C. PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE

C. PLIEGO DE CONDICIONES 5

1. ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO 5

2. DOCUMENTACIÓN 7

3. PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES. 9

3.1. CONDUIT METÁLICO 9
3.1.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS 9
3.1.2. CONDICIONES DEL SUMINISTRO 10
3.1.3. RECEPCIÓN Y CONTROL 10
3.1.4. CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN. 11
3.1.5. RECOMENDACIONES PARA SU USO EN OBRA 12

3.2. REJILLA ELECTROSOLDADA (TRAMEX) 12
3.2.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS 12
3.2.2. CONDICIONES DE SUMINISTRO 12
3.2.3. RECEPCIÓN Y CONTROL 13
3.2.4. CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN 13
3.2.5. RECOMENDACIONES PARA SU USO EN OBRA 13

3.3. TUBERÍAS METÁLICAS Y ACCESORIOS 13
3.3.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS 13
3.3.2. CONDICIONES DE SUMINISTRO 15
3.3.3. RECEPCIÓN Y CONTROL 15
3.3.4. CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN 16
3.3.5. RECOMENDACIONES PARA SU USO EN OBRA 16

3.4. SOPORTES DE TUBERÍA METÁLICA Y ACEROS EN PERFILES LAMINADOS 16
3.4.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS 16
3.4.2. CONDICIONES DE SUMINISTRO 19
3.4.3. RECEPCIÓN Y CONTROL 19
3.4.4. CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN 20
3.4.5. RECOMENDACIONES PARA SU USO EN OBRA 20

4. PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA... 21

4.1. ACTIVIDADES PREPARATORIAS E INGENIERÍA DE OBRA Y TRABAJOS PREVIOS DESTINADOS A RESOLVER INTERFERENCIAS 22

4.1.1. CONDUIT 22

4.1.2. PENETRACIONES EN MUROS PARA PASO DE TUBERÍAS 23

4.1.3. REJILLA ELECTROSOLDADA 24

4.2. TUBERÍAS METÁLICAS Y ACCESORIOS 25

4.2.1. FABRICACIÓN 25

4.2.2. MONTAJE 31

4.3. SOPORTES DE TUBERÍA METÁLICA 34

4.3.1. FABRICACIÓN Y MONTAJE 34

4.4. PRUEBAS Y ENSAYOS DE TUBERÍAS METÁLICAS Y SOPORTES 37

4.4.1. PRUEBAS Y ENSAYOS A TUBERÍAS METÁLICAS 37

4.4.2. PRUEBAS Y ENSAYOS A SOPORTES DE TUBERÍA METÁLICA 42

4.5. GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 43

4.5.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS 43

4.5.2. NORMATIVA DE APLICACIÓN 43

4.5.3. CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA 44

4.5.4. PROCESO DE EJECUCIÓN 44

4.6. CONTROL DE CALIDAD 44

4.6.1. DOSSIER DE CALIDAD FINAL 44

4.7. SEGURIDAD Y SALUD 44

4.7.1. FORMACIÓN DEL PERSONAL. 44

4.7.2. SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA 45

4.7.3. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL 45

4.7.4. RECONOCIMIENTO MÉDICO ANUAL 46

4.7.5. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS 47

4.7.6. CONJUNTO DE ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO Y SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRAS 47

5. TERMINACIÓN Y RECEPCIÓN DE LAS OBRAS 48

6. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS..... 49

6.1. CONSIDERACIONES GENERALES 49

6.2. MEDICIÓN Y ABONO 52

6.2.1. CAPÍTULO 1. Actividades preparatorias e ingeniería de obra 52
6.2.2. CAPÍTULO 2. Trabajos previos destinados a resolver interferencias 52
6.2.3. CAPÍTULO 3. Suministro de materiales de tuberías.....54
6.2.4. CAPÍTULO 4. Suministro, fabricación y montaje de soportes.....56
6.2.5. CAPÍTULO 5. Fabricación y montaje de tuberías 57
6.2.6. CAPÍTULO 6. Ensayos y pruebas a realizar.....58
6.2.7. CAPÍTULO 7. Gestión de residuos de construcción y demolición.....60
6.2.8. CAPÍTULO 8 Calidad 60
6.2.9. CAPÍTULO 9. Seguridad y salud.....60

C. PLIEGO DE CONDICIONES

1. ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO

El contratista dotará a su personal de los medios necesarios para el correcto desempeño de sus funciones como son: vestuario, medios de seguridad, herramientas, equipos de medida, etc. También deberá aportar toda la maquinaria y medios auxiliares necesarios para la ejecución de todas las actividades incluidas en el presente proyecto de ejecución.

Enresa pondrá a disposición del contratista la posibilidad de conectarse a los servicios generales que se encuentran disponibles en la instalación (agua, electricidad), siendo por cuenta del contratista la aportación de todos los recursos necesarios para la conexión a dichos sistemas. De igual manera, el contratista será responsable de aportar todos aquellos otros servicios generales que se requieran para la óptima ejecución de las tareas.

Para realizar un correcto seguimiento de los trabajos, el contratista informará al responsable del contrato de Enresa cada vez que le sea solicitado o si lo requiere la marcha general de los trabajos encomendados.

Se realizarán reuniones mensuales de seguimiento entre el contratista y Enresa de manera presencial en las oficinas de la Central Nuclear de Santa María de Garoña. Por parte del contratista, asistirán las personas responsables del contrato y aquellas otras personas que resulten implicadas en función de los aspectos que vayan a ser tratados durante dicha reunión. Para el correcto desarrollo de estas reuniones, el contratista, con una antelación previa de 3 días a la celebración de dicha reunión, presentará a Enresa un informe técnico-económico descriptivo donde se reflejen, al menos, los siguientes aspectos:

- Descripción de los trabajos realizados durante el mes.
- Unidades de obra ejecutadas en el mes, las mediciones acumuladas a origen, y las mediciones pendientes de ejecutar.
- Unidades de obra con los presupuestos vigente, previsto y ejecutado a origen enfrentados.
- Previsión económica actualizada de ejecución de obra por meses, para todo el plazo de la obra, indicando su importe y comparación con los importes previstos inicialmente.
- Planos/figuras/croquis descriptivos, donde se reflejen las distintas unidades de obra ejecutadas y pendientes de ejecución.
- Programa de obra actualizado de las actividades principales y otras relevantes el que se pueda observar: las fechas de ejecución inicialmente previstas, el grado de ejecución actual y las fechas de ejecución actualmente previstas.
- Información relativa al control de calidad efectuado en el mes: materiales recepcionados, ensayos realizados, posibles no conformidades, etc.

- Información relativa a incidencias, modificaciones del proyecto aprobadas, etc.
- Información relativa a prevención de riesgos laborales.
- Previsión de actividades previstas realizar en el próximo mes.

No obstante, durante el transcurso del contrato, Enresa podrá indicar la inclusión en dicho informe mensual de cualquier otro aspecto que considere relevante.

Por otra parte, por acuerdo de ambas partes (Enresa y contratista) se podrá modificar la periodicidad de estas reuniones de seguimiento.

2. DOCUMENTACIÓN

Se incluye a continuación un resumen sobre los datos, información y documentación que debe cumplir y aportar el contratista.

Antes del comienzo de la ejecución de las obras en el emplazamiento:

- Programa detallado de trabajo, incluyendo planificación de suministro de materiales, componentes y equipos incluidos en el alcance del proyecto.
- Listas de materiales y hojas de datos de equipos y componentes.
- Planos e isométricos de fabricación de tubería y soportes de tubería.
- Programa de Puntos de Inspección (PPI).
- Índice del contenido del Dossier Final de documentación.
- Documentación administrativa (incluida la cualificación y homologación del personal) de la empresa y trabajadores que vayan a participar en la ejecución de las obras, teniendo en consideración que los trabajos se desarrollarán en zona controlada radiológicamente (trabajadores profesionalmente expuestos a radiaciones ionizantes) y que todas las instalaciones deben ser efectuadas por instaladores autorizados.
- Plan de Calidad y Medio Ambiente que aplique con sus procedimientos (Enresa se reserva el derecho de solicitar el envío para aprobación de cualquiera de los procedimientos que lo desarrollen).
- Procedimientos de trabajo según la/s actividad/es que se vayan a desarrollar (fabricación, soldadura, montaje, desmontaje, pruebas, etc.). Se deberán incluir, al menos:
  - Procedimientos de identificación y marcado de materiales y soldaduras.
  - Procedimientos de soldadura.
  - Procedimientos de tratamientos térmicos.
  - Procedimientos de reparación de soldadura.
  - Procedimientos de eliminación y reparación de defectos en los materiales.
  - Procedimientos de almacenamiento, conservación e identificación de materiales de aportación.
  - Procedimiento de limpieza de tuberías y soportes.
  - Procedimiento de pintura y protección de superficies.
  - Procedimiento de inspección dimensional.
  - Procedimiento de ensayos no destructivos.
  - Procedimiento de pruebas de presión y procedimiento de prueba de fugas.

- Procedimiento de pruebas funcionales y puesta en servicio de los sistemas.
- Procedimiento de instalación de pernos de anclaje.
- Procedimiento de dedicación de artículos de grado comercial (*upgrading*).
- Otros procedimientos de fabricación que puedan aplicar.

- Certificados de cualificación de los procedimientos de soldadura.
- Plan de pruebas y ensayos.
- Instrucciones de conservación en obra de los materiales y componentes.
- Plan de Seguridad y Salud.
- Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición (RCDs).

Durante la ejecución de las obras en el emplazamiento:

- Certificaciones de materiales que procedan.
- Certificados de homologación y/o de cumplimiento con la normativa de los equipos/elementos suministrados que lo requieran.
- Certificaciones de obra, según grado de avance de trabajos realizados.
- Informes técnico-económicos de seguimiento mensuales, con datos de interés a requerimiento de Enresa.

Al final de las actividades:

- Memoria descriptiva de las actividades realizadas, con informe final de resultados de los trabajos y de las pruebas y ensayos realizados.
- Dossier final de calidad con documentación “así-construido”.
- Manuales de operación y mantenimiento de los equipos.
- Informe final de Seguridad y Salud.
- Informe final de gestión de RCD.
- Informes/certificados de OCA.
- Certificado de instalación.

3. PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES

Los productos, equipos y sistemas suministrados deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifican en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo, sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Proyecto. Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avale sus cualidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

El contratista será responsable de que los materiales empleados cumplan con las condiciones exigidas, independientemente del nivel de control de calidad que se establezca para la aceptación de los mismos.

Estos materiales serán verificados por Enresa antes de su empleo en obra, sin cuya aprobación no podrán ser acopiados en obra ni se podrá proceder a su colocación. Así mismo, aún después de colocados en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en el primer reconocimiento, siempre que vaya en perjuicio del buen acabado de la obra, serán retirados de la obra. Todos los gastos que ello ocasionase serán a cargo del contratista.

La simple inspección o examen no supone la recepción absoluta de los mismos, siendo los oportunos ensayos los que determinen su idoneidad, no extinguiéndose la responsabilidad contractual del contratista a estos efectos hasta la recepción definitiva de la obra.

GARANTÍAS DE CALIDAD (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES Y MARCADO CE)

Los productos de construcción cumplirán con el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (UE) 305/2011. Deberán disponer de la correspondiente “declaración de prestaciones”, el cual expresa las prestaciones del producto con relación a sus características esenciales. Asimismo, el marcado CE se debe colocar sobre la etiqueta de los productos de construcción para los que el fabricante haya emitido una declaración de prestaciones antes de su puesta en el mercado.

En cualquier caso, Enresa se reserva el derecho de rechazar aquellos materiales que no ofrezcan la suficiente garantía para el correcto cumplimiento de su cometido.

3.1. CONDUIT METÁLICO

Aplica al suministro de conduit metálico que forma parte de la unidad de obra 008.

3.1.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tubo rígido de acero galvanizado, roscable, no propagador de la llama, para uso interior, exterior y en ambientes agresivos, de 50 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 4000 N, resistencia al impacto 20 julios, temperatura de trabajo -45°C hasta 400°C, con grado de protección IP54 según UNE-EN 60529:2018 “Grados de protección proporcionados por las envolventes

(Código IP)", según UNE-EN 61386-1:2008 "Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 1: Requisitos generales" y UNE-EN IEC 61386-21:2022 "Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 21: Requisitos particulares. Sistemas de tubos rígidos", suministrado en barras de 3 m de longitud, incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes y codos). Instalación fija en superficie.

3.1.2. CONDICIONES DEL SUMINISTRO

Las canalizaciones eléctricas deben suministrarse:

- Limpias, libres de óxidos, grasas o calaminas; los elementos acoples y curvas podrán ser embalados en cajas de madera que garanticen la protección del galvanizado en el transporte, las canalizaciones serán preferentemente embalados individualmente; protegidos por un material resistente que garantice la conservación del galvanizado durante el transporte y el almacenamiento.

  Las canalizaciones deberán estar debidamente protegidos de los agentes externos (viento, polvo, agua, etc.) y tendrá impresas las señales de aviso necesarias para garantizar que la mercancía se manipule correctamente.

- A pie de obra en camión (a definir lugar por Enresa). Las canalizaciones se deben colocar sobre el camión de forma que no se produzcan deformaciones por contacto con aristas vivas, cadenas, etc.

  Las canalizaciones y accesorios se deben cargar de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Los tubos se deben apilar a una altura máxima de 1,5 m.

  Se debe evitar la colocación de peso excesivo encima de las canalizaciones, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.

  Cuando los tubos flexibles se suministren en rollos, se deben colocar de forma horizontal en la base del camión, o encima de los tubos suministrados en barras si los hubiera, cuidando de evitar su aplastamiento.

  Los rollos de gran diámetro que, por sus dimensiones, la plataforma del vehículo no admita en posición horizontal, deben colocarse verticalmente, teniendo la precaución de que permanezcan el menor tiempo posible en esta posición.

  Las canalizaciones y accesorios deben descargarse cuidadosamente.

3.1.3. RECEPCIÓN Y CONTROL

Documentación de los suministros:

Las canalizaciones y accesorios deben estar marcados, al menos una vez por canalización o accesorio, con:

- Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.
- La trazabilidad de la canalización (información facilitada por el fabricante que indique la fecha de fabricación, en cifras o en código, y un número o código indicativo de la factoría de fabricación en caso de existir más de una).

Los caracteres de marcado deben estar etiquetados, impresos o grabados directamente sobre la canalización o accesorio de forma que sean legibles después de su almacenamiento, exposición a la intemperie, instalación y puesta en obra.

El marcado no debe producir fisuras u otro tipo de defecto que influya desfavorablemente sobre la aptitud al uso del elemento.

Si se utiliza el sistema de impresión, el color de la información debe ser diferente al color base del elemento.

El tamaño del marcado debe ser fácilmente legible sin aumento.

Las canalizaciones y accesorios certificados por una tercera parte pueden estar marcados en consecuencia.

Los accesorios deben estar embalados a granel o protegerse individualmente, cuando sea necesario, con el fin de evitar deterioros y contaminación; el embalaje debe llevar al menos una etiqueta con el nombre del fabricante, el tipo y dimensiones del artículo, el número de unidades y cualquier condición especial de almacenamiento.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente indicada en el presente pliego.

3.1.4. CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN

Debe evitarse el daño en las superficies y en los extremos de las canalizaciones y accesorios.

Debe disponerse de una zona de almacenamiento que tenga el suelo liso y nivelado o un lecho plano de estructura de madera, con el fin de evitar cualquier curvatura o deterioro de las canalizaciones.

Los tubos con embocadura y con accesorios montados previamente se deben disponer de forma que estén protegidos contra el deterioro y los extremos queden libres de cargas.

Los tubos en rollos se deben almacenar en pisos apilados uno sobre otro o verticalmente en soportes o estanterías especialmente diseñadas para este fin.

El desenrollado de los tubos debe hacerse tangencialmente al rollo, rodándolo sobre sí mismo. No debe hacerse jamás en espiral.

Debe evitarse todo riesgo de deterioro llevando de las canalizaciones y accesorios sin arrastrar hasta el lugar de trabajo.

Debe evitarse cualquier indicio de suciedad en los accesorios y en las bocas de los tubos, pues puede dar lugar, si no se limpia, a instalaciones defectuosas. La limpieza de las canalizaciones y de los accesorios se debe realizar siguiendo las instrucciones del fabricante.

Los tubos y bandejas se deben cortar con su correspondiente cortatubo y herramienta adecuada para este fin.

3.1.5. RECOMENDACIONES PARA SU USO EN OBRA

El material no deberá emplearse si se ha superado la vida útil en almacén especificada por su fabricante.

3.2. REJILLA ELECTROSOLDADA (TRAMEX)

Aplica al suministro de rejilla electrosoldada que forma parte de la unidad de obra 011.

3.2.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Pavimento de rejilla electrosoldada antideslizante con dentado tipo ondulado y perfiles de protección, de 34x38 mm de paso de malla, acabado galvanizado en caliente, realizada con pletinas portantes con dentado tipo ondulado de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil plano laminado en caliente, de 50x3 mm, separadas 34 mm entre sí, separadores de varilla cuadrada retorcida, de acero con bajo contenido en carbono UNE-EN ISO 16120-2 C4D, de 4 mm de lado, separados 38 mm entre sí, perfiles de protección de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, destinados a proteger contra la caída de objetos, con aberturas máximas de 8 mm, según R.D. 486/1997 y marco de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil omega laminado en caliente, de 50x3 mm, fijado con piezas de sujeción, para pasarela peatonal. El precio incluye los cortes, las piezas especiales y las piezas de sujeción.

3.2.2. CONDICIONES DE SUMINISTRO

Las rejillas electrosoldadas se deben transportar de una manera segura, de forma que no se produzcan deformaciones permanentes y los daños superficiales sean mínimos. Los componentes deben estar protegidos contra posibles daños en los puntos de eslingado (por donde se sujetan para izarlos).

Los componentes que se almacenan antes del transporte o del montaje deben estar apilados por encima del terreno y sin contacto directo con éste. Debe evitarse cualquier acumulación de agua. Los componentes deben mantenerse limpios y colocados de forma que se eviten las deformaciones permanentes.

3.2.3. RECEPCIÓN Y CONTROL

Documentación de los suministros:

Salvo acuerdo en contrario, el estado de suministro de la rejilla electrosoldada queda a elección del fabricante. Si en el pedido se solicita inspección y ensayo, se deberá indicar:

- Tipo de inspección y ensayos (específicos o no específicos).
- El tipo de documento de la inspección.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente indicada en el presente pliego.

3.2.4. CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN

Si los materiales han estado almacenados durante un largo periodo de tiempo, o de una manera tal que pudieran haber sufrido un deterioro importante, deberán ser comprobados antes de ser utilizados, para asegurarse de que siguen cumpliendo con la norma de producto correspondiente.

El material deberá almacenarse en condiciones que cumplan las instrucciones de su fabricante, cuando se disponga de éstas.

3.2.5. RECOMENDACIONES PARA SU USO EN OBRA

El material no deberá emplearse si se ha superado la vida útil en almacén especificada por su fabricante.

3.3. TUBERÍAS METÁLICAS Y ACCESORIOS

Aplica a las unidades de obra desde la 017 hasta la 050.

3.3.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tuberías de acero inoxidable y acero al carbono:

Los materiales usados en la fabricación de las tuberías cumplirán todos los requisitos aplicables de los códigos y normas indicados en el presente Proyecto y serán los especificados en los planos isométricos correspondientes.

De manera general, el material a emplear para las tuberías 8”-CST-C07 y ¾”-CST-C20 del sistema CST y 1 ½”-CST-C01 y 1 ½”-CST-C06 del sistema DWS es acero inoxidable ASME SA-312 Tp.304. (tubería clase nuclear) y ASTM A-312 Tp.304. (tubería no clase nuclear). Para las tuberías 2 ½”-FP-509 y 2 ½”-FP-1320 del sistema PCI es acero al carbono ASTM A106-Gr. B.

Los materiales y accesorios de tubería a instalar son los mismos que los de las tuberías existentes y se recogen en los isométricos correspondientes.

Los materiales suministrados por el contratista serán certificados por el fabricante, conforme al artículo ND-2130 de ASME para tuberías de clase nuclear, o de las normas ASTM para tuberías de clase no nuclear.

La edición del código ASME aplicable a materiales será la última en vigor en la fecha de la compra.

La eliminación y reparación de defectos de los materiales estará de acuerdo con el código de diseño y fabricación correspondiente a cada tubería y conforme al procedimiento del contratista, previamente aprobado por Enresa.

Se considera que los defectos superficiales son perjudiciales y se requiere una reparación mayor, si el defecto tiene una profundidad mayor que 1/16” (1,58 mm) desde la superficie o si después de eliminado el defecto el espesor de pared resultante de la tubería es menor que el exigido por el código aplicable.

Los defectos perjudiciales se eliminarán completamente por esmerilado; el área esmerilada se reparará por soldadura si como consecuencia de la eliminación del defecto resulta una reducción de la pared de la tubería por debajo del espesor mínimo. El área reparada se rectificará hasta dejarla uniforme con el contorno de la tubería. Las reparaciones y los exámenes posteriores estarán de acuerdo con los procedimientos de eliminación y reparación de defectos en los materiales, del contratista, que previamente deberán ser aprobados por Enresa. No se iniciará el trabajo de reparación hasta que el procedimiento escrito del contratista haya sido aprobado por parte de Enresa.

Cuando para realizar reparaciones o modificaciones en líneas existentes sea necesario hacer una preparación de bordes, se requerirá inspección por partículas magnéticas o líquidos penetrantes, y ésta se hará de acuerdo con ND-2500 de ASME BPVC Section III.

Se redactará un informe detallado de las reparaciones efectuadas por soldadura que establezca la naturaleza y situación de cada defecto, como fue reparado, tratamiento térmico aplicado y contendrá copia de todos los exámenes realizados.

La eliminación y reparación de los defectos del material será por cuenta del contratista.

Válvulas:

Los materiales de internos de válvulas (vástago, cierres de asientos y compuertas, etc.) serán los adecuados para las condiciones de presión y temperatura, así como con el fluido del sistema, garantizando un funcionamiento óptimo y una durabilidad adecuada.

Bridas:

La definición de bridas, hasta un tamaño de 24”, se hará según ASME B16.5 “Pipe flanges and Flanged Fittings”.

Las juntas de las uniones embridadas estarán de acuerdo con ASME B16.21 “Nonmetallic Flat Gaskets for Pipe Flanges” o ASME B16.20 “Metallic Gaskets for Pipe Flanges. Ring-joint, Spiral-Wound and Jacketed”, en función del rating, presión, temperatura y fluido.

La rosca de la tornillería de las bridas estará de acuerdo con la norma ANSI B1.1“Unified Inch Screw Threads (UN, UNR and UNJ Thread forms)” clase 2A para pernos y 2B para tuercas o norma equivalente.

La rosca de los pernos y tuercas serán de la denominada serie UNC hasta 1” de diámetro nominal y de la serie 8-UN para diámetros mayores.

Los pernos estarán de acuerdo con la norma ASME/ANSI B18.2.1, “Square, Hex, Heavy Hex and Askew head Bolts and Hex, Heavy Hex, Hex Flange, Lobed Head and Lag Screws (Inch Series)” y las tuercas serán hexagonales del tipo “heavy hex” según la norma ASME/ANSI B18.2.2, “Nuts for General Applications: Machine Screw Nuts, Hex, Square, Hex Flange and Coupling Nuts (Inch Series)” o normas equivalentes.

El material de la tornillería será compatible con la norma de diseño y el material de los elementos a unir, así como con las condiciones de presión y temperatura.

No se permite la reparación de pernos mediante soldadura.

3.3.2. CONDICIONES DE SUMINISTRO

Las tuberías se deben transportar de una manera segura, de forma que no se produzcan deformaciones permanentes ni sufran daños superficiales. Deben estar protegidas contra posibles daños en los puntos de eslingado (por donde se sujetan para izarlas).

Los componentes prefabricados que se almacenan antes del transporte o del montaje deben estar protegidos de la intemperie. Debe evitarse cualquier acumulación de agua. Los componentes deben mantenerse limpios y colocados de forma que se eviten deformaciones permanentes.

3.3.3. RECEPCIÓN Y CONTROL

Documentación de los suministros:

Los materiales se identificarán con la información requerida por la especificación de materiales de ASME o ASTM aplicables. Las marcas de identificación serán transferidas a todas las piezas cuando los componentes se corten para obtener varias piezas. El marcado se efectuará mediante cualquier método permanente que no produzca contaminaciones perjudiciales o discontinuidades bruscas, de acuerdo con ND-4322.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente indicada en el presente pliego.

3.3.4. CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN

Si los materiales han estado almacenados durante un largo periodo de tiempo, o de una manera tal que pudieran haber sufrido un deterioro importante, deberán ser comprobados antes de ser utilizados, para asegurarse de que siguen cumpliendo con la norma de producto correspondiente.

El material deberá almacenarse en condiciones que cumplan las instrucciones de su fabricante, cuando se disponga de éstas. Las tuberías se almacenarán protegiéndolas de la intemperie.

Las válvulas, bombas y depósitos tendrán protecciones de cierre hermético al polvo y al agua en todas las aberturas.

Durante su traslado y manejo se tomarán las debidas precauciones para evitar la contaminación de los equipos y materiales. No podrán emplearse estrobos, eslingas o cadenas de acero al carbono en contacto directo con superficies de acero inoxidable. No podrán emplearse en contacto directo con materiales o equipos de acero inoxidable metales con bajo puntos de fusión, sus aleaciones o materiales que los contengan. Se incluyen metales tales como: Plomo, zinc, cadmio, estaño, cobre, arsenio y antimonio.

3.3.5. RECOMENDACIONES PARA SU USO EN OBRA

El material no deberá emplearse si se ha superado la vida útil en almacén especificada por su fabricante.

3.4. SOPORTES DE TUBERÍA METÁLICA Y ACEROS EN PERFILES LAMINADOS

Aplica a los materiales suministrados dentro de las unidades de obra 051, 053, 055 y 057.

3.4.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Los materiales usados en la fabricación de los soportes de tubería cumplirán todos los requisitos aplicables de los códigos y normas indicados en el presente Proyecto y serán los especificados en los planos correspondientes.

La edición del código ASME aplicable a materiales será la última en vigor en la fecha de la compra.

Los materiales estructurales a emplear en la fabricación de los soportes clasificados como clase nuclear cumplirán con los requisitos el artículo NF-2000 del código ASME B&PVC, sección III. Aquellos soportes cuya clasificación es clase no nuclear cumplirán lo indicado en el código ASME B31.1.

Para la fabricación de componentes de soporte, en caso de emplear materiales distintos a los especificados en los planos, deberá demostrarse que sus características (mecánicas, químicas, metalográficas, etc.) son similares y, en todo caso, deberá someterse a la aceptación de Enresa.

Los elementos unidos íntegramente a la tubería deberán ser compatibles con el material de ésta.

Los elementos no unidos íntegramente a la tubería y que han de estar en contacto con tuberías de acero inoxidable serán recubiertos por una chapa de protección de 0,5 mm de espesor, de material similar a la tubería.

Para las soldaduras, el material de aportación y los electrodos cumplirán los requisitos indicados en el artículo NF-2400 del código ASME B&PVC, Sección III.

Todos los materiales a utilizar en la fabricación deberán se avalados con sus correspondientes certificados de calidad.

Todos los materiales deberán marcarse de forma indeleble de manera que se pueda identificar el material de procedencia y el certificado de cumplimiento con la calidad por el que se está avalando.

Todas las soldaduras o componentes se marcarán según lo exija el código aplicable.

Para materiales estructurales empleados en la fabricación de estructuras de soportes para tubería de clase nuclear (perfiles y chapas) se requiere un procedimiento aprobado por Enresa de trazabilidad incluyendo marcado y traslado de marcas.

Se fijará a cada soporte una chapa de identificación de acero inoxidable troquelada con el identificador del soporte.

Si los materiales adquiridos por el contratista, de acuerdo con el presente pliego, deben sufrir alguna inspección adicional, el contratista realizará dicho ensayo, de acuerdo con la norma aplicable y extenderá el correspondiente certificado.

La reparación y reexamen de los defectos del material estará de acuerdo con la especificación apropiada del material y será identificado y documentado de acuerdo con el código o la norma aplicable. En soportes para tuberías de clase nuclear es aplicable NF-2500, en soportes para tubería de clase no nuclear aplica ASME B31.1.

Para el reexamen y reparación de los defectos del material, la documentación será mantenida por el contratista hasta la finalización del montaje del soporte.

Pernos de anclaje:

Los pernos de anclaje serán los especificados en los planos de soportes. Se han considerado los siguientes pernos de anclaje en función de la resistencia requerida:

Anclaje mecánico de expansión para grandes cargas, de acero galvanizado calidad 8.8, según UNE-EN ISO 898-1, modelo HSL-3-G M10/20 "HILTI", de 10 mm de diámetro, compuesto por varilla roscada, tuerca, arandela, casquillo de protección con marca de colocación, sección de plástico colapsable, casquillo de expansión y cono de expansión, para fijación de piezas de 20 mm de espesor máximo sobre elementos de hormigón, fisurados o no fisurados.

Anclaje mecánico de expansión para grandes cargas, de acero galvanizado calidad 8.8, según UNE-EN ISO 898-1, modelo HSL-3-G M12/25 "HILTI", de 12 mm de diámetro, compuesto por varilla roscada, tuerca, arandela, casquillo de protección con marca de colocación, sección de plástico colapsable, casquillo de expansión y cono de expansión, para fijación de piezas de 25 mm de espesor máximo sobre elementos de hormigón, fisurados o no fisurados.

Anclaje mecánico de seguridad por autoexcavado, de acero galvanizado calidad 8.8, según UNE-EN ISO 898-1, modelo HDA-T M16x190/40 "HILTI", de 16 mm de diámetro y 275 mm de longitud, compuesto por cuerpo con cabeza roscada y base en forma de cono, tuerca, arandela, camisa con marca de colocación y tope para casquillo de expansión y excavado, sección de plástico, y casquillo de expansión y excavado, para fijación de piezas de 40 mm de espesor máximo sobre elementos de hormigón, fisurados o no fisurados.

Anclaje mecánico de seguridad por autoexcavado, de acero galvanizado calidad 8.8, según UNE-EN ISO 898-1, modelo HDA-T M12x125/30 "HILTI", de 12 mm de diámetro y 190 mm de longitud, compuesto por cuerpo con cabeza roscada y base en forma de cono, tuerca, arandela, camisa con marca de colocación y tope para casquillo de expansión y excavado, sección de plástico, y casquillo de expansión y excavado, para fijación de piezas de 30 mm de espesor máximo sobre elementos de hormigón, fisurados o no fisurados.

Anclaje mecánico de seguridad por autoexcavado, de acero galvanizado calidad 8.8, según UNE-EN ISO 898-1, modelo HDA-T M10x100/20 "HILTI", de 10 mm de diámetro y 150 mm de longitud, compuesto por cuerpo con cabeza roscada y base en forma de cono, tuerca, arandela, camisa con marca de colocación y tope para casquillo de expansión y excavado, sección de plástico, y casquillo de expansión y excavado, para fijación de piezas de 20 mm de espesor máximo sobre elementos de hormigón, fisurados o no fisurados.

Anclaje mecánico de expansión para grandes cargas, de acero galvanizado calidad 8.8, según UNE-EN ISO 898-1, modelo HSL-3 M10/20 "HILTI", de 10 mm de diámetro, compuesto por tornillo de cabeza hexagonal, arandela, casquillo de protección con marca de colocación, sección de plástico colapsable, casquillo de expansión y cono de expansión, para fijación de piezas de 20 mm de espesor máximo sobre elementos de hormigón, fisurados o no fisurados.

Anclaje mecánico de seguridad por expansión, de acero galvanizado, modelo HST3 M12x115 40/20 "HILTI", de 12 mm de diámetro y 115 mm de longitud, compuesto por cuerpo con cabeza roscada con marca de colocación de color rojo, tope para casquillo de expansión y base en forma de cono, casquillo de expansión, tuerca y arandela, para fijación sobre elementos de hormigón, fisurados o no fisurados.

Abarcones de tubería:

Los abarcones se utilizan exclusivamente para las líneas de 3/4'', 1-1/2'' y en un solo caso para la línea de 4''. Se utilizarán modelos comerciales de la casa Pihasa compatibles con las resistencias requeridas según su ficha técnica. La línea de 4'' requiere uno de máxima resistencia.

Aceros en perfiles laminados:

El material de los perfiles metálicos, pernos de anclaje y tornillería será el indicado en los planos correspondientes.

Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en pieza simple de perfiles laminados en caliente de las series L, LD, T, redondo, cuadrado, rectangular y pletina, acabado con imprimación antioxidante, conformando elementos de anclaje, trabajado en taller, para fijar en obra mecánicamente con tornillos de acero normalizados según UNE-EN ISO 898-1, de aplicación en refuerzos estructurales.

Acero laminado UNE-EN 10025 S355JR, en pieza compuesta de perfiles laminados en caliente de las series L, LD, T, redondo, cuadrado, rectangular y pletina, acabado con imprimación antioxidante, conformando elementos de anclaje, trabajado en taller, para colocar en obra mediante soldadura, de aplicación en refuerzos estructurales.

3.4.2. CONDICIONES DE SUMINISTRO

Los aceros se deben transportar de una manera segura, de forma que no se produzcan deformaciones permanentes y los daños superficiales sean mínimos. Los componentes deben estar protegidos contra posibles daños en los puntos de eslingado (por donde se sujetan para izarlos).

Los componentes prefabricados que se almacenan antes del transporte o del montaje deben estar apilados por encima del terreno y sin contacto directo con éste. Debe evitarse cualquier acumulación de agua. Los componentes deben mantenerse limpios y colocados de forma que se eviten las deformaciones permanentes.

3.4.3. RECEPCIÓN Y CONTROL

Documentación de los suministros:

Para los productos planos:

- Salvo acuerdo en contrario, el estado de suministro de los productos planos de los tipos S235, S275 y S355 de grado JR queda a elección del fabricante. Si en el pedido se solicita inspección y ensayo, se deberá indicar:
  - Tipo de inspección y ensayos (específicos o no específicos).
  - El tipo de documento de la inspección.

Para los productos largos:

- Salvo acuerdo en contrario, el estado de suministro de los productos largos de los tipos S235, S275 y S355 de grado JR queda a elección del fabricante.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente indicada en el presente pliego.

3.4.4. CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN

Si los materiales han estado almacenados durante un largo periodo de tiempo, o de una manera tal que pudieran haber sufrido un deterioro importante, deberán ser comprobados antes de ser utilizados, para asegurarse de que siguen cumpliendo con la norma de producto correspondiente. Los productos de acero resistentes a la corrosión atmosférica pueden requerir un chorreo ligero antes de su empleo para proporcionarles una base uniforme para la exposición a la intemperie.

El material deberá almacenarse en condiciones que cumplan las instrucciones de su fabricante, cuando se disponga de éstas.

3.4.5. RECOMENDACIONES PARA SU USO EN OBRA

El material no deberá emplearse si se ha superado la vida útil en almacén especificada por su fabricante.

4. PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA

En este apartado se indican las prescripciones técnicas de las partidas ejecutivas de la obra, que se deberán seguir para la correcta ejecución del proyecto, con desglose por unidad de obra. El desglose será el seguido en la sección D “Mediciones y presupuesto” de este Proyecto, siguiendo el mismo orden correlativo. Algunas partidas referidas en dicha sección, que son meramente trabajos técnicos y/o documentales, se omiten en este apartado.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

Antes de iniciarse los trabajos de ejecución de cada una de las unidades de obra, Enresa habrá recepcionado los materiales y los certificados acreditativos exigibles, en base a lo establecido en la documentación pertinente del proyecto. Será preceptiva la aceptación previa por parte Enresa de todos los materiales que constituyen la unidad de obra.

Asimismo, se realizarán una serie de comprobaciones previas sobre las condiciones del soporte, las condiciones ambientales del entorno, y la cualificación de la mano de obra, en su caso.

Del soporte

Se establecen una serie de requisitos previos sobre el estado de las unidades de obra realizadas previamente, que pueden servir de soporte a la nueva unidad de obra.

Ambientales

En determinadas condiciones climáticas (viento, lluvia, humedad, etc.) no podrán iniciarse los trabajos de ejecución de la unidad de obra, deberán interrumpirse o será necesario adoptar una serie de medidas protectoras.

Del contratista

En algunos casos, será necesaria la presentación a Enresa de una serie de documentos por parte del contratista, que acrediten su cualificación, o la de la empresa por él subcontratada, para realizar cierto tipo de trabajos. Por ejemplo, la puesta en obra de sistemas constructivos en posesión de un Documento de Idoneidad Técnica (DIT), deberán ser realizados por la propia empresa propietaria del DIT, o por empresas especializadas y cualificadas, reconocidas por ésta y bajo su control técnico.

PROCESO DE EJECUCIÓN.

En este apartado se desarrolla el proceso de ejecución de cada unidad de obra, asegurando en cada momento las condiciones que permitan conseguir el nivel de calidad previsto para cada elemento constructivo en particular.

Fases de ejecución

Se enumeran, por orden de ejecución, las fases de las que consta el proceso de ejecución de la unidad de obra.

Condiciones de terminación

En algunas unidades de obra se hace referencia a las condiciones en las que debe finalizarse una determinada unidad de obra, para que no interfiera negativamente en el proceso de ejecución del resto de unidades.

PRUEBAS DE SERVICIO.

El coste de las pruebas y puesta en marcha, que deberá realizar el contratista, de los equipos e instalaciones que forman parte del Proyecto, se encuentra incluido en la unidad de obra correspondiente.

En el caso de que algún ensayo o prueba no esté explícitamente descrito en este Proyecto y sea preceptivo su realización por la normativa o reglamentación vigente al respecto, el contratista deberá realizar dicho ensayo o prueba asumiendo los costes del mismo.

4.1. ACTIVIDADES PREPARATORIAS E INGENIERÍA DE OBRA Y TRABAJOS PREVIOS DESTINADOS A RESOLVER INTERFERENCIAS

Las actividades preparatorias e ingeniería de obra, así como los trabajos previos destinados a resolver interferencias aparecen descritas y cuantificadas en las unidades de obra 001 a 005 y 006 a 016 de la sección D “Mediciones y presupuesto” de este Proyecto.

4.1.1. CONDUIT

Unidad de obra 008.

4.1.1.1. Normativa de aplicación

Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e ITC, 23 marzo de 2023.

4.1.1.2. Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

Del contratista: las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

4.1.1.3. Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo, colocación y fijación del tubo.

Condiciones de terminación: La instalación podrá revisarse con facilidad.

4.1.2. PENETRACIONES EN MUROS PARA PASO DE TUBERÍAS

Unidad de obra 009.

Realizar penetración en muro de 820 mm x 335 mm usando maquinaria, incluido sellado RF (resistencia al fuego mínima de 3 horas) y ubicación en CMT de material estructural.

4.1.2.1. Normativa de aplicación

No aplica

4.1.2.2. Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, y que no hay ninguna interferencia no contemplada para su realización.

4.1.2.3. Proceso de ejecución

Se evitará, en la medida de lo posible, el corte de las armaduras de los muros de hormigón armado. No serán exigibles estas precauciones si el propio tamaño de la penetración no permite el respeto de la armadura por ser dicho tamaño mayor que la separación entre barras de armado.

Se dispondrá tanto de la herramienta para localización de armaduras como para ejecución de la penetración, en perfecto estado, así como todo el material auxiliar requerido para realizar el trabajo.

Se verificarán los posibles equipos afectados por polvo y/o agua. Se deberá proteger los mismos de tal manera que no se vean afectados. Se prestará especial atención a las rejillas de ventilación de armarios eléctricos o equipos de instrumentación. Esta protección será aplicable a ambos lados de la estructura sobre la que se ejecuta la penetración y podrá ser sustituida por el confinamiento de la zona de actuación y la zona previsible de traspaso del espesor de la losa o muro en la ejecución de la penetración.

En el caso de que la herramienta requiera agua, existirá canalización preparada para la recogida del agua de ejecución de la penetración.

Se tendrá prevista la maniobra de retirada del testigo. Se dispondrá de personal para que, en el momento previo a la comunicación de áreas por ejecución del trabajo, exista personal a ambos lados, bien para verificar la posición de salida, bien para asegurar la caída del testigo en el recipiente preparado, bien para comunicar la paralización del trabajo por proyecciones y salpicaduras a elementos o equipos no protegidos.

Adicionalmente, antes de iniciar los trabajos, se pondrá especial atención en:

- Ver si es necesaria la instalación de andamios o plataformas.
- Disponer, en la zona de trabajo, de la maquina y las herramientas auxiliares necesarias.
- Marcado del centro de la penetración en campo y observación de interferencias.

Sellado de la penetración:

Las penetraciones deberán ser selladas, de tal forma que el huelgo entre el interior de la penetración y los elementos pasantes se tape con Sistemas de Sellados (a base de una combinación de materiales elastoméricos, intumescentes, fibras cerámicas, lamas minerales, etc.) que garantizan la misma resistencia que la barrera en la que está instalada la penetración.

El sellado será de tipo no estructural, homologado con una resistencia al fuego mínima de 3 horas, que permita el posible movimiento de las tuberías a su paso por la penetración (no restrinja el movimiento de las tuberías, por ejemplo, debido a la expansión térmica de ésta). Se deberá disponer del certificado de homologación de la resistencia al fuego requerida.

Las penetraciones instaladas deben utilizar solamente materiales no combustibles.

Se requiere que los sellados sean resistentes a la ligera diferencia de presión entre edificios, de forma que mantengan su estanqueidad.

4.1.3. REJILLA ELECTROSOLDADA

Unidad de obra 011.

4.1.3.1. Normativa de aplicación

Ejecución:

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (CTE). DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2:2019. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.

4.1.3.2. Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Se comprobará que la estructura portante presenta aplomado, planeidad y horizontalidad adecuados.

4.1.3.3. Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo. Preparación de la superficie de apoyo. Colocación y fijación provisional de la rejilla electrosoldada. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Limpieza final.

Condiciones de terminación: La fijación al soporte será adecuada. La superficie quedará sin imperfecciones.

4.2. TUBERÍAS METÁLICAS Y ACCESORIOS

4.2.1. FABRICACIÓN

Aplica a las unidades de obra 059 a 067 y 080 a 083.

Las tuberías metálicas clasificadas como Relacionadas con la Seguridad (CN 3) se diseñarán de acuerdo con ASME III, División 1, subsección ND (ASME BPVC Section III – Rules for Construction of Nuclear Facility Components - Division 1 - Subsection ND - “Class 3 Components”).

La edición del código ASME aplicable a la fabricación y montaje corresponde con la actual base de licencia de la instalación: Código ASME revisión del 1992 Sección III División 1 Subsección ND incluido las adendas de los años 1992, 1993 y 1994.

Las tuberías metálicas clasificadas como No Relacionadas con la Seguridad se diseñarán de acuerdo con ASME B31.1 “Power Piping”, revisión del 2004.

Las dimensiones de las tuberías serán de acuerdo a ASME B36.10M “Welded and Seamless Wrought Steel Pipe” y ASME B36.19M “Stainless Steel Pipe”.

Operaciones de corte:

Las operaciones de corte pueden realizarse por medios mecánicos o por corte térmico. Cuando se utilice este último método, se considerará la necesidad de precalentar el material, en conformidad con lo establecido para cada clasificación en ASME III, subartículo ND-4600, o el artículo 131 del Capítulo IV de ASME B31.1.

Preparación de bordes para soldar:

La preparación de bordes para soldar a tope se realizará según ASME B16.25 “Buttwelding Ends”.

Antes de iniciar la fabricación, los planos de preparación de bordes para soldar preparados por el contratista deberán ser aprobados por Enresa.

La preparación de bordes se realizará en taller, mediante mecanizado, siempre que sea posible.

La preparación de bordes para soldaduras a ser realizadas en campo se realizará por medios mecánicos. Las superficies cortadas térmicamente (con soplete o arco) se esmerilarán hasta limpiar completamente las superficies y material afectado y dejarlas con acabado equivalente a un mecanizado.

El acabado superficial no presentará rugosidades superiores a 6,3 µm.

No se permite cortar con soplete el acero inoxidable austenítico sin la previa aprobación del procedimiento del contratista por parte de Enresa.

En todos los componentes de Clase Nuclear (ASME III, ND) o de Clase No Nuclear que precisen el radiografiado de las soldaduras a tope, las superficies de las preparaciones de los extremos para soldar a tope se examinarán por el método de líquidos penetrantes o por partículas magnéticas. Este requisito es de aplicación a todos los espesores de tubería.

En aquellas soldaduras que requieran posteriores inspecciones en servicio, aplicará ASME XI, Apéndice D-2000.

Aditamentos soldados:

La soldadura de aditamentos permanentes estará de acuerdo con el código de fabricación de la tubería y el material del aditamento será compatible con el de la tubería. Se soldarán mediante el procedimiento del contratista, previamente aprobado por Enresa.

En lo posible, se evitará el uso de aditamentos temporales soldados durante la fabricación o el montaje, de ser necesarios también éstos serán compatibles. Después de completar la fabricación o el montaje, serán eliminados a nivel del material base sin rebajar dicho material. Todas las zonas donde se hayan eliminado aditamentos provisionales serán examinadas utilizando los mismos métodos requeridos para las soldaduras permanentes en ángulo después de restaurar la superficie.

Tolerancias dimensionales:

Las tolerancias de fabricación de tuberías vienen definidas en el estándar PFI ES-3 “Fabricating Tolerances” del Pipe Fabrication Institute.

Las tolerancias acumuladas entre puntos fijos no totalizarán más de ± 8,5 mm (3/8”) en cualquier dirección.

Las operaciones de curvado y preparación de bordes para soldar, así como las reparaciones no deben resultar en ningún caso en un espesor de pared de la tubería inferior al mínimo requerido.

Soldadura:

Los procedimientos de soldadura de tuberías metálicas, cualificación de soldadores y operarios de procesos de soldadura, estarán de acuerdo con ASME BPVC Section IX “Welding, Brazing and Fusing Qualifications”. Los procedimientos de soldadura se ajustarán a los formularios QW-482 y QW-486 de ASME BPVC Section IX, o equivalente, e irán acompañados por los informes de pruebas de cualificación. Los procedimientos, y los informes de cualificación de soldadores serán revisados y aprobados por Enresa antes de la ejecución de las soldaduras por parte del contratista.

La soldadura se realizará de acuerdo con ND-4400 de ASME BPVC Section III o el artículo 127.4 de ASME B31.1, en función de la clasificación de la tubería.

Las cualificaciones de las soldaduras estarán de acuerdo con ND-4300 de ASME BPVC Section III o el artículo 127.5 de ASME B31.1, en función de la clasificación de la tubería.

El contratista será responsable de las soldaduras realizadas por el personal de su organización y llevará a cabo las pruebas de calificación requeridas. No se permitirá la cualificación de soldadores y soldaduras por parte de terceros.

Tuberías de diámetro nominal 2 ½" y mayores se soldarán a tope (BW) con penetración total según ASME B16.9 “Factory-Made Wrought Buttwelding Fittings”

Las tuberías de diámetro nominal 2" y menores se soldarán a solape o enchufe (SW) según ASME B16.11 “Forged Fittings, Socket-Welding and Threaded”.

Se deberá prestar especial atención a la unión entre elementos (tubería, accesorios, válvulas, etc.) de distintos materiales para determinar la necesidad de la realización de piezas especiales de transición de materiales de mayor resistencia, así como de tratamientos térmicos especiales para la soldadura. A todos los efectos (parámetros de diseño, materiales de soldadura, pruebas, etc.) se consideran parte de la tubería.

Se podrán emplear con las limitaciones aquí especificadas los siguientes procedimientos:

- Soldadura por arco con electrodo de tungsteno en atmósfera inerte (GTAW) manual y automática, también conocida por TIG.
- Soldadura manual por arco con electrodo metálico revestidos (SMAW).

La soldadura a tope de tubería se realizará sin anillos de respaldo y con la pasada de raíz siguiendo el procedimiento GTAW.

La soldadura “socket weld” de tubería se realizará siguiendo el procedimiento GTAW en la pasada de raíz, excepto en tubería de clase no nuclear de acero al carbono con espesor igual o superior a 6,35 mm, que podrá realizarse siguiendo el procedimiento SMAW.

Se requiere al menos dos pasadas en la soldadura de materiales sometidos a presión, de espesor hasta 1/4”. En materiales de espesor superior a 1/4” se emplearán al menos tres pasadas. El espesor máximo de las pasadas será de 1/8”.

La soldadura SMAW de componentes de acero al carbono que forman parte de la barrera de presión se realizará con electrodos del tipo bajo contenido de hidrógeno.

Los electrodos E 6012, E 6013, E 7014 y E 7024 no se emplearán en las soldaduras de aditamentos a estos componentes.

Se empleará una purga interna de gas inerte (helio o argón) en la pasada de raíz de GMAW y GTAW de aceros con 2 ¼ Cr – 1 Mo, o aleación superior. La purga es opcional para aceros al carbono y acero 1 ¼ Cr – ½ Mo. En tubería ASME B31.1 de aceros inoxidables austeníticos, puede emplearse nitrógeno como atmósfera protectora.

La naturaleza y composición del gas protector vendrá incluido en los procedimientos de soldadura del contratista y requerirá la aprobación de Enresa.

El material de aporte para aceros inoxidables austeníticos contendrá el rango de ferrita delta definido más abajo. La cantidad de ferrita delta se determinará mediante el diagrama de Shaeffer modificado.

El contenido de ferrita del material de aporte se medirá sobre el material depositado.

Material de aporte	Rango de ferrita
308	8 – 25 %
309	5 – 15 %
316	5 – 15%

El diámetro máximo de los electrodos SMAW será de 5/32” para soldar tuberías de aceros inoxidables austeníticos.

El diámetro máximo de electrodos de tungsteno para el proceso GTAW será de 1/8” para soldar tubería de acero inoxidable austenítico.

No se utilizará el granallado.

Todas las soldaduras estarán de acuerdo con los procedimientos y requerimientos de calidad establecidos en los códigos aplicables y cumplirán con los requisitos siguientes:

- Antes de soldar se limpiarán a fondo todas las superficies mediante esmerilado, cepillado con cepillo de alambre y/o limpieza con disolvente. Para acero inoxidable se empleará acetona o alcohol isopropílico. Cada cordón se limpiará y eliminará la escoria antes de aplicar la siguiente pasada. En tubería de acero inoxidable austenítico se emplearán cepillos de inoxidable, óxido de aluminio o discos abrasivos que no hayan sido previamente utilizados en materiales ferríticos respecto al plano de unión.
- Para soldaduras de tuberías de acero al carbono con espesor mayor o igual a ¾” se hará todo lo posible para depositar al menos un tercio del metal de aportación en una operación ininterrumpida. Si la soldadura se interrumpe o su espesor es inferior a ½”, entonces se cubrirá con un material aislante adecuado para garantizar un enfriamiento lento. La soldadura se inspeccionará mediante partículas magnéticas o líquidos penetrantes antes de reanudar el proceso de soldadura.

- Los materiales de aportación deben ser almacenados según ASME IIC, SFA 5-1. Los recipientes de almacenamiento deben estar equipados con dispositivos de control de temperatura calibrados. El control de los electrodos de bajo contenido de hidrógeno debe estar de acuerdo con los requisitos del AWS D1.1. Se establecerá un procedimiento por escrito para controlar todas las operaciones realizadas con todos los materiales de soldadura. Estos procedimientos serán enviados a Enresa para revisión y aceptación antes de realizar soldadura alguna.
- Las uniones socket weld tendrán una separación antes de la soldadura mínima de 1/16" y máxima de 1/8". Las soldaduras socket weld tendrán un mínimo de dos pasadas.
- Cada pasada se completará en toda la circunferencia antes de depositar las sucesivas pasadas. No se permite la soldadura block welding.
- No está permitido el empleo de calor para la corrección de defectos geométricos en acero inoxidable austenítico.
- Cada cordón se limpiará y eliminará la escoria antes de aplicar la pasada siguiente. En las tuberías de acero inoxidable se tomarán las medidas adecuadas, según procedimiento aplicable, para evitar la contaminación especialmente ferrítica de las zonas a unir. Se emplearán útiles de acero inoxidable, discos abrasivos no contaminados y utensilios en general que no hayan sido contaminados con materiales ferríticos.

Reparación de defectos de soldadura:

La reparación de los defectos de soldadura estará de acuerdo con ND-4450 de ASME BPVC Section III o el artículo 127.4.11 de ASME B31.1, en función de la clasificación de la tubería.

Las reparaciones definidas como "importantes" (cuando la profundidad de la reparación sea mayor o igual que el menor de 3/8" o el 10% del espesor de pared) según código se realizarán únicamente tras la aprobación por parte de Enresa de un programa o procedimiento escrito del contratista.

No está permitido cortar ni reparar más de dos veces soldaduras de acero inoxidable austenítico de espesor igual o mayor de ¼" soldando de nuevo en la misma situación de la soldadura original.

Cuando según lo establecido anteriormente se debe sustituir por un carrete la zona térmicamente afectada por la soldadura, la longitud del mismo será para tubería con diámetro nominal menor de 3", 2,5 Dn (siendo Dn el diámetro nominal de la tubería), para tubería con diámetro nominal igual o superior a 3" el carrete mínimo será de 5 t_n, siendo t_n el espesor nominal de la tubería.

Se redactará un informe escrito detallado de cada una de estas reparaciones de soldadura. El informe establecerá la naturaleza y localización del defecto, método de reparación, el tratamiento térmico posterior (si procede) e incluirá copias de los informes de pruebas y resultados de los exámenes realizados.

Identificación y marcado de soldaduras:

Los materiales se identificarán con la información requerida por la especificación de materiales de ASME o ASTM aplicables. Las marcas de identificación serán transferidas a todas las piezas cuando los componentes se corten para obtener varias piezas. El marcado se efectuará mediante cualquier método permanente que no produzca contaminaciones perjudiciales o discontinuidades bruscas, de acuerdo con ND-4322.

El número de identificación de la soldadura se fijará de acuerdo al procedimiento del contratista, que deberá ser previamente aprobado por Enresa.

Todas las soldaduras serán identificadas con el símbolo de identificación del soldador. En las soldaduras realizadas por más de un soldador, cada uno estampará su símbolo, de modo que se indique la zona por él soldada.

Tratamientos térmicos de soldaduras:

Los tratamientos térmicos se ejecutarán de acuerdo al procedimiento del contratista, que deberá ser previamente aprobado por Enresa.

Los precalentamientos y tratamientos térmicos posteriores a las soldaduras se realizarán en conformidad con lo establecido en ND-4600 de ASME BPVC Section III, o en los artículos 131 y 132 del Capítulo V de ASME B31.1 según el código de diseño aplicable a cada tubería.

Además de los requisitos del código aplicable, todas las soldaduras de acero al carbono tendrán una temperatura mínima de precalentamiento y de entre pasadas de 175 ºF cuando el espesor del material base excede de 1-1/2”.

La soldadura ha de ser realizada con una temperatura del metal superior a 0ºC.

La máxima temperatura de precalentamiento y de entre pasadas en la soldadura de aceros inoxidables será de 350 ºF.

La máxima temperatura de entre pasadas en la soldadura de aceros al carbono y de baja aleación cuando se requiera prueba de impacto será de 500 ºF.

Las válvulas y bombas de acero al carbono y de baja aleación pueden ser precalentadas localmente si el área de la soldadura y la adyacente hasta una distancia de cuatro pulgadas se calienta a la temperatura requerida.

Los requerimientos aquí especificados para temperaturas de precalentamiento y de entre pasadas son también aplicables a soldadura por punto, en ángulo, de aditamentos y cortado y ranurado térmico.

Las temperaturas de precalentamiento y de entre pasadas se determinará mediante pirómetros de contacto u otros medios aceptados por Enresa.

En el tratamiento térmico posterior a la soldadura se conectarán termopares o resistencias directamente al metal.

Se obtendrán gráficos de registro de temperatura para todos los tratamientos térmicos posteriores a la soldadura. Cada gráfico indicará la velocidad de calentamiento y de enfriamiento, temperatura y tiempo de permanencia e identificación de la soldadura tratada.

Las tuberías de acero inoxidable austenítico no serán tratadas térmicamente después de la soldadura, salvo si se las somete a un tratamiento de solubilización total.

La temperatura máxima de tratamiento térmico posterior a la soldadura no excederá más de 150 ºF a la temperatura mínima especificada.

4.2.2. MONTAJE

Aplica a las unidades de obra 068 a 073.

Se tendrá especial cuidado en el manejo e instalación de tuberías para no producir daños superficiales.

La tubería se instalará según se indique en los planos de referencia. Cuando se efectúen en campo modificaciones a lo indicado en los planos de referencia, estas modificaciones serán incorporadas a los planos mediante revisiones de los mismos. Tanto estas modificaciones como cualquier otra relacionada con procedimientos, materiales, etc., deberán ser autorizadas por Enresa antes de su realización.

Los tendidos de tuberías se realizarán de acuerdo con los ejes, cotas coordenadas, elevaciones y pendientes indicadas en los planos y demás requisitos del presente pliego. Cualquier modificación que sea necesaria introducir, para evitar interferencias con otros elementos deberá ser sometida a la aprobación por escrito del Enresa, documentada de acuerdo con los requisitos aplicables al sistema de que se trate.

Antes de proceder a la instalación de los tramos prefabricados se procederá a la observación del interior de los mismos para comprobar su estado de limpieza y la posible presencia de objetos extraños. Los extremos a soldar deberán ser limpiados antes de su soldadura.

Antes del inicio de montaje de un sistema se planificará y controlará la secuencia de instalación para reducir al mínimo el número de puntos de cierre.

La alineación de extremos para soldadura se realizará de acuerdo con los requisitos del presente pliego y con los códigos y normas aplicables. En caso de discrepancia entre el pliego y las normas y códigos, prevalecerá lo dicho en la primera si es más exigente.

En la medida de lo posible los apoyos permanentes de la tubería se instalarán antes que los tramos a que correspondan, o al mismo tiempo.

Se observarán las siguientes precauciones para evitar tensiones en las tuberías de un sistema parcialmente montado:

- Cuando se suelde un tramo o componente a una tubería previamente montada, se establecerá el alineamiento teniendo en cuenta tanto la posición de diseño como la consecución de una separación para la soldadura.
- Cuando se realicen ajustes entre un tramo y la tubería ya montada, no se tirará de la porción del sistema ya montado anteriormente ni se permitirá que flexione para conseguir dicho ajuste.

Siempre que sea posible la secuencia de montaje de un tramo no debe terminar en conexión embridada. Cuando esto ocurra, no debe tratarse de conseguir el alineamiento forzando las bridas o los pernos, a menos que el desalineamiento haya sido evaluado y aprobado de acuerdo con los requisitos de la categoría de cierre correspondiente.

Al situar y alinear un tramo de tubería y antes de soldar se dispondrán soportes o arriostramientos provisionales para evitar movimientos debidos a cargas de otros tramos de tuberías o de soportes colgantes mal alineados, etc. Y no se retirarán hasta que se haya quedado la tubería debidamente soportada.

Montaje de válvulas:

Las válvulas se instalarán según se indique en los planos de referencia. En el caso de fuese necesario desviarse de dichos planos, se requerirá la aprobación de Enresa.

La instalación de las válvulas se llevará a cabo de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.

Cuando se reutilicen válvulas existentes, se hará una preparación de extremos a soldar antes de su instalación en su nuevo emplazamiento.

Antes de la instalación, se inspeccionará la parte interior de las válvulas para verificar su limpieza y evitar la presencia de cualquier material extraño. Las piezas de repuesto que puedan acompañar a las válvulas deberán ser retiradas, identificadas y colocadas en el área de almacenamiento apropiado. Los extremos preparados para soldar a tope estarán limpios de cualquier revestimiento antes de soldar.

Al manejar o soportar una válvula se tendrá especial cuidado para evitar daños a la misma o a sus accesorios.

Se comprobará el material del cuerpo de la válvula antes de su instalación para garantizar la compatibilidad con el sistema del que formará parte.

Montaje de bridas:

Las uniones embridadas se colocarán y soportarán de manera que se obtenga una alineación exacta entre los taladros y un contacto uniforme entre las caras antes de montar los pernos. En

cualquier unión embridada se limpiarán previamente las superficies de contacto, así como los taladros, eliminando óxidos, pintura, etc. Se aplicará molykote o similar a la tornillería.

Limpieza, pintado, protección y almacenaje:

Al recepcionar los tramos de tubería prefabricadas se inspeccionarán estos comprobando la limpieza con que son entregados y la protección de extremos. Se verificará que todas las aberturas están convenientemente taponadas. Estas protecciones no se retirarán hasta el momento de la instalación. En todo momento se evitará el contacto de tubería y válvula con el suelo, así como entre distintas calidades de material. Las válvulas deberán estar en posición cerrada y protegidos sus husillos.

Cuando se interrumpa la instalación de cualquier sistema, se protegerán con tapones herméticos al polvo, las aperturas para conexiones, acceso o extremos de tuberías. Para el cierre temporal de conexiones embridadas pueden emplearse chapas de metal. No serán nunca empleadas lonas o cubiertas de goma.

Las tuberías de diámetro nominal superior a 2” se entregarán con nivel de limpieza D, limpiadas interiormente de acuerdo con los requisitos de ASME NQA. El contratista será responsable de mantener los grados de limpieza durante el periodo en que las tuberías estén bajo su responsabilidad.

Las tuberías de diámetro igual o inferior a 2” deberán ser limpiadas por el contratista de acuerdo con ASME NQA y el procedimiento aprobado por Enresa. La limpieza final se realizará mediante un barrido con agua desmineralizada y aire comprimido (*flushing*). El contratista deberá realizar la limpieza de esta tubería una vez fabricada y antes del montaje

Todas las tuberías deberán ser limpiadas una vez instaladas hasta conseguir los grados de limpieza adecuados al sistema a que pertenecen.

Se tendrán en cuenta para la preparación de superficies y pintura los procedimientos del contratista, previa aprobación por parte de Enresa.

Se eliminarán todas las partículas de herrumbre, aceite, grasas, marcas, etc.

Antes de la instalación, se comprobará que toda la tubería esté limpia y libre de óxido, cascarilla y materias extrañas. Todas las tuberías se limpiarán con aire a presión antes de colocarlas en posición.

Todos los datos de las pinturas a aplicar, así como de los trabajos de preparación de superficies, recepción de pintura, almacenamiento, preparación y aplicación deberán quedar registrados de acuerdo con lo indicado en la norma ANSI N101.4. Estos registros estarán a disposición de Enresa o sus representantes en cualquier fase de la ejecución de los trabajos.

A la entrega de las pinturas, éstas deberán ir acompañadas del Certificado de Identidad del Producto (según ANSI N101.4) y de las normas de aplicación explícitas de cada pintura, editadas por el fabricante de las mismas.

Todas las tuberías excepto las convencionales de acero al carbono se almacenarán de acuerdo con ASME NQA nivel D. Las válvulas de la misma clase que las citadas anteriormente se almacenarán de acuerdo con ASME NQA nivel C.

La zona de almacenamiento para los accesorios y tuberías será en un lugar limpio y seco, con estricta separación de las calidades de acero al carbono y acero inoxidable.

Los extremos de la tubería de acero inoxidable deben ser protegidos y tapados con tapas adecuadas aprobadas por el Enresa.

Todos los electrodos, hilos o varillas y fundentes deben ser inspeccionados cuando se reciban al objeto de detectar anomalías con respecto a los requerimientos de la orden o pedido de compra, incluyendo su identificación, tipo y clase. Los paquetes deben estar sellados o bien sellarlos antes de almacenarlos.

4.3. SOPORTES DE TUBERÍA METÁLICA

4.3.1. FABRICACIÓN Y MONTAJE

Aplica a la fabricación y montaje las unidades de obra 052, 054, 056 y 058.

Los procesos de fabricación y montaje cumplirán los requisitos indicados en el artículo NF-4000 de la sección III, división 1 del código ASME B&PVC, o el capítulo V de ASME B31.1, en función de la clasificación de cada tubería (nuclear o no nuclear, respectivamente).

Todos los soportes para elementos de sujeción que el contratista coloque como ayudas para el montaje deberán ser soldados por personal y procedimientos cualificados. Todos estos elementos provisionales se quitarán al finalizar el montaje y la superficie del elemento se volverá a su condición original y se inspeccionará por líquidos penetrantes.

Se deberán tener en cuenta los efectos de los diferentes procesos de fabricación y montaje a fin de conseguir que las dimensiones finales y las tolerancias se ajusten a lo indicado en los planos de diseño.

El contratista será responsable de todos los errores de fabricación y de ajuste de los componentes estructurales de los soportes. Queda prohibida la utilización del soplete para corregir errores de fabricación, si no consta aprobación previa por escrito de Enresa.

Será responsabilidad del contratista el preensamblaje de cada soporte tipo para verificar que todos los componentes que forman el soporte cumplen los requisitos de la documentación de diseño del soporte, así como reducir al mínimo las actividades de proceso de ensamblaje durante la instalación final.

Los soportes se instalarán con la tubería en posición fría.

Siempre que los planos de soportes de tubería muestren secciones de perfiles estructurales cerrados (secciones tubulares, cuadradas o rectangulares) con extremos abiertos, éstos se cubrirán con una chapa de 3 mm de espesor, como mínimo.

Las superficies deslizantes metal con metal se lubricarán de acuerdo con los requisitos del código aplicable.

Las dimensiones usadas en la fabricación de soportes tendrán una tolerancia de ±1,5 mm a menos que se indique lo contrario en los planos de soportes de tubería o soportes normalizados

Soldadura:

Todas las soldaduras se realizarán conforme a los artículos aplicables de las secciones III y IX del código ASME, así como la norma ANSI/AWS D1.1. En todos los casos se utilizarán procedimientos de soldadura cualificados y serán realizados por soldadores también cualificados.

Las reparaciones se llevarán a cabo según se permite en las especificaciones de materiales de acuerdo con los procedimientos del contratista, previamente aprobados por Enresa.

Las tolerancias de fabricación cumplirán los requisitos de NF-4220 y del Apéndice K del código ASME B&PVC, sección III, división I.

Los orificios de ventilación de puntales, chapas de refuerzo, y secciones de tubo cerradas, tendrán un diámetro de 3 mm. Será responsabilidad del contratista el ubicar los orificios de ventilación en aquellos casos que el venteo durante el proceso de soldadura sea necesario.

Tolerancias:

Las dimensiones en el plano de soportes de tubería tendrán una tolerancia de ±1,5 m, a menos que se indique lo contrario en el plano de soportes de tubería.

Las holguras de los soportes tipo guía serán de 2 ± 1 mm para el diámetro en el sentido horizontal y 1 + 1;1 - 0,5 mm para el vertical, no dejando nunca la tubería forzada contra el soporte, en las direcciones horizontales, ni la vertical hacia arriba.

En aquellos diseños de soportes en los que, a juicio del montador, haya problemas para ejecutar las soldaduras indicadas, éste puede sugerir diseños alternativos, en propuestas de modificación sometidas a la aprobación de Enresa, con capacidad resistente equivalente o superior a la original.

Con la mayor exactitud posible, los soportes de tubería se instalarán en estricto cumplimiento con los planos de soportes de tubería. Se reconoce, sin embargo, aunque los planos de soportes de tubería reflejan la mejor información disponible en el momento de su preparación, en algunas circunstancias, variaciones de poca importancia en las condiciones locales pueden necesitar una modificación en la localización del soporte o en sus dimensiones de conjunto. En tales circunstancias, si las modificaciones se producen dentro de los márgenes de tolerancia, no se precisará de ninguna autorización previa para realizar la modificación.

En aquellos casos en que haya problemas para instalar los soportes, en las posiciones indicadas en los planos, éstos pueden desplazarse como máximo un diámetro de la tubería, en la dirección del eje de la misma, siempre que no se varíe el diseño conceptual del soporte y tramitando la correspondiente propuesta de modificación sometida a la aprobación de Enresa. Para presentar cambios de situación de mayores proporciones, será imprescindible la aprobación previa de Enresa.

Pernos de anclaje:

La colocación de pernos de anclaje se hará de acuerdo con los procedimientos del contratista, que previamente deberán ser aprobados por Enresa.

Se precisará mortero de baja retracción si existen holguras entre la superficie del hormigón y los aditamentos estructurales del soporte de la tubería en un radio de cinco diámetros de perno desde el centro de cada perno. Con el fin de eliminar estas holguras y proporcionar un área de apoyo adecuado, se colocará mortero de baja retracción entre las superficies de hormigón y los aditamentos estructurales del soporte.

Limpieza y protecciones anticorrosivas:

Se tendrán en cuenta para la preparación de superficies y pintura los procedimientos del contratista, previa aprobación por parte de Enresa.

Se eliminarán todas las partículas de herrumbre, aceite, grasas, marcas, etc.

Las superficies mecanizadas y otras superficies que no lleven pintura serán protegidas de los efectos de choques y agentes meteorológicos. Los orificios y aberturas serán tapados o cubiertos antes del transporte, para evitar contaminación y daños por agentes meteorológicos.

Las superficies roscadas y deslizantes serán protegidas para prevenir la corrosión o desperfectos antes del montaje.

En aquellos elementos ya montados en obra, a los que se vaya a soldar algún componente nuevo, será necesario eliminar la pintura de la zona próxima a la soldadura.

Después del montaje, los bordes preparados de las soldaduras o de las salpicaduras de soldadura deberán limpiarse y prepararse hasta alcanzar un acabado superficial de acuerdo con la norma SSPC-SP-5.

Todos los datos de las pinturas a aplicar, así como de los trabajos de preparación de superficies, recepción de pintura, almacenamiento, preparación y aplicación deberán quedar registrados de acuerdo con lo indicado en la norma ANSI N101.4. Estos registros estarán a disposición de Enresa o sus representantes en cualquier fase de la ejecución de los trabajos.

A la entrega de las pinturas, éstas deberán ir acompañadas del Certificado de Identidad del Producto (según ANSI N101.4) y de las normas de aplicación explícitas de cada pintura, editadas por el fabricante de las mismas.

4.4. PRUEBAS Y ENSAYOS DE TUBERÍAS METÁLICAS Y SOPORTES

Una vez terminada la obra, bien sobre su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes, deben realizarse por parte del contratista y a su cargo las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el presente proyecto, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario e independientemente de las ordenadas por Enresa y las exigidas por la legislación aplicable.

Las pruebas finales de la instalación se efectuarán, una vez estén finalizados los trabajos por el contratista que dispondrá de los medios materiales y humanos necesarios para su realización.

Todas las pruebas se efectuarán en presencia del instalador autorizado y de Enresa, que debe dar su conformidad tanto al procedimiento seguido como a los resultados obtenidos.

Los resultados de las distintas pruebas y ensayos realizados pasarán a formar parte de la documentación final de la instalación.

Serán a cargo del contratista todos los gastos ocasionados por la realización de estas pruebas finales, así como los gastos ocasionados por el incumplimiento de las mismas.

4.4.1. PRUEBAS Y ENSAYOS A TUBERÍAS METÁLICAS

Enresa tendrá acceso al trabajo en cualquier momento, tanto si está en reparación como en realización, y el contratista dará las facilidades necesarias para tales accesos e inspecciones. Enresa tendrá autoridad para detener el trabajo o retener el envío si alguno de los requisitos del presente pliego no ha sido cumplido. El examen o aprobación de planos, material o fabricación no eximirá al contratista de su responsabilidad.

Todos los elementos serán sometidos a inspección visual. Aquellos que presenten defectos como fisuras, grietas, etc., serán rechazados.

Los tramos de tubería serán comprobados para ver si cumplen con las dimensiones especificadas en los isométricos constructivos del contratista.

Para la realización de las pruebas e inspecciones, previo a la ejecución de las mismas, se deberá presentar el procedimiento de pruebas e inspecciones para aprobación.

Los ensayos a realizar durante la etapa de fabricación de los nuevos componentes (nuevos tramos de tubería, nuevos soportes) serán de acuerdo a su código de fabricación.

Las partes de tubería existentes, clase nuclear 3, que sean modificadas o reparadas requerirán inspecciones y pruebas de acuerdo a ASME BPVC Section XI, “In-service Inspection of Nuclear Power Plants Components”, subsección IWD, tanto en la etapa de fabricación y montaje, como en la etapa previa a la puesta en servicio (preservicio).

Examen de superficies de los extremos preparados para soldar:

En todas las soldaduras a tope de tuberías, los extremos preparados para soldar se examinarán por partículas magnéticas o líquidos penetrantes.

Mediciones de espesores de pared:

Se realizará un mínimo de cuatro mediciones del espesor de la pared, distanciadas entre sí 90º, sobre los extremos de todas las tuberías y accesorios. La aceptación de la tubería y accesorios se basará en la pared mínima especificada más la tolerancia.

Las mediciones de espesor y su situación se reflejarán en un informe que deberá ser enviad a Enresa para su aprobación.

Ensayos de tenacidad y fractura:

Se realizarán ensayos de impacto de Charpy V de acuerdo con el código ASME para todos los materiales unidos directamente a componentes de clase nuclear. Los ensayos se realizarán a 10 ºC. No se requerirán ensayos de impacto para materiales que se encuentran fuera del alcance del código ASME, y para aquellos que cumplan los requisitos de exclusión establecidos en ND-2300.

Ensayos de fabricación y montaje:

- END’s:

  Las soldaduras de las tuberías clase no nuclear se inspeccionarán siguiendo los procedimientos y criterios de aceptación indicados en el código ANSI B31.1“Power Piping”.

  Las uniones soldadas de las tuberías clase nuclear 3 se inspeccionarán de acuerdo con el código ASME BPVC sección III, División 1, subsección ND, Rules for Construction of Nuclear Facility Components - Division 1 - Subsection ND - “Class 3 Components”.

- Prueba de presión:

  Una vez montados los distintos sistemas de tuberías, clase no nuclear, se realizarán pruebas de estanqueidad de acuerdo con ASME B31.1.

  Las uniones soldadas de las nuevas tuberías clase nuclear 3 se someterán a una prueba hidrostática de acuerdo con el código ASME sección III, División 1, subsección ND.

Las uniones soldadas a realizar sobre las tuberías existentes requerirán prueba hidrostática o prueba de fugas (de acuerdo con IWA-5000), más inspección visual VT-2, de acuerdo con IWA-4540 del código ASME sección XI.

Ensayos preservicio (aplicables a tuberías clase nuclear):

Los tramos tubería modificados requieren inspecciones de acuerdo con el apartado IWA-4530 del código ASME sección XI. Para clase nuclear 3, la prueba de fugas (según IWD-5220) e inspección visual VT-2 se establecen en el artículo IWD-2000 del código ASME sección XI.

Si las pruebas de presión requeridas para ensayos de fabricación y ensayos preservicio son similares, se podrá documentar convenientemente una única prueba de fugas para cumplir con ambos requisitos.

4.4.1.1. Pruebas y ensayos aplicables a las tuberías CST y DWS

1.- PROCEDIMIENTOS DE PRUEBAS ESPECÍFICOS

Antes de la puesta en servicio del sistema se llevarán a cabo los procedimientos de prueba periódicos (por Enresa), los cuales sirven para verificar el correcto funcionamiento de los equipos de este sistema y asegurar que cumplen sus funciones de diseño. Se identifican las siguientes pruebas: PV-O-519, PVD-O-461 y PVD-O-463. Adicionalmente, deberá comprobarse que el nuevo trazado no limita el caudal requerido para el aporte de agua a la piscina según PVD-O-461.

El contratista deberá estar presente durante la realización de dichos procedimientos de prueba específicos (realizados por personal de Enresa) y podrá realizar la prueba de fugas requerida en los ensayos preservicio durante la ejecución del procedimiento específico, si lo considera adecuado.

2.- ENSAYOS DE FABRICACIÓN Y MONTAJE

Los ensayos a realizar durante la etapa de fabricación, de acuerdo a los códigos de diseño, son los siguientes:

END's (Aplica las unidades de obra 074 a 076):

- Componentes clase nuclear 3 (unidades de obra 074 y 075):

  Radiografiado de las soldaduras BW circunferenciales según ND-5222.

  Líquidos penetrantes o partículas magnéticas, en las soldaduras SW circunferenciales según ND-5222.

- Componentes no clase (unidad de obra 076):

  Inspección visual (VT) en las soldaduras SW y BW circunferenciales según la Tabla 136.4 de ASME B31.1.

- PRUEBA DE PRESIÓN (unidades de obra 077 y 078):

  - Componentes clase nuclear 3 (unidad de obra 077):

  Las uniones soldadas de las nuevas tuberías serán sometidas a prueba hidrostática según ASME ND-6220.

  Las uniones soldadas a realizar sobre las tuberías existentes requieren prueba de fugas más inspección visual o a una prueba hidrostática, de acuerdo a IWA-4540 de ASME XI.

  Las válvulas serán sometidas por el fabricante a las siguientes pruebas:

    - Prueba hidrostática del cuerpo, de acuerdo a ASME III ND-3531.1 o ASME B16.34 más requisitos establecidos por el procedimiento de *Upgrading* (dedicación de artículos de grado comercial) aprobado previamente por Enresa.
    - Prueba de cierre del asiento, de acuerdo con ASME III ND-3531.2 o ASME B16.34 más requisitos establecidos por el procedimiento de *Upgrading* (dedicación de artículos de grado comercial) aprobado previamente por Enresa.

  - Componentes no clase (unidad de obra 078):

  Las uniones soldadas de la tubería serán sometidas a prueba hidrostática según la norma ASME B31.1.

  Las válvulas serán sometidas por el fabricante a prueba hidrostática del cuerpo y prueba de cierre del asiento, de acuerdo a ASME B16.34.

3.- ENSAYOS PRESERVICIO (unidades de obra 084 y 087)

Las pruebas preservicio aplicables a los componentes clase nuclear 3 serán las siguientes:

- END’s (unidad de obra 084):

  Líquidos penetrantes o partículas magnéticas o radiografías en las soldaduras circunferenciales de la tubería según ND-5222.

- PRUEBA DE PRESIÓN O PRUEBA DE FUGAS (unidad de obra 087):

  El tramo de tubería modificado requiere prueba de fugas, según IWD-5220, a la presión nominal de operación del sistema seguida de inspección visual VT-2, lo que coincide con lo requerido por el apartado IWA-4540 de ASME XI, por lo que se realizará una única prueba de fugas documentándola convenientemente para cumplir con los requisitos de ensayos de fabricación y ensayos preservicio.

- PRUEBAS FUNCIONALES DE VÁLVULAS:

  Se deberá verificar el correcto funcionamiento de todas las válvulas.

4.4.1.2. Pruebas y ensayos aplicables a las tuberías del sistema PCI

1.- PROCEDIMIENTOS DE PRUEBAS ESPECÍFICOS

No es necesaria la realización de ningún procedimiento específico para comprobar la correcta ejecución de la modificación de diseño.

2.- ENSAYOS DE FABRICACIÓN Y MONTAJE (unidades de obra 076 y 078)

Los ensayos a realizar durante la etapa de fabricación, de acuerdo a los códigos de diseño, son los siguientes:

- END's (unidad de obra 076):

  Inspección visual en las soldaduras BW circunferenciales según la Tabla 136.4 de ASME B31.1.

- PRUEBA DE PRESIÓN (unidad de obra 078):

  Las uniones soldadas de la nueva tubería serán sometidas a prueba de presión hidrostática según la norma ASME B31.1.

Tras la instalación de los nuevos tramos de tubería y su soldadura a los tramos existentes se realizarán los siguientes ensayos:

- PRUEBA HIDRÁULICA (PRUEBA DE PRESIÓN) (unidades de obra 085, 086 y 087):

  En lugar de prueba hidráulica (o hidrostática) se podrá realizar una prueba de presión, a la presión y temperatura de operación. Adicionalmente, deberán realizarse con resultado satisfactorio los siguientes END:

  - Ultrasonidos al menos al 25% de las soldaduras de tubería de penetración total (BW). En el caso de existir soldaduras de penetración parcial (SW) se realizarían líquidos penetrantes al menos al 25% de las soldaduras.
  - Inspección Visual al 100% de las soldaduras de tubería.

Se podrá realizar una única prueba de presión, documentándola convenientemente, para cumplir con los requisitos de ensayos de fabricación y ensayos tras el montaje final. De esta forma quedarán comprobadas las nuevas soldaduras en los nuevos tramos de tubería, así como las soldaduras de los nuevos tramos con la parte existente del sistema, antes de su puesta en servicio. Durante la prueba de presión se inspeccionarán visualmente todas las soldaduras.

4.4.2. PRUEBAS Y ENSAYOS A SOPORTES DE TUBERÍA METÁLICA

Enresa tendrá acceso al trabajo en cualquier momento, tanto si está en reparación como en realización, y el contratista dará las facilidades necesarias para tales accesos e inspecciones. Enresa tendrá autoridad para detener el trabajo o retener el envío si alguno de los requisitos del presente pliego no ha sido cumplido. El examen o aprobación de planos, material o fabricación no eximirá al contratista de su responsabilidad.

Todos los elementos se someterán a inspección visual. Aquellos que presenten defectos tales como fisuras, grietas, etc., serán rechazados.

Los elementos de los soportes serán comprobados para ver si cumplen con las dimensiones especificadas en los planos constructivos suministrados por el contratista.

Determinación del límite elástico y de la carga de rotura:

Estos ensayos no se realizarán si el contratista dispone de certificados oficiales de ensayos realizados sobre los materiales a partir de los cuales se fabrican los diferentes soportes. En caso contrario, los ensayos se realizarán según lo indicado en la norma ASTM-A370. Todos los ensayos deberán estar debidamente certificados.

Ensayos de tenacidad y fractura:

Se realizarán ensayos de impacto de Charpy V de acuerdo con el código ASME para todos los materiales unidos directamente a componentes de clase nuclear. Los ensayos se realizarán a 50 ºF (10 ºC). No se requerirán ensayos de impacto para materiales que se encuentran fuera del alcance del código ASME, y para aquellos que cumplan con los requisitos establecidos en ASME B&PVC, Sección III, subsección NF-2300.

Ensayos de fabricación y montaje:

Aplica a la unidad de obra 076.

Los END’s a realizar durante la etapa de fabricación y montaje, de acuerdo a los códigos de diseño, son los siguientes:

- Los nuevos soportes de tubería clase nuclear 3 se someterán a los exámenes indicados en el artículo NF-5000 del código ASME BPVC Section III - Rules for Construction of Nuclear Facility Components - Division 1 - Subsection NF – “Supports”.

  Se realizará inspección por líquidos penetrantes o partículas magnéticas en soldaduras BW y en soldaduras a penetración parcial o en ángulo (garganta > 1”) y soldaduras en T (garganta ≥ ½”). Inspección visual en el resto de las soldaduras.

- Los nuevos soportes de tubería clase no nuclear se someterán inspección visual (VT) de soldaduras de acuerdo con ASME B31.1 “Power Piping”, ANSI-AISC 360-05 “Specification for Structural Steel Building” y ANSI/AWS D1.1 “Structural Welding Code – Steel.

Todas las soldaduras de soportes serán inspeccionadas visualmente. Las normas de aceptación estarán de acuerdo con ASME III NF-5360 y AWS D.1.1, artículos 3.6 y 8.15, según la clasificación de cada soportes (clase nuclear o no clase, respectivamente).

Los procedimientos del contratista para realizar ensayos no destructivos serán sometidos a la aprobación de Enresa antes de su utilización.

Todas las reparaciones en miembros primarios, según NF-1211 (b), se examinarán por Partículas Magnéticas (PM) o Líquidos Penetrantes (LP).

Ensayos preservicio (aplicables a soportes clase nuclear 3) (unidad de obra 076):

Se realizará una inspección visual preservicio a todos los soportes montados, de acuerdo con lo requerido en la sección XI del código ASME, artículo IWF-2200.

4.5. GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Unidades de obra 088, 089 y 090.

4.5.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

La gestión de residuos de construcción y demolición incluye transporte en camión a vertedero y canon de vertido por entrega de los residuos inertes contemplados en el Proyecto: madera, papel y cartón, plástico. Estos residuos inertes son, en todos lo casos, procedentes de los embalajes de los equipos y componentes que se recepcionarán la Central Nuclear de Santa María de Garoña.

Transporte con camión de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 40 km de distancia. El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta.

Canon de vertido por entrega de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.

4.5.2. NORMATIVA DE APLICACIÓN

- R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- Decisión 2014/955/UE de la Comisión Europea, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.

- Real Decreto 1055/2022, de 27 de diciembre, de envases y residuos de envases que deroga la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases.
- R.D. 252/2006, de 3 de marzo, por el que se revisan los objetivos de reciclado y valorización establecidos en la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases, y por el que se modifica el Reglamento para su desarrollo y ejecución, aprobado por el R.D. 782/1998, de 30 de abril.
- Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

4.5.3. CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que están perfectamente señalizadas sobre el terreno las zonas de trabajo y vías de circulación.

4.5.4. PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Transporte de residuos a vertedero específico, instalación de tratamiento de RCD externo a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, con protección de las mismas mediante su cubrición con lonas o toldos.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las vías de circulación utilizadas durante el transporte quedarán completamente limpias de cualquier tipo de restos.

4.6. CONTROL DE CALIDAD

4.6.1. DOSSIER DE CALIDAD FINAL

Unidad de obra 091.

Realización y entrega del Dossier de Calidad Final del Proyecto, el cual incluirá la documentación as-built del Proyecto: certificados de materiales, informes de ensayos, pruebas, planos, etc.

4.7. SEGURIDAD Y SALUD

Aplica las unidades de obra 092 a 097.

4.7.1. FORMACIÓN DEL PERSONAL.

Unidad de obra 092.

4.7.1.1. Características técnicas

Formación requerida al personal involucrado en los trabajos en obra para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

4.7.2. SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

Unidad de obra 093.

4.7.2.1. Características técnicas

Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

4.7.3. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Unidad de obra 094.

4.7.3.1. Características técnicas

Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo y para cumplir con requisitos del responsable de la instalación. Incluye:

- Casco de protección: destinado a proteger al usuario contra la caída de objetos y las consecuentes lesiones cerebrales y fracturas de cráneo, contra deformación lateral, amortizable en 1 uso. Casco de protección, contra deformación lateral, EPI de categoría II, según EN 397 y UNE-EN 13087-7, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.
- Sistema anticaídas: compuesto por un conector básico (clase B) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 1 uso; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible con función de bloqueo automático y un sistema de guía, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con un punto de amarre constituido por bandas, elementos de ajuste y hebillas, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta, amortizable en 4 usos. Conector básico (clase B), EPI de categoría III, según UNE-EN 362, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425. Dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible, EPI de categoría III, según UNE-EN 353-2, UNE-EN 363, UNE-EN 364 y UNE-EN 365, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425. Cuerda de fibra como elemento de amarre, de longitud fija, EPI de categoría III,

según UNE-EN 354, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425. Absorbedor de energía, EPI de categoría III, según UNE-EN 355, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425. Arnés anticaídas, con un punto de amarre, EPI de categoría III, según UNE-EN 361, UNE-EN 363, UNE-EN 364 y UNE-EN 365, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.

- Protector ocular: gafas de protección con montura integral, con resistencia a impactos de partículas a gran velocidad y media energía, a temperaturas extremas, con ocular único sobre una montura flexible y cinta elástica, amortizable en 1 uso. Gafas de protección con montura integral, EPI de categoría II, según UNE-EN 166, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.
- Protector ocular para soldadores: máscara de protección facial, para soldadores, con armazón opaco y mirilla fija, con fijación en la cabeza y con filtros de soldadura, amortizable en 1 uso. Máscara de protección facial, con fijación en la cabeza y con filtros de soldadura, EPI de categoría II, según UNE-EN 166, UNE-EN 175 y UNE-EN 169, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.
- Juego de orejeras: estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 30 dB, amortizable en 1 uso. Juego de orejeras, estándar, con atenuación acústica de 30 dB, EPI de categoría II, según UNE-EN 352-1 y UNE-EN 458, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.
- Guantes de protección mecánica: guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 1 uso. Par de guantes contra riesgos mecánicos, EPI de categoría II, según UNE-EN ISO 21420 y UNE-EN 388, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.
- Guantes de soldadores: guantes para soldadores, de serraje vacuno, amortizable en 1 uso. Par de guantes para soldadores, EPI de categoría II, según UNE-EN ISO 21420 y UNE-EN 12477, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.

4.7.4. RECONOCIMIENTO MÉDICO ANUAL

Unidad de obra 095.

4.7.4.1. Características técnicas

Reconocimiento médico obligatorio anual al trabajador. Incluye la pérdida de horas de trabajo por parte del trabajador de la empresa, debido al desplazamiento desde el centro de trabajo al Centro Médico (Mutua de Accidentes) para realizar el pertinente reconocimiento médico.

4.7.5. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

Unidad de obra 096.

4.7.5.1. Características técnicas

Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo, incluyendo la reposición del material.

4.7.6. CONJUNTO DE ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO Y SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRAS

Unidad de obra 097.

4.7.6.1. Características técnicas

Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

5. TERMINACIÓN Y RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

Una vez terminados los trabajos correspondientes a la ejecución de cada unidad de obra, el contratista retirará los medios auxiliares y procederá a la limpieza del elemento realizado y de las zonas de trabajo, recogiendo los restos de materiales y demás residuos originados por las operaciones realizadas para ejecutar la unidad de obra, siendo todos ellos clasificados, cargados y transportados a centro de reciclaje, vertedero específico o centro de acogida o transferencia.

Una vez terminadas las obras, tendrá lugar la recepción y al efecto se practicará en ellas un detenido reconocimiento por Enresa, en presencia del contratista, levantando el acta y empezando a correr el plazo de garantía si las obras se hallasen en estado de ser admitidas.

El contratista realizará el aviso de terminación de las obras con la antelación suficiente de acuerdo con la Legislación vigente, solicitando de esta manera a Enresa el levantamiento del Acta de Recepción.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el Acta y se darán al contratista las oportunidades para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlas, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción de la obra.

Se considerará la fecha de recepción aceptada por Enresa, como fecha de terminación de trabajos.

6. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

6.1. CONSIDERACIONES GENERALES

En este apartado se indica el criterio de medición de la unidad de obra en la fase de redacción del Proyecto, medición que luego será comprobada en obra.

La medición del número de unidades de obra que ha de abonarse se realizará, en su caso, de acuerdo con las normas que establece este capítulo, tendrá lugar en presencia y con intervención del contratista, entendiendo que éste renuncia a tal derecho si, avisado oportunamente, no compareciese a tiempo. En tal caso, será válido el resultado que Enresa consigne.

Todas las unidades de obra se abonarán de acuerdo a las condiciones que Enresa establezca en su documento anexo al pliego técnico de cláusulas administrativas.

Igualmente, aquellos conceptos que se especifican en la definición de cada unidad de obra, las operaciones descritas en el proceso de ejecución, los ensayos y pruebas de servicio y puesta en funcionamiento, inspecciones, permisos, boletines, licencias, tasas o similares.

No será de abono al contratista, en su caso, el coste de la restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden de Enresa para subsanar cualquier defecto de ejecución.

Las unidades de obra correspondientes a suministro de materiales serán de abono cuando esté acopiada la totalidad del material incluidos los accesorios o realizadas en su totalidad las labores y operaciones que determinen la definición de la unidad de obra, ya que el criterio a seguir ha de ser que solo se consideren abonables fases con ejecución terminadas, perdiendo el contratista todos los derechos en el caso de dejarlas incompletas.

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en la Separata D. MEDICIONES Y PRESUPUESTO del presente Proyecto, conforme se detalla en el apartado 6.2 del presente Pliego.

Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo a las condiciones que se establecen en este Pliego y comprenden los costes directos del suministro, transporte, cánones, manipulación y empleo de los materiales, la mano de obra y la utilización de la maquinaria y medios auxiliares necesarios para su ejecución, así como cuantas necesidades circunstanciales se presenten para la realización y terminación de las unidades de obra. También están incluidos en los precios los costes indirectos.

En el alcance de los trabajos a realizar por el contratista se consideran incluidos, como parte proporcional en los precios unitarios de las unidades de obra, los siguientes conceptos:

- Suministro de los materiales requeridos para la fabricación de las tuberías y estructuras para soportes de tuberías de clase nuclear y no nuclear, incluyendo perfiles, chapas, tornillos, tuercas y arandelas, materiales de aporte para soldadura, pernos de expansión, placas de anclaje, etc., con las dimensiones y en las calidades establecidas en los isométricos y planos de soportes de tuberías, el código de diseño y el presente pliego.
- Realización de replanteos y verificaciones
- La prefabricación en taller y/o en obra de tuberías clase nuclear 3 y tuberías no clase, y de sus soportes asociados. Ensamblaje, montaje, incluyendo instalación de pernos de expansión y embebidos en mortero y de las placas de anclaje requeridas, ajuste, inspección y documentación de las tuberías y los soportes de tuberías en estricto acuerdo con los isométricos y planos de soportes de tuberías, el código de diseño y el presente pliego.
- La realización de los exámenes no destructivos y las pruebas requeridas a cada tubería soportes según su clasificación (nuclear o no nuclear).
- Realización de todas las pruebas de materiales que sean requeridas en el presente pliego y puesta en marcha de los sistemas.
- La preparación de superficies, limpieza interior y exterior, protección y marcado de los conjuntos de tuberías y soportes.
- Suministro de la documentación requerida en el presente pliego (apartado 2). Incluye la preparación de la información detallada de tramos prefabricados y listas de materiales, así como planos para construcción.
- Suministro de la mano de obra especializada y no especializada para la realización de los trabajos de montaje de las tuberías, elementos auxiliares, accesorios, limpieza y prueba de presión en todos los sistemas incluidos en esta especificación.
- Suministro de herramientas, equipos y medios de carga, transporte, descarga y manipulación necesarios para el montaje de todas las tuberías, desmontaje de las interferencias con elementos existentes y realización de modificaciones o reparaciones en las tuberías ya instaladas.
- Personal y medios necesario para realizar los trabajos de oficina técnica, propuestas de modificaciones programación, inspección de calidad de montaje, control de calidad y garantía de calidad necesaria para documentar los trabajos bajo el alcance de esta especificación.
- Montaje de todos los soportes, pintura de los soportes estructurales y reparación de pintura en el resto de los mismos.
- Suministro e instalación de todos los pernos de expansión requeridos para el anclaje de soportes y colgadores.
- Personal necesario para la dirección, inspección y supervisión de los trabajos, así como para garantizar la seguridad, calidad y adecuado control de los mismos.

- Los requisitos de garantía de calidad a aplicar a cada sistema de acuerdo con su categoría de diseño estarán de acuerdo con los requisitos de garantía de calidad de Enresa.
- Cualquier otro trabajo, suministro y/o servicio necesario para la completa realización de los trabajos descritos en el alcance, como puede ser cualquier tipo de transporte especial, retirada de material sobrante, limpieza de tajos y transporte a vertedero autorizado (incluyendo las tasas de vertedero), realización de replanteos de posibles servicios existentes y verificaciones, y cualquier instrucción que dé Enresa y/o el Coordinador de Seguridad y Salud en el ámbito de la obra.

Los servicios y suministros mencionados en los párrafos anteriores incluirán lo necesario para:

- Cargar con y sobre medios propios en almacenes o parques de almacenamiento situados en el recinto de la instalación los materiales a instalar.
- Transporte de los materiales al lugar de la instalación, descarga y montaje, comprendiendo este todas las operaciones necesarias para dejar completamente instalados todos los sistemas de acuerdo con los planos y normas a ellos aplicables.
- En casos particulares se podrán utilizar los medios existentes en obra previo establecimiento de las preferencias por parte de Enresa.
- Preparación de los procedimientos de soldadura y montaje de acuerdo con las secciones III y IX del ASME BPVC y del ASME B31.1 y demás normas aplicables indicadas en el presente documento.
- Realizar los informes de desviación necesarios para documentar, de acuerdo con las exigencias de garantía de calidad aplicable al sistema afectado, cualquier modificación que se realice durante su instalación con relación a lo indicado en la documentación de montaje.
- Realización de los planos as built. Se requiere una copia y soporte informáticos.
- Reparación de los materiales, equipos y tuberías recibidos defectuosos. Estos trabajos de reparación se realizarán con la aprobación por escrito de Enresa.
- Los trabajos anteriores deberán ser realizados de acuerdo con las especificaciones, códigos y normas con que fueron construidos los elementos dañados.
- Realización de todos las inspecciones y los ensayos no destructivos, así como los informes de interpretación de sus resultados y preparación de procedimientos requeridos en el presente documento.
- Almacenamiento cubierto y protección para aquellos materiales o equipos que lo requieran, una vez recibidos por el contratista hasta su instalación.

Por lo tanto, ninguno de los anteriores conceptos será abonado aparte.

6.2. MEDICIÓN Y ABONO

Se indican en este apartado los criterios de medición y abono de las unidades de obra para cada uno de los capítulos del documento D. MEDICIONES Y PRESPUESTO:

6.2.1. CAPÍTULO 1. ACTIVIDADES PREPARATORIAS E INGENIERÍA DE OBRA

En este capítulo se contemplan las siguientes unidades de obra:

001 PA. Formación de acceso a la Instalación y movilización. Realización por parte del personal involucrado de las formaciones requeridas para su acceso a C.N. Sta. María de Garoña, así como trámites administrativos necesarios. Asimismo, incluye la movilización a obra del equipo de trabajo.

002 PA. Realización de inspección en detalle previa al inicio de los trabajos en la instalación.

003 PA. Diseño y documentación del proyecto. Redacción de documentación de ingeniería de obra y montaje, así como planificación de trabajos. Incluye la redacción de procedimientos, aclaraciones e informes solicitados por Enresa.

004 PA. Seguimiento e Ingeniería de Obra. Realización por parte del Jefe de Obra y técnicos competentes del seguimiento de las actividades.

005 PA. Implantación de casetas modulares para personal. Alquiler durante 6 meses de una caseta doble para oficinas (4 personas) y una caseta con funciones de vestuario (8 personas) junto con mobiliario necesario, equipos climatización... También incluye el coste del transporte (entrega y recogida) así como instalación y desmontaje.

Las partidas alzadas (PA) serán de abono íntegro a la finalización completa de las actividades detalladas y al precio indicado para cada una de ellas.

6.2.2. CAPÍTULO 2. TRABAJOS PREVIOS DESTINADOS A RESOLVER INTERFERENCIAS

En este capítulo se contemplan las siguientes unidades de obra:

006 PA. Desplazar el puesto fijo de telefonía existente unos metros. Incluye la sustitución del actual cable de audio y la ubicación del cable retirado en CMTs.

007 PA. Desplazar pulsador SWMT-T1.1.6 de alarma de incendios en zona T1.01.06. Desplazar el pulsador de alarma de incendio existente unos metros. Incluye la sustitución de cableado y ubicación de cable retirado en CMTs.

008 PA. Desplazar Conduit en zona T1.05.04. Incluye los siguientes trabajos:

a) Retirada de 8,8 metros y 4 codos de tubería del Sistema Ácido en desuso de la línea 2"-A-C05. Incluye corte y ubicación en CMT de material retirado y colocación tapones en la línea que queda.

b) Retirada de 6,15 metros, 5 codos y 1 soporte de tubería del Sistema Sosa en desuso de la línea 1-1/2"-S-C-05. Incluye corte y ubicación en CMT de material retirado y colocación tapones en la línea que queda.

c) Retirada entre BOX-B10 y BOX-B11 de cable de comunicación UTP/5, cable de red de megafonía y cable alimentación altavoz 1AB42. Incluye ubicación en CMT de cable retirado. Incluye trabajos de verificación.

d) Retirada de aproximadamente 10 metros de conduit de 2", incluyendo soportes, desde la BOX-B10 hasta racor recto. Incluye corte y ubicación en CMT de material retirado.

e) Suministro y montaje de nuevo conduit de 2" por nuevo rutado que no interfiera (7 metros). Tubo rígido de acero galvanizado, roscable, no propagador de la llama, para uso interior, exterior y en ambientes agresivos, de 50 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 4000 N, resistencia al impacto 20 julios, temperatura de trabajo -45°C hasta 400°C, con grado de protección IP54 según UNE-EN 60529, según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN IEC 61386-21, suministrado en barras de 3 m de longitud, incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes y codos).

f) Suministro y montaje de nuevos cables entre BOX-B10 y BOX-B11.

009 PA. Realizar penetración en muro para paso tuberías CST/DWS, en muro, de 820 x 335 mm usando maquinaria, incluido sellado RF (resistencia al fuego) y ubicación en CMT de material estructural. Se incluye suministro de la máquina para la apertura de la penetración, así como el material para el sellado y la mano de obra de ejecución.

010 PA. Interferencia Rack de tuberías en zona T1.04.02. Incluye las siguientes actividades:

a) Alquiler de andamio durante 15 días naturales.

b) Montaje y desmontaje de andamio.

c) Desconexiones eléctricas necesarias: retirada de cables, conduits y accesorios asociados. Incluye corte y ubicación en CMT de material retirado.

d) Retirada de tuberías, codos, válvulas, soportes, etc., de líneas 4"-CST-501 y 2-1/2-CRD-13. Incluye corte y ubicación en CMT de material retirado y colocación de tapones.

011 PA. Interferencia cuadro eléctrico Condemín PNL-2279 en zona T1.04.02. Incluye las siguientes actividades:

a) Alquiler de andamio durante 15 días naturales.

b) Montaje y desmontaje de andamio.

c) Corte y encintado de 442 cables a la altura de las bandejas eléctricas existentes. Incluye depositar cables retirados en CMT.

d) Desmontaje de 46 conduits de acometida al PNL-2279. Incluye corte y ubicación en CMT.

e) Retirada de cuadro eléctrico y desmontaje/corte para ubicar componentes en CMT.

f) Suministro y montaje de tramex vez retirado el cuadro eléctrico. Pavimento de rejilla electrosoldada antideslizante con dentado tipo ondulado y perfiles de protección, de 34x38 mm de paso de malla, acabado galvanizado en caliente, realizada con pletinas portantes con dentado tipo ondulado de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil plano laminado en caliente, de 50x3 mm, separadas 34 mm entre sí, separadores de varilla cuadrada retorcida, de acero con bajo contenido en carbono UNE-EN ISO 16120-2 C4D, de 4 mm de lado, separados 38 mm entre sí, perfiles de protección de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, destinados a proteger contra la caída de objetos, con aberturas máximas de 8 mm, según R.D. 486/1997 y marco de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil omega laminado en caliente, de 50x3 mm, fijado con piezas de sujeción, para pasarela peatonal. El precio incluye los cortes, las piezas especiales y las piezas de sujeción.

012 PA. Interferencia Línea 12"-CCS-501. Retirada de 28,32 metros de tubería, 1 codo, 7 soportes y un accesorio para purga de línea. Incluye corte y ubicación en CMTs de material retirado y colocación de tapones.

013 PA. Interferencia Línea 2-1/2"-DW-CO1. Retirada de 6 metros de tubería, 4 codos, 1 manguito, 1 válvula y 1 soporte. Incluye corte y ubicación en CMTs de material retirado y colocación de tapones.

014 PA. Interferencia Líneas 8"-CST-CO7 y 2"-C-2128. Interferencia para modificación PCI una vez ejecutada la modificación CST/DWS. Retirada 3,3 metros, 5 codos y 1 soporte de línea 8"-CST-C07. Retirada 5 metros, 5 codos y un 1 soporte de línea 2"-C-2128. Incluye el corte de elementos y ubicación en CMTs y la colocación de tapones.

015 PA. Modificación soporte. Trabajo a realizar una vez ejecutado modificación CST/DWS. Cambiar la parte estructural del SOP-CST-326 al SOP-CST-336.

016 PA. Interferencia líneas 2-1/2"-FP-502-1/3 y 2-1/2"-FP-1320. Retirar 6 metros y codos de línea de 2-1/2". Se incluye el corte y ubicación en CMTs de material retirado y colocación de tapones.

Las partidas alzadas (PA) serán de abono íntegro a la finalización completa de todas las actividades de acuerdo a especificaciones del presente Pliego y al precio indicado para cada una de ella.

6.2.3. CAPÍTULO 3. SUMINISTRO DE MATERIALES DE TUBERÍAS

En las partidas correspondientes para estas unidades de obra se incluyen un 10% de contingencia por precio y un 10% de contingencia por material.

En este capítulo se contemplan las siguientes unidades de obra:

017 (m) Tubería de acero inoxidable 8" STD ASME SA312 TP304.

018 (m) Tubería de acero inoxidable 2" STD ASME SA312 TP304.

019 (m) Tubería de acero inoxidable 1" STD ASME SA312 TP304.

020 (m) Tubería de acero inoxidable 3/4" STD ASME SA312 TP304.

021 (m) Tubería de acero inoxidable 1" STD ASTM A312 TP304..

022 (m) Tubería de acero inoxidable 3/4" STD ASTM A312 TP304. Línea 8"-CST-C07.

023 (m) Tubería de acero inoxidable 1-1/2" STD ASTM A312 TP304.

024 (m) Tubería acero al carbono 2-1/2" STD ASTM A-106 Gr. B.

El suministro de material de tuberías se medirá y abonará por metro (m) de tubería finalmente instalada, dependiendo del material y de su diámetro. En las mediciones de tubería no se incluyen los avances de los accesorios.

025 (ud) Válvula de compuerta 1" SW150# ASME SA182 F316.

026 (ud) Válvula de compuerta 3/4" SW150# ASME SA182 F316

027 (ud) Válvula de compuerta 1" SW150# ASTM A182 F316.

El suministro de válvulas se medirá y abonará por unidad (ud) finalmente instalada, según características y diámetro.

028 (ud) Codo 8"90º RLBW STD ASME SA403 WP304.

029 (ud) Codo 8" 45º RLBW STD ASME SA403 WP304.

030 (ud) Codo 1" 90º 3000#SW ASME SA182 F304.

031 (ud) Codo 3/4" 90º 3000#SW ASME SA182 F304.

032 (ud) Codo 1-1/2" 90º 3000#SW ASTM A182 F304.

033 (ud) Codo 1-1/2" 45º 3000#SW ASTM A182 F304.

034 (ud) Codo 1" 90º 3000#SW ASTM A182 F304.

035 (ud) Codo 2-1/2" 90º RL BW STD ASTM-234 WPB.

036 (ud) Codo 2-1/2" 45º RL BW STD ASTM-234 WPB.

037 (ud) Sockolet 8"x2" 3000#BWxSW ASME SA182 F304.

038 (ud) Sockolet 8" x 1" 3000#BWxSW ASME SA182 F304.

039 (ud) Sockolet 8" X 3/4" 3000# BWxSW ASME SA182 F304.

040 (ud) Tapón 2" 3000#SW ASME SA182 F304.

041 (ud) Snaplock 1" Roscado NPT ASTM A182 F304.

042 (ud) Snaplock 3/4" Roscado NPT ASTM A182 F304.

043 (ud) Manguito 3/4" 3000#SW ASME SA182 F304.

044 (ud) Manguito 1-1/2" 3000#SW ASTM A182 F304.

045 (ud) TEE 1-1/2" 3000#SW ASTM A182 F304.

046 (ud) Reducción injerta 1-1/2" x 1" 3000#SW ASTM A182 F304.

047 (ud) Reducción injerta 1-1/2" x 3/4" 3000#SW ASTM A182 F304.

048 (ud) Junta 3/4" 150#RF AISI 304 Grafito con anillo central ASME B16.20.

049 (ud) Brida Ciega 3/4" 150# ASTM A182 F304.

050 (ud) TEE 2-1/2" BW STD ASTM-234 WPB.

El suministro de accesorios de tubería se medirá y abonará por unidad (ud) finalmente instalada, según material, características y diámetro.

6.2.4. CAPÍTULO 4. SUMINISTRO, FABRICACIÓN Y MONTAJE DE SOPORTES

En este capítulo se contemplan las siguientes unidades de obra:

051 y 052 (ud) Soportes de 0 a 10 kg. Soportes CST/DWS tipos 5a-21-22-24 y soportes PCI-1878/1927, 2217, 2222, 2219, 2221 y 2225.

053 y 054 (ud) Soportes de 10 a 25 kg. Soportes CST/DWS tipo 5b-6-7-10-12-13-14-15-17-18-19-23 y PCI-2216, 2218, 2220, 2223, 2224, 2226 y 2227.

055 y 056 (ud) Soportes de 25 a 50 kg. Soportes CST/DWS tipo 1-2-3-4-8-9-16 y 20.

057 y 058 (ud) Soporte de más de 100 kg. Soportes tipo 11 y 25.

Los soporte de tubería se medirán y abonarán por unidad (ud) de acuerdo al precio correspondiente a cada unidad de obra dependiendo de su peso total. Incluye el suministro del material, fabricación y montaje del conjunto del soporte en su ubicación final. Incluye material y montaje de perfiles de acero laminado, placas de acero laminado, abarcones y pernos de expansión para anclaje del soporte. Incluye mano de obra, traslado desde taller a ubicación final. Incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje. Incluye limpieza, imprimación y pintura de los soportes.

6.2.5. CAPÍTULO 5. FABRICACIÓN Y MONTAJE DE TUBERÍAS

En este capítulo se contemplan las siguientes unidades de obra:

059 (ud) Soldadura 8" (1/8") BW (Butt Weld).

060 (ud) Soldadura 2" (1/16") SW (Socket Weld).

061 (ud) Soldadura 1-1/2" (1/16") SW (Socket Weld).

062 (ud) Soldadura 1" (1/16") SW (Socket weld).

063 (ud) Soldadura 3/4" (1/16") SW (Socket weld).

064 (ud) Soldadura sockolet 2".

065 (ud) Soldadura sockolet 1".

066 (ud) Soldadura sockolet 3/4".

067 (ud) Soldadura 2-1/2" (1/16") BW (Butt weld).

Las soldaduras en tuberías se medirán ya abonarán por unidad (ud) de acuerdo a las especificaciones del presente Pliego y al precio unitario correspondiente a cada unidad de obra. Los precios unitarios de cada soldadura incluyen material de aporte y ejecución, así como trabajos de preparación de bordes, otros previos y saneado de soldaduras. El material de aporte se determina para cada tipo de soldadura, considerando también el desperdicio.

068 (m) Montaje de tubería de acero inoxidable 8".

069 (m) Montaje de tubería de acero inoxidable 2".

070 (m) Montaje de tubería de acero inoxidable 1-1/2".

071 (m) Montaje de tubería de acero inoxidable 1".

072 (m) Montaje de tubería de acero inoxidable 3/4".

073 (m) Montaje de tubería de acero al carbono 2-1/2".

El montaje de tuberías de acero inoxidable y de acero al carbono se medirá y abonará por metros (m), de acuerdo al precio unitario correspondiente a cada unidad de obra. En los precios unitarios de montaje se incluyen los accesorios y piezas especiales, el montaje de accesorios, el material auxiliar para el montaje y sujeción a la obra, limpieza de tuberías de acuerdo a especificaciones del pliego, y, en el caso de tuberías de acero al carbono, la pintura.

6.2.6. CAPÍTULO 6. ENSAYOS Y PRUEBAS A REALIZAR

En este capítulo se contemplan las siguientes unidades de obra:

074 (ud) Ensayo no destructivo de soldaduras mediante radiografías. Ensayo no destructivo sobre una unión soldada, mediante radiografía con película de 10x40 cm, según UNE-EN ISO 10675-1, incluso desplazamiento a obra e informe de resultados. Incluye uso de andamio y trabajo en áreas congestionadas. Incluye trabajos en zona controlada sobre componentes sin contaminación.

075 (ud) Ensayo no destructivo de soldaduras mediante partículas magnéticas. Ensayo no destructivo sobre una unión soldada, mediante partículas magnéticas, según UNE-EN ISO 17638, incluso desplazamiento a obra e informe de resultados. Incluye uso de andamio y trabajo en áreas congestionadas. Incluye trabajos en zona controlada sobre componentes sin contaminación.

076 (ud) Inspección visual de soldaduras en estructuras metálicas. Inspección visual sobre una unión soldada, según UNE-EN ISO 17637, incluso desplazamiento a obra e informe de resultados. Incluye uso de andamio y trabajo en áreas congestionadas. Incluye trabajos en zona controlada sobre componentes sin contaminación.

Los ensayos no destructivos y las inspecciones visuales se medirán y abonarán por unidad (ud). Se medirá el número de ensayos realizados por laboratorio acreditado según especificaciones del presente Pliego.

077 PA. Pruebas de presión en tubería de clase nuclear 3. Prueba hidrostática según ASME ND-6220 a realizar a las líneas 8"-CST-C07 y 3/4"-CST-C020.

078 PA. Pruebas de presión en tubería no clase. Prueba hidrostática según ASME B31.1 a realizar en líneas 1-1/2-CST-C06, 1-1/2"-CST-C01 y 2-1/2"-FP-509.

079 PA. Adecuación líneas existentes y tapado previa a la realización de los ensayos preservicio. Incluye corte de líneas existentes, movimiento de accesorios para preparar últimas soldaduras y colocación de tapones en líneas puestas fuera de servicio.

Las partidas alzadas (PA) serán de abono íntegro a la finalización completa de todas las actividades de acuerdo a especificaciones del presente Pliego y al precio indicado para cada una de ella.

080 (ud) Soldadura 8" (1/8") BW (Butt Weld). Previo a la realización de pruebas preservicio.

081 (ud) Soldadura 3/4" (1/16") SW (Socket weld). Previo a la realización de pruebas preservicio.

082 (ud) Soldadura 1-1/2" (1/16") SW (Socket Weld). Previo a la realización de pruebas preservicio.

083 (ud) Soldadura 2-1/2" (1/16") BW (Butt weld). Previo a la realización de pruebas preservicio.

Las soldaduras en tuberías se medirán ya abonarán por unidad (ud) de acuerdo a las especificaciones del presente Pliego y al precio unitario correspondiente a cada unidad de obra. Los precios unitarios de cada soldadura incluyen material de aporte y ejecución, así como trabajos de preparación de bordes, otros previos y saneado de soldaduras. El material de aporte se determina para cada tipo de soldadura, considerando también el desperdicio.

084 (ud) Ensayo no destructivo de soldaduras mediante radiografías de conexiones a líneas existentes. Ensayo no destructivo sobre una unión soldada, mediante radiografía con película de 10x40 cm, según UNE-EN ISO 10675-1, incluso desplazamiento a obra e informe de resultados. Incluye uso de andamio y trabajo en áreas congestionadas. Incluye trabajos en zona controlada sobre componentes sin contaminación.

085 (ud) Ensayo no destructivo de soldaduras en estructuras metálicas mediante ultrasonidos. Ensayo no destructivo sobre una unión soldada, mediante ultrasonidos, según UNE-EN ISO 17640, incluso desplazamiento a obra e informe de resultados. Incluye uso de andamio y trabajo en áreas congestionadas. Incluye trabajos en zona controlada sobre componentes sin contaminación.

086 (ud) Inspección visual de soldaduras en estructuras metálicas. Inspección visual sobre una unión soldada, según UNE-EN ISO 17637, incluso desplazamiento a obra e informe de resultados. Incluye uso de andamio y trabajo en áreas congestionadas. Incluye trabajos en zona controlada sobre componentes sin contaminación.

Los ensayos no destructivos y las inspecciones visuales se medirán y abonarán por unidad (ud). Se medirá el número de ensayos realizados por laboratorio acreditado según especificaciones del presente Pliego.

087 PA. Ensayos preservicio línea. Pruebas de fugas líneas de acuerdo a criterios CSN. Las pruebas preservicio y la puesta en marcha del sistema CST están condicionadas a supervisión y aceptación por parte del CSN. Asimismo, este sistema no podrá estar fuera de servicio un tiempo superior a 48 horas. Por lo tanto, debe existir una gran coordinación entre ENRESA y el contratista para la planificación de los trabajos de conexión a línea existente y pruebas preservicio del Sistema CST.

Las partidas alzadas (PA) serán de abono íntegro a la finalización completa de todas las actividades de acuerdo a especificaciones del presente Pliego y al precio indicado para cada una de ella.

6.2.7. CAPÍTULO 7. GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

En este capítulo se contemplan las siguientes unidades de obra:

088 (m^3). Gestión de madera.
089 (m^3). Gestión de papel y cartón.
090 (m^3). Gestión de plástico.

La gestión de residuos inertes de construcción y demolición se medirá y abonará por metro cúbico (m^3) de material gestionado, de acuerdo al precio unitario por tipo de residuo. Incluye transporte con camión de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 40 km de distancia. El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra. Incluye canon de vertido por entrega de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.

6.2.8. CAPÍTULO 8 CALIDAD

En este capítulo se contemplan las siguientes unidades de obra:

091 PA. Realización y entrega de Dossier de Calidad Final del Proyecto ioncluyendo la documentación as-built.

Las partidas alzadas (PA) serán de abono íntegro a la finalización completa de todas las actividades de acuerdo a especificaciones del presente Pliego y al precio indicado para cada una de ella.

6.2.9. CAPÍTULO 9. SEGURIDAD Y SALUD

En este capítulo se contemplan las siguientes unidades de obra:

092 PA. Formación del personal. Formación requerida al personal involucrado en los trabajos en obra para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

093 PA. Sistemas de protección colectiva. Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

Las partidas alzadas (PA) serán de abono íntegro a la finalización completa de todas las actividades de acuerdo a especificaciones del presente Pliego y al precio indicado para cada una de ella.

094 (ud). Equipos de protección individual, incluyendo:

a) Casco de protección: destinado a proteger al usuario contra la caída de objetos y las consecuentes lesiones cerebrales y fracturas de cráneo, contra deformación lateral, amortizable en 1 uso. Casco de protección, contra deformación lateral, EPI de categoría II, según EN 397 y UNE-EN 13087-7, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.

b) Sistema anticaídas: compuesto por un conector básico (clase B) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 1 uso; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible con función de bloqueo automático y un sistema de guía, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con un punto de amarre constituido por bandas, elementos de ajuste y hebillas, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta, amortizable en 4 usos. Conector básico (clase B), EPI de categoría III, según UNE-EN 362, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425. Dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible, EPI de categoría III, según UNE-EN 353-2, UNE-EN 363, UNE-EN 364 y UNE-EN 365, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425. Cuerda de fibra como elemento de amarre, de longitud fija, EPI de categoría III, según UNE-EN 354, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425. Absorbedor de energía, EPI de categoría III, según UNE-EN 355, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425. Arneses anticaídas, con un punto de amarre, EPI de categoría III, según UNE-EN 361, UNE-EN 363, UNE-EN 364 y UNE-EN 365, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.

c) Protector ocular: gafas de protección con montura integral, con resistencia a impactos de partículas a gran velocidad y media energía, a temperaturas extremas, con ocular único sobre una montura flexible y cinta elástica, amortizable en 1 uso. Gafas de protección con montura integral, EPI de categoría II, según UNE-EN 166, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.

d) Protector ocular para soldadores: máscara de protección facial, para soldadores, con armazón opaco y mirilla fija, con fijación en la cabeza y con filtros de soldadura, amortizable en 1 uso. Máscara de protección facial, con fijación en la cabeza y con filtros de soldadura, EPI de categoría II, según UNE-EN 166, UNE-EN 175 y UNE-EN 169, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.

e) Juego de orejeras: estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 30 dB, amortizable en 1 uso. Juego de orejeras, estándar, con atenuación acústica de 30 dB, EPI de categoría II, según UNE-EN 352-1 y UNE-EN 458, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.

f) Guantes de protección mecánica: guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 1 uso. Par de guantes contra riesgos mecánicos, EPI de categoría II, según UNE-EN ISO 21420 y UNE-EN 388, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.

g) Guantes de soldadores: guantes para soldadores, de serraje vacuno, amortizable en 1 uso. Par de guantes para soldadores, EPI de categoría II, según UNE-EN ISO 21420 y UNE-EN 12477, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.

095 (ud). Reconocimiento médico anual. Reconocimiento médico obligatorio anual al trabajador. Incluye la pérdida de horas de trabajo por parte del trabajador de la empresa, debido al desplazamiento desde el centro de trabajo al Centro Médico (Mutua de Accidentes) para realizar el pertinente reconocimiento médico.

Los equipos de protección individual y el reconocimiento médico anual se medirán y abonarán por unidad (ud) realmente suministrada. Según especificaciones de Estudio Básico de Seguridad y Salud y del presente Pliego.

096 PA. Medicina preventiva y primeros auxilios. Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. El precio incluye la reposición del material.

097 PA. Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras. Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Las partidas alzadas (PA) serán de abono íntegro a la finalización completa de todas las actividades de acuerdo a especificaciones del presente Pliego y al precio indicado para cada una de ella.

Autor del proyecto: Alberto Garcia Escribano
Colegio profesional: Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid
Núm. de colegiado: 15256
Firmado:
Alberto García Escribano
2023.09.22 08:21:47
+02'00'