADO FUNCIONAMIENTO DE LOS JOIST Y JOIST GIRDERS AL MOMENTO DE SER MONTADOS, ES NECESARIO PROVEERLES DE CIERTOS ACCESORIOS, QUE TEMPORAL O PERMANENTEMENTE AYUDARÁN A MANTENER AL JOIST EN LAS CONDICIONES QUE PARA EFECTO DE DISEÑO SE SUPUSIERON.

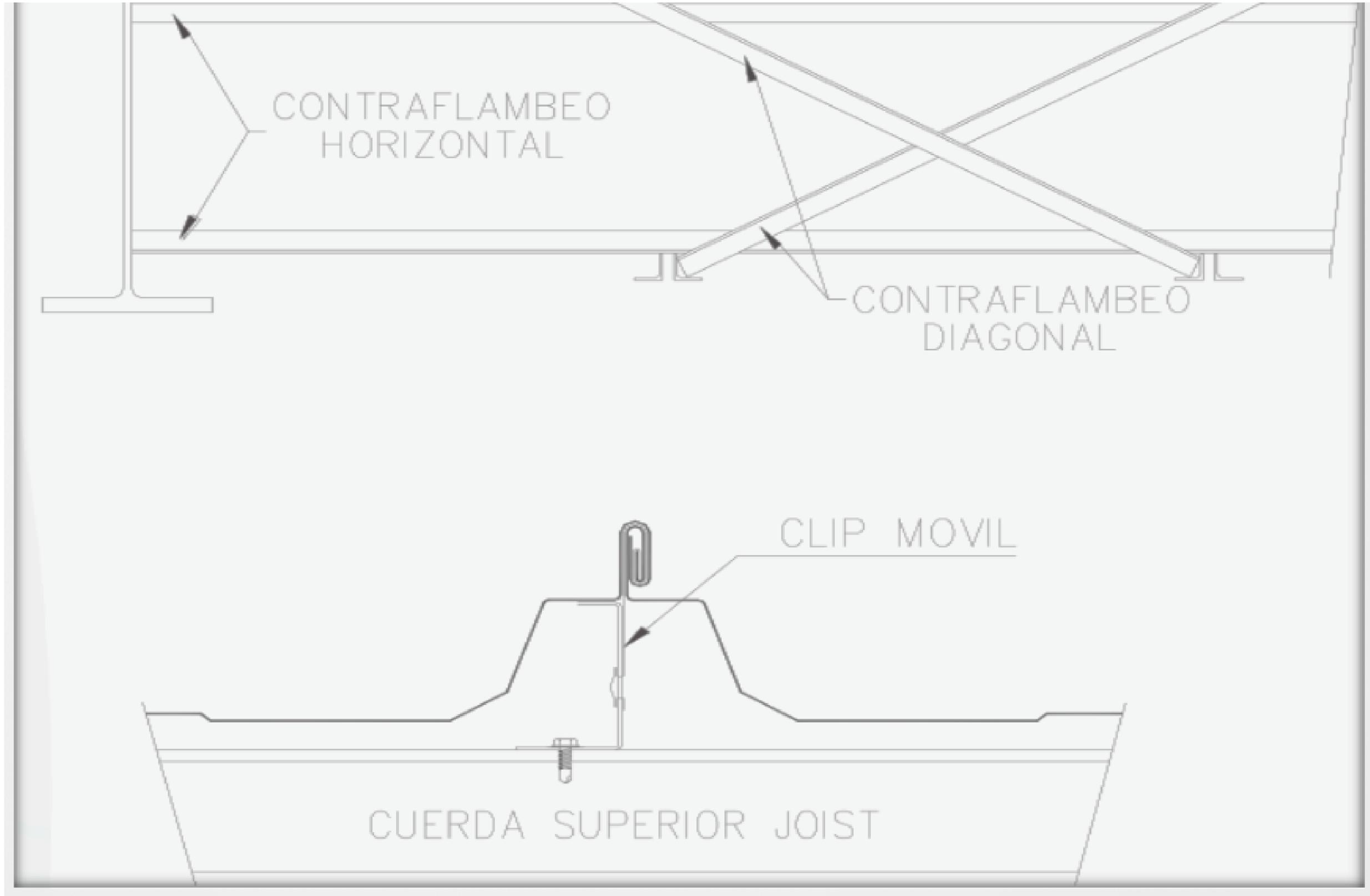
CONTRAFLAMBEO

EL CONTRAFLAMBEO ES REQUERIDO PARA:

- ALINEAR LOS JOIST DURANTE EL MONTAJE.
- PROVEER ESTABILIDAD AL JOIST DURANTE EL MONTAJE.
- PROPORCIONAR ESTABILIDAD LATERAL AL JOIST BAJO CARGAS DE GRAVEDAD CON SISTEMAS DE CUBIERTA DESLIZANTE (SSR).
- PROVEER ARRIOSTRAMIENTO DE LA CUERDA INFERIOR PARA CARGAS DE SUCCIÓN DE VIENTO Y/O CARGAS AXIALES.
- LIMITAR LA ESBELTEZ DE LA CUERDA INFERIOR.
- PARA AYUDAR A LA ESTABILIZACIÓN DE LA CELOSÍA.

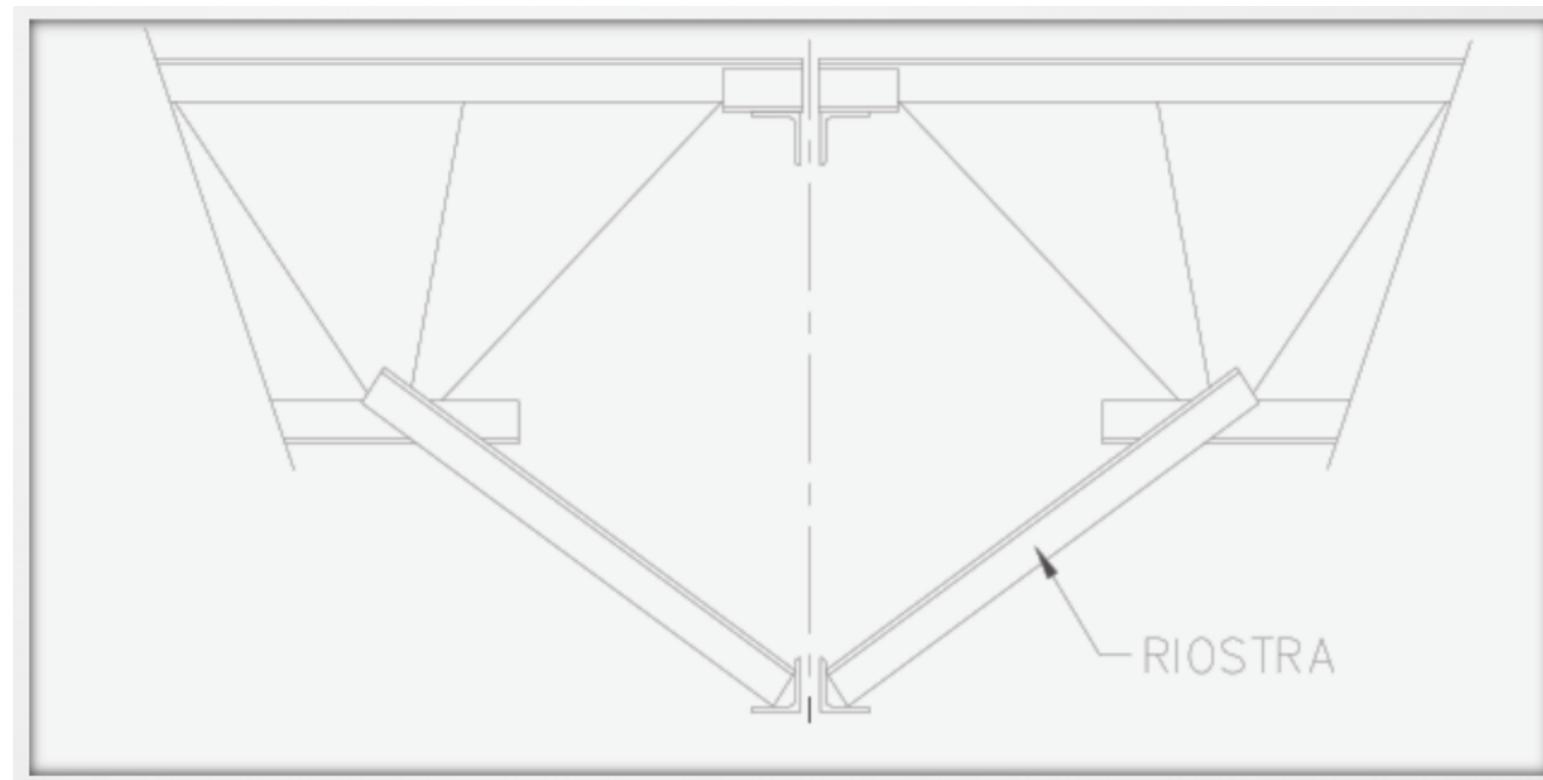
EL TAMAÑO, TIPO Y NÚMERO DE LÍNEAS DE CONTRAFLAMBEO DEPENDEN DE LA SEPARACIÓN ENTRE LOS JOIST Y SU DESIGNACIÓN ESTÁNDAR. EXISTEN DOS TIPOS DE CONTRAFLAMBEO, HORIZONTAL Y DIAGONAL. EL HORIZONTAL CONSISTE DE ÁNGULOS CONTINUOS CONECTADOS EN AMBAS CUERDAS. EL CONTRAFLAMBEO DIAGONAL ESTA FORMADO POR DOS ÁNGULOS QUE SE COLOCAN CRUZADOS DESDE LA CUERDA INFERIOR DE UN JOIST A LA CUERDA SUPERIOR DEL OTRO Y SON CONECTADOS EN SU PUNTO DE INTERSECCIÓN. PARA SITUACIONES TÍPICAS LAS LÍNEAS DE CONTRAFLAMBEO REQUERIDAS SON DADAS EN FORMA TABULAR EN LAS ESPECIFICACIONES ESTÁNDAR DEL SJI.





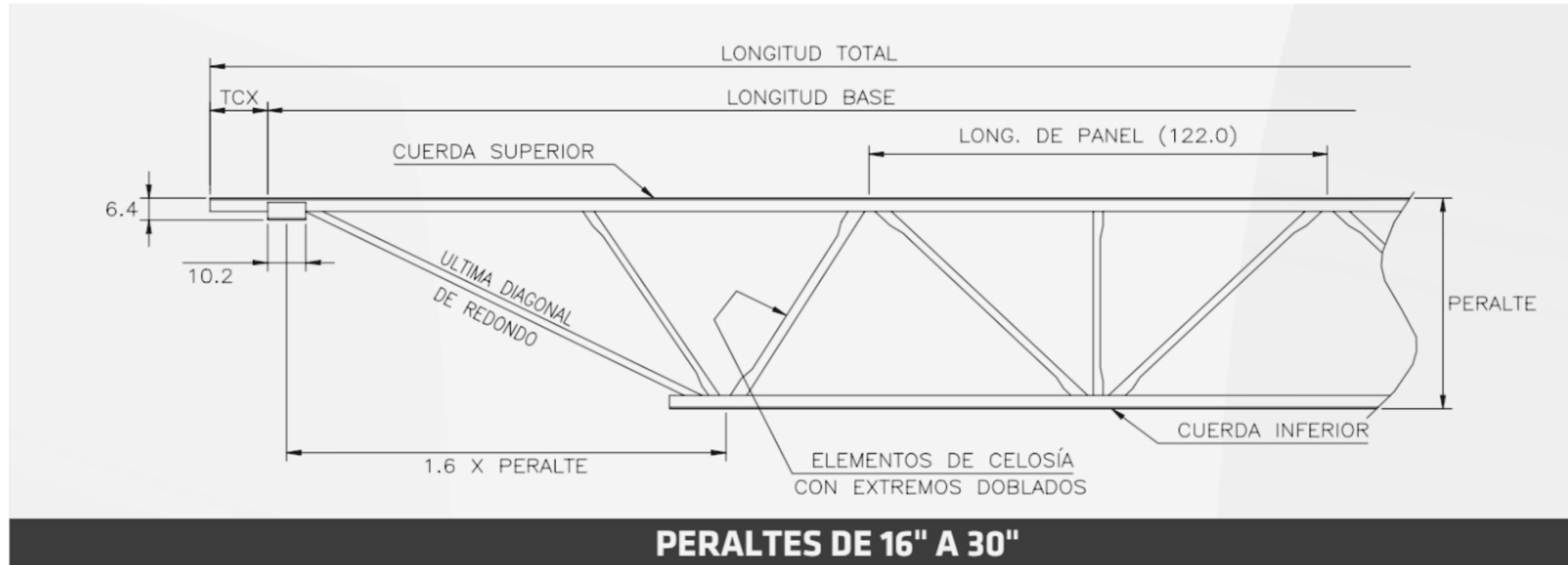
RIOSTRAS

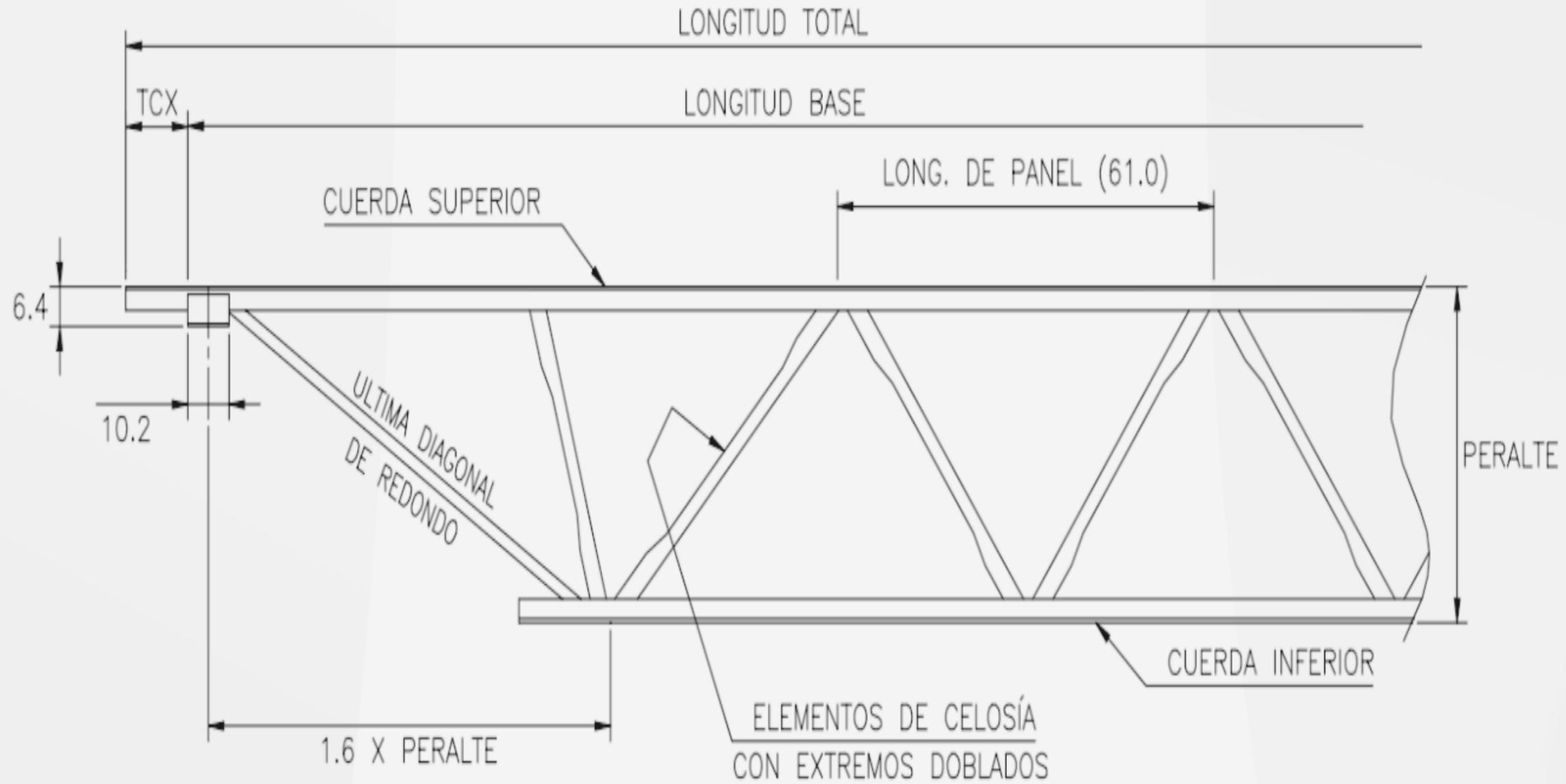
LAS RIOSTRAS SON EL EQUIVALENTE AL CONTRAFLAMBEO EN LOS JOIST, ES DECIR SU FUNCIÓN ES LA DE PROVEER ESTABILIDAD LATERAL A LA CUERDA INFERIOR DEL JOIST GIRDER. CUANDO EL JOIST GIRDER SE ENCUENTRA SOMETIDO ÚNICAMENTE A CARGAS DE GRAVEDAD LA CUERDA INFERIOR SE ENCUENTRA A TENSIÓN POR LO QUE EL FACTOR QUE DETERMINA EL NÚMERO DE RIOSTRAS ES UNA RELACIÓN DE ESBELTEZ MÁXIMA. POR OTRO LADO CUANDO LA CUERDA INFERIOR DEL JOIST GIRDER ESTÁ SOMETIDO A COMPRESIÓN DEBIDO A CARGAS DE SUCCIÓN, O AL FORMAR PARTE DE UN MARCO, LAS RIOSTRAS DEBERÁN INDICARSE DE TAL FORMA QUE PROPORCIONEN SOPORTE EN EL PLANO DEL GIRDER.



SERIE K

GEOMETRÍA Y LONGITUDES MÍNIMAS





PERALTES DE 10" A 14"



LONGITUD TOTAL MÍNIMA

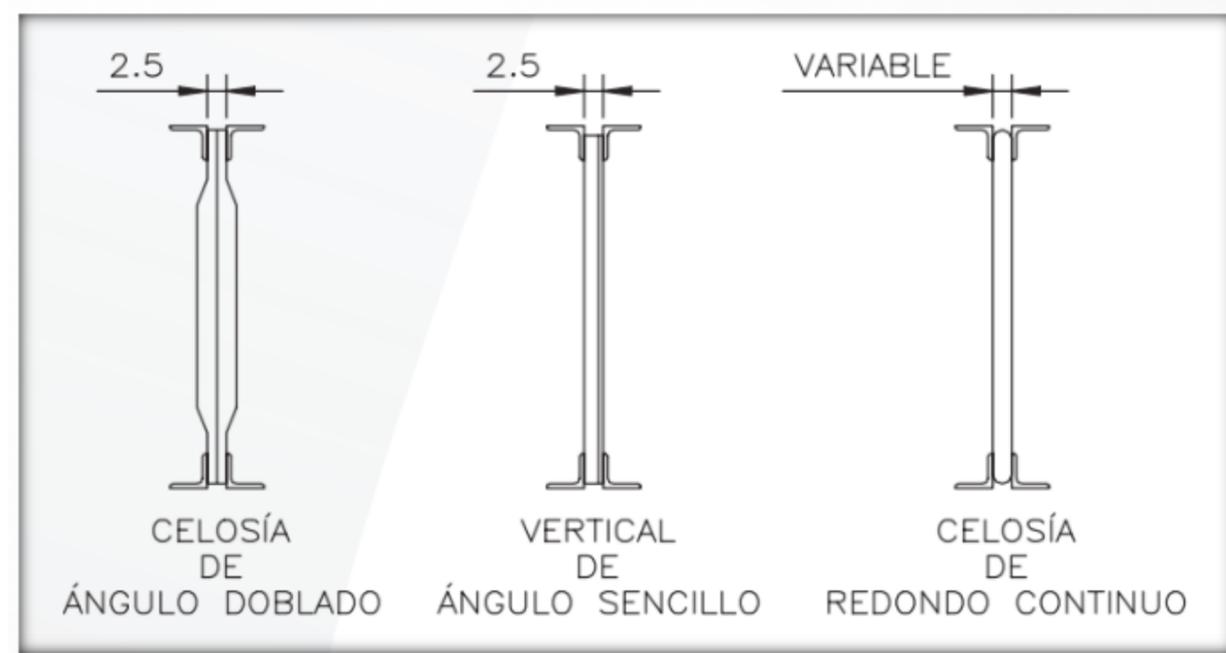
GEOMETRÍA	JOIST	LONG. PANEL	Lmin.**
	pulg.	cm	cm
Warren	10K	61.0	152.4
	12k	61.0	168.7
	14k	61.0	185.0
Warren Modificada	16K	122.0	262.2
	18k	122.0	278.5
	20k	122.0	294.7
	22k	122.0	311.0
	24k	122.0	327.2
	26k	122.0	343.5
	28k	122.0	359.7
	30k	122.0	376.0

** CUANDO LAS LONGITUDES SEAN MENORES QUE LAS INDICADAS EN LA TABLA, ESPECIFICAR UN SUSTITUTO DE JOIST (JS) O UN JOIST DE MENOR PERALTE.



MIEMBROS

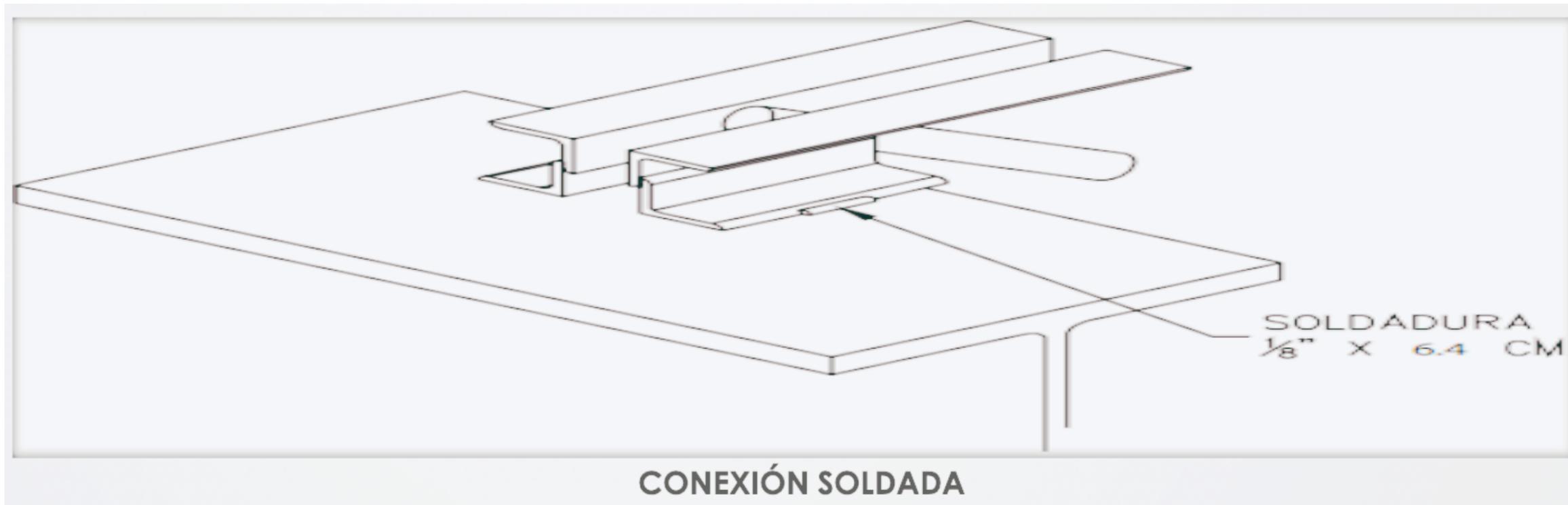
FABRICADOS CON CUERDAS A BASE DE ÁNGULO, Y DISEÑADOS DE ACUERDO CON LOS CRITERIOS DEL SJI, LA CELOSÍA PUEDE SER DE ÁNGULO CON EXTREMOS DOBLADOS O REDONDO CONTINUO DOBLADO.



LOS JOIST SHORTSPAN PUEDEN SER APOYADOS TANTO EN LA CUERDA SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR. LAS CUERDAS SUPERIOR E INFERIOR SON SIEMPRE PARALELAS.

DETALLES DE APOYO

LA NECESIDAD DE SOLDADURAS DE CAMPO DE MAYOR ESPESOR REQUIERE SILLETAS NO ESTÁNDAR. ESTAS SOLDADURAS DEBERÁN SER INDICADAS EN LOS PLANOS ESTRUCTURALES. VER SOLDADURA ESTÁNDAR ABAJO.



TEMSA

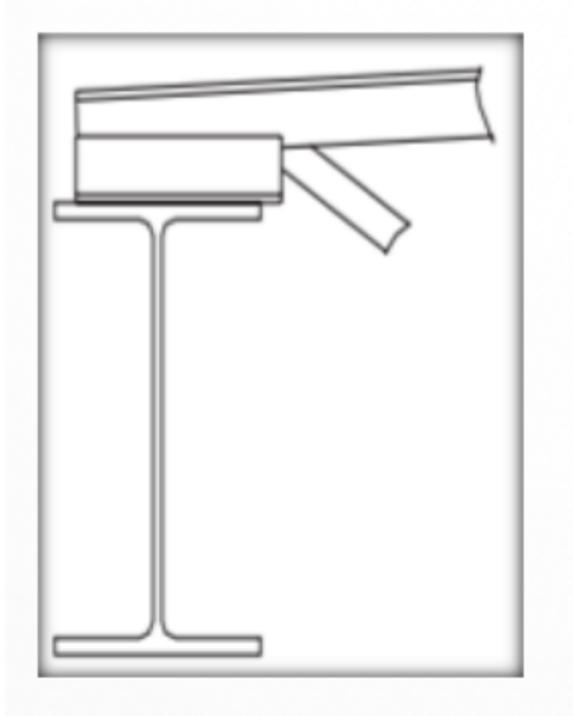
LAS SILLETAS DE LOS JOIST SON SUMINISTRADAS CON BARRENOS RANURADOS CUANDO UNA CONEXIÓN ATORNILLADA SEA REQUERIDA. LOS TORNILLOS SON SUMINISTRADOS POR OTROS.



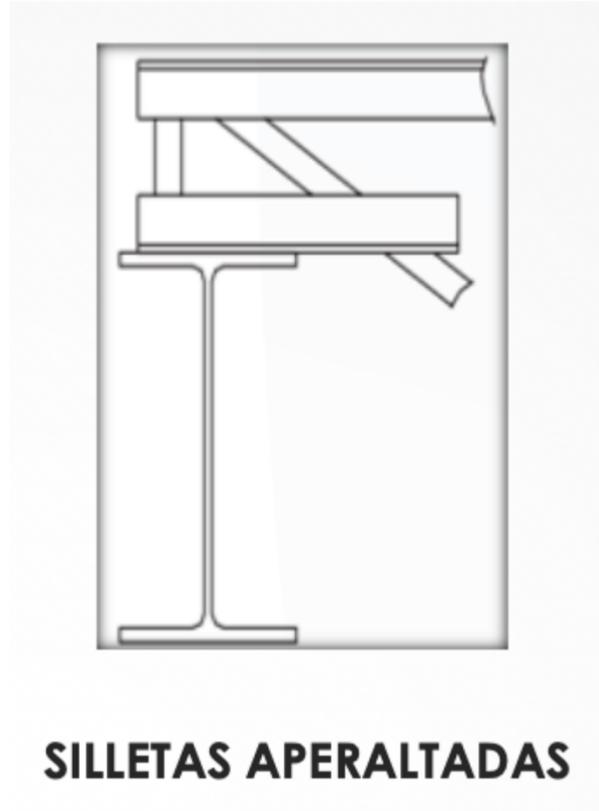
TEMSA

LAS PLACAS DE ASIENTO DEBERÁN SER ANCLADAS AL MURO. LAS PLACAS DE APOYO DEBERÁN SER COLOCADAS A NO MÁS DE 1.5M EL PAÑO DEL MURO. PLACAS DISEÑADAS Y SUMINISTRADAS POR OTROS.





SILLETAS CON PENDIENTES



SILLETAS APERALTADAS

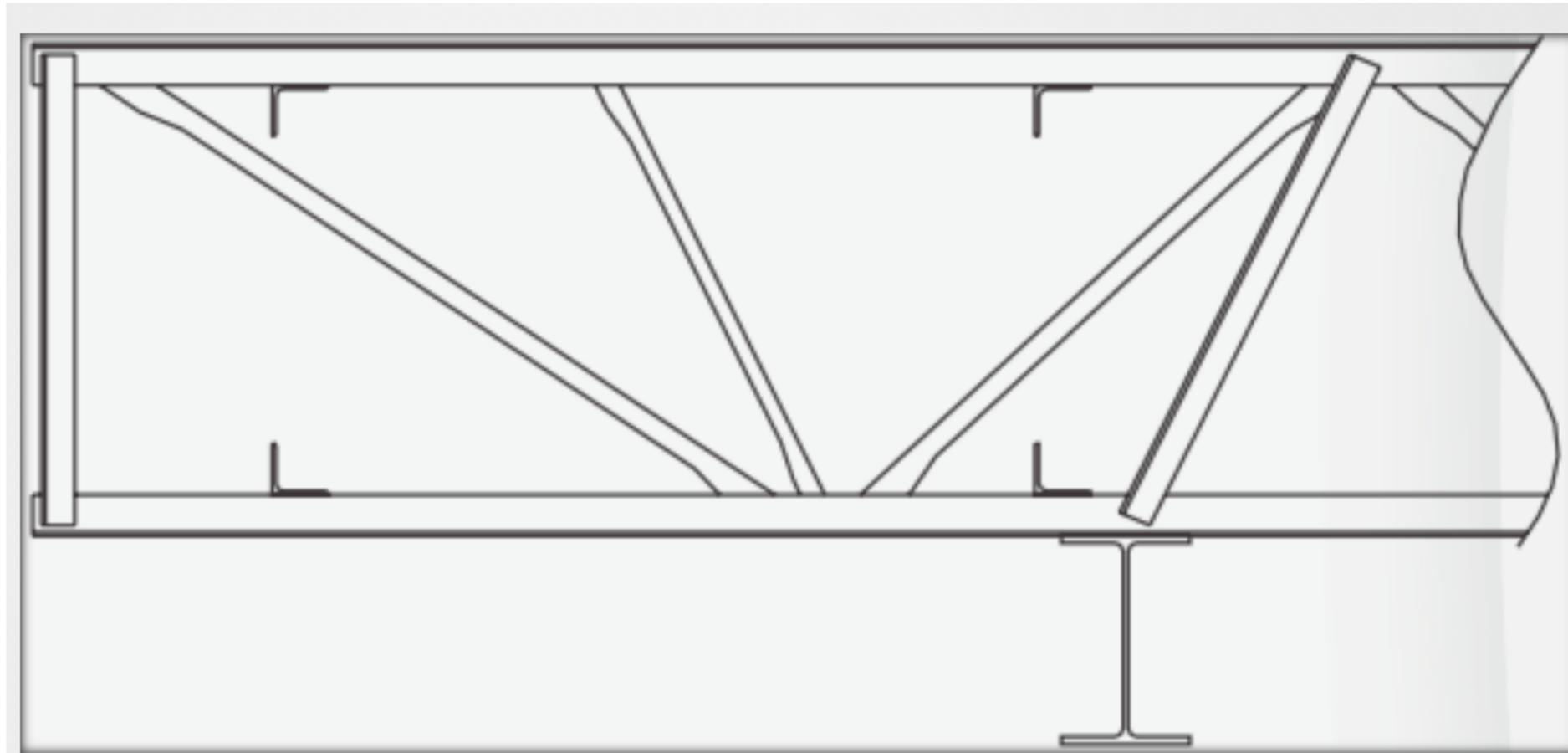
PARA PENDIENTES MAYORES AL 4% LA ALTURA DE SILLETA ESTÁNDAR DE 6.4CM DEBERÁ SER INCREMENTADA.

CONSULTE A NUESTRO DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA PARA MAYOR INFORMACIÓN.



TEMSA

UNA LÍNEA ADICIONAL DE CONTRAFLAMBEO DIAGONAL DEBERÁ SER COLOCADA CERCA DEL APOYO, ADEMÁS DE UNA LÍNEA DE CONTRAFLAMBEO HORIZONTAL EN EL EXTREMO.



EXTREMOS EN ESCUADRA
APOYO EN CUERDA INFERIOR EN VOLADIZO

TEMSA

UNA LÍNEA ADICIONAL DE CONTRAFLAMBEO DIAGONAL DEBERÁ SER COLOCADA CERCA DEL APOYO PARA PROVEER ESTABILIDAD. ESTE TIPO DE APOYO SE PUEDE UTILIZA EN JOIST LH Y DLH.



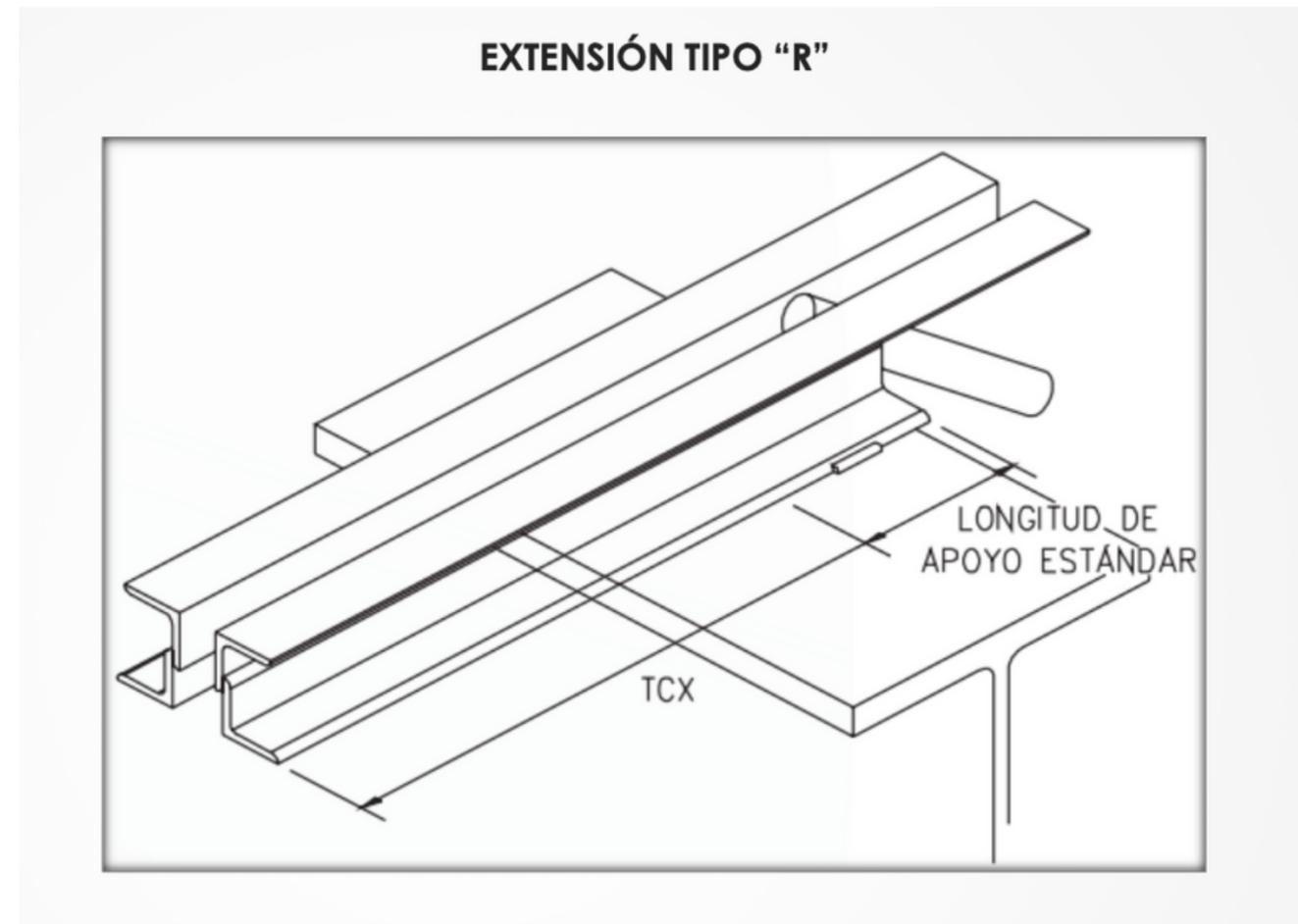
**EXTREMMOS EN ESCUADRA
APOYO EN CUERDA INFERIOR**

EXTENSIONES

- LAS EXTENSIONES DE C. S. SON DISEÑADAS PARA LA CARGA UNIFORME ESPECIFICADA EN EL JOIST, A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.
- CUALQUIER OTRA CARGA DEBERÁ SER INDICADA MEDIANTE UN DIAGRAMA EN EL QUE SE MUESTRE LA MAGNITUD Y LOCALIZACIÓN DE LA MISMA.
- SI EL LÍMITE DE DEFLEXIÓN ES UN CRITERIO DE DISEÑO, DEBERÁ ESPECIFICARSE EN LOS PLANOS ESTRUCTURALES.
- SE ASUME QUE LAS EXTENSIONES DE C. S. SE ENCUENTRAN SOPORTADAS LATERALMENTE POR LA LÁMINA.

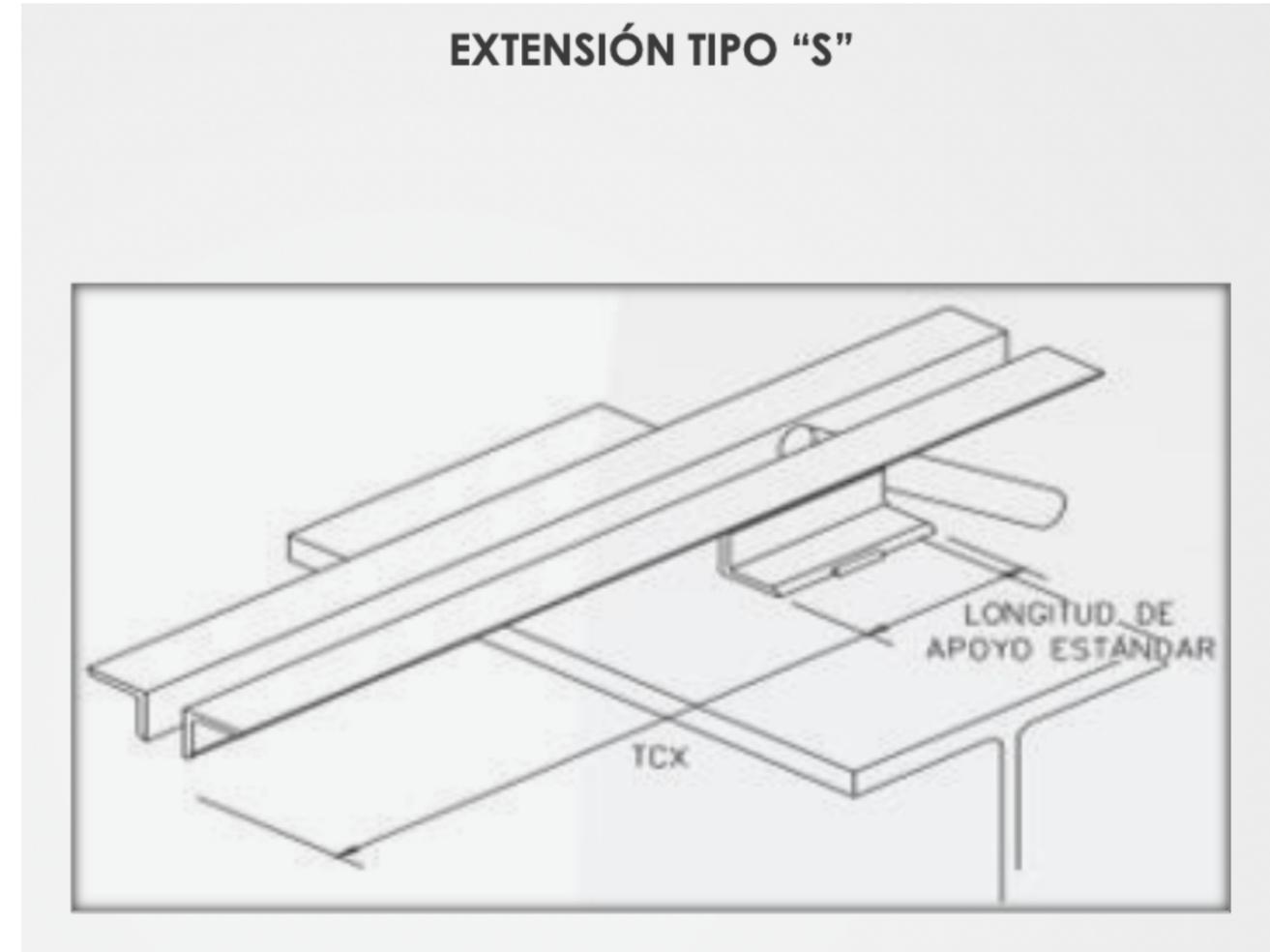


EXTENSIÓN "TIPO R"



SILLETAS CON UN LARGO MAYOR A LA LONGITUD DE APOYO ESTÁNDAR PUEDEN SER INDICADAS MEDIANTE ESTE TIPO DE EXTENSIÓN. DEBE NOTARSE QUE LA EXTENSIÓN NO CAMBIA DE LOCALIZACIÓN DEL PUNTO DE TRABAJO DE LA REACCIÓN DEL JOIST.

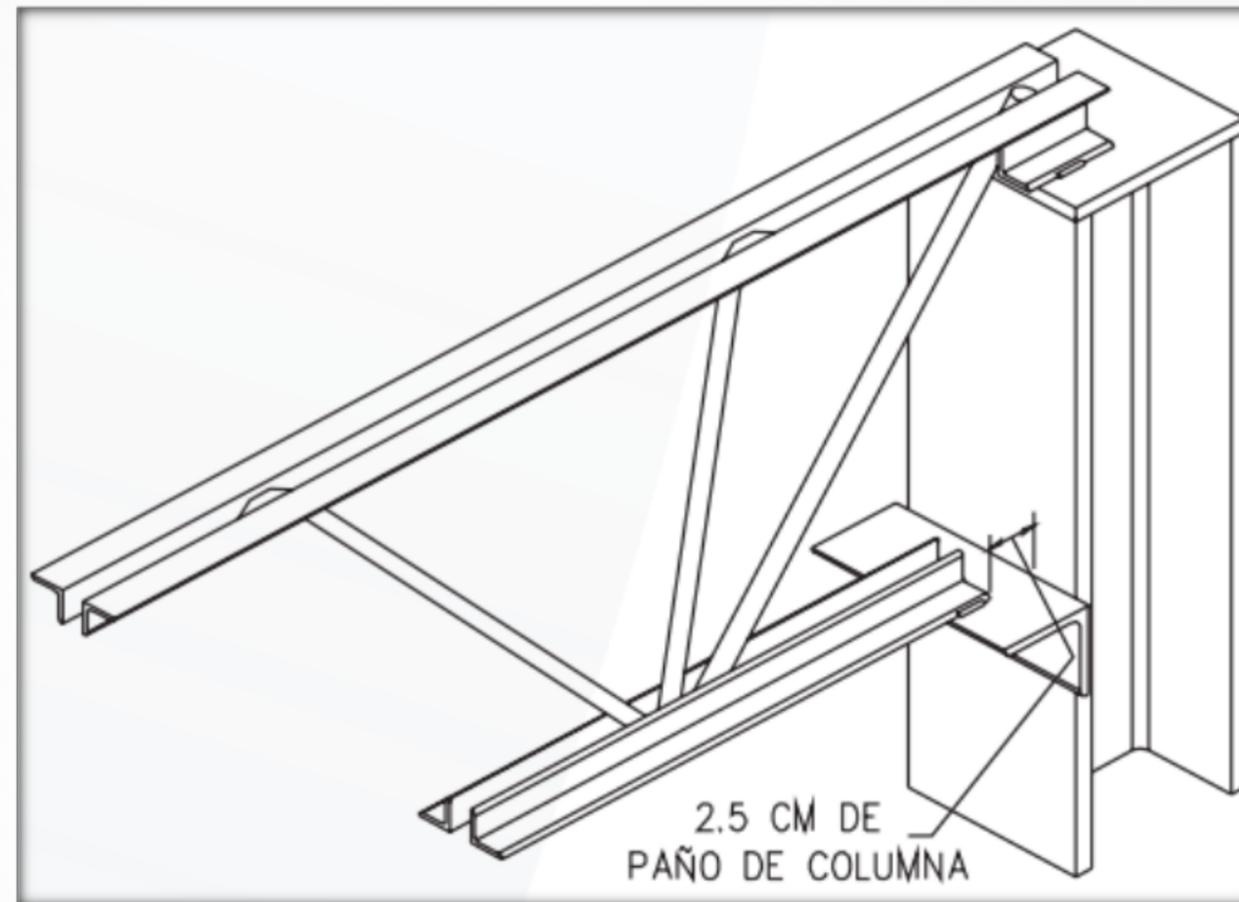
EXTENSIÓN "TIPO S"



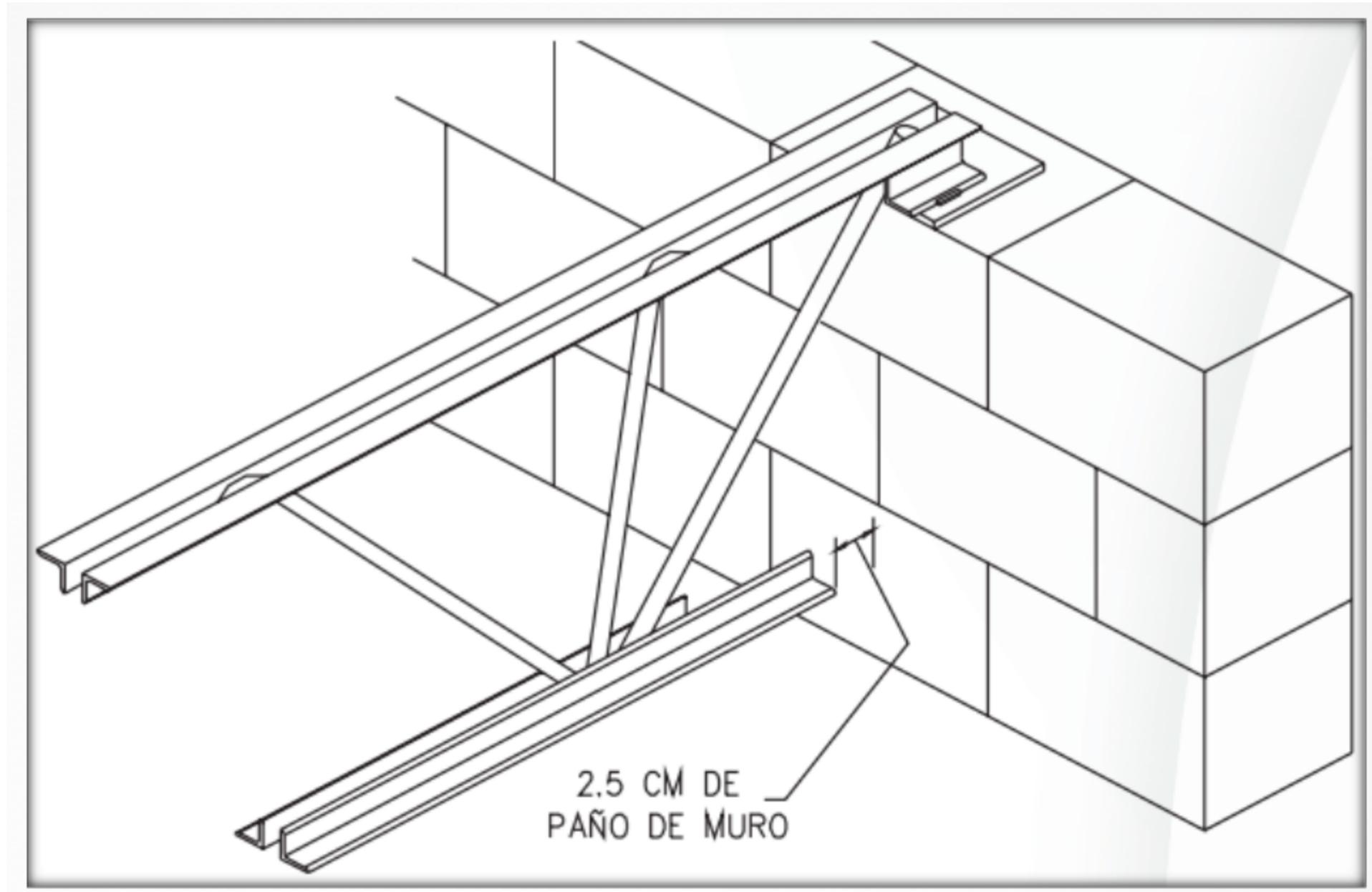
CUANDO LA CUERDAS SUPERIOR POR SI SOLA SEA CAPAZ DE SOPORTAR LAS CARGAS ESPECIFICADAS, SE IDENTIFICARÁ ESTE TIPO DE EXTENSIÓN. SI ESTO NO ES SUFICIENTE SE INDICARÁ UNA EXTENSIÓN DEL TIPO "R", CON LOS ÁNGULOS DE SILLETA EXTENDIDOS HASTA EL PRIMER PUNTO DE PANEL.

EXTENSIONES DE CUERDA INFERIOR

EXTENSIONES DE CUERDA INFERIOR



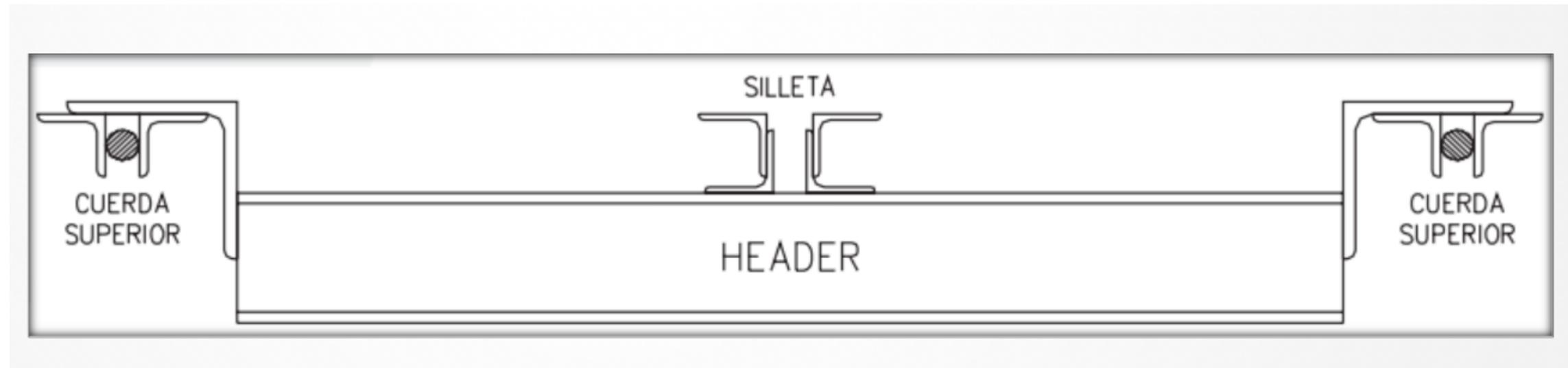
AMBOS MIEMBROS DE LA CUERDA INFERIOR PUEDEN SER EXTENDIDOS A LOS PAÑOS DE COLUMNAS, VIGAS O MUROS, CUANDO SE REQUIERA SOPORTE LATERAL ADICIONAL, O CUANDO SE REQUIERA DE UNA CONEXIÓN RÍGIDA.



CUANDO ALGÚN FALSO PLAFÓN DEBA SER SUJETADO DE LA CUERDA INFERIOR DEL JOIST, UNO DE LOS MIEMBROS DE LA CUERDA PUEDE SER EXTENDIDO HASTA EL PAÑO DEL APOYO.

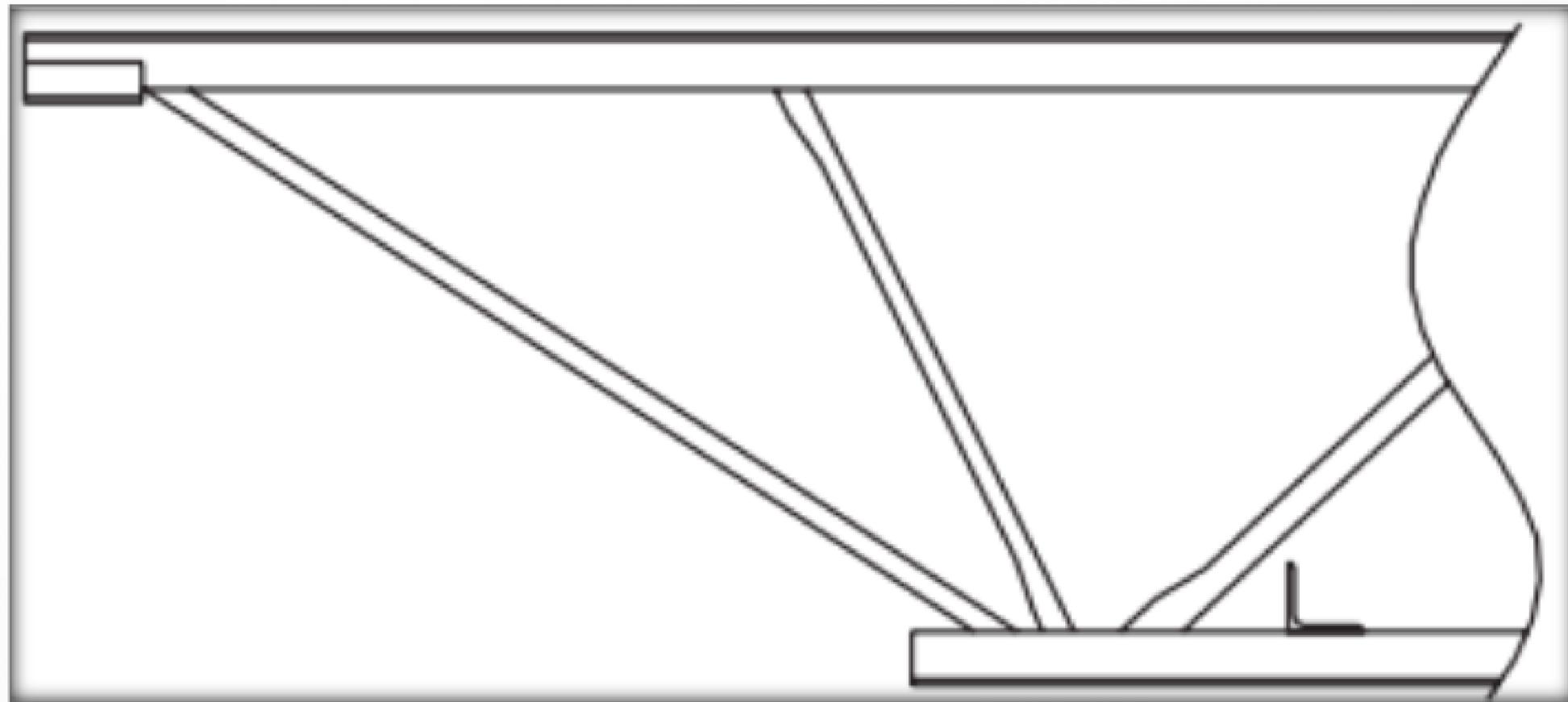
SOPORTE DE JOIST EN HUECOS (HEADER)

SI SE TIENE LA NECESIDAD DE INTERRUMPIR UN JOIST PARA GENERAR UN HUECO, UNA ALTERNATIVA ES LA UTILIZACIÓN DE UN HEADER. EL MATERIAL UTILIZADO EN SU FABRICACIÓN ES UN PERFIL W Ó C.

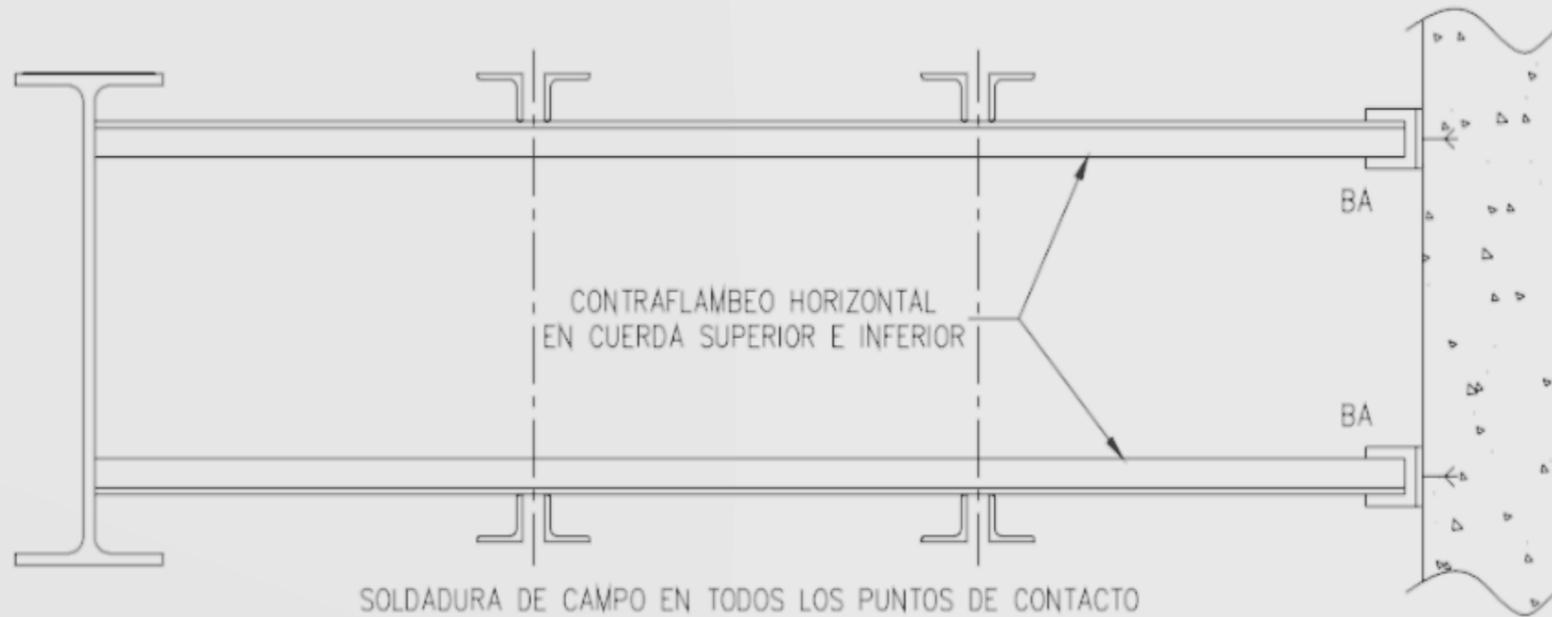


CONTRAFLAMBEO

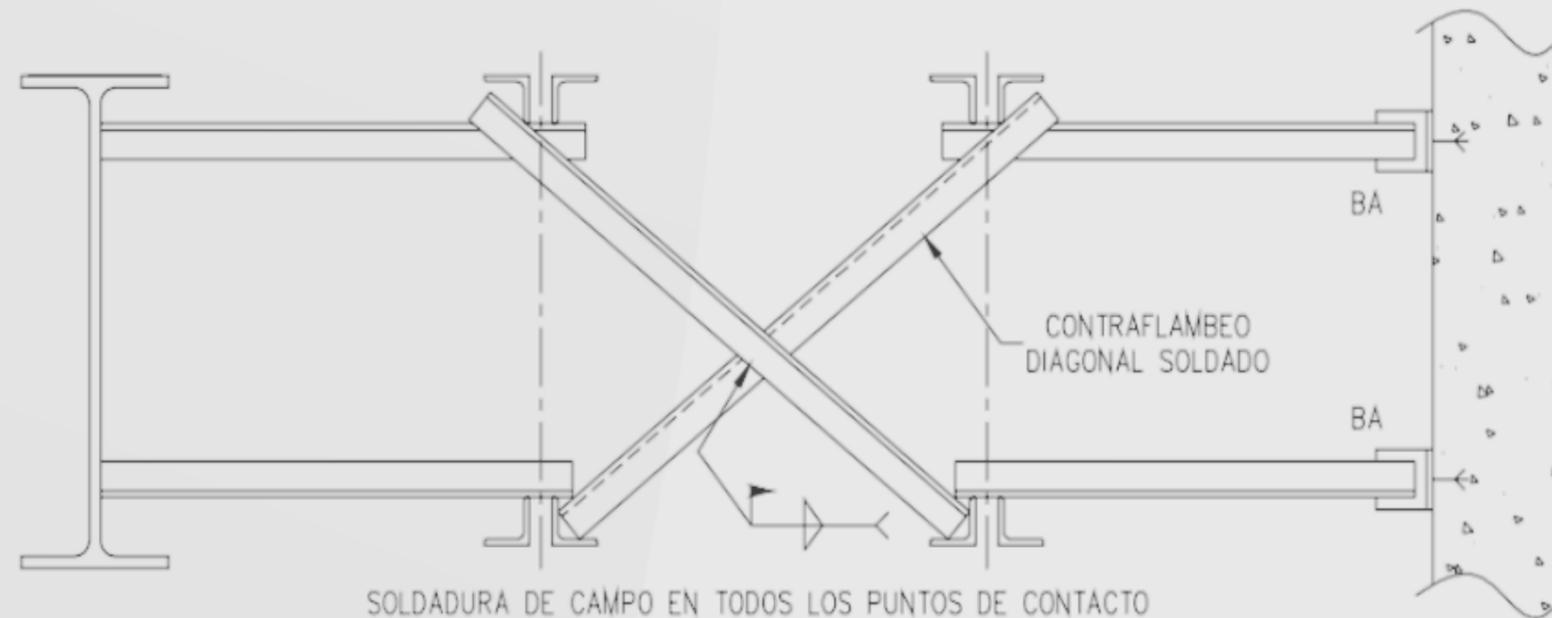
SI LA SUCCIÓN DEBIDA A VIENTO ES UNA CONSIDERACIÓN DE DISEÑO, EN LOS PLANOS ESTRUCTURALES DEBERÁ INDICARSE EL VALOR DE LA SUCCIÓN NETA. ESTA CARGA SERÁ ENTONCES CONSIDERADA EN EL DISEÑO DEL JOIST Y SU CONTRAFLAMBEO. UN MÍNIMO DE UNA LÍNEA DE CONTRAFLAMBEO HORIZONTAL LOCALIZADA CERCA DEL PRIMER PUNTO DE PANEL DE LA CUERDA INFERIOR DEBERÁ SER COLOCADA EN CADA EXTREMO CUANDO LA SUCCIÓN SEA UNA CONSIDERACIÓN DE DISEÑO. DEPENDIENDO DEL VALOR DE LA SUCCIÓN NETA, LÍNEAS DE CONTRAFLAMBEO ADICIONAL SERÁN REQUERIDAS EN LA CUERDA INFERIOR.



DETALLES DE CONTRAFLAMBEO



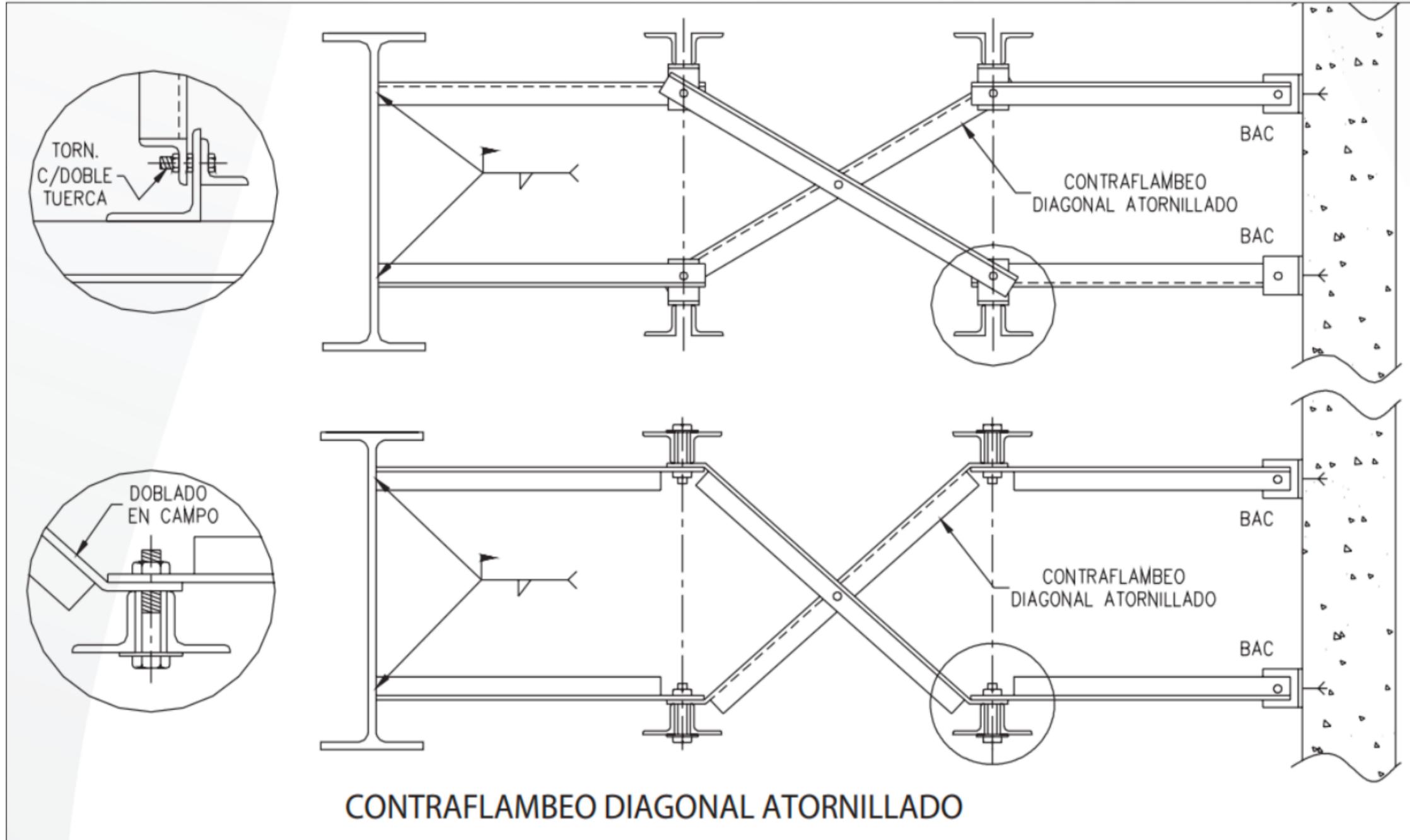
CONTRAFLAMBEO HORIZONTAL



CONTRAFLAMBEO DIAGONAL SOLDADO

NOTAS

- Se recomienda utilizar contraflamdeo horizontal en los últimos espacios de una línea de contraflamdeo diagonal, para permitir la deflexión relativa (joist-viga ó joist-muro) sin dañar el contraflamdeo.
- Cada línea de contraflamdeo deberá ser unida al muro a través de un ancla que es fijada al muro por medio de tornillos de expansión. (Tornillos de expansión suministrados por otros)
- Cuando se requiera una línea de contraflamdeo diagonal atornillado ESJ suministrará los tornillos de conexión.



CONTRAFLAMBEO DIAGONAL ATORNILLADO



LINEAS DE CONTRAFLAMBEO ESTANDAR

NUMERO REQUERIDO DE LINEAS DE CONTRAFLAMBEO

Numero de Seccion	Peralte de los Joist	LINEAS			
		1	2	3	4
1	Todos	Hasta 17´	Mayor de 17´ Hasta 26´	Mayor de 26´ Hasta 28´	
2	Todos	Hasta 21´	Mayor de 21´ Hasta 30´	Mayor de 30´ Hasta 32´	
3	Todos	Hasta 18´	Mayor de 18´ Hasta 26´	Mayor de 26´ Hasta 40´	
4	Todos	Hasta 20´	Mayor de 20´ Hasta 30´	Mayor de 30´ Hasta 41´	Mayor de 41´ Hasta 48´
5	12 a 24"	Hasta 20´	Mayor de 20´ Hasta 30´	Mayor de 30´ Hasta 42´	Mayor de 42´ Hasta 48´
	26"	Hasta 28´	Mayor de 28´ Hasta 41´	Mayor de 41´ Hasta 52´	
6	14 a 24"	Hasta 20´	Mayor de 20´ Hasta 31´	Mayor de 31´ Hasta 42´	Mayor de 42´ Hasta 48´
	26 a 28"	Hasta 28´	Mayor de 28´ Hasta 41´	Mayor de 41´ Hasta 54´	Mayor de 54´ Hasta 56´
7	16 a 24"	Hasta 23´	Mayor de 23´ Hasta 34´	Mayor de 34´ Hasta 48´	
	26 a 30"	Hasta 29´	Mayor de 29´ Hasta 44´	Mayor de 44´ Hasta 60´	
8	24"	Hasta 25´	Mayor de 25´ Hasta 39´	Mayor de 39´ Hasta 48´	
	26 a 30"	Hasta 29´	Mayor de 29´ Hasta 44´	Mayor de 44´ Hasta 60´	
9	16 a 24"	Hasta 22´	Mayor de 22´ Hasta 34´	Mayor de 32´ Hasta 48´	
	26 a 30"	Hasta 29´	Mayor de 29´ Hasta 44´	Mayor de 44´ Hasta 60´	
10	18 a 24"	Hasta 22´	Mayor de 22´ Hasta 38´	Mayor de 38´ Hasta 48´	
	26 a 30"	Hasta 29´	Mayor de 29´ Hasta 48´	Mayor de 48´ Hasta 60´	
11	22"	Hasta 24´	Mayor de 24´ Hasta 39´	Mayor de 39´ Hasta 44´	
	30"	Hasta 34´	Mayor de 34´ Hasta 49´	Mayor de 49´ Hasta 60´	
12	24"	Hasta 25´	Mayor de 25´ Hasta 43´	Mayor de 43´ Hasta 48´	
	26 a 30"	Hasta 29´	Mayor de 29´ Hasta 47´	Mayor de 47´ Hasta 60´	



Numero de Seccion	ESPACIAMIENTO MAXIMO ENTRE JOIST PARA CONTRAFLAMBEO HORIZONTAL				
	Ángulos de lados iguales				
	1x0.109" r=0.196	1 1/4x0.109" r=0.247	1 1/2x0.109" r=0.297	1 3/4x0.109" r=0.348	2x.0125" r=0.398
1 a 8	5'-0" (152.4cm)	6'-3" (190.5cm)	7'-6" (228.6cm)	8'-9" (266.7cm)	10'-0" (304.8cm)
9 a 10	4'-4" (132.1cm)	6'-1" (185.4cm)	7'-6" (228.6cm)	8'-9" (266.7cm)	10'-0" (304.8cm)
11 a 12	3'-11" (119.4cm)	5'-6" (167.6cm)	7'-4" (223.5cm)	8'-9" (266.7cm)	10'-0" (304.8cm)

Peralte Joist	ESPACIAMIENTO MAXIMO ENTRE JOIST PARA CONTRAFLAMBEO DIAGONAL			
	Ángulos de lados iguales			
	1x0.109" r=0.196	1 1/4x0.109" r=0.247	1 1/2x0.109" r=0.297	1 3/4x0.109" r=0.348
10	6'-7" (200.7cm)	8'-3" (251.4cm)	9'-11" (302.2cm)	11'-7" (553.0cm)
12	6'-7" (200.7cm)	8'-3" (251.4cm)	9'-11" (302.2cm)	11'-7" (553.0cm)
14	6'-6" (198.1cm)	8'-3" (251.4cm)	9'-11" (302.2cm)	11'-7" (553.0cm)
16	6'-6" (198.1cm)	8'-2" (248.9cm)	9'-10" (299.7cm)	11'-7" (553.0cm)
18	6'-6" (198.1cm)	8'-2" (248.9cm)	9'-10" (299.7cm)	11'-6" (350.5cm)
20	6'-5" (195.5cm)	8'-2" (248.9cm)	9'-10" (299.7cm)	11'-6" (350.5cm)
22	6'-4" (193.0cm)	8'-1" (246.3cm)	9'-10" (299.7cm)	11'-6" (350.5cm)
24	6'-4" (193.0cm)	8'-1" (246.3cm)	9'-9" (297.1cm)	11'-5" (347.9cm)
26	6'-3" (190.5cm)	8'-0" (243.8cm)	9'-9" (297.1cm)	11'-5" (347.9cm)
28	6'-3" (190.5cm)	8'-0" (243.8cm)	9'-8" (294.6cm)	11'-5" (347.9cm)
30	6'-2" (187.9cm)	7'-11" (241.3cm)	9'-8" (294.6cm)	11'-4" (345.4cm)

Notas:

1.- Los Joist serie K utilizan tornillos ASTM A-307 de $\Phi=3/8"$ para conectar el contraflamdeo. Ver zona sombreada de tablas de carga para determinar cuando se requiere una líneas de contraflamdeo diagonal atornillada.

2.- La conexión de contraflamdeo a las cuerdas del Joist deberá ser capaz de resistir una fuerza de 318 Kg.

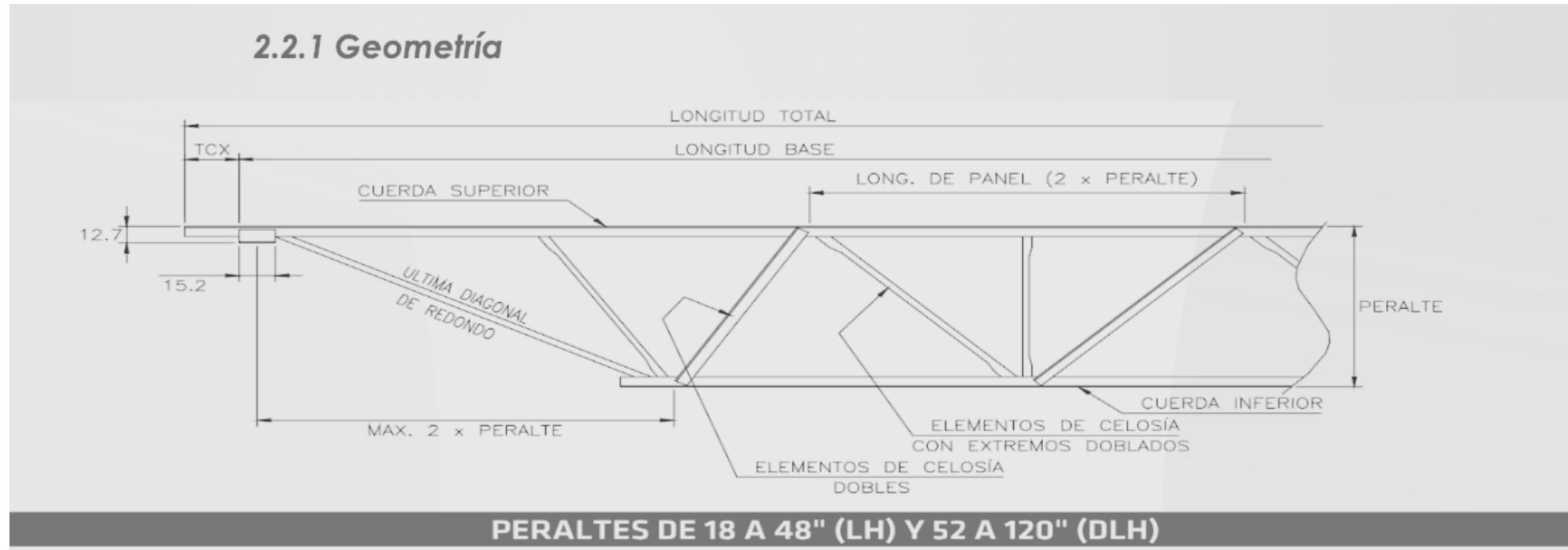


SISTEMAS SSR

CUANDO SE TIENE ESTE TIPO DE CUBIERTA, SE ASUME QUE EL SISTEMAS SSR NO TIENE LA CAPACIDAD DE DARLE SOPORTE LATERAL A LA CUERDA SUPERIOR DEL JOIST. EN LA MAYORÍA DE LOS CASOS EL CONTRAFLAMBEO ESTÁNDAR ESPECIFICADO POR EL SJI NO ES SUFICIENTE PARA ARRIOSTRAR LA CUERDA BAJO COMPRESIÓN. SE DEBERÁ INDICAR EN LOS PLANOS ESTRUCTURALES QUE UN SISTEMA SSR SERÁ UTILIZADO Y EL FABRICANTE DE JOIST TENDRÁ QUE PROVEER EL CONTRAFLAMBEO ADECUADO PARA ARRIOSTRAR LA CUERDA SUPERIOR BAJO LA CARGA TOTAL DEL DISEÑO.



SERIE LH Y DLH



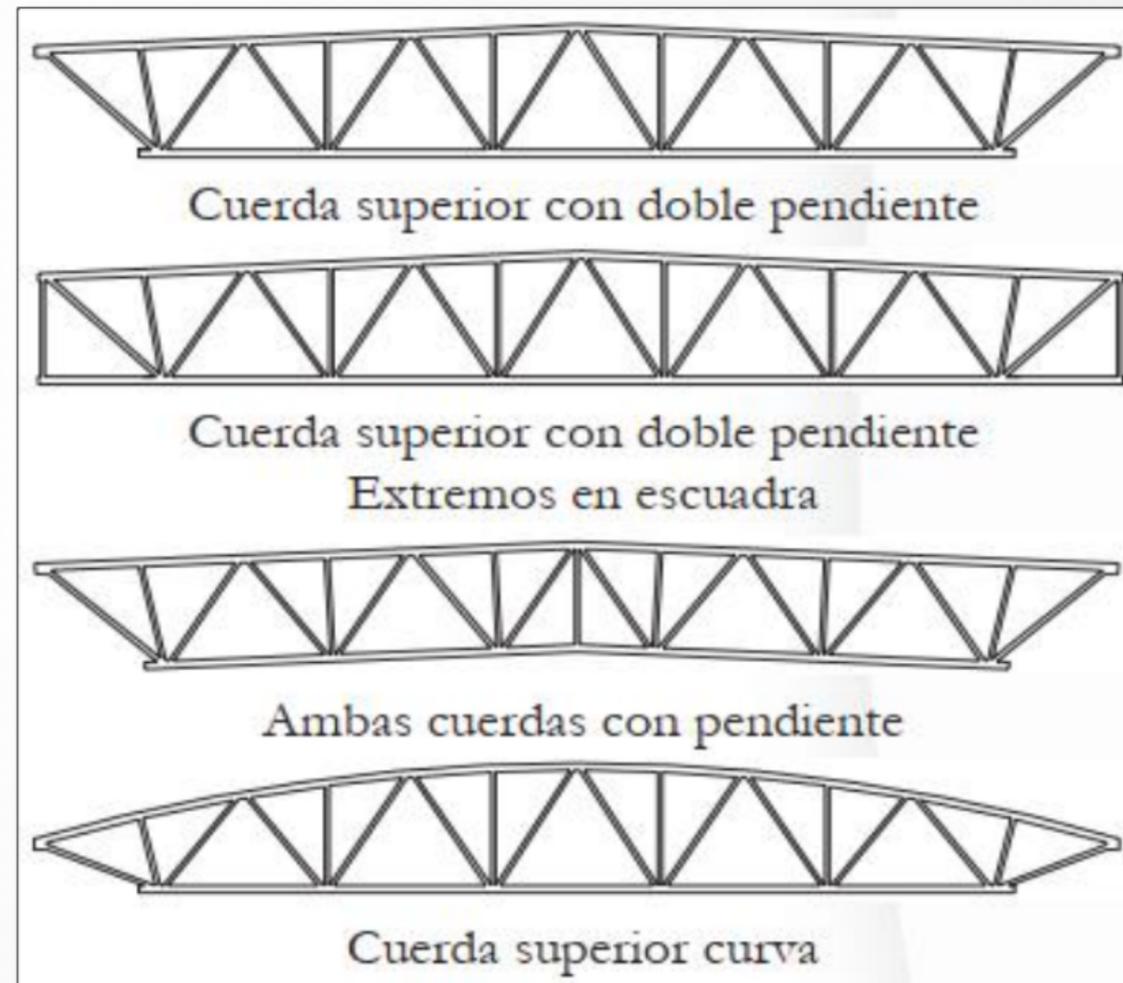
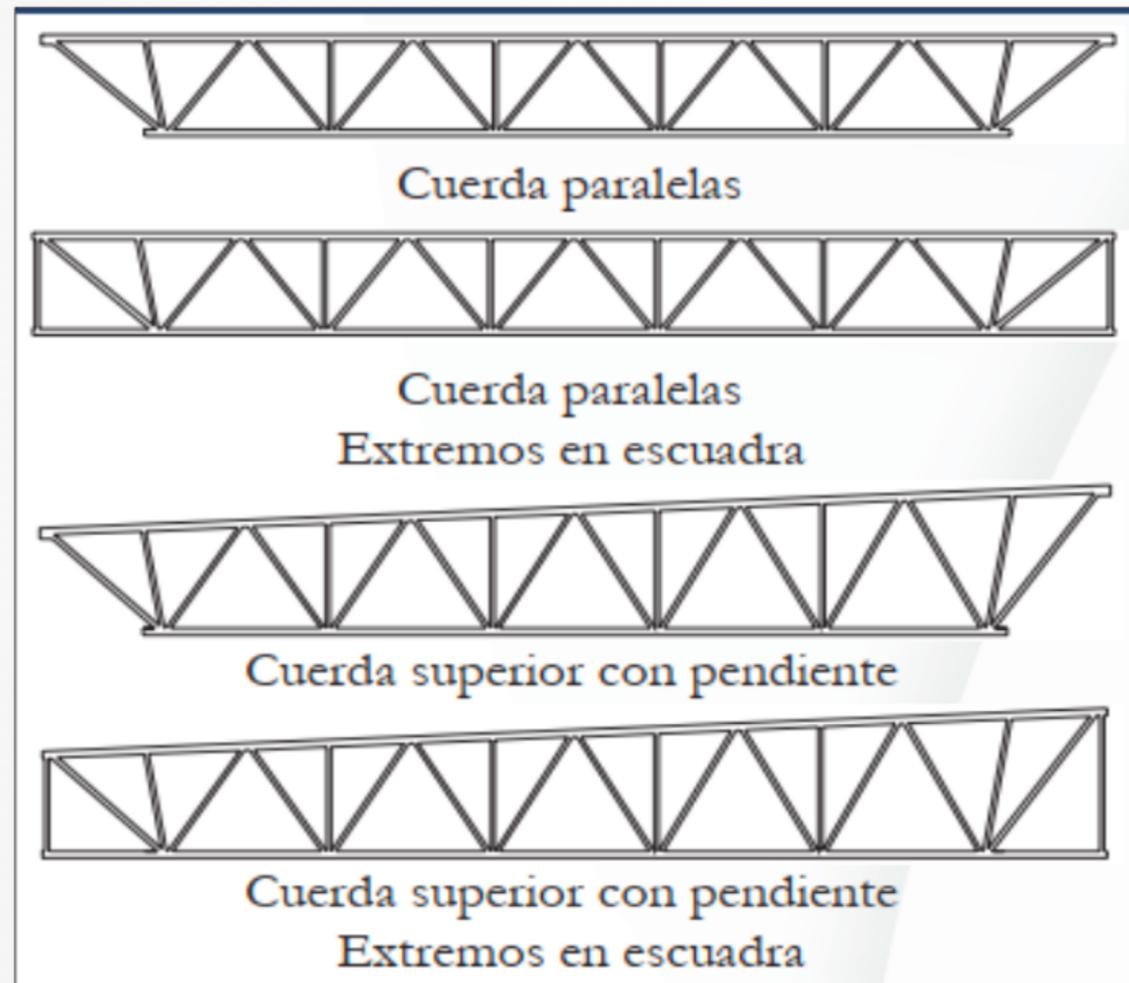
MIEMBROS

Las cuerdas son compuestas de dos ángulos diseñados como miembros continuos, la celosía puede ser de ángulos sencillos, dobles o con extremos doblados. Los últimos diagonales pueden ser redondos o ángulos dobles.



Los joist Longspan pueden ser fabricados para apoyar en la cuerda superior o inferior (extremos en escuadra), además la cuerda superior puede tener una o dos pendientes (Ver configuraciones geométricas). El peralte nominal para joist con pendiente será el peralte al centro del claro, excepto en joist con la cumbrera desfasada del centro, en cuyo caso el peralte se tomará en este punto.

CONFIGURACIONES GEOMÉTRICAS



CONTRAFLAMBEO

LINEAS DE CONTRAFLAMBEO ESTANDAR							
ESPACIAMIENTO MAXIMO ENTRE JOIST PARA CONTRAFLAMBEO HORIZONTAL							
Numero de Sección	Fuerza Horizontal Kg	1x0.109" r=0.196	1 1/4x109" r=0.247	1 1/2x0.109 r=0.297	1 3/4x0.109" r=0.348	2x0.125" r=0.398	2 1/2x0.156" r=0.398
02, 03	204	4'-4" (132.1cm)	6'-1" (185.4cm)	7'-6" (228.6cm)	8'-9" (266.7cm)	10'-0" (304.8cm)	12'-6" (381.0cm)
04, 05	254	3'-11" (119.4cm)	5'-6" (167.6cm)	7'-4" (223.5cm)	8'-9" (266.7cm)	10'-0" (304.8cm)	12'-6" (381.0cm)
06, 08	340		4'-9" (144.8cm)	6'-3" (190.5cm)	7'-11" (241.3cm)	10'-0" (304.8cm)	12'-6" (381.0cm)
9	385		4'-5" (134.6cm)	5'-10" (177.8cm)	7'-5" (226.1cm)	9'-9" (297.2cm)	12'-6" (381.0cm)
10	408		4'-4" (132.1cm)	5'-8" (172.7cm)	7'-3" (221.0cm)	9'-5" (287.0cm)	12'-6" (381.0cm)
11	431		4'-2" (127.0cm)	5'-7" (170.2cm)	7'-0" (213.4cm)	9'-2" (279.4cm)	12'-6" (381.0cm)
12	499		3'-11" (119.4cm)	5'-2" (157.5cm)	6'-8" (203.2cm)	8'-6" (259.1cm)	12'-6" (381.0cm)
13	544		3'-9" (114.3cm)	4'-11" (149.9cm)	6'-3" (190.5cm)	8'-2" (248.9cm)	12'-6" (381.0cm)
14	590			4'-9" (144.8cm)	6'-0" (182.9cm)	7'-10" (238.8cm)	12'-4" (375.9cm)
15	658			4'-6" (137.2cm)	5'-8" (172.7cm)	7'-5" (226.1cm)	11'-8" (355.6cm)
16, 17	839			4'-0" (121.9cm)	5'-0" (152.4cm)	6'-7" (200.7cm)	10'-4" (315.0cm)
18, 20	1066			3'-7" (106.7cm)	4'-4" (132.1cm)	5'-10" (177.8cm)	9'-1" (276.9cm)
21, 22	1430				3'-10" (116.8cm)	5'-0" (152.4cm)	7'-11" (241.3cm)
23, 24	1875				3'-4" (101.6cm)	4'-5" (134.6cm)	6'-11" (210.8cm)
25	2165					4'-1" (124.5cm)	6'-5" (295.6cm)

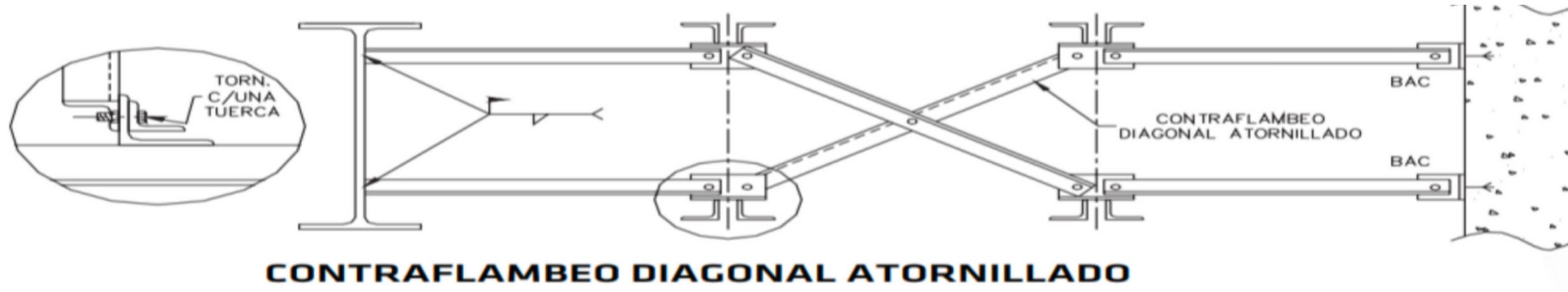


ESPACIAMIENTO MAXIMO ENTRE JOIST PARA CONTRAFLAMBEO HORIZONTAL ANGULOS DE LADOS IGUALES				
Peralte Joist	1x0.109" r=0.196	1 1/4x109" r=0.247	1 1/2x0.109 r=0.297	1 3/4x0.109" r=0.348
14	6'-6" (198.1cm)	8'-3" (198.1cm)	9'-11" (302.2cm)	11'-7" (353.0cm)
16	6'-6" (198.1cm)	8'-2" (248.9cm)	9'-10" (299.7cm)	11'-7" (353.0cm)
18	6'-6" (198.1cm)	8'-2" (248.9cm)	9'-10" (299.7cm)	11'-6" (350.5cm)
20	6'-5" (193.0cm)	8'-2" (248.9cm)	9'-10" (299.7cm)	11'-6" (350.5cm)
22	6'-4" (193.0cm)	8'-1" (246.3cm)	9'-10" (299.7cm)	11'-6" (350.5cm)
24	6'-4" (193.0cm)	8'-1" (246.3cm)	9'-9" (297.1cm)	11'-5" (347.9cm)
26	6'-3" (190.5cm)	8'-0" (243.8cm)	9'-9" (297.1cm)	11'-5" (347.9cm)
28	6'-3" (190.5cm)	8'-0" (243.8cm)	9'-8" (294.6cm)	11'-5" (347.9cm)
30	6'-2" (187.9cm)	7'-11" (241.3cm)	9'-8" (294.6cm)	11'-4" (345.4cm)
32	6'-1" (185.4cm)	7'-10" (238.7cm)	9'-7" (292.1cm)	11'-4" (345.4cm)
36	5'-11" (180.3cm)	7'-9" (236.2cm)	9'-6" (289.5cm)	11'-3" (342.9cm)
40	5'-9" (175.3cm)	7'-7" (231.1cm)	9'-5" (287.0cm)	11'-2" (340.3cm)
44	5'-6" (167.6cm)	7'-5" (226.0cm)	9'-3" (281.9cm)	11'-0" (335.2cm)
48	5'-6" (167.6cm)	7'-3" (220.9cm)	9'-2" (279.4cm)	10'-11" (332.7cm)
52	5'-0" (152.4cm)	7'-1" (215.9cm)	9'-0" (274.3cm)	10'-10" (330.2cm)
56	4'-9" (144.8cm)	6'-10" (208.3cm)	8'-10" (269.2cm)	10'-8" (325.1cm)
60	4'-4" (132.1cm)	6'-8" (203.2cm)	8'-7" (261.6cm)	10'-6" (320.0cm)
64	**	6'-4" (193.1cm)	8'-5" (256.5cm)	10'-4" (314.9cm)
68	**	6'-1" (185.4cm)	8'-2" (248.9cm)	10'-2" (309.8cm)
72	**	5'-9" (175.3cm)	8'-0" (243.8cm)	10'-0" (304.8cm)
80	**	5'-0" (152.4cm)	7'-5" (226.0cm)	9'-6" (289.5cm)
88	**	**	6'-9" (205.8cm)	9'-0" (274.3cm)
96	**	**	6'-0" (182.9cm)	8'-5" (256.5cm)
104	**	**	**	7'-9" (236.2cm)
112	**	**	**	7'-0" (213.4cm)
120	**	**	**	**



TEMSA

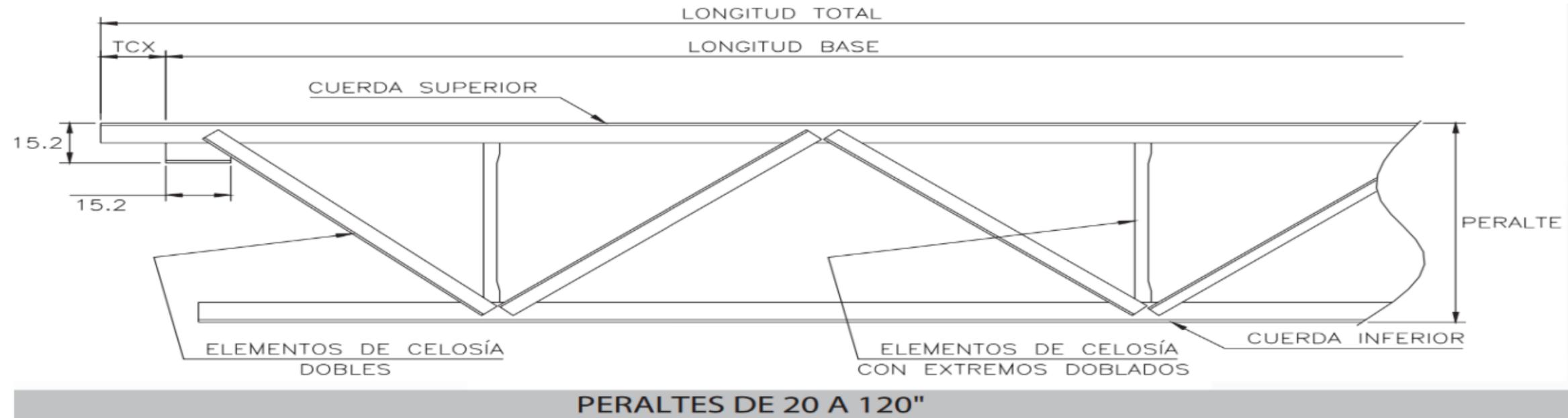
LOS DETALES MOSTRADOS PARA LA UNIÓN DEL CONTRAFLAMBEO SOLDADO EN LOS JOIST SERIE K TAMBIÉN SON APLICABLES A LA SERIE LH Y DLH, AL IGUAL QUE LAS CONSIDERACIONES DE SUCCIÓN Y SISTEMAS SSR.



TEMSA

SERIE JOIS GIRDER

GEOMETRÍA



MIEMBROS

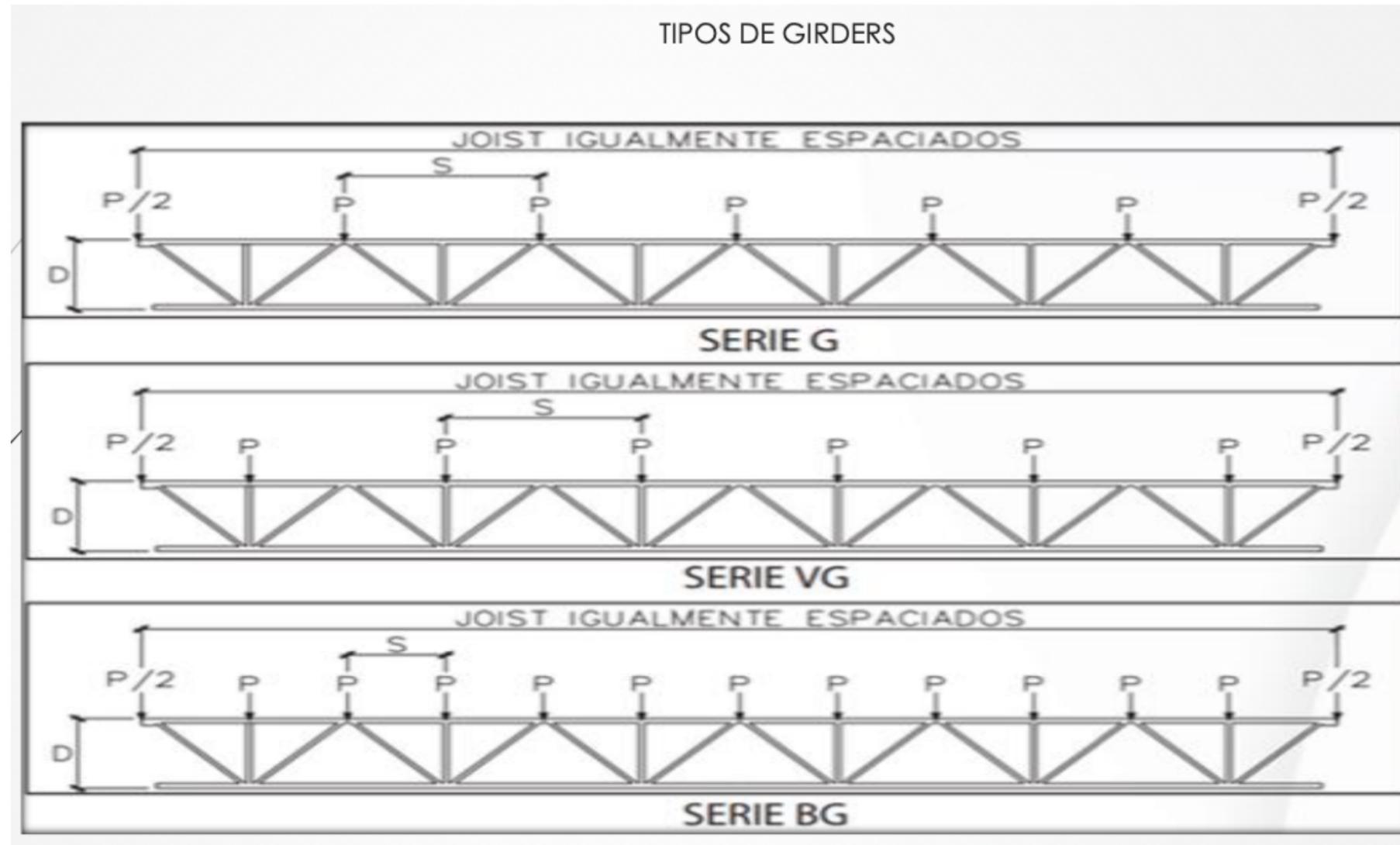
LAS CUERDAS SON COMPUESTAS DE DOS ÁNGULOS DISEÑADOS COMO MIEMBROS CONTINUOS, LOS DIAGONALES ESTÁN FORMADOS POR ÁNGULOS DOBLES MIENTRAS QUE LOS VERTICALES EN UN ARREGLO ESTÁNDAR SON ÁNGULOS CON EXTREMOS DOBLADOS.



LOS JOIST GIRDERS SON MIEMBROS PRIMARIOS QUE TÍPICAMENTE SOPORTAN JOIST EN LOS PUNTOS DE PANEL.

LOS JOIST GIRDER SON DISEÑADOS GENERALMENTE APOYADAS, SIN EMBARGO PUEDEN SER UTILIZADOS EN MARCOS RÍGIDOS PARA RESISTIR CARGAS LATERALES.

TIPOS DE GIRDERS



DESIGNACIÓN ESTÁNDAR			
48	G	8N	8.8K
Peralte	Tipo de Girder	Espacios entre joist	Carga en punto de panel (kips)

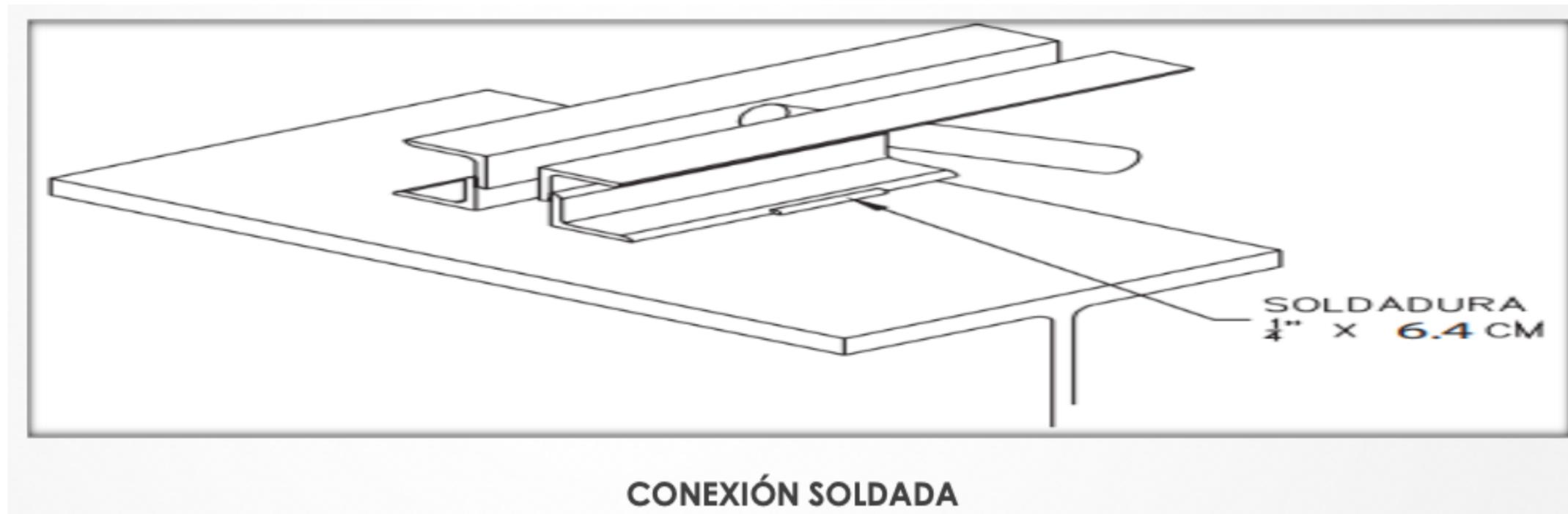
GUÍA PARA SELECCIONAR EL TIPO DE GIRDER	
$0.67 \leq \frac{S}{D} \leq 1.50$	Usar Serie BG
$1.50 \leq \frac{S}{D}$	Usar Serie G ó VG
$\frac{S}{D} \leq 0.67$	Considerar un Girder de menos peralte
$3.00 \leq \frac{S}{D}$	Considerar un Girder de más peralte

La tabla utiliza la relación separación entre cargas-peralte, como ayuda para especificar el tipo de Girder que tenga un sistema de celosía económico.



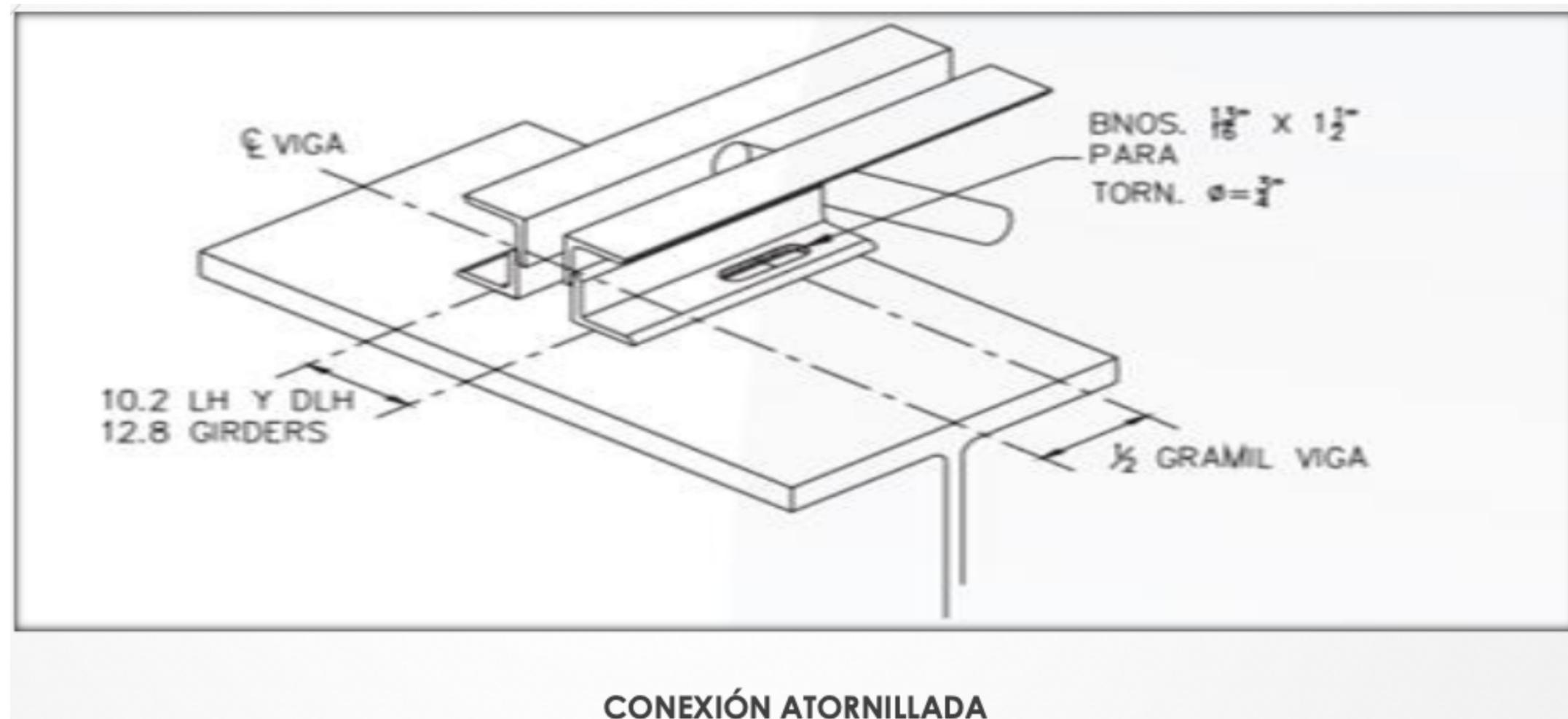
DETALLES DE APOYO

LA NECESIDAD DE SOLDADURAS DE CAMPO DE MAYOR ESPESOR REQUIERE DE SILLETAS NO ESTÁNDAR.
ESTAS SOLDADURAS DEBERÁN SER INDICADAS EN LOS PLANOS ESTRUCTURALES. VER SOLDADURA ESTÁNDAR ABAJO.



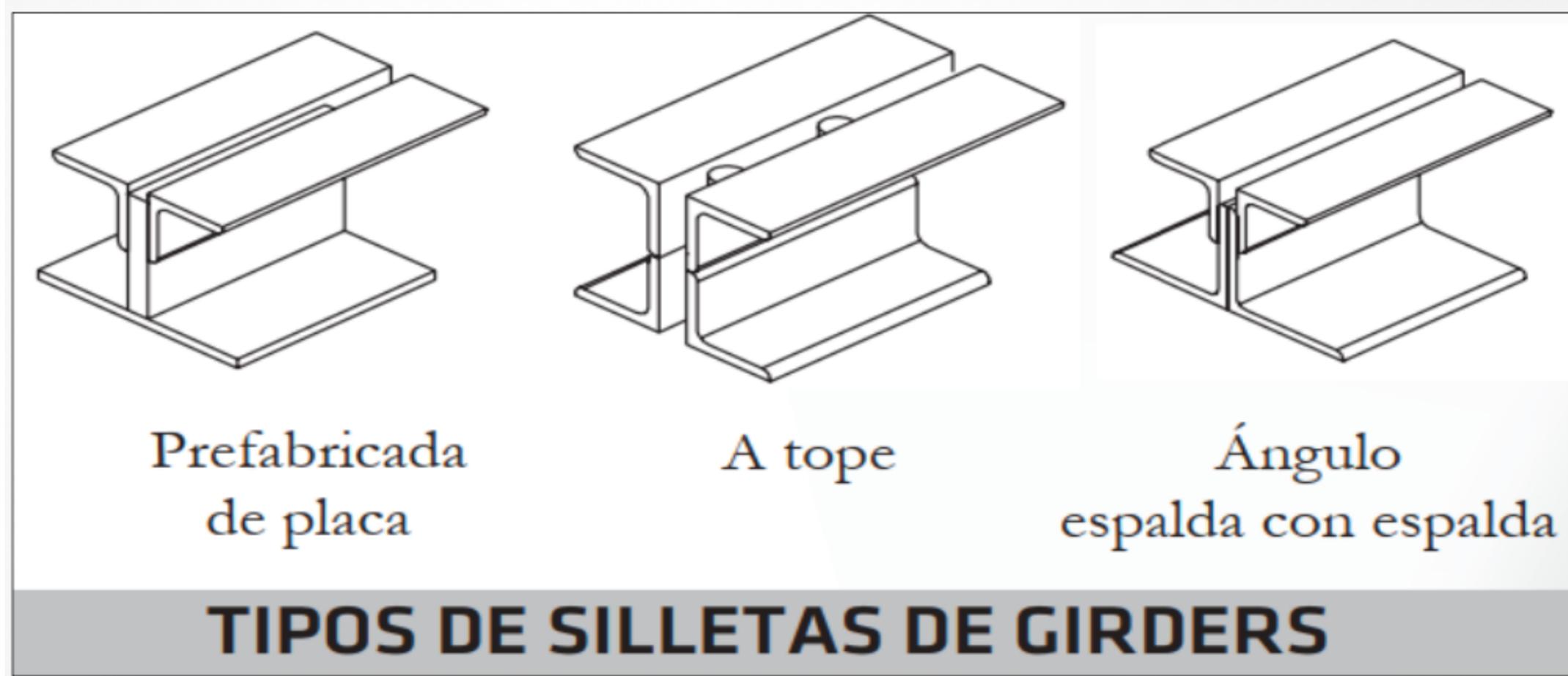
TEMSA

LA SILLETA DE LOS JOIST SON SUMINISTRADAS CON BARRENOS RANURADOS CUANDO UNA CONEXIÓN ATORNILLADA SEA REQUERIDA. LOS TORNILLOS SON SUMINISTRADOS POR OTROS.



TEMSA

EL PERALTE ESTÁNDAR DE SILLETA ES DE 15.2 CM, PARA JOIST GIRDER CON PESO MENOR A 90 KG/M (60 PLF), DE NO SER ASÍ LA SILLETA ESTÁNDAR SERÁ DE 19.0 CM.



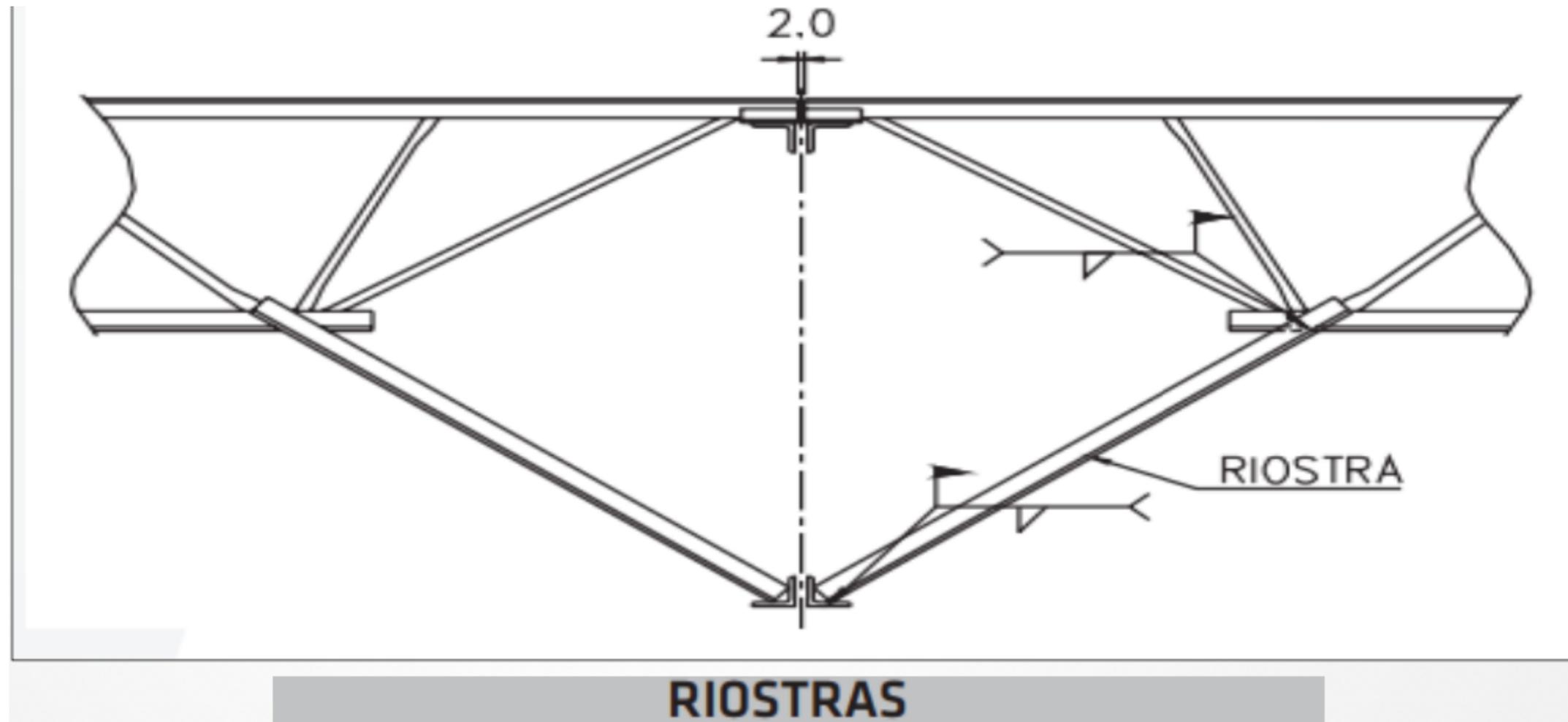
TEMSA

LAS PLACAS DE ASIENTO DEBERÁN SER ANCLADAS AL MURO. LAS PLACAS DE APOYO DEBERÁN SER COLOCADAS NO MÁS DE 1.5 CM DEL PAÑO DEL MURO. PLACAS DISEÑADAS Y SUMINISTRADAS POR OTROS.



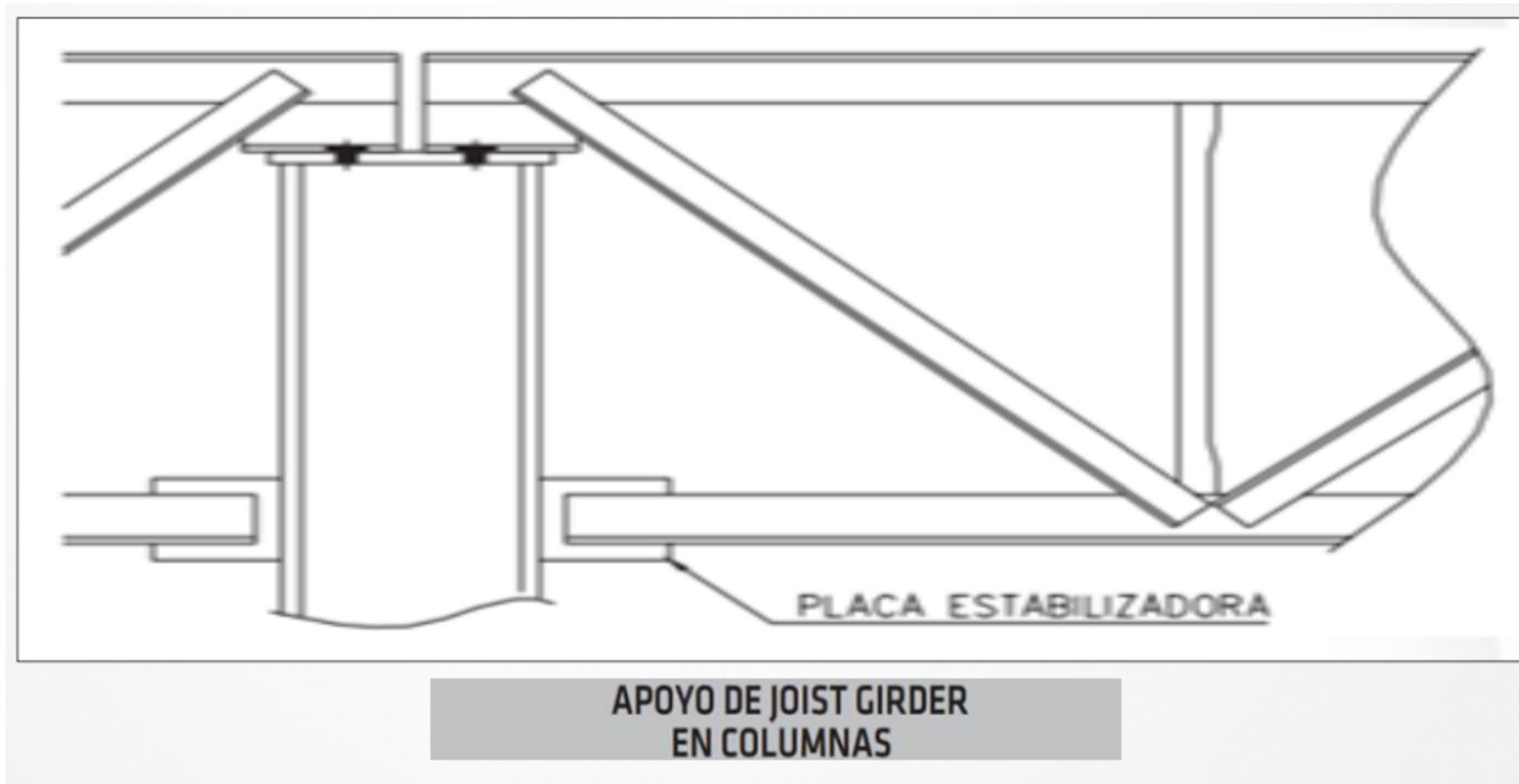
TEMSA

LAS RIOSTRAS SON ELEMENTOS INSTALADOS EN CAMPO QUE LIMITAN LA RELACIÓN DE ESBELTEZ DE LA CUERDA SUPERIOR DEL JOIST GIRDER A 240. RIOSTRAS ADICIONALES SERÁN NECESARIAS PARA ARRIOSTRAR LA CUERDA INFERIOR SI SE ESPECIFICA SUCCIÓN DE VIENTO Y/O MOMENTOS EN EXTREMOS.



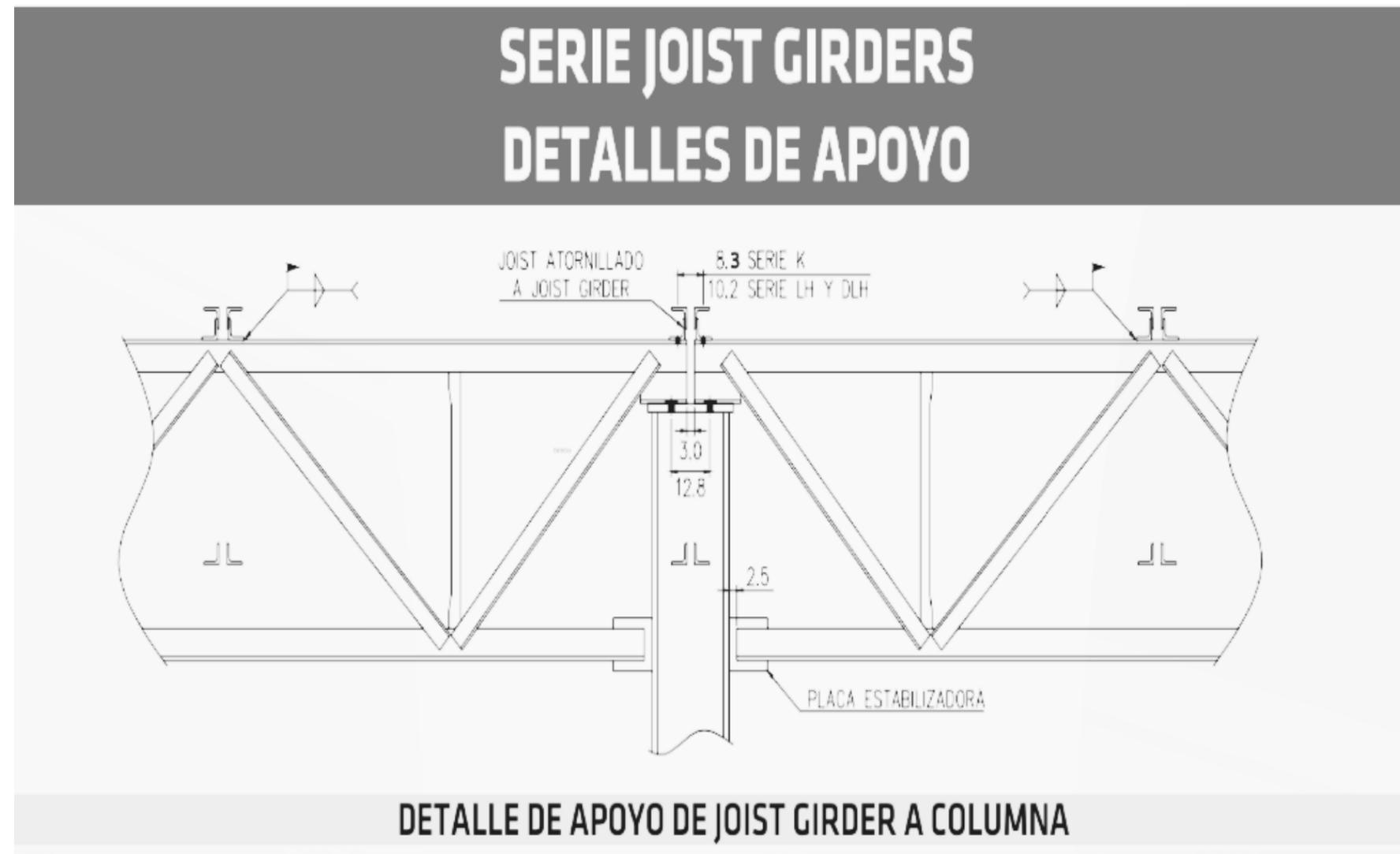
TEMSA

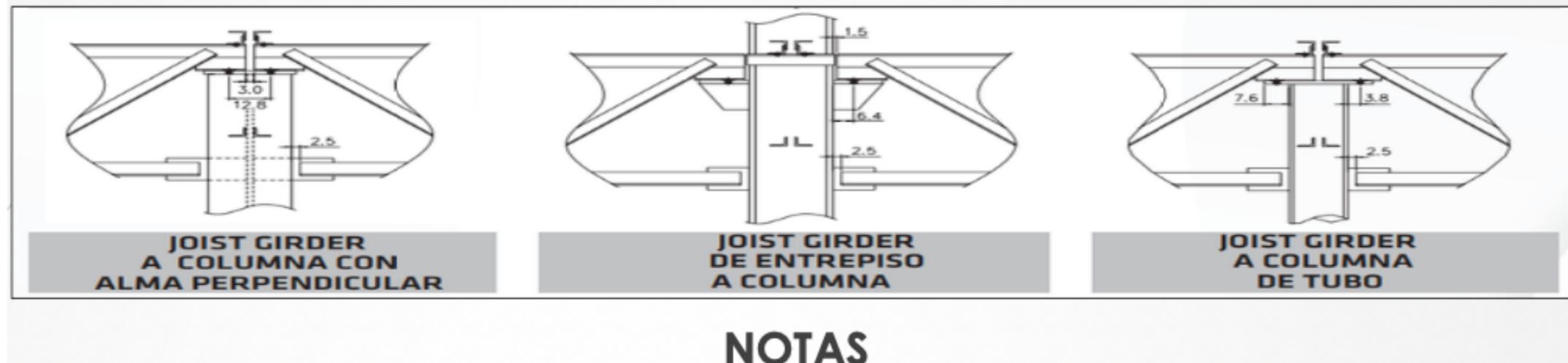
LOS JOIST GIRDERS SE APOYAN POR LO GENERAL EN LAS PLACAS TAPÓN DE LAS COLUMNAS, UNIDOS CON TORNILLOS DE $\Phi=3/4"$. LA CUERDA INFERIOR SE EXTIENDEN HASTA SOBREPASAR UNA PLACA VERTICAL LOCALIZADA EN LA COLUMNA, LA FINALIDAD DE ESTA PLACA ES PREVENIR LA ROTACIÓN DE LA ARMADURA FUERA DEL PLANO DURANTE EL MONTAJE. LA CUERDA INFERIOR NO SERÁ SOLDADA A ESTA PLACA, A MENOS QUE SE ESPECIFIQUE EN LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y SE TOMEN EN CUENTA LOS EFECTOS DE LA CONTINUIDAD.



TEMSA

LOS JOIST GIRDERS SE APOYAN POR LO GENERAL EN LAS PLACAS TAPÓN DE LAS COLUMNAS, UNIDOS CON TORNILLOS DE $\Phi=3/4"$. LA CUERDA INFERIOR SE EXTIENDEN HASTA SOBREPASAR UNA PLACA VERTICAL LOCALIZADA EN LA COLUMNA, LA FINALIDAD DE ESTA PLACA ES PREVENIR LA ROTACIÓN DE LA ARMADURA FUERA DEL PLANO DURANTE EL MONTAJE. LA CUERDA INFERIOR NO SERÁ SOLDADA A ESTA PLACA, A MENOS QUE SE ESPECIFIQUE EN LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y SE TOMEN EN CUENTA LOS EFECTOS DE LA CONTINUIDAD.





NOTAS

NOTAS

·TODAS LAS DIMENSIONES DE LOS JOIST GIRDERS MOSTRADAS ESTÁN SUJETAS A CAMBIO CUANDO ASÍ LO REQUIERAN LOS COMPONENTES DE JOIST GIRDERS DE MAYOR TAMAÑO. SI SON NECESARIAS ALGUNAS MODIFICACIONES, TEMSA JOIST SA DE CV LAS INDICARÁ EN LOS PLANOS PARA APROBACIÓN.

·LA CONEXIÓN ESTÁNDAR PARA JOIST GIRDER A COLUMNA SON BARRENOS 13/16 X 1 1/2" (12.8 CM DE SEPARACIÓN TRANSVERSAL) PARA TORNILLOS DE $\Phi=3/4"$ EN LA SILLETAS DEL GIRDER. ESTOS TORNILLOS DEBERÁN SER SUMINISTRADOS POR OTROS. EN CASO DE QUE EL ESTRUCTURISTA REQUIERA TRANSMITIR FUERZAS HORIZONTALES A TRAVÉS DE LA SILLETA, LA CANTIDAD DE SOLDADURA DEBERÁ SER ESPECIFICADA EN LOS PLANOS ESTRUCTURALES.

· LA PLACA ESTABILIZADORA ENTRE LOS ÁNGULOS DE LA CUERDA INFERIOR ARRIOSTRA LA CUERDA INFERIOR LATERALMENTE Y AYUDA A PREVENIR EL VOLTEO DEL GIRDER DURANTE EL MONTAJE.

· LA EXTENSIÓN DE LA CUERDA INFERIOR DEL JOIST GIRDER NO REQUIERE SOLDADURA CON LA PLACA ESTABILIZADORA, A MENOS QUE SE REQUIERA POR DISEÑO TRANSMITIR FUERZAS HORIZONTALES (P.E. CUANDO EL JOIST GIRDER FORMA PARTE DE UN MARCO RÍGIDO). CUANDO LA SOLDADURA SEA REQUERIDA, LA CANTIDAD DEBERÁ SER ESPECIFICADA POR EL ESTRUCTURISTA. A MENOS QUE SE ESPECIFIQUE LO CONTRARIO, LAS EXTENSIONES DE LA CUERDA INFERIOR NO DEBEN SER SOLDADAS.

SERIE JOIST GIRDERS DETALLES DE APOYO

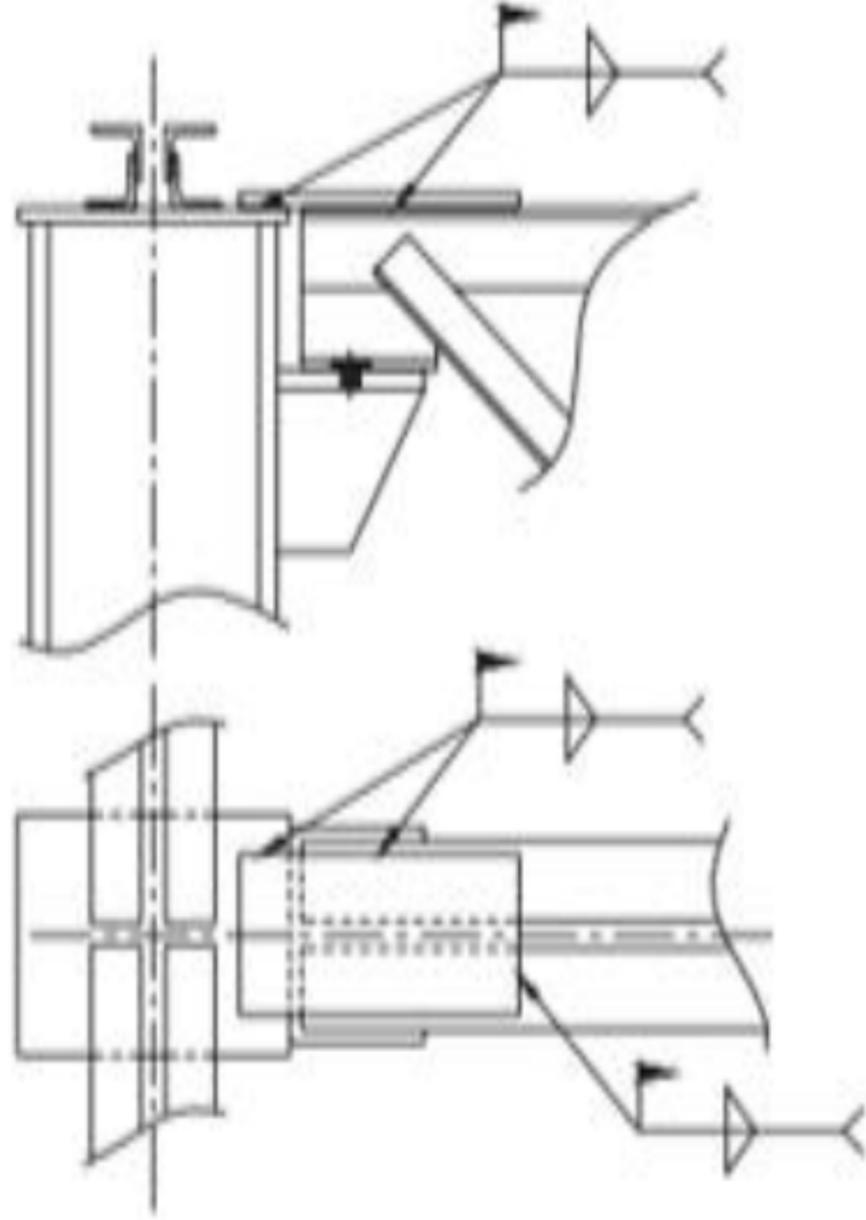
JOIST GIRDERS USADOS COMO PARTE DE UN MARCO RÍGIDO

CUANDO LOS JOIST SEAN USADOS COMO PARTE DE UN MARCO RÍGIDO, LAS CARGAS AXIALES Y/O MOMENTOS EN SUS EXTREMOS DEBERÁN SER INDICADOS. UN DIAGRAMA DE CARGAS PUEDE SER UTILIZADO PARA COMUNICAR LA MAGNITUD Y DIRECCIÓN D LOS MOMENTOS Y FUERZAS, ASÍ COMO LAS COMBINACIONES DE CARGA A CONSIDERAR. PARA LO ANTERIOR SE SUGIERE EL SIGUIENTE FORMATO:

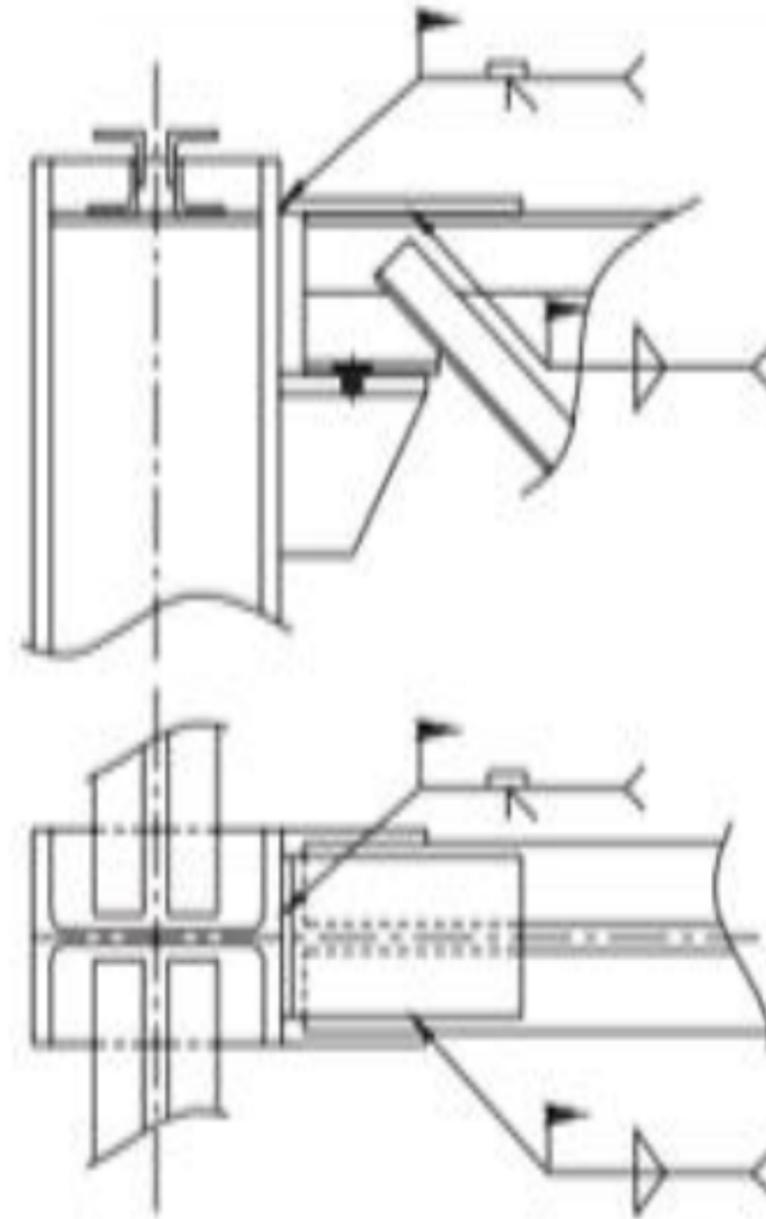
MARCA	DESIGNACIÓN	MOMENTO		FUERZA AXIAL		INERCIA MÍNIMA cm ⁴	NOTAS
		CARGA VIVA Ton.m	CARGA VIENTO Ton.m	CARGA VIVA Ton.	CARGA VIENTO Ton.		

UNA PARTE MUY IMPORTANTE A CONSIDERAR EN EL MOMENTO DE DESIGNAR UN JOIST QUE SOPORTARÁ FUERZAS COMO PARTE DE UN MARCO RÍGIDO ES SU CONEXIÓN CON LAS COLUMNAS. LAS ANTERIORES CONEXIONES ESTÁNDAR NO SON UN MECANISMO EFICIENTE PARA TRASMITIR LAS FUERZAS EN LOS EXTREMOS DEL JOIST HACIA LAS COLUMNAS, POR LO TANTO, SERÁ NECESARIO REALIZAR ALGUNAS ADECUACIONES COMO SE MUESTRA EN LOS SIGUIENTES DETALLES.



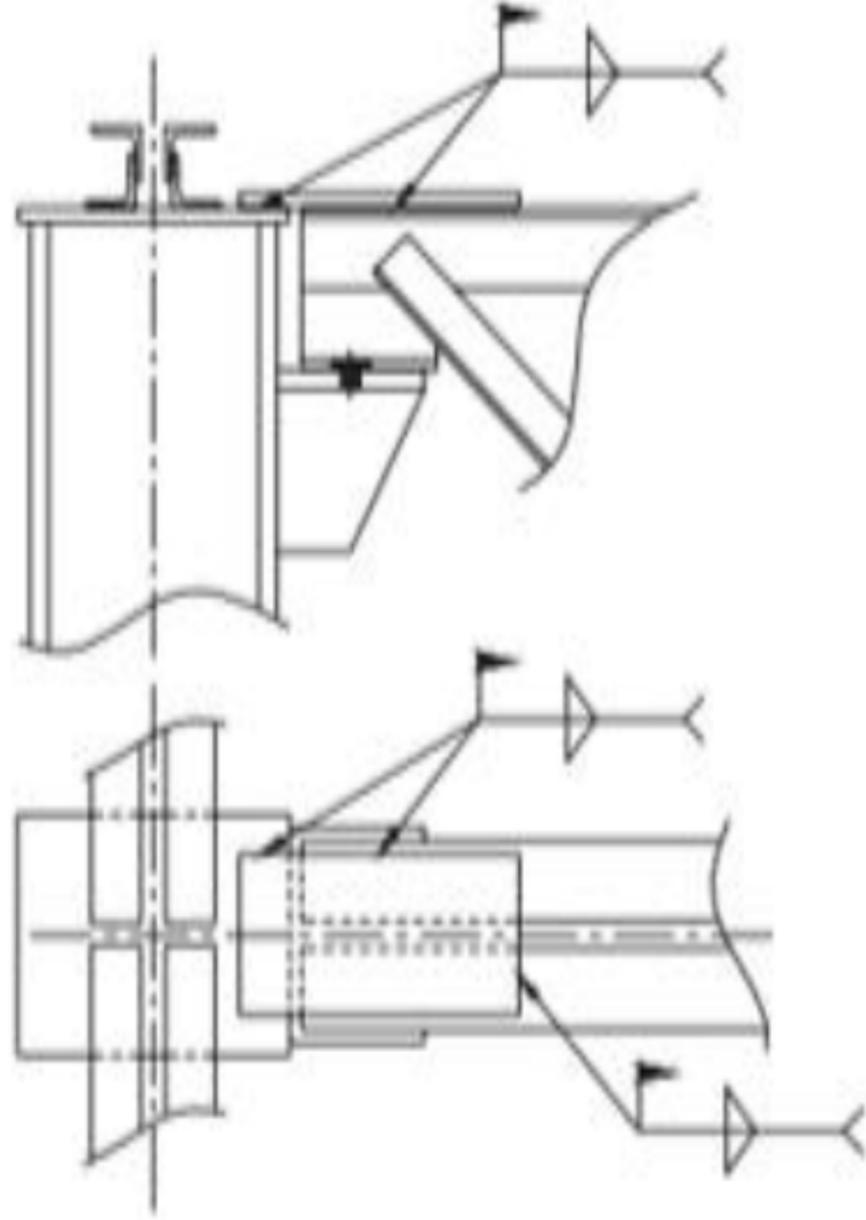


DETALLE 1

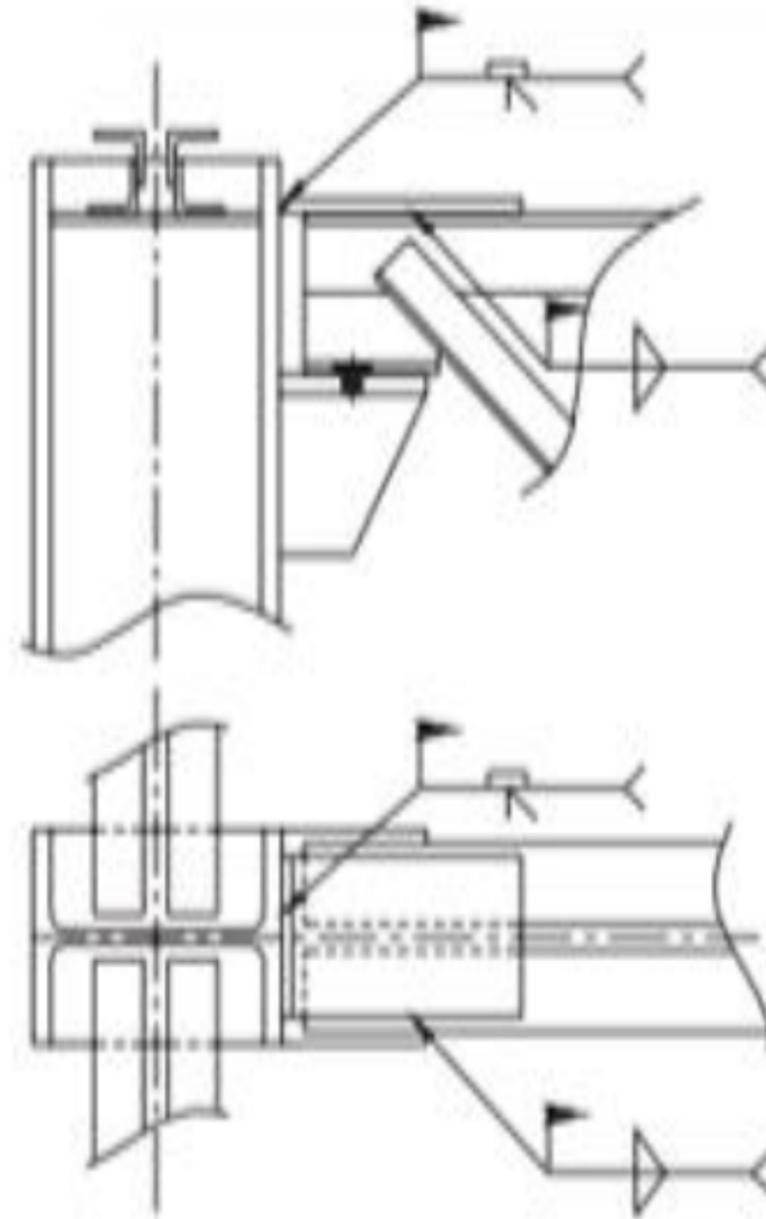


DETALLE 2



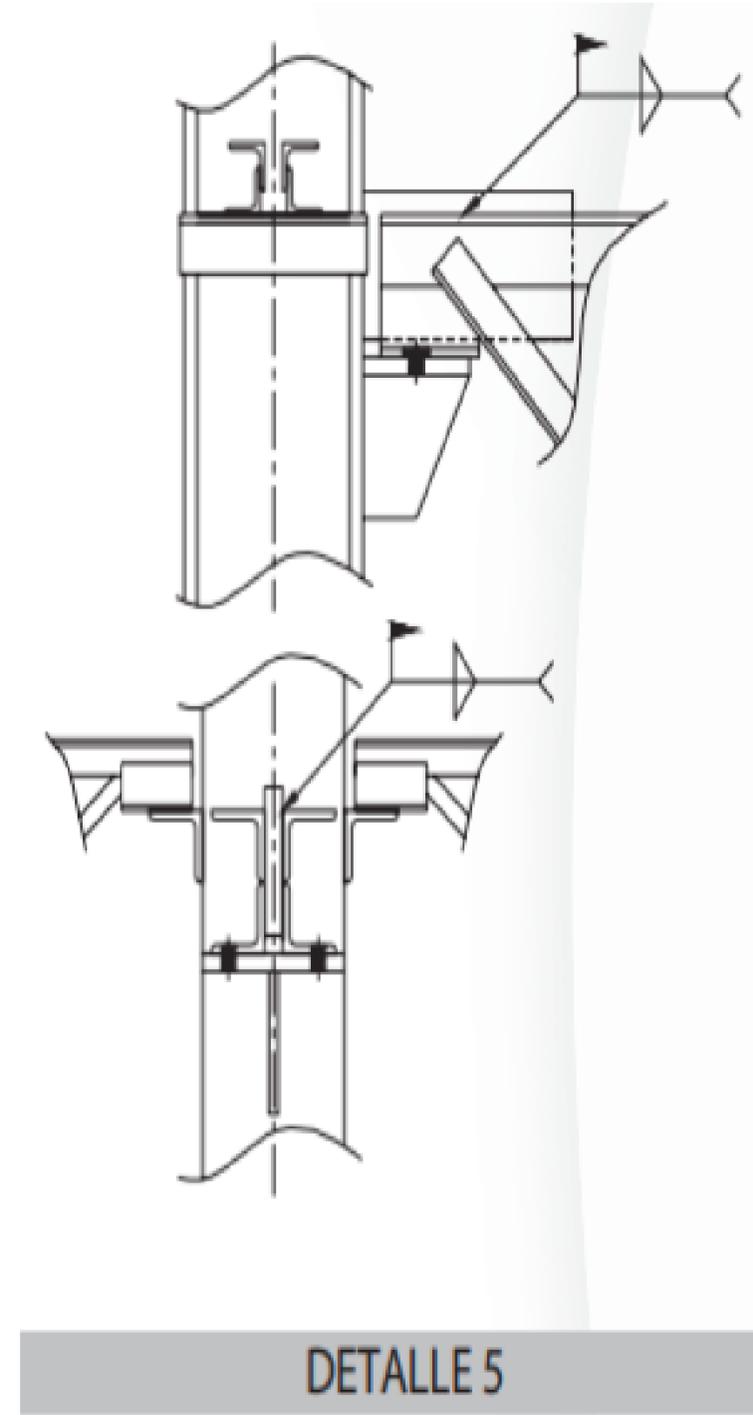
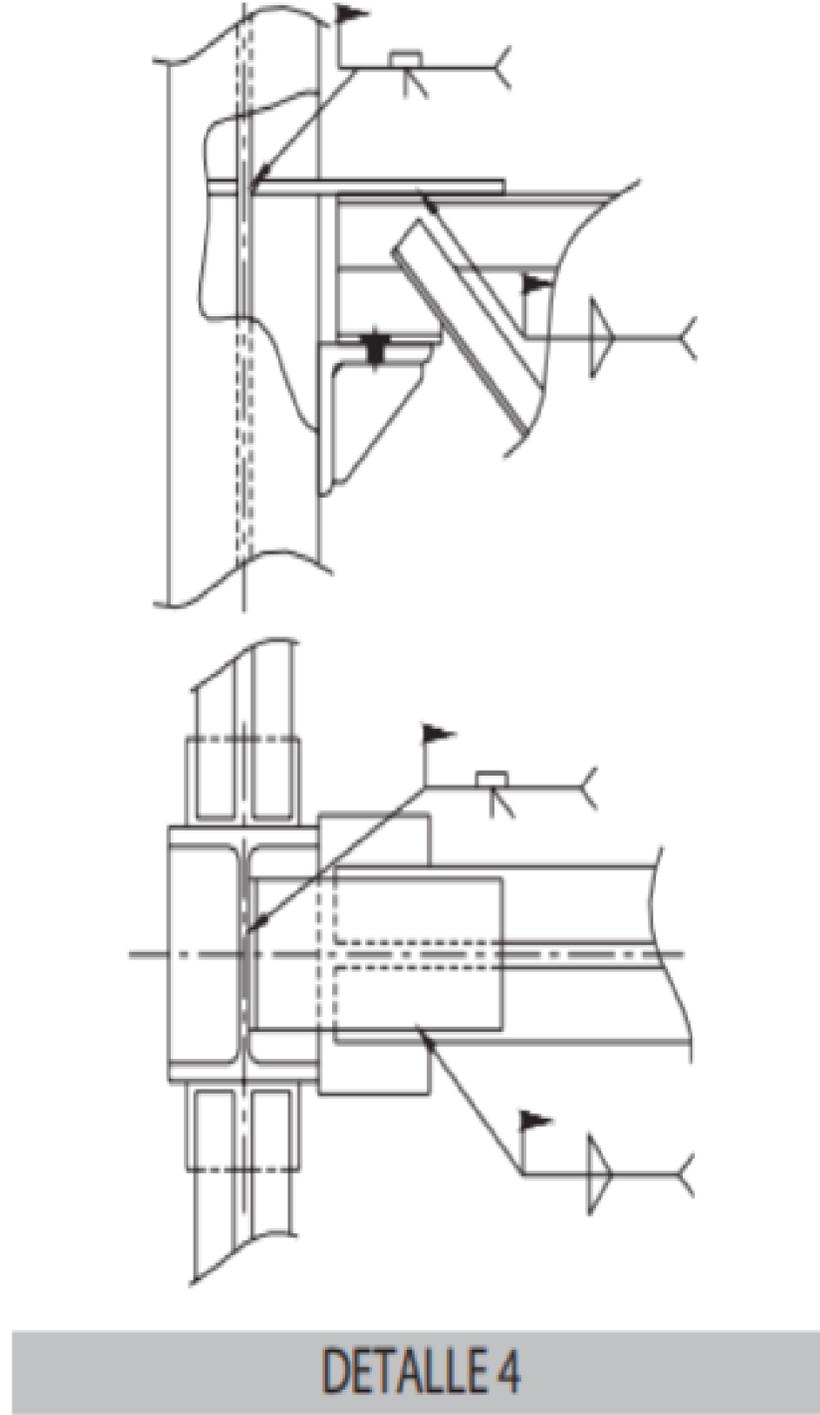
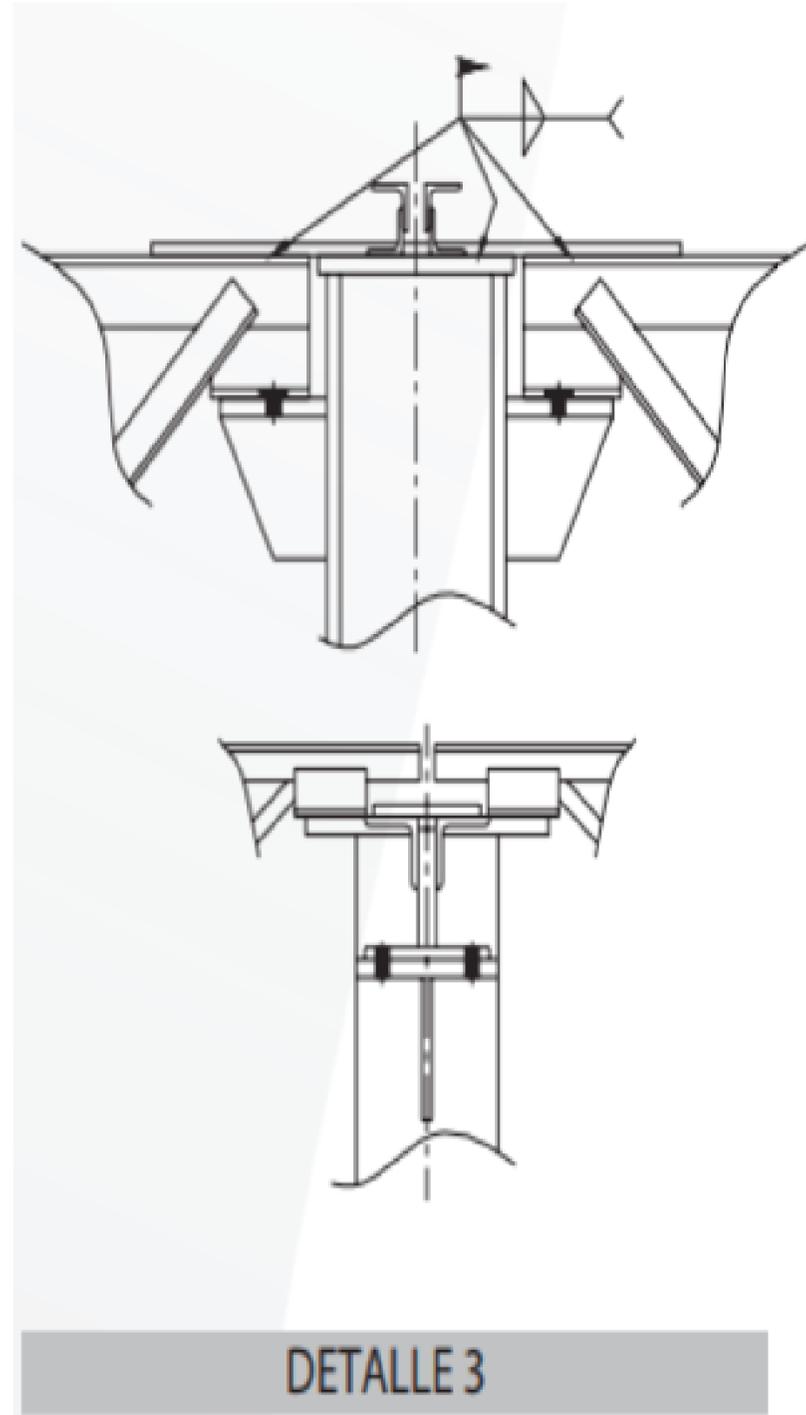


DETALLE 1



DETALLE 2





MATERIALES

LOS MATERIALES BÁSICOS UTILIZADOS PARA LA FABRICACIÓN DE STEEL JOIST SON: ÁNGULOS LAMINADOS EN CALIENTE, DE ACERO ASTM A-572 GRADO 50 Y BARRAS REDONDAS LISAS DE ACERO ASTM A-36, SIENDO ESTAS REFERENCIAS DE ÁNGULOS Y BARRAS LAS MÁS COMÚNMENTE COMERCIALIZADAS EN MÉXICO. ELEMENTOS ACCESORIOS COMO ARROSTRAMIENTOS O CONECTORES DE CORTANTE SE FABRICAN REGULARMENTE CON ESTOS MATERIALES.

EL ÁNGULO LAMINADO EN CALIENTE TIENE EXCELENTES PROPIEDADES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS CONOCIDAS COMÚNMENTE COMO EN CERCHAS. EL HECHO DE OBTENER SU FORMA MEDIANTE EL PASO POR UN TREN DE RODILLOS A ALTAS TEMPERATURAS, PERMITE UNA SECCIÓN MUY ESTABLE Y PRÁCTICAMENTE LIBRE DE ESFUERZOS RESIDUALES. SE OBTIENEN CON ESTOS, SECCIONES COMPACTAS CON PROPIEDADES GEOMÉTRICAS PARA EL DISEÑO MUY SUPERIORES A OTROS PERFILES CON OTRAS GEOMETRÍAS, POR EJEMPLO, MAYORES MOMENTOS DE INERCIA CON PESOS UNITARIOS RELATIVAMENTE MENORES.

POR OTRA PARTE, LAS BARRAS REDONDAS LISAS QUE CONFORMAN LA CELOSÍA DE LOS STEEL JOIST OFRECEN UNA SECCIÓN SIMÉTRICA QUE PERMITE EL PASO A TRAVÉS DE RODILLOS DE CONFORMACIÓN EN FRIO LO QUE FACILITA LA FIGURACIÓN DE ESTA EN ONDAS CONTINUAS, CON BARRAS DE HASTA 12M DE LONGITUD. ESTA FIGURACIÓN CONTINUA PERMITE LA INDUSTRIALIZACIÓN EN EL ARMADO DE LAS VIGUETAS TIPO STEEL JOIST. LA BARRA OFRECE ADEMÁS UN MEJOR COMPORTAMIENTO EN GENERAL DEL STEEL JOIST A LA ACCIÓN DEL FUEGO, PUES POSEE MASIVIDADES MÁS BAJAS QUE CUALQUIER OTRO PERFIL CON OTRA GEOMETRÍA (INCLUYENDO LOS ÁNGULOS

TECNOLOGÍA ESTRUCTURAL MEXICANA S.A. DE C.V. TIENE UN COMPROMISO CON LA CONFORMIDAD DE LOS MATERIALES GARANTIZANDO LOS GRADOS Y ESPECIFICACIONES REQUERIDAS DESDE EL PROCESO DE LA RECEPCIÓN DEL MATERIAL INSPECCIONANDO EL ESTADO FÍSICO DE LOS MATERIALES, CERTIFICADOS MTRS, COLADAS QUE SEAN CONGRUENTES LAS INDICADAS DESDE LOS MOLINOS FÍSICAMENTE EN LOS MATERIALES CON RESPECTO A LAS REFERENCIADAS EN LOS CERTIFICADOS DE CALIDAD MTRS.



PIEDRAS NEGRAS 422 * PARQUE INDUSTRIAL CARLOS A.
HERRERA ARALUCE * GOMEZ PALACIO, DURANGO * MÉXICO
CP 35079

ventas@tecnologiaestructural.com

T. +52 (871) 719 - 1000

WWW.TECNOLOGIAESTRUCTURAL.COM

CONTACTO

TEMSA

2023