

**PLAN DIRECTOR DE LA PLANTA DE
VALORIZACIÓN ENERGÉTICA DE SIRUSA**



**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA REPOTENCIACIÓN Y
REPARACIÓN DE LA CALDERA #2**

Rev F, 08/09/2023

1. ANTECEDENTES.....	5
2. EMPLAZAMIENTO.....	5
3. OBJETO	5
4. ALCANCE DE LOS TRABAJOS.....	6
4.1. Ingeniería de detalle	6
4.1.1. Evaporador suplementario y modificaciones complementarias.....	6
4.1.2. Control de combustión	6
4.1.3. Control de nivel del calderín	6
4.1.4. Atemperador de vapor (DR-67)	6
4.1.5. Válvulas de seguridad existentes	7
4.2. Montaje.....	7
4.3. Tratamientos superficiales y pintura	7
4.4. Aislamiento	7
4.5. Proyecto y legalización	8
4.6. Pruebas e inspección	8
4.7. Embalaje y transporte a obra.	8
4.8. Documentación.....	8
5. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS TRABAJOS.....	8
5.1. Requisitos generales	8
5.1.1. Condiciones de entorno.....	8
5.1.2. Consolidación de la ingeniería básica.....	8
5.1.3. Ingeniería de detalle.....	8
5.1.4. Normativa y Reglamentación.....	9
5.1.5. Pruebas, controles y ensayos	9
5.1.6. Limpieza química	9
5.1.7. Accesorios para pruebas y controles	9
5.2. Datos básicos de diseño	9
5.2.1. Datos de diseño de las calderas actuales	9
5.2.2. Evaporador suplementario	10
5.2.3. Datos esperados de las calderas con el evaporador suplementario	10
6. PLAZO DE EJECUCIÓN.....	11
7. OBLIGACIONES DEL ADJUDICATARIO.....	11
7.1. Normativa y Reglamentación.	11
7.2. Ingeniería y documentación.....	11
7.3. Documentación y planificación.....	13
7.4. Control de Calidad.	13
7.5. Seguridad y Salud.....	14
7.6. Embalaje, transporte y descarga del suministro.	14

7.7.	Montaje en Obra.....	15
7.7.1.	Servicios disponibles en obra.....	15
7.7.2.	Personal en obra.....	16
7.7.3.	Documentación de obra.....	16
7.7.4.	Interrupción de las obras.....	16
7.7.5.	Gestión de los residuos.....	16
7.7.6.	Finalización del montaje.....	17
7.7.7.	Limpieza química y lavado de la tubería.....	17
7.7.8.	Pruebas e inspecciones.....	17
7.8.	Aceptación favorable del suministro.....	18
7.9.	Legalizaciones y documentación C.E.....	18
7.10.	Documentación de operación y mantenimiento.....	18
7.11.	Estandarización de componentes.....	18
7.12.	Garantías.....	18
8.	ANEXOS.....	19
8.1.	Anexo 1 - Evaporador suplementario (CINCO banderas) y downcomers (Proyecto de ERK).....	19
8.2.	Anexo 2 – Evaporador suplementario (TRES banderas) y downcomers (ERK _EXPERT REPORT y cálculos).....	19
8.3.	Anexo 3 - Planos de la caldera actual.....	19
8.4.	Anexo 4 – Hoja de datos y curva de características de las Bombas de Agua de Alimentación B-01, B-02 y B-03.....	19
8.5.	Anexo 5 – Especificaciones Generales aplicables.....	19

1. ANTECEDENTES

La MANCOMUNITAT PER A LA GESTIÓ INTEGRAL DE RESIDUS URBANS, entidad propietaria de la planta incineradora, fue constituida el año 1987 y forman parte los ayuntamientos de Cambrils, Constantí, La Canonja, Reus, Salou, Tarragona, Valls y Vila-seca.

SIRUSA (SERVEI D'INCINERACIÓ DE RESIDUS SÒLIDS URBANS, SA) es la empresa explotadora de las instalaciones y pertenece en un 95% a la MANCOMUNITAT y en un 5% a la empresa pública AVANÇ, SA, que es una sociedad del grupo de la Generalitat de Catalunya. La planta de SIRUSA entro en funcionamiento el año 1991.

La Planta de Valorización Energética (PVE) de Residuos Sólidos Urbanos de Tarragona, en adelante PVE, se encuentra operando desde el año 1990 y consiste en 2 líneas de incineración con una carga mecánica nominal de 9,6 t/h y una carga térmica de diseño de 20,1 MW.

Como consecuencia del aumento progresivo del Poder Calorífico Inferior del residuo, la capacidad mecánica de tratamiento de la PVE se ha ido reduciendo proporcionalmente.

Con objeto de adaptar la PVE a las nuevas características del residuo, sin perder la capacidad original de tratamiento, la Propiedad ha decidido realizar las modificaciones necesarias en los diferentes sistemas que constituyen el proceso, entre ellas la sustitución de las calderas y del ciclo agua-vapor.

Habida cuenta que las modificaciones previstas tienen un largo periodo de implantación, LA MANCOMUNITAT ha decidido llevar a cabo determinadas modificaciones que permitan recuperar, parcial o totalmente, la capacidad mecánica original.

2. EMPLAZAMIENTO

Los trabajos descritos en este PPT se llevarán a cabo en la Planta de Valorización Energética de SIRUSA, ubicada en el polígono Industrial "Riu Clar", parcela 300, Tarragona (CP 43006)

3. OBJETO

El presente documento tiene por objeto la definición de las condiciones técnicas y de alcance, de los trabajos necesarios para la repotenciación de la CALDERA #2.

De forma resumida, los trabajos a llevar a cabo para la repotenciación de la CALDERA #2 consistirán en la instalación de un evaporador suplementario en la parte alta del paso radiante y la adaptación de las tuberías auxiliares (raisers y downcomers) al nuevo caudal de vapor generado.

Esta modificación mantendrá la temperatura de los gases de combustión por debajo de los 750°C a la entrada del EVAP I (EV-02.1) actual, permitiendo de esta forma la recuperación la carga mecánica original de 9,6t/h y con PCI de 2400 kcal/kg.

4. ALCANCE DE LOS TRABAJOS

Los trabajos a realizar serán los siguientes:

4.1. Ingeniería de detalle

El Adjudicatario deberá desarrollar la ingeniería de detalle, validando el proyecto y cálculos desarrollados por ERK, y adaptándolos para un evaporador de TRES banderas.

4.1.1. Evaporador suplementario y modificaciones complementarias

En el **Anexo 1** se incluye el Proyecto de Ingeniería de Detalle desarrollado por ERK Eckrohrkessel GmbH (en adelante ERK) para la construcción e instalación del evaporador suplementario y otras modificaciones complementarias a realizar en la caldera.

Inicialmente se contempló la instalación de un evaporador suplementario formado por CINCO banderas y la derivación del excedente de vapor generado hacia el aerocondensador.

Con posterioridad se solicitó a ERK que evaluase el caudal máximo de vapor que podría generar la caldera sin necesidad de modificar los sobrecalentadores y sin necesidad de derivar el excedente de vapor hacia el aerocondensador, manteniendo el vapor en especificación.

La solución final propuesta por ERK fue la instalación de TRES banderas de evaporador (**ver Anexo 2**), manteniendo las tuberías auxiliares (raisers y downcomers) previstas en el anterior proyecto. Con ello se reducía el caudal de vapor generado hasta un valor aceptable para el sobrecalentador sin necesidad de modificarlo, manteniendo a su vez la temperatura de los gases por debajo de los límites requeridos.

El Adjudicatario deberá elaborar los trabajos de ingeniería, cálculo y diseño necesarios para adaptar el proyecto de ERK del **Anexo 1** a una configuración con TRES banderas de evaporador, así como cumplimentar el proyecto de ERK con los detalles constructivos necesarios para su correcta ejecución y posterior funcionamiento.

4.1.2. Control de combustión

No se llevará a cabo ninguna actuación sobre el actual sistema de control de combustión

4.1.3. Control de nivel del calderín

El Adjudicatario modificará el lazo de control de nivel del calderín, para ajustarlo al nuevo caudal de vapor. También comprobará la idoneidad de la actual válvula de control de nivel de calderín (FCV02.1) para el nuevo caudal de agua de alimentación y la nueva presión de operación en el calderín, sustituyéndola si fuese necesario. En el **Anexo 4** se incluyen la Hoja de Datos de las Bombas de Agua de Alimentación B-01, B-02 y B-03 actuales.

4.1.4. Atemperador de vapor (DR-67)

El Adjudicatario comprobará la idoneidad del atemperador de vapor DR-67 y su válvula de control TCV 04.01 para el nuevo caudal de vapor y de agua de atemperación indicados en el cálculo de ERK **nsa2112E**, incluido en el **Anexo 2**, sustituyéndolos si fuese necesario.

4.1.5. Válvulas de seguridad existentes

El Adjudicatario comprobará la idoneidad de las válvulas de seguridad del calderín y del sobrecalentador para la nueva capacidad de vaporización y la nueva presión de operación del calderín, tarándolas de nuevo o sustituyéndolas si fuese necesario.

4.2. Montaje

- Montaje de UN evaporador suplementario con TRES banderas, según el proyecto elaborado por ERK, y posteriormente desarrollado y ampliado por el Adjudicatario.
- Montaje de UN conjunto de downcomers adicionales según el proyecto elaborado por ERK, y posteriormente desarrollado y ampliado por el Adjudicatario.
- Montaje de UNA válvula de control de nivel del calderín, si fuese necesaria su sustitución.
- Montaje de UN juego de válvulas de seguridad del calderín, si fuese necesaria su sustitución, incluyendo la modificación de la línea de escape.

Para ello, SIRUSA entregará al Adjudicatario las TRES banderas de los evaporadores y t con un grado de prefabricación que permita un rápido y sencillo montaje sobre la caldera y todo el material necesario para la construcción y montaje de toda la tubería auxiliar reflejada en el proyecto de ERK **(ver Anexo 1)**,

El Adjudicatario deberá suministrar el material adicional necesario para el correcto montaje y suportación de los evaporadores según se desprenda de la Ingeniería de Detalle que él haya desarrollado. También formará parte del suministro todos los fungibles necesarios para el montaje.

Forma parte del alcance, de forma general, el corte de los cierres, membranas y de todos los elementos mecánicos que sean necesarios para realizar el desmontaje y montaje descrito en este documento.

También forma parte del alcance el desmontaje de la superficie necesaria de calorifugado para llevar a cabo los trabajos, su posterior reposición, así como la gestión de los residuos generados.

4.3. Tratamientos superficiales y pintura

- Tratamiento superficial y pintura de las tuberías, accesorios y soportes según procedimiento indicado en la Especificación General de Pintura.
- Lavado químico del interior de las tuberías.

4.4. Aislamiento

- Suministro y montaje del aislamiento de todas las partes de la caldera afectadas por los trabajos, incluyendo aquellas que, aunque no sean objeto de modificación, hayan sido descalorifugadas por necesidades del montaje.
- Suministro y montaje del aislamiento de todas las tuberías, incluyendo aquellas que, aunque no sean objeto de modificación, hayan sido descalorifugadas por necesidades del montaje.
- Los materiales del aislamiento, sus características y su procedimiento de aplicación serán los indicados en la Especificación General de Aislamiento.

4.5. Proyecto y legalización

El Adjudicatario será responsable de la elaboración del Proyecto de Legalización de la Caldera y de las Tuberías para su registro en Departament d'Indústria de la Generalitat de Catalunya, así como del marcado CE de éstas.

4.6. Pruebas e inspección

El Adjudicatario incluirá la realización de todos los controles de calidad y pruebas indicados más adelante en este documento.

4.7. Embalaje y transporte a obra.

Se incluirá el almacenaje en fábrica, embalaje, preparación para el envío a obra y el transporte hasta pie de obra de todo el material incluido en el alcance de los trabajos.

4.8. Documentación.

Formará parte integrante del suministro toda la documentación relacionada más adelante en el apartado Documentación a entregar por el Adjudicatario.

5. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS TRABAJOS

5.1. Requisitos generales

5.1.1. Condiciones de entorno

La Planta iniciará la parada de mantenimiento anual de la caldera a repotenciar en Febrero de 2024, con una duración prevista de 5 semanas.

La realización de los trabajos por parte del Adjudicatario deberá estar perfectamente coordinada tanto internamente como con las operaciones de mantenimiento de SIRUSA.

El Adjudicatario deberá prever que durante la ejecución de los trabajos se producirá un cero eléctrico de tiempo indeterminado, con un máximo de dos días de duración. El adjudicatario deberá disponer de un grupo electrógeno para alimentar la totalidad de los consumidores necesarios para proseguir con los trabajos mientras dure el corte eléctrico. Los días en los que se producirá dicho corte eléctrico serán comunicados por parte de SIRUSA con suficiente antelación.

5.1.2. Consolidación de la ingeniería básica.

Se incluyen dentro de este capítulo las siguientes actividades:

- Revisión y validación del proyecto de ERK incluido en el **Anexo 1**.
- Revisión y validación del EXPERT-REPORT y cálculos de ERK incluidos en el **Anexo 2**.
- Revisión del lazo de control de nivel de calderín, conjuntamente con las prestaciones de las bombas actuales de agua de alimentación, emitiendo sus comentarios si fuese pertinente.
- Revisión del lazo de control de atemperación de vapor entre los sobrecalentadores 1 y 2.

5.1.3. Ingeniería de detalle

El Adjudicatario deberá replantear los planos constructivos incluidos en el proyecto del evaporador suplementario elaborado por ERK e incluido en el **Anexo 1**, y adaptarlos a la configuración con TRES banderas. Asimismo, deberá elaborar los planos de detalle adicionales que sean necesarios para su correcta ejecución y posterior funcionamiento.

Todos estos trabajos deberán ser realizados obligatoriamente antes del inicio de la fabricación y montaje de las tuberías. La fecha de realización de dichos trabajos deberá ser comunicada a la Mancomunitat y/o SIRUSA.

5.1.4. Normativa y Reglamentación.

Todos los componentes incluidos dentro del alcance de esta actuación estarán de acuerdo, en cuanto a su diseño, construcción, ensayos de recepción en fábrica y en planta, con las últimas revisiones vigentes de las normas que sean de aplicación.

Cualesquiera que sean las normas básicas utilizadas se cumplirán las Normas Oficiales Españolas vigentes.

5.1.5. Pruebas, controles y ensayos

Las distintas tuberías y accesorios se someterán, por separado o de forma conjunta, a las pruebas, controles y ensayos indicados en la Especificaciones Generales de Montaje en Obra y Prefabricación y Montaje de Tuberías, anexas a este documento.

5.1.6. Limpieza química

La caldera y todas las tuberías se someterán a un lavado químico una vez superada con éxito la prueba hidráulica.

El Adjudicatario, o la empresa subcontratada para esta operación, incluirá la aportación de todos los recursos humanos, productos químicos y elementos temporales necesarios para su ejecución, así como la retirada y gestión de los residuos generados.

El Adjudicatario, o la empresa subcontratada para estas operaciones, propondrá el diseño de las tuberías necesarias para conectar el sistema de tuberías a limpiar con los elementos temporales de la instalación de lavado.

5.1.7. Accesorios para pruebas y controles

Todos los accesorios, elementos adicionales y/o tramos provisionales de tubería, necesarios para realizar las pruebas hidráulicas y el lavado ácido de las tuberías estarán definidos en los respectivos documentos de *Protocolo de actuación*, y correrán a cargo del Adjudicatario.

5.2. Datos básicos de diseño

5.2.1. Datos de diseño de las calderas actuales

Características generales		
Capacidad mecánica de residuo	t/h	9,6
PCI del residuo	Kcal/h	1800
Carga térmica	MW	20,1
Precalentamiento de aire de combustión	°C	100
Características lado vapor		
Caudal de vapor	t/h	23,5
Presión del vapor	bar a	38
Temperatura de salida del vapor	°C	360
Presión de cálculo de la caldera	bar a	50
Presión en el calderín	bar a	41
Temperatura de saturación	°C	251,8
Temperatura del agua de alimentación	°C	130

Temperatura del agua a la salida del economizador	°C	213
Temperatura vapor entrada sobrecalentador 2 (SC2)	°C	319,5
Temperatura vapor entrada sobrecalentador 1 (SC1)	°C	253,2
Presión de activación válvula de seguridad del calderín (2x)	bar a	50
Caudal de alivio de cada válvula de seguridad del calderín	Kg/h	13000
Presión de activación válvula de seguridad del sobrecalentador	bar a	44,5
Caudal de alivio de cada válvula de seguridad del sobrecalent.	Kg/h	17500
Características lado gases (temperaturas)		
Salida cámara de combustión	°C	853,8
Salida primer paso	°C	674,7
Detrás evaporador 1 (EVAP1)	°C	568,6
Detrás sobrecalentador 2 (SC2)	°C	528,5
Detrás sobrecalentador 1 (SC1)	°C	435,8
Detrás evaporador 2 (EVAP2)	°C	347,7
Detrás economizador	°C	220,9
Temperatura máxima a la entrada del evaporador 1(EVAP1) (*)	°C	Aprox 745
Pérdidas consideradas por radiación y convección	%	2

(*) Límite de temperatura de gases para protección de la caldera.

5.2.2. Evaporador suplementario

La instalación de un evaporador suplementario en la parte alta del paso radiante, antes del evaporador 1 (EVAP1), tiene por objeto reducir la temperatura de los gases hasta un valor de 744°C a la entrada del evaporador 1 (EVAP1), manteniendo la capacidad mecánica original de 9,6 t/h, pero con un PCI de 2400 kcal/kg y con caldera sucia.

Con ello se conseguiría una temperatura de gases a la entrada del sobrecalentador 2 (SC2) alrededor de los 657°C que, unida a la temperatura de vapor de 327 °C, situaría los tubos del sobrecalentador 2 (SC2) en zona de poca probabilidad de corrosión.

5.2.3. Datos esperados de las calderas con el evaporador suplementario

Características generales		
Capacidad mecánica de residuo	t/h	9,6
PCI del residuo	kcal/h	2400
	kJ/kg	10048
Carga térmica	MW	26,8
Pre calentamiento de aire de combustión	°C	25,0
Características lado vapor		
Caudal de evaporación	t/h	27,6
Caudal de vapor sobrecalentado	t/h	27,6
Presión del vapor a salida de caldera	bar a	37,0
Temperatura de salida del vapor	°C	365,0
Presión de cálculo de la caldera	bar a	50,0
Presión en el calderín	bar a	45,0

Temperatura de saturación	°C	257,4
Temperatura del agua de alimentación	°C	120,0
Temperatura del agua a la salida del economizador	°C	204,1
Pérdida de carga del economizador	bar	1,341
Temperatura vapor entrada sobrecalentador 2 (SC2)	°C	326,8
Temperatura vapor entrada sobrecalentador 1 (SC1)	°C	257,4
Presión de activación válvula de seguridad del calderín (2x)	bar a	(**)
Caudal de alivio de cada válvula de seguridad del calderín	Kg/h	(**)
Presión de activación válvula de seguridad del sobrecalentador	bar a	(**)
Caudal de alivio de cada válvula de seguridad del sobrecalent.	Kg/h	(**)
Características lado gases (temperaturas)		
Salida cámara de combustión	°C	919,4
Salida primer paso	°C	883,9
Detrás evaporador suplementario	°C	744,0
Detrás evaporador 1 (EVAP1)	°C	657,5
Detrás sobrecalentador 2 (SC2)	°C	618,9
Detrás sobrecalentador 1 (SC1)	°C	524,0
Detrás evaporador 2 (EVAP2)	°C	424,2
Detrás economizador	°C	290,7
Temperatura máxima a la entrada del evaporador 1(EVAP1) (*)	°C	745
Pérdidas consideradas por radiación y convección	%	0,80

(*) Límite de temperatura de gases para protección de la caldera.

(**) Presión y caudal de alivio a determinar por el Adjudicatario

La instalación se dimensionará en base a los anteriores datos de operación esperados, que corresponden a los cálculos nº **nsa2112E** y **NISA2023011A** de ERK incluidos en el **Anexo 2**.

6. PLAZO DE EJECUCIÓN

El trabajo se desarrollará durante la parada de mantenimiento prevista para el mes de febrero de 2024, con una duración prevista de 5 semanas, no obstante, la caldera estará disponible para su repotenciación durante un periodo de unas TRES semanas, existiendo la posibilidad de realizar algunos trabajos, tanto antes como después de la parada, siempre que no afecten a la operación de la caldera intervenida.

7. OBLIGACIONES DEL ADJUDICATARIO

7.1. Normativa y Reglamentación.

El adjudicatario deberá realizar todos los trabajos especificados en este pliego de prescripciones en cumplimiento de la normativa técnica que resulte de aplicación y específicamente la descrita en su oferta técnica.

También deberá tener debidamente homologados todos sus procesos de fabricación y montaje.

7.2. Ingeniería y documentación.

El Adjudicatario realizará los trabajos de ingeniería necesarios para el diseño, fabricación, montaje y puesta en servicio de todos los equipos y sistemas incluidos dentro de su alcance.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA REPOTENCIACIÓN DE LA CALDERA #2

Los documentos requeridos en su revisión final deberán describir el estado definitivo ("as built") de los equipos y sistemas.

La documentación e información será entregada a la Mancomunitat y/o SIRUSA conforme al calendario en semanas que a continuación se indica. El origen del calendario es la fecha de la firma del Contrato.

El Adjudicatario entregará la documentación que se requiera para la legalización de la instalación construida. La documentación deberá ser presentada según establezcan las normas y reglamentos en vigor, y será la suficiente para conseguir permisos, licencias, timbres, etc.

Para la Aceptación del suministro, deberá estar entregada toda la documentación del proyecto, incluso la no recogida en esta lista.

Los otros documentos deben ser enviados sólo para información, pero pueden ser comentados o corregidos por la Mancomunitat y/o SIRUSA si contienen discrepancias con el Contrato o si se requiere la coordinación entre el Adjudicatario y otros contratistas.

A continuación, se relaciona un planning de entrega de la documentación a realizar por el Adjudicatario:

Notas: Abreviaciones utilizadas en el siguiente cuadro:

(A.D): A la Aceptación del suministro.

(D.F): Durante la fabricación.

Documentos a entregar por el Adjudicatario	Versión Preliminar	Versión Definitiva	Versión AS BUILT
1. Documentación general	semanas	semanas	semanas
Planning detallado para construcción y montaje, con detalle de los hitos significativos como pruebas, etc.	Con la Oferta	4	
Copia de los sub-pedidos de material y accesorios (sin precios)		6	
Plan de control de calidad	Índice del contenido, con la Oferta	4	
Programa de Puntos de Inspección (PPI's)		4	
Procedimientos de soldadura s/ ASME IX		4	
Certificados de homologación de soldadores s./ASME IX y EN 287-1/EN 1418		4 antes inicio fabricación o montaje	
Dossier control de calidad (certificados de calidad de materiales, informe radiográfico, etc.)			8 antes de A.D.
2. Documentación de Ingeniería	semanas	semanas	semanas
Planos 2D de las tuberías	2	4	
Hojas de datos de las válvulas de control	Con la Oferta	6	

Documentos a entregar por el Adjudicatario	Versión Preliminar	Versión Definitiva	Versión AS BUILT
Protocolo de limpieza química de las tuberías		4	
3. Documentación de Construcción y Pruebas			
Protocolo de prueba hidráulica		6	
Dossier control de calidad (certificados de calidad de materiales, informe radiográfico, etc.)			2 antes de A.D.
Proyecto de Legalización		8 antes de AD	
Planos as – built			2 antes de A.D.

7.3. Documentación y planificación.

El Adjudicatario deberá entregar una planificación detallada de todos los trabajos a realizar, tanto en taller como en la Planta, para que la Mancomunitat y/o SIRUSA pueda coordinar con antelación las actuaciones tanto de toma de medidas como del montaje de las instalaciones. La planificación detallada de la obra deberá ser revisada y aprobada por la Mancomunitat y/o SIRUSA que, además, colaborará en la definición de los puntos críticos de la obra.

Todos los planos y documentos incluidos en la Oferta serán vinculantes en lo que respecta a la posición y medidas de las interfases con los suministros de terceros.

Cualquier ulterior modificación sobre la documentación y planos entregados por la Mancomunitat y/o SIRUSA se deberá especificar de forma explícita y por escrito, y ser reflejada en los documentos “as built”.

7.4. Control de Calidad.

El Adjudicatario entregará en papel y en soporte informático un dossier con toda la documentación de Control de Calidad generada. A modo de ejemplo, deberá incluir la siguiente documentación:

- Informes de recepción y certificados de materiales base según EN 10204 3.1 y de aporte según EN 10204 2.2.
- Especificaciones y calificaciones de los procedimientos de soldadura.
- Certificados de cualificación de soldadores.
- Registro y control de soldaduras y “welding maps”.
- Informes de los END’S realizados. Certificados emitidos por un organismo de control autorizado (OCA)
- Resultado del Programa de Puntos de Inspección (PPI).
- Reportaje fotográfico.
- Planos de detalle y constructivos.

Las soldaduras deben estar amparadas por los correspondientes procedimientos y cualificaciones de soldadores según ASME IX o en ISO 15614-1 o ISO 15610.

La oferta incluirá el coste asociado a todas las pruebas y ensayos a realizar de acuerdo al Plan de Control de Calidad del Adjudicatario. Este coste incluirá los conceptos de asistencia técnica, mano de obra, materiales y servicios.

El Adjudicatario deberá preparar y mantener actualizado el dossier de control de calidad, donde se facilitará a los inspectores de la Mancomunitat y/o SIRUSA toda la documentación requerida y generada de acuerdo con las exigencias del Plan de Control de Calidad.

El Adjudicatario comunicará, con antelación, la realización de los controles e inspecciones de Calidad que se establezcan en el Plan de Control de Calidad y a las cuales pueda asistir la Mancomunitat y/o SIRUSA.

El Adjudicatario será el único responsable de todos los trabajos, suministros y controles de calidad, indistintamente de cualquier subcontratación a terceros de cualquier elemento o etapa del servicio objeto del presente pliego.

Los equipos o partes de éstos que presenten defectos muy graves o irreparables, fabricación deficiente, excesivas reparaciones o desacuerdos en su construcción con respecto a lo requerido en los planos o especificaciones, estarán sujetos a rechazo, a criterio de los inspectores de la Mancomunitat y/o SIRUSA. Dicho rechazo podrá producirse incluso después de la entrega, si las anomalías citadas se apreciasen con posterioridad a la misma.

7.5. Seguridad y Salud.

En cumplimiento del R.D. 1627/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud, y la Ley 31/1995 de Prevención de riesgos laborales, el adjudicatario deberá entregar previa a la obra la documentación referente a la prevención de riesgos laborales que solicite la Mancomunitat y/o SIRUSA o el coordinador de seguridad. De forma no excluyente la documentación a entregar será:

- Plan de seguridad (evaluación de riesgos correspondiente).
- Lista de trabajadores por empresas con documento de conformidad de pago de la seguridad social.
- Mutua y Servicio de prevención a la que pertenece el contratista y subcontratista.
- Nombramiento del recurso preventivo. Persona con formación de seguridad responsable de la salud de sus trabajadores y de mantener el contacto con la Propiedad.
- Certificados de aptitud médica de los trabajadores para el trabajo a desempeñar.
- Certificados de cada trabajador conforme ha sido informado y formado en materia de seguridad.
- Certificados de la entrega de EPI's de cada trabajador.
- Certificados de conformidad de máquinas (cestas articuladas, etc.).
- Entre otros.

El Adjudicatario deberá cumplir con el protocolo de Prevención de Riesgos Laborales definido por la Mancomunitat y/o SIRUSA respecto a controles de accesos, permisos de trabajo, etc.

Para cualquier tarea que requiera trabajar en altura, en espacios confinados, en zonas ATEX o en las inmediaciones de tuberías o aparatos a presión, el Adjudicatario deberá gestionar el correspondiente permiso de trabajo especial. Para ello consultará con la persona responsable del contrato por parte de la Mancomunitat y/o SIRUSA.

Deberá existir coordinación con las demás empresas que estén trabajando en el mismo momento en la Mancomunitat y/o SIRUSA.

7.6. Embalaje, transporte y descarga del suministro.

Todo el material objeto de este suministro se embalará debidamente para su transporte a fin de evitar cualquier desperfecto sobre el material durante su transporte a obra, así como para su posterior acopio a la intemperie, quedando convenientemente protegido contra los agentes climatológicos.

Antes del envío del suministro al emplazamiento, el Adjudicatario solicitará una autorización escrita a la Mancomunitat y/o SIRUSA. No se enviará el material al emplazamiento antes de contar con la autorización de la Mancomunitat y/o SIRUSA. En caso de que haya retraso por causas debidas a la Mancomunitat y/o SIRUSA, el suministro se almacenará en las instalaciones del Adjudicatario.

7.7. Montaje en Obra.

El suministro del Adjudicatario incluirá el coste de montaje de todos los equipos y/o sistemas que integran el suministro de forma que se garantice una correcta operación del mismo.

El Adjudicatario se responsabilizará del montaje de todas las piezas incluidas en su suministro, facilitando toda la mano de obra especializada y no especializada necesaria para el trabajo mencionado y supervisará la ejecución del mismo.

El montaje en obra se desarrollará de acuerdo con el Planning General de Montaje en Obra, normas de obligado cumplimiento y seguridades establecidas por la legislación vigente y por el Plan de Seguridad y Salud, elaborado por el propio Adjudicatario, y aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud.

Al objeto de prevenir los riesgos asociados a la realización de los trabajos, no se iniciará ningún tipo de trabajo hasta que no se disponga de la autorización del correspondiente Permiso de Trabajo por escrito y elaborado y firmado por los Recursos Preventivos necesarios según los procedimientos internos de la Mancomunitat y/o SIRUSA.

7.7.1. Servicios disponibles en obra.

7.7.1.1. Servicios comunes a todos los Adjudicatarios.

SIRUSA pondrá a disposición del personal que se encuentre trabajando en obra los servicios de lavabos y vestuarios.

El uso de estos servicios se realizará de acuerdo con las normas establecidas por las normas de Seguridad y Salud y de obligado cumplimiento por el Adjudicatario.

Para que SIRUSA pueda realizar una buena planificación de los servicios comunes necesarios durante el desarrollo de la obra, el Adjudicatario incluirá en el **PROGRAMA DE ACTIVIDADES** (Formulario de la Oferta Técnica del Pliego de condiciones Particulares de Compra) una relación del personal asignado a obra para cada una de las fases de su programa.

7.7.1.2. Casetas de Obra y resto de servicios (teléfono y electricidad).

El Adjudicatario dispondrá en obra del espacio necesario para la ubicación de una o más casetas de obra cuyo coste estará a su cargo. El Adjudicatario comunicará a SIRUSA dos meses antes del inicio del montaje el número y dimensiones de los módulos.

El Adjudicatario se hará cargo de facilitar a sus subcontratistas el espacio necesario en su caseta de obra y de los servicios que incluye de acuerdo con la legislación presente y del mismo modo que si fuera personal propio. En caso de que fuese necesario una caseta de obra adicional se indicará con la suficiente antelación a la Dirección de Obra para que se reserve el espacio correspondiente.

SIRUSA facilitará un punto de conexión para los servicios de agua, electricidad, alcantarillado y telefonía deduciendo de las facturas el coste de los consumos realizados. La conexión entre los puntos de conexión y los puntos de consumo será a cargo del Adjudicatario.

7.7.2. Personal en obra.

Se entregará antes del día 15 de cada mes la previsión del personal destinado en obra para el mes siguiente, desglosado por empresas subcontratadas o bien por tajos. En la misma relación se describirá el cargo o empleo de cada persona.

Para cada persona en obra será preceptivo la entrega del TC1 y TC2 (hojas de pago a la Seguridad Social) antes de los dos días posteriores a su incorporación en obra. En caso de tratarse de personal extranjero, el Adjudicatario y la empresa afectada deberán realizar los trámites legales necesarios para que su personal pueda trabajar dentro de las condiciones legales establecidas por la legislación europea para trabajadores de la Unión Europea y trabajadores de fuera de la UE, en su caso.

El Adjudicatario mantendrá, dentro de los límites establecidos en el contrato, a un técnico a pie de obra con responsabilidades plenas en cuanto a calidad del montaje y como responsable de los aspectos de seguridad y salud de su personal o de los subcontratistas pertenecientes a su suministro, además de ser el interlocutor válido respecto a los aspectos de montaje con el Director de Obra de la Mancomunitat y/o SIRUSA.

7.7.3. Documentación de obra.

El Adjudicatario deberá poseer en obra un archivo completo de los planos y normas necesarias para la correcta construcción y montaje de los equipos de su suministro. Este archivo estará disponible en cualquier momento para poder efectuar consultas por parte del personal de Dirección de Obra de la Mancomunitat y/o SIRUSA.

Los planos y normas de aplicación en el montaje y construcción de los equipos en planta deberán llevar, sin exclusión, un sello claramente identificable en el que conste la aprobación del tipo: "APROBADO PARA CONSTRUCCION", para así poder diferenciarlos de otros/as meramente informativos/as.

7.7.4. Interrupción de las obras.

La Dirección de Obra estará facultada para interrumpir en cualquier momento las obras de construcción y montaje de equipos, siempre que existan desviaciones manifiestas en cuanto a la realización con respecto a planos, normas, especificaciones, control de calidad o Plan de Seguridad y Salud aprobados, o que implique acciones de mayor prioridad para el buen desarrollo del Proyecto General.

Cualquier montaje de equipo o sistema de tipo defectuoso deberá rehacerse por parte del Adjudicatario sin cargo alguno.

7.7.5. Gestión de los residuos

Será responsabilidad del Adjudicatario la retirada y gestión de los residuos que genere desde el inicio de los trabajos hasta la Recepción Provisional y operará de modo que se minimice el volumen de residuos producidos y se logre una mayor inocuidad a la hora de su eliminación.

Cada tipo de residuo se caracterizará y se gestionará conforme a lo indicado según los procedimientos ambientales de SIRUSA y en la legislación aplicable.

No se mezclarán en ningún caso distintas tipologías de residuos generados entre sí o con otros residuos, ya que se segregarán desde su origen en sistemas de almacenamiento independientes y deberán ubicarse en el sitio correspondiente del parque de residuos que SIRUSA dispondrá en sus instalaciones.

7.7.6. Finalización del montaje.

La finalización del montaje se formalizará mediante la cumplimentación de los listados de chequeo de final de montaje.

Estos listados, cuyo formato preliminar figura en la Especificación General de Montaje en Obra, serán revisados y editados por el Adjudicatario y aprobados por la Dirección de Obra de la Mancomunitat y/o SIRUSA, deberán contener todos los puntos de inspección a realizar sobre el suministro, de forma que su ejecución y montaje responda a lo establecido en el Contrato de Suministro.

Para la cumplimentación de los listados de chequeo de final de montaje se procederá de acuerdo con los procedimientos y planificación establecidos por SIRUSA a través de la Dirección de Obra de SIRUSA.

A petición del Adjudicatario y después de la entrega de los listados de final de montaje, el Director de Obra extenderá un acta de "finalización de montaje" que certifique la finalización con éxito del montaje del suministro.

Una vez los listados de final de montaje estén aptos, se podrá iniciar la puesta en marcha de la instalación.

7.7.7. Limpieza química y lavado de la tubería

Una vez finalizada satisfactoriamente la prueba hidráulica de la tubería, se procederá a su limpieza química, lavado y pasivado.

Será responsabilidad del Adjudicatario el lavado alcalino, ácido, de neutralización y pasivado de las tuberías dentro de su alcance de suministro.

Incluirá la aportación de los recursos humanos y productos químicos necesarios, así como la retirada y gestión de los residuos generados.

7.7.8. Pruebas e inspecciones

Se incluirá la realización de cómo mínimo todos los controles de calidad que se indican a continuación:

- 100% control visual y dimensional de todos los elementos que componen el suministro.
- 100% líquidos penetrantes o partículas magnéticas en soldaduras de partes a presión a partes a no presión, como por ejemplo las aletas de los paneles.
- Radiografiado del 50% de soldaduras tubo-tubo. Se deberán definir con al menos 4 días de antelación las fechas y horario de radiografiado y comunicar a la Mancomunitat y/o SIRUSA con el fin de poder coordinar con las empresas afectadas las posibles interferencias.
- 100% Partículas magnéticas o líquidos penetrantes en soldadura tubo-colector.

Así mismo, será por cuenta del Adjudicatario todos los ensayos y pruebas que, adicionalmente a los prescritos en este documento, deban ser realizados para demostrar el adecuado cumplimiento de todas las garantías requeridas del sistema, y sin restricción alguna en cuanto al número de veces que dichos ensayos y pruebas deban ser ejecutados a tal efecto.

El Adjudicatario deberá avisar a la Mancomunitat y/o SIRUSA con la suficiente antelación para que pueda asistir, si cree conveniente, a la realización de todas las pruebas anteriormente mencionadas.

Todos los controles deberán ser certificados por un organismo de control autorizado (OCA).

Si en las pruebas y/o inspecciones se descubriera algún defecto, el Adjudicatario será responsable de corregir dicho defecto y finalizar la obra de acuerdo con las condiciones especificadas en el contrato. Las pruebas e inspecciones no aprobadas deberán repetirse.

Con anterioridad a la puesta en marcha en carga, el Adjudicatario deberá haber presentado ante el Departament d'Indústria de la Generalitat de Catalunya todos los proyectos de legalización de las instalaciones que lo requieran.

7.8. Aceptación favorable del suministro.

La aceptación favorable del suministro tendrá lugar una vez se haya cumplido con el alcance que figura en el presente documento, en cuanto a suministro y montaje, pruebas de funcionamiento, entrega de la documentación "As Built" y formación al personal finalizada.

La Aceptación Favorable se formalizará mediante un Acta de Aceptación del suministro, firmada por los responsables de cada una de las partes.

7.9. Legalizaciones y documentación C.E.

El suministro del Adjudicatario incluirá todos los proyectos y documentación necesarios para la realización, por parte del Adjudicatario, de todos los trámites administrativos necesarios para la legalización de las instalaciones y su registro en el Departament d'Indústria de la Generalitat de Catalunya, tanto a nivel particular de cada equipo como del conjunto del suministro (equipos e instalaciones).

Los equipos e instalaciones que precisen de proyecto de legalización serán tramitados por el Adjudicatario en el Departament d'Indústria de la Generalitat de Catalunya.

El adjudicatario entregará a la Mancomunitat y/o SIRUSA al menos una copia en papel y otra en soporte informático de todos los proyectos presentados ante los pertinentes organismos.

Además, el Adjudicatario estará obligado a entregar a la Mancomunitat y/o SIRUSA la documentación necesaria para cualquier otro trámite administrativo, realizado por la propia la Mancomunitat y/o SIRUSA o por terceros, siempre y cuando afecte a su suministro.

En particular, el Adjudicatario estará obligado a entregar a la Mancomunitat y/o SIRUSA los Certificados de Calidad y Garantía de los equipos, así como, los Certificados "CE", debidamente legalizados, presentando la correspondiente solicitud de examen "CE" de tipo ante un organismo notificado y calificado.

7.10. Documentación de operación y mantenimiento.

El suministro del Adjudicatario incluirá la entrega del Manual de Operación y Mantenimiento de todos los componentes, válvulas, instrumentos, etc. incluidos en su suministro.

7.11. Estandarización de componentes.

Es objetivo de SIRUSA el conseguir la máxima uniformidad de equipos y componentes, y a tal efecto el adjudicatario someterá una lista exhaustiva de éstos, con indicación de marca y modelo, para la aprobación de SIRUSA, quién tendrá la potestad para adaptarla a sus preferencias.

7.12. Garantías.

Se requiere una garantía de fabricación y montaje de los equipos (incluida mano de obra y materiales) mínima de 3 años. A su vez, tendrá una garantía contra cualquier defecto de los materiales o funcionamiento, originados por fallos de fabricación y/o montaje.

8. ANEXOS

- 8.1. Anexo 1 - Evaporador suplementario (CINCO banderas) y downcomers (Proyecto de ERK)**
- 8.2. Anexo 2 – Evaporador suplementario (TRES banderas) y downcomers (ERK_EXPERT REPORT y cálculos)**
- 8.3. Anexo 3 - Planos de la caldera actual**
- 8.4. Anexo 4 – Hoja de datos y curva de características de las Bombas de Agua de Alimentación B-01, B-02 y B-03**
- 8.5. Anexo 5 – Especificaciones Generales aplicables**