

LICITACION PUBLICA N° 33/25
Anexo estructura metálica

0	27/12/2023	Emisión Original	G.W..		
VERSIÓN	FECHA	CONCEPTO DE LA REVISIÓN	EJECUTÓ	CONTROLÓ	APROBÓ

REFERENCIAS

Gustavo Wainstein
Ingeniero Civil

Agüero 2345 PB C
Ciudad. Autónoma de Bs.As.
cel.: 15 59573704
gustavowainstein@gmail.com

OBRA:

Obras Públicas – San Miguel – Pcia. de Bs.As.

CÓDIGO

TÍTULO:

Pliego de condiciones técnicas particulares de Estructura Metálica.

OP.

EM.ET

00

PROYECTÓ	Ing.G. Wainstein				ESCALAS: -	MATERIALES Acero: F-24	VERSIÓN 0
EJECUTÓ	Ing. G. Wainstein						
CONTROLÓ							
APROBÓ							

Gustavo Wainstein Ingeniero Civil	Obra: Obras Públicas	OP-EM.ET-00
	Título: Pliego de condiciones técnicas particulares	Página 1
	Tema: Estructura metálica	Versión A

ÍNDICE

2.2.1.	DOCUMENTACIÓN	2
2.2.2.	Introducción	2
2.2.3.	Descripción de los Trabajos.....	2
2.2.4.	Especificaciones Relacionadas	3
2.2.5.	Condiciones y Normas de Diseño.....	3
2.2.6.	Información a Suministrar	4
2.2.7.	REQUISITOS A CUMPLIR.....	4
2.2.8.	PRODUCTOS	6
2.2.8.1.	Introducción.....	6
2.2.8.2.	Materiales	6
2.2.8.3.	Soldaduras	7
2.2.8.4.	Pinturas.....	7
2.2.8.5.	Galvanizados	8
2.2.9.	EJECUCIÓN.....	8
2.2.9.1.	Montaje	8
2.2.9.2.	Uniones Soldadas.....	9
2.2.9.3.	Uniones con Bulones de Alta Resistencia	10
2.2.9.4.	Tolerancias.....	10
2.2.9.5.	Manipulación, Depósito y Expedición	10
2.2.9.6.	Preparación para despacho y Embalaje	10
2.2.9.7.	Uniones Provisorias.....	11
2.2.10.	INSPECCIONES Y ENSAYOS.....	11

Gustavo Wainstein Ingeniero Civil	Obra: Obras Públicas	OP-EM.ET-00
	Título: Pliego de condiciones técnicas particulares	Página 2
	Tema: Estructura metálica	Versión A

2.2.1. DOCUMENTACIÓN

El propietario proveerá al contratista la memoria de cálculo de la estructura resistente, y los planos de licitación correspondientes. El contratista desarrollará y presentará la Documentación Ejecutiva para la aprobación por la Dirección de Obra.

Queda expresa y claramente establecido que la entrega por parte del propietario de la documentación del proyecto de tura metálica no amengua la responsabilidad total del Contratista por la eficacia de la misma, su adecuación al proyecto de arquitectura, y su comportamiento estático, la que será plena y amplia, con arreglo al artículo 1646 del Código Civil, por su condición de constructor.

2.2.2. INTRODUCCIÓN.

Esta especificación se refiere a los requisitos, disposiciones, normas, materiales, etc., que se utilizarán para el suministro, detallamiento, fabricación y montaje de la estructura metálica correspondiente al proyecto de cubierta metálica del Edificio de Obras Públicas, en San Miguel, Provincia de Buenos Aires.

Cabe mencionar que toda la documentación entregada está encuadrada dentro de lo que es definido en el quehacer de la Ingeniería y de la Arquitectura como Proyecto de Licitación.

La documentación entregada no exime al Contratista de ninguna de las responsabilidades que le son propias en los ámbitos civil y profesional por el diseño, la ejecución y el correcto funcionamiento de la construcción e instalaciones de la obra.

El Contratista elaborará todos los planos de ingeniería, ingeniería de detalle, arquitectura, detalle de cerramientos interiores y exteriores con sus correspondiente fijaciones, memorias de cálculo que permitan ejecutar en forma inequívoca y segura las diferentes partes de la obra según los lineamientos y criterios del proyecto, la documentación de licitación, con los ajustes que imponga la verificación de las obras y/o instalaciones existentes, el avance de la construcción en un todo conforme a las normas y reglamentos incluidos en los pliegos.

Las tareas deberán realizarse basándose en la documentación entregada sin alterar la concepción básica (dimensiones generales, luces parciales y tipología de las estructuras, etc.) tanto arquitectónica como ingenieril del proyecto licitado.

2.2.3. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS.

Suministro y ejecución de todos los trabajos relacionados con la estructura metálica y todos los elementos que se sujetan de la misma, terminados en perfectas condiciones de uso, indicados en los planos y en estas especificaciones.

Se trata de la construcción de una cubierta metálica correspondiente al sector de depósito y oficinas. La misma se realizará mediante estructura metálica conformada por cabriadas, correas, vigas y tensores, dispuestas y orientadas de acuerdo con lo indicado en los esquemas estructurales correspondientes

Gustavo Wainstein Ingeniero Civil	Obra: Obras Públicas	OP-EM.ET-00
	Título: Pliego de condiciones técnicas particulares	Página 3
	Tema: Estructura metálica	Versión A

- Cualquier modificación de perfiles deberá ser informada en la oferta y quedará sujeta a la aprobación de la Dirección de Obra.

Se consideran incluidos en los precios todos los gastos necesarios para la realización de los trabajos como: perfiles metálicos, materiales (pernos, pasadores, tuercas, bulones, etc.), equipos, andamiajes, herramientas, transporte, grúas, mano de obra, confección de memorias de cálculo, de planos de detalle, planos de montaje, planillas, etc. y demás trabajos que sin estar explícitamente indicados en los planos o en esta especificación, sean necesarios para la correcta ejecución de las estructuras metálicas de la obra.

2.2.4. ESPECIFICACIONES RELACIONADAS.

Los siguientes documentos complementan la presente especificación:

- a. Planos Unifilares de Estructura Metálica.

2.2.5. CONDICIONES Y NORMAS DE DISEÑO.

Para el diseño, cálculo y ejecución, se aplicarán obligatoriamente los siguientes reglamentos y normas en sus ediciones vigentes:

- a. CIRSOC 101 (2005): Cargas y Sobrecargas Gravitatorias para el Cálculo de Edificios
- b. CIRSOC 102 (2005): Acción del Viento sobre las Construcciones
- c. CIRSOC 103 (2005): Sismo
- d. CIRSOC 104 (2005): Acción de la Nieve y del Hielo sobre las construcciones
- e. CIRSOC 108 (2007): Cargas de Diseño para Estructuras durante su construcción.
- f. CIRSOC 301 (2005): Proyecto, Calculo y Ejecución de Estructuras de Acero para Edificios
- g. CIRSOC 303 (2009): Estructuras livianas de Acero
- h. CIRSOC 304 (2007): Estructuras de Acero Soldadas.
- i. CIRSOC 305 (2007): Recomendación para uniones estructurales con bulones de alta resistencia.
- j. CIRSOC 307 (2018): Guía para la construcción de Estructuras de Acero para Edificios.
- k. Normas IRAM mencionadas en los Reglamentos CIRSOC anteriormente indicados.
- l. Con carácter supletorio o complementario, se aplicará el siguiente reglamento: AISC Code for Standard Practice.

Los valores característicos, tolerancias, análisis y métodos de ensayo de los materiales necesarios requeridos para los trabajos a que se refiere esta especificación, así como las exigencias constructivas se ajustaran a las normas IRAM respectivas, contenidas en los correspondientes reglamentos, siempre y cuando no se opongan a las especificaciones contenidas en la presente, ni se contradigan o sean reemplazadas con otras normas que expresamente sean citadas en el mismo.

Gustavo Wainstein Ingeniero Civil	Obra: Obras Públicas	OP-EM.ET-00
	Título: Pliego de condiciones técnicas particulares	Página 4
	Tema: Estructura metálica	Versión A

2.2.6. INFORMACIÓN A SUMINISTRAR.

- Verificación de la Documentación: El Contratista tendrá que verificar previamente todas las dimensiones y/o datos técnicos que figuran en los planos y en estas especificaciones, debiendo llamar especialmente la atención a la Dirección de Obra sobre cualquier error, omisión o contradicción. La interpretación o corrección de estas anomalías, si las hubiera, correrá por cuenta de la Dirección de Obra y sus decisiones serán terminantes y obligatorias para el Contratista.
- Todo cambio o modificación propuestos por el Contratista, deberá ser aprobado por la Dirección de Obra y sus decisiones serán terminantes y obligatorias para el Contratista.
- Diseño de conexiones y uniones. Se deberá presentar memoria de cálculo e ingeniería de detalle de todas las uniones y conexiones que integran la obra, las cuales deberán ser aprobadas por la Dirección de Obra antes de su ejecución.
- Diseño y verificación de todos los refuerzos que sean necesarios en los elementos estructurales, ya sea por cargas concentradas, pases, pandeos locales, etc. los cuales deberán ser aprobados por la Dirección de Obra antes de su ejecución.
- Plan detallado de Montaje de la estructura (incluyendo verificación estructural en etapa de montaje), detallando secuencia de armado, arriostamientos provisorios y eventuales apuntalamientos necesarios para garantizar la estabilidad de la estructura hasta su armado completo y hormigonado del sistema de columnas y vigas (soporte de la estructura metálica de cubierta). Además, se indicará la secuencia en la que se retirarán dichos elementos provisorios. El plan de montaje deberá ser aprobado por la Dirección de Obra antes de su ejecución.
- Planos de Detalle: Queda a cargo del Contratista la ejecución de los planos debidamente acotados y con los detalles necesarios para la correcta ejecución de los elementos estructurales en taller. Los planos se ajustarán a la norma IRAM 4504 y tendrán un tamaño máximo igual al correspondiente al A1.

2.2.7. REQUISITOS A CUMPLIR.

El Contratista verificará todas las longitudes, cotas y niveles indicados en planos de licitación notificando a la Dirección de Obra de los cambios. Confeccionará y presentará para su aprobación los planos de fabricación de todos los elementos.

La fabricación, transporte y montaje se realizará de modo de no superar tensiones en los elementos especificados. Serán de aplicación las normas CIRSOC 301 en todo aspecto no contenido en las presentes especificaciones. Para todos los aspectos no contemplados en el CIRSOC exclusivamente, serán de aplicación las especificaciones de la AISC.

El Contratista verificará que durante la fabricación, transporte y montaje no se dañen las terminaciones de las piezas realizadas en taller. Con este propósito, deberá evaluarse los tipos de uniones a realizar, para no dañar la terminación superficial durante el armado de estructuras secundarias, como, por ejemplo, la sujeción del cerramiento exterior.

La Dirección de Obra podrá designar representantes, que efectuarán inspecciones en taller durante el proceso de fabricación y aprobarán previo al envío a obra, todos los elementos construidos. Dicha aprobación no relevará al Contratista de reemplazar o corregir cualquier pieza que presente defectos y no hubiera sido

Gustavo Wainstein Ingeniero Civil	Obra: Obras Públicas	OP-EM.ET-00
	Título: Pliego de condiciones técnicas particulares	Página 5
	Tema: Estructura metálica	Versión A

detectada en la inspección de taller. La inspección tendrá acceso a todos los sectores del taller y se le proveerán los medios necesarios para realizar su tarea.

Estarán incluidos en los precios todos los gastos necesarios para la realización de los trabajos como: materiales, equipos, andamiajes, izaje, herramientas, transporte, mano de obra, confección de planos de detalle, planillas y demás trabajos que sin estar explícitamente indicados en los planos o en esta especificación, sean necesarios para la correcta ejecución de las estructuras de acero de la obra. Estarán incluidos los ensayos de soldadura, perfiles y uniones en general.

Las uniones soldadas se harán exclusivamente en taller. El método de ejecución garantizará la inexistencia de sobrecalentamientos y deformaciones de las piezas. No se permitirá el pintado de piezas soldadas previas a la inspección. Sólo se autorizará el armado de elementos estructurales fuera del taller por medio de uniones abulonadas debiendo estar las mismas detalladas en el proyecto ejecutivo y la ingeniería de detalle que presente el Contratista con la antelación solicitada por la Dirección de Obra.

Se inspeccionarán visualmente el 100 % de los cordones de soldadura. Se ensayarán mediante tintas penetrantes el 15 % de los cordones a indicación de la Dirección de Obra y mediante radiografía o ultrasonido según sea aplicable el 10 % de los cordones también según indicación de la Dirección de Obra. Se dejará registro de los resultados y de las eventuales reparaciones, que serán parte del Data Book de la obra y disponible para la Dirección de Obra.

El montaje de los elementos deberá prever la correcta nivelación, alineado y coincidencia entre orificios previstos, no admitiéndose el punzonado para el aumento de diámetro ni recortes de las piezas fabricadas a pie de obra. Los orificios auxiliares que por montaje eventualmente deban agregarse serán verificados y ejecutados en taller, efectuándose los refuerzos necesarios si correspondiera.

No se admitirá el uso de soplete para el corte de elementos en obra. Los insertos a dejarse en las estructuras de hormigón armado, serán provistos por el Contratista. Los mismos deben ser entregados en obra para su colocación de acuerdo al cronograma de fechas acordado con la Dirección de Obra, y deben ser fabricados con la antelación no menor a 10 días de dichas fechas a los efectos de su revisión en taller.

Se deberán respetar las calidades de materiales indicadas en los planos entregados por la Dirección de Obra a los Contratistas.

Los materiales se recibirán y almacenarán en lugares secos y protegidos. Se deberán proteger del óxido y otros daños. Se retirarán de la obra los materiales dañados, que serán repuestos sin costo por parte del Contratista.

En los casos que se requieran ensayos, estos deberán ser ejecutados y aprobados antes de ser utilizados en estructuras. Las demoras producidas por la ejecución de dichos ensayos no serán contempladas para la modificación del Plan de Trabajos.

En caso que el contratista emplee materiales cuya utilización todavía no hubiera sido aprobada por la Dirección de Obra, asumirá automáticamente la responsabilidad por tales materiales. Si, posteriormente, los resultados de los ensayos fueran insatisfactorios, la Dirección de Obra podrá ordenar el reemplazo, por cuenta del Contratista, de los materiales defectuosos por otros de la calidad requerida. El mismo criterio aplica, si la Dirección de Obra considera que dichos materiales, sin necesidad de ser sometidos a ensayos, no son adecuados para la utilización de la obra.

Todos los elementos estructurales de acero deberán cumplir con las resistencias y especificaciones contra el fuego vigentes en la Localidad de San Miguel, Prov. de Buenos Aires.

Gustavo Wainstein Ingeniero Civil	Obra: Obras Públicas	OP-EM.ET-00
	Título: Pliego de condiciones técnicas particulares	Página 6
	Tema: Estructura metálica	Versión A

2.2.8. PRODUCTOS.

2.2.8.1. Introducción.

En este articulado se especifican y detallan las características y requerimientos mínimos de los distintos materiales a ser utilizados en la fabricación y construcción de todas las estructuras resistentes de las distintas construcciones que conforman el alcance del proyecto de la referencia.

2.2.8.2. Materiales.

Los mismos deberán cumplir las siguientes condiciones:

Todos los materiales provistos deberán contar con su certificado de calidad emitido por el fabricante, cuya copia se entregará a la Dirección de Obra. Además, deberá garantizarse la trazabilidad de los elementos utilizados en la obra.

- Los aceros estructurales para perfiles y chapas admitidos serán de calidad: IRAM-IAS F24.
- Las Chapas de Placa Base serán de calidad: IRAM-IAS F24.
- Los bulones serán de calidad mínima: ASTM A325X o ISO 8.8.
- Las tuercas serán: ASTM A563 Grado A, ASTM A563M Grado DH.
- Las soldaduras serán: AWS 01.1 Electrodo E70XX o de calidad equivalente.

Se usarán electrodos de soldadura bajos en hidrógeno y con una resistencia a la tensión de 70 ksi. Los electrodos serán compatibles con el proceso de soldadura y con los materiales que están siendo soldados.

Los bulones, tuercas y arandelas serán provistos por fabricantes aprobados por la Dirección de Obra, cuyos métodos de fabricación respondan a las Normas mencionadas arriba, y los elementos llevarán la marca estampada del fabricante claramente identificable.

Las arandelas endurecidas redondas se fabricarán conforme a la norma ASTM F436 y deberán llevar la marca del fabricante. Las arandelas destinadas a orificios rasurados o en sobre tamaño para bulones A325X, deberán ser mayores de 25 mm de diámetro y de espesor 8 mm o mayor.

Los bulones de torque controlado deberán cumplir con lo indicado en "Specification for Structural Joints Using ASTM A325 or A490 Bolts" del AISC.

El grouting es uno de los elementos estructurales que sirve de conexión entre la placa base de las columnas de la estructura metálica de acero y el hormigón de la estructura soporte. En particular, es el único elemento que permite la transferencia de esfuerzos de compresión entre ellos. Por lo tanto, su diseño, su ubicación y sus dimensiones deberán ser los adecuados para permitir cumplir con su función. Para ello se establecen los siguientes requisitos mínimos:

- la resistencia a compresión del grouting será por lo menos el doble de la resistencia del hormigón sobre el cual apoya;
- el espesor mínimo del grouting será de 25mm, espesores mayores serán indicados en función de las características particulares del apoyo;

Gustavo Wainstein Ingeniero Civil	Obra: Obras Públicas	OP-EM.ET-00
	Título: Pliego de condiciones técnicas particulares	Página 7
	Tema: Estructura metálica	Versión A

- tendrá las características de nivelador de superficie y será del tipo no retráctil y con efectos expansivos;
- para placas de anclaje con lados mayores de 600mm se deberán proveer agujeros de llenado para facilitar que el material alcance adecuadamente toda la superficie de la placa base, estos agujeros tendrán un diámetro de 2" a 3".
- Se respetará el tiempo mínimo de fraguado establecido por el proveedor del grouting antes de entrar en carga.

2.2.8.3. Soldaduras.

Los bordes y extremos que deben unirse a tope, tendrán que ser biselados, ranurados o con la forma que se indique; deberán cepillarse y/o esmerilarse.

Se empleará todo recurso posible, tomando y aplicando las precauciones y métodos necesarios, en los trabajos de soldadura continua, para evitar deformaciones de los elementos. A menos que se pruebe lo contrario sobre la base de resultados de ensayos, las soldaduras continuas, deberán resultar de costuras espaciadas de manera que se eviten calentamientos excesivos de metal, es decir, que la continuidad del filete deberá lograrse mediante la aplicación de soldaduras cortas e intermitentes.

La soldadura deberá hacerse de acuerdo con las especificaciones del CIRSOC 304.

Las soldaduras deberán quedar completamente rígidas y como parte integral de las piezas metálicas que se unen; igualmente deberán quedar libres de picaduras, escorias y otros defectos.

Todas las soldaduras serán inspeccionadas antes de ser pintadas.

Cualquier deficiencia que aparezca en las soldaduras durante el proceso de construcción de la obra, deberá darse a conocer inmediatamente a la Dirección de Obra.

Las superficies de las soldaduras deberán quedar uniformes, regulares y cubrir toda el área indicada o que sea necesaria para el esfuerzo requerido en las uniones respectivas.

Cada una de las capas de soldadura múltiple, deberá ser inspeccionada y aprobada antes de proceder con la aplicación de la siguiente.

Al terminarse el trabajo de soldadura deberá proveerse un certificado de Dirección de Obra de soldadura en la obra, que cubra todas las inspecciones de soldadura que hayan sido solicitadas.

Si la Dirección de Obra lo solicitara se harán ensayos de las soldaduras que la misma seleccione arbitrariamente, a cargo y costo del Contratista.

Dichos ensayos se encargarán a un laboratorio autorizado y cualquier soldadura que no alcance los requisitos necesarios, deberá quitarse y el trabajo ser rehecho de manera satisfactoria.

2.2.8.4. Pinturas.

Las protecciones anticorrosivas en general responderán al capítulo M del reglamento CIRSOC 301. La pintura a aplicarse sobre las estructuras de acero será del tipo esmalte poliuretano.

Se aplicarán dos manos de 50 micrones de espesor de película será la primera en taller y la segunda en obra una vez terminado el montaje.

Gustavo Wainstein Ingeniero Civil	Obra: Obras Públicas	OP-EM.ET-00
	Título: Pliego de condiciones técnicas particulares	Página 8
	Tema: Estructura metálica	Versión A

Todas las superficies se limpiarán de manera que queden libres de óxido, escamas, suciedades y otros materiales extraños, y perfectamente secas.

Todas las superficies que queden en contacto con otros elementos o no sean accesibles después de estar montadas ya sea en el taller o en obra, deberán recibir la mano final de epoxi antes de armarse.

Los daños a las capas protectoras que se pudieran haber producido durante el montaje, serán reparados por el Contratista, a satisfacción de la Dirección de Obra

El tratamiento de los elementos de montaje (bulones o suplementos), será el mismo que el de la estructura de la que pertenezcan.

2.2.8.5. Galvanizados.

En aquellos casos en que lo exijan las necesidades de proyecto y así se indique en planos, los herrajes e insertos metálicos serán tratados con un recubrimiento de protección contra la corrosión mediante cincado.

Este tratamiento responderá a las exigencias siguientes:

- Fosfatizado o equivalente como pretratamiento que asegure adherencia.
- Cincado por inmersión en caliente (no por electrogalvanización) con recubrimiento mínimo de 400 gr/m², según norma IRAM 513, controlado conforme a dicha norma.
- Para elementos que deben ser trabajados con cortes y/o doblados, se prescribe que este tratamiento deberá ser ejecutado "a posteriori" de dichas operaciones.
- Donde por razones inevitables, el cincado resulte afectado por soldaduras, deberá procederse a restaurarlo con pinturas de protección adecuadas y aprobadas previamente por la Dirección de Obra.

2.2.9. EJECUCIÓN.

2.2.9.1. Montaje.

En general será de aplicación el capítulo M del reglamento CIRSOC 301, se deberá tener en cuenta lo establecido en el reglamento CIRSOC 108 (Cargas de Diseño para Estructuras durante su construcción) y lo especificado en la Guía CIRSOC 307 (Guía para la construcción de Estructuras de Acero para Edificios) y sus comentarios.

Todos los elementos deberán montarse de manera que queden perfectamente nivelados, sin dobladuras y alineados.

No se permitirán cortes con soplete en la obra, sin el consentimiento por escrito de la Dirección de Obra. Todos los elementos que se corten con soplete deberán tener un acabado igual al corte mecánico.

Para realizar cualquier tipo de soldaduras en obra deberá pedir expresa autorización a la Dirección de Obra caso contrario no se permitirá realizar dicha tarea.

Antes de proceder al montaje de la estructura metálica, el Contratista presentara a la Dirección de Obra para su aprobación, el plan de montaje donde conste además de la secuencia de montaje, todos los elementos que garanticen la estabilidad de la estructura desde el inicio del montaje hasta su culminación con su correspondiente verificación analítica, teniendo en cuenta los estados de cargas estipulados en el CIRSOC 108

Gustavo Wainstein Ingeniero Civil	Obra: Obras Públicas	OP-EM.ET-00
	Título: Pliego de condiciones técnicas particulares	Página 9
	Tema: Estructura metálica	Versión A

y otras normas correspondientes. También detallará la secuencia en la que se retiren dichos arriostramientos provisionales.

Se prohíbe practicar agujeros o efectuar soldaduras a elementos estructurales portantes y montados o sometidos a cargas, entendiéndose por elementos portantes las columnas, reticulados en general, vigas o cualquier otro miembro estructural portante de cargas.

2.2.9.2. Uniones Soldadas.

Todos los soldadores que ejecuten trabajos deberán estar calificados por la Institución correspondiente. La Dirección de Obra se reserva el derecho de examinar específicamente la idoneidad de los soldadores empleados por el fabricante.

Las superficies que hayan de ser soldadas estarán libres de cascarilla, grasa, pintura o cualesquiera otros materiales extraños, con excepción de aquella cascarilla de laminación que resista un vigoroso cepillado metálico. No se tendrá en cuenta una ligera película de aceite de linaza. Todas las partes que hayan de soldarse en ángulo (fillet weld) habrán de acercarse hasta donde sea factible y de ningún modo, la separación entre dichas partes será mayor de 3 mm; si la separación fuera de 1,5 mm o mayor el tamaño de la soldadura será aumentado en los milímetros que mida la separación.

La separación entre las superficies a soldar, cuando la junta sea a solape, no será mayor de 1,5 mm. Siempre que sea factible se pondrá la pieza en posición para soldadura plana. Al montar y unir partes de una estructura o de piezas compuestas, el procedimiento y la secuencia de soldadura serán tales que se eviten tensiones innecesarias y se reduzcan al mínimo las tensiones residuales.

Todas las soldaduras a tope serán continuas y de penetración completa y las partes a soldar se alinearán cuidadosamente.

Cuando el espesor de las piezas a unir sea igual o menor que 6 mm se permitirá la soldadura a tope por un solo lado sin necesidad de preparación de los bordes, siempre que se utilice un electrodo que asegure una penetración completa. La separación entre bordes en este caso deberá ser inferior a la mitad del espesor de la pieza a soldar más delgada.

Cuando el espesor de las piezas a unir sea superior a 8mm, se deberán preparar los bordes para junta en X ó en V según sean o no accesibles ambos lados. En cualquiera de los dos casos la separación entre bordes no será mayor de 3 mm.

En juntas en X deberá realizarse, por sistema, un saneado de la raíz por procedimientos mecánicos o por arco-aire antes de iniciar la soldadura por el lado opuesto. En el caso en que se utilice el electrodo de grafito, deberá eliminarse con muela la capa carburada de color azul que se haya formado.

Cuando se especifique la necesidad de utilizar anillo o placa de respaldo, el material utilizado deberá ser de la misma naturaleza que el material de base, y las variables de soldadura serán tales que aseguren una perfecta fusión de las tres piezas que intervienen en la unión.

Cuando para el relleno de juntas sea necesario depositar varios cordones, deberá limpiarse de escoria cada uno de ellos antes de proceder a depositar el siguiente. Esta operación podrá ser efectuada con muela mecánica o piqueta de soldador. En la realización de esta operación se utilizarán las mejores prácticas del oficio. El último cordón deberá ser suficientemente ancho para que la superficie de la soldadura quede lisa.

Gustavo Wainstein Ingeniero Civil	Obra: Obras Públicas	OP-EM.ET-00
	Título: Pliego de condiciones técnicas particulares	Página 10
	Tema: Estructura metálica	Versión A

De ser requerido, podrán golpearse ligeramente las soldaduras de varias capas con un martillo mecánico de forma oblonga y boca redonda. Los martillazos se darán después de enfriada la soldadura a una temperatura cálida al tacto de la mano. Se tendrá cuidado para que ni la soldadura ni el metal de base sufran incrustaciones, desprendimientos o deformaciones a consecuencia de los martillazos.

2.2.9.3. Uniones con Bulones de Alta Resistencia

Todos los elementos estructurales se unirán con un mínimo de dos tornillos por cada conexión.

Los métodos de instalación de los bulones de alta resistencia y las correspondientes cargas de pretensado estarán de acuerdo con la "Recomendación para Uniones estructurales con Bulones de Alta Resistencia, CIRSOC 305-2007".

En las uniones a fricción se cuidará de eliminar defectos de las superficies en contacto (rebabas, huecos, etc.) así como aceites, pinturas, barnices o cualquier otra impureza. Se respetará la norma ASTM para las superficies Clase A.

Si son utilizadas arandelas indicadoras directas de tensión, éstas deberán ser conformes a ASTM F959 o ASTM F959M, y deberán ser instaladas de acuerdo con las especificaciones del fabricante. Las uniones de vigas a momento se dimensionarán para resistir la capacidad portante a flexión del perfil.

2.2.9.4. Tolerancias.

Salvo indicación en contrario, deberán respetarse las tolerancias indicadas en el código "AISC – Specification for the design, fabrication and erection of structural steel for buildings".

2.2.9.5. Manipulación, Depósito y Expedición

Las estructuras se deberán mover de manera que no se produzcan daños en las piezas de acero y la pintura. Las piezas de acero se depositarán sobre nivel tierra en plataformas, patines u otro soporte y se mantendrán libres de suciedad, grasa y otros materiales extraños.

2.2.9.6. Preparación para despacho y Embalaje.

Las partes fabricadas deberán ser acondicionadas en atados de largos uniformes, y el peso de cada atado deberá ser indicado mediante una etiqueta metálica adherida al alambre o atadura del bulto.

Los perfiles y chapas deberán ser atados en bultos de tamaño y peso apropiados para su manipuleo.

Los bulones y arandelas para las conexiones deberán ser embalados en tambores metálicos, en los cuales se indicarán en forma clara e indeleble su contenido.

El fabricante confeccionará listas de despacho indicando elementos, cantidad, peso parcial y total de las partes a enviar a obra.

Gustavo Wainstein Ingeniero Civil	Obra: Obras Públicas	OP-EM.ET-00
	Título: Pliego de condiciones técnicas particulares	Página 11
	Tema: Estructura metálica	Versión A

2.2.9.7. Uniones Provisorias.

Todo elemento provisional que por razones de montaje deba unirse a la estructura, se retirara posteriormente al finalizar el montaje sin alterar la terminación superficial de dicha estructura, ni la forma de los elementos a los que fue unido.

2.2.10. INSPECCIONES Y ENSAYOS.

Las inspecciones en taller y en obra serán efectuadas por la Dirección de Obra

Todo elemento terminado será inspeccionado y deberá ser aceptado en taller antes de ser enviado a obra. Tal aceptación, sin embargo, no exime al Contratista de su obligación de reemplazar o corregir cualquier material o trabajo defectuoso de dimensiones erróneas o mal hecho, aun cuando ello se advirtiera después de la inspección.

El Contratista será responsable por todas las consecuencias que el rechazo de materiales acarree, tanto en lo que respeta a su propio Contrato, como en lo que afecte el trabajo de otros instaladores, ya sea por costos directos o bien por perjuicios ocasionados por demoras o cualquier otra razón.

El Contratista deberá proveer a la Dirección de Obra copias de todas las órdenes del taller y deberá permitirles acceso a todas partes de su taller de fabricación.

El Contratista deberá incluir en sus costos la partida necesaria para cubrir todos los gastos que ocasionan las inspecciones en talleres, pues tendrá a su cargo todas las provisiones necesarias al respecto, en cuanto se relacione con equipos, instrumentos y cualquier otro elemento necesario para llevar a cabo dichas inspecciones, corriendo por cuenta y cargo del Comitente, únicamente las erogaciones en concepto de sueldos y gastos de movilidad de la Dirección de Obra