SUMINISTRO “LLAVE EN MANO” DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA UNIDAD DE GASIFICACIÓN DEL ICTS DE BIOCOMBUSTIBLES DE 2ª GENERACIÓN EN AOIZ (NAVARRA)

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA EJECUCIÓN DE ESTRUCTURAS METÁLICAS

DOCUMENTO IN/PY-10/0668-ESP-700/00 **DICIEMBRE, 2010**

SUMINISTRO "LLAVE EN MANO" DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA UNIDAD DE GASIFICACIÓN DEL ICTS DE BIOCOMBUSTIBLES DE 2ª GENERACIÓN EN AOIZ (NAVARRA)

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA EJECUCIÓN DE ESTRUCTURAS METÁLICAS

INDICE

Páginas

1. OBJETO 1

2. EMPLAZAMIENTO 2
   2.1 Localización Geográfica 2
   2.2 Condiciones Ambientales 2
      2.2.1 Exteriores 2
      2.2.2 Interiores 2
      2.2.3 Norte de la Planta 2

3. NORMATIVA APLICABLE 3

4. MATERIALES 4
   4.1 Aceros 4
   4.2 Elementos de unión 7

5. EJECUCIÓN Y MONTAJE 8
   5.1 Ejecución en Taller 8
      5.1.1 Control de Recepción 8
      5.1.2 Corte, Ensamblaje y Soldeo 9
   5.2 Montaje en Obra 11
      5.2.1 Áreas Clasificadas 12
      5.2.2 Control de Calidad 12
   5.3 Tolerancias 14

6. PINTURA 15

7. PRUEBAS Y ENSAYOS 16

8. DOCUMENTACIÓN Y PRUEBAS 17

SUMINISTRO "LLAVE EN MANO" DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA UNIDAD DE GASIFICACIÓN DEL ICTS DE BIOCOMBUSTIBLES DE 2ª GENERACIÓN EN AOIZ (NAVARRA)

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA EJECUCIÓN DE ESTRUCTURAS METÁLICAS

1. OBJETO

Esta especificación tiene por objeto fijar los requisitos mínimos que debe cumplir el constructor, para la ejecución de los trabajos de estructuras metálicas para la Unidad de Gasificación de INERCO en el ICTS de Biocombustibles de CENER en Aoiz (Navarra).

El constructor suministrará la dirección, supervisión, pruebas, mano de obra, equipo, accesorios y materiales para la ejecución de las estructuras definidas en los planos del proyecto de acuerdo con la presente especificación y las cláusulas y estipulaciones del contrato.

2. EMPLAZAMIENTO

2.1 LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

La Planta estará localizada en el municipio de Aoiz (Navarra).

2.2 CONDICIONES AMBIENTALES

2.2.1 Exteriores

- Elevación aprox. sobre el nivel del mar .....577 m
- Temperatura media máxima absoluta .....32 ºC
- Temperatura media mínima absoluta .....-2 ºC
- Temperatura máxima de diseño.....45 ºC
- Temperatura mínima de diseño.....-13 ºC
- Humedad relativa del aire ..... 66 %
- Cargas sísmicas.....<0,04g

2.2.2 Interiores

Para los equipos que van en interior de edificio, las condiciones ambientales tendrán en cuenta las citadas en la Norma UNE-20-098 apartado 6.1 para condiciones normales.

El local será ventilado y la temperatura máxima ambiente interior de diseño: 40 ºC.

2.2.3 Norte de la Planta

Para la representación de Edificios y Equipos en Planos, deberá tenerse en cuenta que el Norte de la Planta se situará en la parte superior de éstos, y coincidirá con el Norte Geográfico

Se emplearán coordenadas relativas.

3. NORMATIVA APLICABLE

Se cumplirá con toda la Normativa y Reglamentación nacional aplicable en el diseño y ejecución de este tipo de instalaciones industriales y que se encuentre en vigor a la firma del Contrato correspondiente. Igualmente se cumplirá con aquella Normativa y Reglamentación comunitaria que, a la fecha de la firma del Contrato, se encuentre publicada en el Diario Oficial de las Comunidades Europeas (DOCE), aunque todavía no haya entrado en vigor, siempre y cuando sea susceptible de ser directamente aplicable y sin necesidad de normativa de transposición interna de implementación y desarrollo.

Cuando se produzcan discrepancias entre las diversas Normas, o con esta Especificación, se aplicará la más exigente y se informará a INERCO, que se reserva el derecho de decidir en cada caso la norma a aplicar.

Se cumplirán las Condiciones Administrativas y de Seguridad requeridas por INERCO, para Contratistas, en caso de existir.

Sin que tenga carácter exhaustivo, y sin modificar las obligaciones legales del suministrador, se indican a continuación algunos de los principales Códigos y Normas:

- Reglamentos y normas Españolas:
  - Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995).
  - Ordenanza General de Higiene y Seguridad en el Trabajo.
  - DB-SE-A / Seguridad Estructural - Acero.
  - Norma Sismorresistente NCSE-02.
  - Eurocódigo 3.
  - Normas UNE

4. MATERIALES

4.1 ACEROS

Los aceros a emplear en perfiles serán de calidad o tipo de acuerdo con la clasificación la norma UNE EN 10025 en la que se indican sus características mecánicas y composición química.

Se definen como aceros laminados para estructuras metálicas los productos acabados, laminados en caliente, de acero no aleado, destinado a ser empleados a temperaturas ambientales de servicio en estructuras metálicas atornilladas, roblonadas o soldadas.

No está previsto que estos aceros sean sometidos a tratamientos térmicos, salvo los de normalizado y eliminación de tensiones.

Los aceros podrán ser suministrados en chapas, perfiles abiertos o perfiles huecos que correspondan a unos de los tipos S235, S275 o S355, en cualquiera de sus grados, definidos en la norma UNE EN 10025 (Aceros no aleados, laminados en caliente, para construcciones metálicas), en su última publicación.

La selección del grado de acero estará de acuerdo con la aplicación o uso:

- Grado JR: Construcción ordinaria.
- Grado J0: Construcción con alta exigencia de soldabilidad.
- Grado J2: Construcción con especiales exigencias de resistencia, resiliencia y soldabilidad.

Estado de suministro

Los perfiles laminados y flejes se suministrarán en estado bruto de laminación.

Las chapas se suministrarán en estado de normalizado conseguido por tratamiento térmico o por una laminación controlada.

Condiciones de superficie

Los productos laminados tendrán una superficie lisa, compatible con su condición de laminados en caliente.

Para las chapas se aplicarán las prescripciones de la Norma UNE EN 10163 (condiciones de suministro relativas al acabado superficial de chapas y planos anchos de acero, laminados en caliente) para la definición de la calidad superficial. A menos que se especifique lo contrario, al efectuar el pedido se debe aplicar la clase A, subclase 1 de la norma.

Para los perfiles, las discontinuidades superficiales permisibles y la reparación de defectos superficiales mediante amolado y/o soldadura, se deben aplicar las partes 1 y 3 de la Norma europea EN 10163. A menos que se especifique lo contrario, al efectuar el pedido se debe aplicar la clase C, subclase 1 de la norma EN 10163-3.

Composición química

La composición química referida al análisis de colada, se especifica en las Normas EN 10025-2 a EN 10025-6.

Las desviaciones máximas admisibles para los análisis sobre producto, aplicables al valor máximo sobre colada especificado se indican en la misma Norma.

Características mecánicas

Los valores de las distintas características mecánicas que se han de obtener en cada caso se indican en la Norma EN 10025 parte 2, tablas 8,9 y 10 respectivamente, así como las desviaciones máximas admisibles.

Características tecnológicas

- Soldabilidad:

  Los requisitos generales para soldeo de aceros pertenecientes a los grados JR, J0, J2 y K2 se indican en la norma EN 1011-2.

- Aptitud al conformado:

  Sólo los productos solicitados y suministrados en la condición de “normalizado” o de “laminado de normalización” deben cumplir los requisitos de las tablas 7, 8 y 9 de la norma EN 10025 después de un conformado en caliente posterior al suministro.

- Aptitud al conformado en frío por plegado:

  Las chapas de hasta 30 mm de espesor se suministrarán con aptitud para la conformación en frío por plegado. Esta aptitud implica que no se produzcan fisuras durante las operaciones mecánicas de plegado, siempre que se respeten los radios mínimos de doblado indicados para cada espesor en la tabla 12 de la Norma UNE EN 10025 parte 2.

Control ultrasónico de suministro

Los productos deben estar exentos de defectos internos que imposibiliten su utilización para la aplicación prevista. Los ensayos por ultrasonidos deben realizarse conforme a la Norma:

- EN 10160, para productos planos de espesor ≥ 6 mm.
- EN 10306, para los perfiles H de alas paralelas y perfiles IPE.
- EN 10308, para las barras.

Condiciones de inspección de suministro

Los productos deben suministrarse con inspección y ensayos, específicos o no, según requisitos de las partes correspondientes de las normas EN 10025-2 a EN 10025-6, que garanticen su conformidad.

La toma de muestras la unidad de inspección el número de ensayo y su realización y los criterios de conformidad y rechazo se ajustarán a lo especificado a tal fin en la Norma EN 10025-2 a EN 10025-6

Los perfiles serán suministrados con su correspondiente certificado de calidad.

Marcado. Los perfiles estructurales llevarán grabados en el alma o en el lugar idóneo del perfil, el nombre del fabricante y el tipo y grado de acero.

Las chapas y pletinas estarán identificadas mediante un código de colores adecuado, etiquetas o por cualquier procedimiento que permita distinguir el número de colada y el nombre del fabricante.

Dimensiones y tolerancias. Los productos laminados se ajustarán, en lo que se refiere a dimensiones y tolerancias, a las Normas Europeas específicas, tales como:

EN 10017, EN 10024, EN 10029, EN 10034, EN 10048, EN 10051, EN 10055, EN 10056-1&2, EN 10058, EN 10059, EN 10060, EN 10061, EN 10067, EN 10162 EN 10279.

Para el cálculo de la masa teórica, se asignará convencionalmente una densidad al acero de 7,85.

Acero inoxidable

El acero inoxidable a utilizar en chapas, tubos, barras, tornillos, etc. será del tipo AISI 316 o AISI 316L, según se especifique en los planos del proyecto.

Características técnicas

Las características del acero inoxidable a utilizar se recogen en la Norma UNE-EN 10088.

La composición química de estos dos tipos de acero inoxidable debe ser la siguiente:

- Composición Química de Colada (%)

Tp.	Acero	C máx.	Mn máx.	Si máx.	P máx.	S máx.	Cr	Ni	Mo
AISI 316	0,08	2,00	1,00	0,045	0,03	16/18		10/14	2 / 3
AISI 316L	0,03	2,00	1,00	0,045	0,03	16/18		10/14	2 / 3

En caso de que vayan a efectuarse soldaduras en taller puede usarse cualquiera de los dos tipos de acero. Si se usa el AISI 316 deberá efectuarse, con posterioridad al soldeo, un tratamiento de temple austenítico para evitar la oxidación intergranular.

En el caso de que esté previsto realizar soldaduras en obra se utilizará acero inoxidable AISI 316L ya que, debido a su menor contenido en carbono, no experimenta corrosión intergranular y así podrá evitarse la necesidad de tratar el acero mediante temple austenítico con posterioridad al soldeo.

4.2 ELEMENTOS DE UNIÓN

Los tornillos, tuercas, y arandelas estarán fabricados con acero de similar calidad o mayor a la de los elementos estructurales a unir y cumplirán lo indicado en la Tabla 4.3 del DB-SE-A.

Los tornillos pueden ser desde clase 4.6 hasta 10.9

En todo caso cumplirán con lo especificado para ellos en el DB-SE-A y Eurocódigo 3

Los electrodos serán los apropiados a las condiciones de la unión de soldeo, designados según clasificación AWS, y cumplirán como mínimo las siguientes características.

- Resistencia a tracción del metal depositado:
  - > 235 Mpa para acero del tipo S-235
  - > 275 Mpa para acero del tipo S-275
  - > 355 Mpa para acero del tipo S-355
  - > 450 Mpa para acero del tipo S-450

- Alargamiento de rotura > 22%

- Resiliencia > 5 kgm /mm2

5. EJECUCIÓN Y MONTAJE

En este capítulo se especifican los niveles mínimos de ejecución requeridos para la fabricación y montaje que satisfacen el nivel previsto de seguridad estructural.

5.1 EJECUCIÓN EN TALLER

Para la ejecución en taller de los distintos elementos que forman parte de la estructura, se seguirá lo indicado en el CTE, y en particular su parte DB-SE-A, así como el Eurocódigo 3.

5.1.1 Control de Recepción

El Contratista controlará la calidad del acero laminado para estructuras, con el objeto de que se ajuste a las características indicadas en la presente Especificación y en las Normas e Instrucciones señaladas.

Así mismo, el Contratista pondrá todos los medios necesarios para facilitar las inspecciones del personal de supervisión designado por INERCO. INERCO se reserva el derecho de obtener cuantas muestras estime oportunas para realizar todos los análisis o pruebas que considere necesarios tanto en Taller como en campo.

El contratista presentará los resultados oficiales de análisis químicos sobre colada o productos pertenecientes al muestreo de la producción a que corresponda la partida que suministra; de no resultar posible la consecución de estos datos el Director de Obra, podrá exigir con cargo al Contratista la realización de análisis químicos de determinación de proporciones de carbono, fósforo y azufre.

El Contratista presentará los resultados de los ensayos oficiales de determinación de características mecánicas, pertenecientes al muestreo de la producción a que corresponda la partida de suministro, de no resultar posible la consecución de estos datos el Director de Obra podrá exigir, con cargo al Contratista, la realización de los ensayos pertinentes que se llevarán a cabo de acuerdo con lo detallado en la Norma EN 10025 (Productos laminados en caliente de aceros para estructuras).

Por otra parte la Dirección de Obra determinará los ensayos necesarios para la comprobación de las características citadas.

La toma de muestras se extenderá al 5 % de los elementos a examinar; caso de que no se encuentre defecto inadmisible según las normas reseñadas por el conjunto de la obra, se dará el lote por bueno. Si se hallase un defecto, la revisión se extenderá a otro 10 % dándose por bueno el lote si no se encontrase defecto inadmisible. En caso de hallarse un nuevo defecto, la toma de muestras podría extenderse al total de los materiales.

Todos los lotes defectuosos deberán ser sustituidos por el Contratista, lo cual no representará ninguna modificación de las condiciones de contratación (precio, plazo de entrega, etc.).

Todo el material será suministrado con su certificado de calidad.

Tanto en taller como en montaje, el Contratista deberá disponer de los medios que INERCO considere como más adecuados para realizar las comprobaciones geométricas (teodolito, nivel, cinta metálica, plomada, plantillas, etc.).

El Contratista comprobará previamente todas las chapas de su suministrador, en un muestreo del 10 %, mediante ultrasonidos. La comprobación se realizará en una cuadrícula de 200 x 200 mm y en los bordes de las chapas, conforme a la Norma UNE 10160.

En caso de que no se encuentre defecto inadmisible, se dará el lote por bueno. Si se hallase un defecto, la revisión se extenderá a otro 10 %, dándose el lote por bueno si no se encontrase defecto inadmisible. En caso de hallarse un nuevo defecto, la toma de muestras podría extenderse al total de los materiales. Todos los lotes defectuosos deberán ser sustituidos por el Contratista, lo cual no representará ninguna modificación de las condiciones de contratación.

El Contratista controlará la calidad de los materiales a emplear y requerirá de los suministradores las correspondientes certificaciones de composición química y de características mecánicas. Cada elemento deberá estar provisto del correspondiente certificado de control según la norma.

A partir de los planos del proyecto, el constructor deberá realizar los correspondientes planos de taller tal como se indica en la mencionada norma. No se iniciarán los trabajos de taller hasta que los planos hayan sido aprobados por INERCO.

5.1.2 Corte, Ensamblaje y Soldeo

Antes del marcado y corte, se pondrá especial atención en comprobar que todos los elementos (perfiles, chapas, etc...) tengan la forma y dimensiones apropiadas.

Las operaciones de corte se realizarán mediante oxicorte manual o máquinas automáticas de oxicorte. El empleo de cizallas sólo se permitirá para cortar hierros planos de espesor no superior a 15 mm. Queda prohibido el corte mediante arco eléctrico. El óxido adherido y las rebabas, estrías o irregularidades de borde, producidas en el corte, se eliminarán posteriormente mediante piedra esmeril, buril y esmerilado posterior, fresa o cepillo, terminándose con esmerilado fino. Lo mismo será de aplicación para las proyecciones emanadas de la operación de soldeo.

Se pondrá especial atención en la preparación de los bordes para soldar, la cual se realizará en todos los elementos a soldar. Los agujeros para tornillos se realizarán mediante taladros. No se utilizarán punzonadoras.

Las uniones, ya sean atornilladas o mediante soldadura, se harán de acuerdo con lo indicado en el apartado de soldeo y uniones atornilladas del DB-SE-A.

Los bordes a unir mediante soldadura se limpiarán cuidadosamente eliminando toda la herrumbre o suciedad, y en especial las manchas de grasa y pintura. Durante el soldeo se mantendrá bien secos y protegidos de la lluvia, tanto los bordes de la costura como las piezas a soldar. Se tomarán las debidas precauciones para proteger los trabajos de soldeo contra el viento y en especial contra el frío.

Estos trabajos serán interrumpidos si el material se encuentra a temperatura inferior a 0 ºC.

Todas las piezas sueltas y elementos armados deberán salir del taller con las correspondientes marcas de identificación de acuerdo con los planos. Se tomarán las precauciones necesarias para que las piezas o conjuntos armados no sufran deformaciones durante el transporte.

En el montaje mecánico se efectuarán la soldadura de los elementos que por transporte o diseño no puedan ser ejecutados en taller.

Soldadura manual por Arco eléctrico

Utilización de electrodos con revestimiento básico, de bajo contenido en hidrógeno, y serán tales, que las propiedades químicas y físicas de las soldaduras resultantes, superen las características resistentes especificadas en la especificación para el metal base. Los ensayos y pruebas de impacto correspondientes se harán de acuerdo con la elección del electrodo.

Estarán de acuerdo con las normas y/o especificaciones UNE-EN ISO 2560 con la AWS A 5.1, 5.4 y AWS A 5.5.

En cuanto al tipo de acero a soldar, estarán de acuerdo con las especificaciones de la Norma AWS D.1- 1. Si esta última no contempla alguno de los tipos de acero a soldar, el Contratista preparará un procedimiento específico de soldadura para cada tipo de unión que deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra, antes de su uso. Adicionalmente y en el caso de soldadura de acero estructural a armaduras, los electrodos deberán cumplir con AWS D 12.1.

Queda expresamente prohibida la utilización de electrodos de gran penetración en la ejecución de uniones de fuerza.

En las uniones realizadas en montaje no se permitirá el uso de electrodos cuyo rendimiento nominal sea superior a 120. La determinación del rendimiento y del coeficiente de depósito de electrodos revestidos se realizará de acuerdo a la Norma UNE-EN 22401.

Las dimensiones y condiciones técnicas de suministro para materiales de aportación de soldeo se ajustarán conforme a la Norma UNE EN-ISO 544.

5.2 MONTAJE EN OBRA

El montaje en obra se realizará teniendo en cuenta lo indicado en el CTE y en particular en el DB-SE-A y Eurocódigo 3.

El constructor redactará un programa de montaje detallando los extremos siguientes:

- Descripción de la ejecución en fases, orden y tiempos de montaje de los elementos de cada fase.
- Descripción del equipo que empleará en el montaje en cada fase.
- Elementos de sujeción provisional.
- Personal preciso en cada fase y su calificación profesional.
- Elementos de seguridad y protección del personal.
- Comprobación del replanteo.
- Comprobación de nivelaciones, alineaciones y aplomos.

Las manipulaciones necesarias para la carga, descarga, transporte, almacenamiento a pie de obra y montaje se realizarán con el cuidado suficiente para no provocar solicitaciones excesivas y para no dañar ni las piezas ni a la pintura. Se protegerán las partes sobre las que se hayan de fijar las cadenas, cables o ganchos a utilizar.

Antes de proceder al montaje se corregirán los defectos que se hayan producido en las operaciones de transporte.

Las bases de pilares del piso inferior se apoyarán sobre las cimentaciones mediante cuñas de acero. Después de acuñadas las bases se procederá a la colocación del número conveniente de vigas del primer piso y entonces se alinearán y aplomarán los pilares. Los espacios entre las bases de los pilares y la cimentación, se limpiarán después perfectamente retacando con mortero u hormigón de cemento portland y árido, cuya mínima dimensión no sea superior a 1/5 del espacio a rellenar.

La sujeción provisional de los elementos durante el montaje se asegurará mediante tornillos, grapas, puntos de soldadura u otros procedimientos que resistan los esfuerzos producidos en las operaciones de montaje.

En el montaje se realizará el ensamble de los elementos de modo que la estructura se adapte a la forma prevista en los planos con las tolerancias que en el apartado siguiente se indican.

En las uniones atornilladas a realizar en montaje es obligatorio seguir las prescripciones que establecen el DB-SE-A y Eurocódigo 3.

En las uniones soldadas en montaje es obligatorio seguir las prescripciones que establecen el DB-SE-A y Eurocódigo 3.

5.2.1 Áreas Clasificadas

Para la realización de trabajos de soldadura en la cercanía del sistema de almacenamiento de gas combustible deberán mantenerse las medidas de seguridad correspondientes de acuerdo con la legislación vigente, que empieza por seguir con los procedimientos de trabajo adecuados establecidos para tal fin. El contratista principal deberá preparar el Plan de Seguridad y Salud en las Obras, basado en el Estudio de Seguridad y Salud en las Obras particularizando y detallando dicho estudio de acuerdo con la forma de ejecutar los trabajos. El contratista deberá elaborar o adherirse al Procedimiento de trabajo específico para los trabajos en caliente a realizar en zonas clasificadas.

5.2.2 Control de Calidad

Este apartado se refiere al control y ejecución de obra para su aceptación.

El contratista deberá entregar a la dirección de obra un programa con los puntos de inspección que permitan la realización de los trabajos en taller y el montaje en obra.

Tanto en las chapas como en los perfiles deberá constar la calidad y marca de procedencia del acero, debiéndose entregar los certificados de calidad en origen de todo material empleado en la construcción para poder identificar la colada recepcionada.

Dimensiones de los elementos

El Contratista, por medio de su departamento de control de calidad y previo aviso a la Dirección de Obra, verificará que todas las piezas concuerdan con las medidas indicadas en los planos y presentará los protocolos de verificación a la Dirección de Obra.

Las tolerancias de espesor en chapas planas y las tolerancias dimensionales de los perfiles se deberán ajustar a lo prescrito en DB-SE-A y apartado 7.7 del Eurocódigo 3.

La Dirección de Obra confeccionará las hojas de control geométrico y dimensional a realizar, donde se detallarán claramente los puntos a controlar, medios a disponer, etc.

El Contratista está obligado a facilitar la realización de este control por los técnicos designados por la Dirección de Obra, y a atender a las correcciones que éstos le indiquen tanto durante la fabricación en taller como en el montaje en obra.

Uniones

Una vez desarrollados los planos de taller y aprobados por la Dirección de Obra, ésta confeccionará las hojas de control a realizar, donde detalladamente se especificará los puntos a controlar en función de los porcentajes que a continuación se exponen:

- Uniones soldadas a tope:

  Inspección visual de la totalidad de las uniones soldadas sobre los siguientes aspectos: pozos en los cordones, mordeduras, desbordamientos, control de convexidad o concavidad, otros defectos menores.

- Soldaduras en ángulo:

  Inspección visual de la totalidad de las uniones soldadas sobre los siguientes aspectos: poros en los cordones, mordeduras, desbordamientos, control de convexidad o concavidad, otros defectos menores.

Las reparaciones se volverán a controlar, y en función del defecto detectado, la Dirección de Obra decidirá el número de controles necesarios a realizar a cada lado del tramo reparado, con el objeto de asegurarse de la eliminación completa de dicho defecto.

Las reparaciones y los ensayos motivados por las mismas, así como el aumento del número de controles debido a una baja en la calidad de Obra, serán por cuenta del contratista.

Si se observara un nivel de calidad que se aparte del nivel normal en un porcentaje elevado, se incrementarían los niveles de control, a juicio de la Dirección de Obra, pudiendo la misma ordenar al Contratista el empleo de procedimientos de control no considerados en este Pliego, como medida complementaria de los aquí señalados, hasta volver a un nivel de calidad normal, según el criterio de dicha Dirección.

Cualquier incumplimiento de las Condiciones Técnicas observado por la Dirección de Obra durante la ejecución de la soldadura, será puesto en conocimiento del Técnico en Soldadura del Contratista, el cual viene obligado a tomar una acción correctora inmediata, con independencia de ello y en función de la gravedad y reincidencia de la falta, la Dirección de Obra podrá retirar la cualificación del soldador.

Serán sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra, la homologación de los aparatos de soldadura, así como los certificados de regulación de amperímetros, voltímetros, etc.

5.3 TOLERANCIAS

Estarán de acuerdo a lo indicado en el DB-SE-A y apartado 7.7 del Eurocódigo 3.

En caso de discrepancia, se utilizarán las más restrictivas.

Se prestará especial atención en las siguientes tolerancias:

Tolerancias en la longitud estructural. Tolerancia total una vez montado el conjunto.

Tolerancia en la flecha de todo elemento estructural recto de longitud L.

Tolerancia del desplome de una viga de canto “g” medida en las secciones de apoyo para vigas en general y vigas en carril.

Tolerancias en taladros destinados a roblones y tornillos.

Las tolerancias en las dimensiones de los biseles de la preparación de bordes y en la garganta y longitud de soldaduras serán las siguientes:

- Hasta 15 mm ± 0,5 mm.
- de 16 a 50 mm ± 1 mm.
- de 51 a 150 mm ± 2 mm.
- Mayor de 151 mm ± 3 mm.

Las tolerancias máximas en las cotas de replanteo serán:

± 3 mm. en nivelación

6. PINTURA

La protección de las estructuras se realizará según la especificación de pintura IN/PY-10/0668-ESP-101.

7. PRUEBAS Y ENSAYOS

Los ensayos, pruebas e inspecciones serán registrados en el correspondiente PPI confeccionado por el contratista y sometido a aprobación por la dirección de obra.

- Se acreditará, mediante examen y calificación realizados por un inspector aceptado por INERCO, la capacitación profesional de los operarios que realicen operaciones de soldeo. El examen podrá eliminarse mediante la presentación de un certificado de cualificación acreditado por OCA (Organismo de Control Autorizado).

Se realizará una inspección visual de la totalidad de las uniones soldadas sobre los siguientes aspectos: poros en los cordones, mordeduras, desbordamientos, control de convexidad o concavidad, otros defectos menores.

Las reparaciones se volverán a controlar, y en función del defecto detectado, la Dirección de Obra decidirá el número de controles necesarios a realizar a cada lado del tramo reparado, con el objeto de asegurarse de la eliminación completa de dicho defecto.

Las reparaciones y los ensayos motivados por las mismas, así como el aumento del número de controles debido a una baja en la calidad de Obra, serán por cuenta del contratista.

8. DOCUMENTACIÓN Y PRUEBAS

Se entregará a INERCO la siguiente documentación por duplicado:

- Plan de Seguridad.
- Certificados de materiales. Certificado de garantía de características mecánicas y composición química del fabricante del acero.
- Manual de Calidad o Certificación.
- Plan de Inspecciones.
- Plan de Calidad del suministro.
- Programa de Puntos de Inspección.
- Procedimientos de control de materiales y almacenamiento en obra.
- Homologación de soldadores, procedimientos de soldadura.
- Certificado de calificación de las características de la pintura.
- Programa de montaje según se detalla en el punto 5.2.
- Resultado de los ensayos y pruebas realizados.