



**Suministros de Agua
La Oliva, S.A.**

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA “ACTUACIONES PARA MEJORAR LA EFICIENCIA ENERGETICA DE LA DESALADORA DE AGUA DE MAR DENOMINADA LA OLIVA II PARA UNA PRODUCCION DE 1.000 M3/DÍA”.

1.- ANTECEDENTES.

Suministros de Agua La Oliva, S.A. (en adelante SALOSA), es una empresa de capital municipal encargada de parte de la gestión del servicio municipal de agua de consumo humano de la localidad de Corralejo, perteneciente al término municipal de La Oliva, en Fuerteventura. Debido a que esta gestión se viene realizando por parte de SALOSA desde hace más de veinticinco años, es por lo que se es consciente de que se hace preciso, a fin de garantizar la viabilidad del suministro de agua de abasto a los consumidores, realizar remodelaciones periódicas en las instalaciones que mejoren los procesos de producción y, como en este caso, reduzcan el coste energético necesario para producir un bien de primera necesidad, redundando tanto en una mejora medioambiental, como en una reducción de costes directos para la empresa y para sus abonados.

Por medio de Resolución Definitiva del IDAE (Instituto para la Diversificación y Ahorro de Energía dependiente del Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital) de fecha 05/06/2017 se concedió a esta empresa, de capital público, una subvención para la ejecución de las obras para reducción de consumo energético por importe de sesenta y seis mil doscientos cincuenta y cinco euros con noventa y tres céntimos (66.255,93 €) que han facilitado la promoción de la presente licitación.



2.- OBJETO DEL PRESENTE PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS.

El objeto del presente pliego es el de establecer las especificaciones técnicas que debe regir la contratación, por parte de SALOSA, de la obra “**ACTUACIONES PARA MEJORAR LA EFICIENCIA ENERGETICA DE LA DESALADORA DE AGUA DE MAR DENOMINADA LA OLIVA II PARA UNA PRODUCCION DE 1.000 M3/DÍA**”.

3.- UBICACIÓN DE LAS OBRAS OBJETO DE LA LICITACIÓN.

Las instalaciones de la planta desaladora en donde se debe acometer la obra objeto de la presente licitación se encuentra en la zona de Lago Bristol, concretamente en Morro de los Lavaderos, en la localidad de Corralejo (T.M. de La Oliva), en la Planta Potabilizadora propiedad de SALOSA.

Los licitadores podrán visitar las instalaciones durante los **cinco días naturales posteriores** a la publicación del anuncio de licitación. Deberán comunicar su intención a SALOSA mediante correo electrónico a la siguiente dirección: suministrosdeaguaolaoliva@gmail.com. El horario de visitas será concertado para cada licitador y en horario de 10:00 a 12:00 horas (sin inclusión de sábados y domingos).

No se aceptará ninguna visita que no haya sido solicitada previamente, conforme a lo establecido en el párrafo anterior.

4.- FINALIDAD DE LA OBRA.

4.1.- La finalidad del contrato es la remodelación de la planta desaladora denominada La Oliva II, compuesta por dos líneas de producción de idénticas características, - Línea n° 1 y Línea n° 2 - con una producción actual de 1.000 m³/día, con el propósito de realizar mejoras que supongan un ahorro y una mejora de la eficiencia energética, conforme a unos mínimos establecidos tanto en el presente pliego, como en el de Cláusulas Administrativas.



La obra contemplará el suministro de nuevos materiales, así como el montaje de los mismos en los equipos existentes y la posterior puesta en funcionamiento, conforme a lo estipulado en los pliegos que rigen la contratación.

El adjudicatario de la presente obra deberá garantizar un consumo energético específico garantizado no superior al máximo establecido en el Pliego de Prescripciones Técnicas de **2,60 kwh/ m³** (sin inclusión de los consumo de bombes de impulsión de agua producida, ni bombeo de alimentación desde los pozos). En el caso de ofertarse un consumo energético específico garantizado superior al máximo establecido en el Pliego de Prescripciones Técnicas de **2,60 kwh/ m³**, esto implicará la exclusión del licitador del procedimiento de licitación.

4.2.- Características especiales de la presente obra:

Dado que la obra de ejecución de los trabajos viene condicionada por la fecha de finalización, al objeto de poder recibir la subvención de referencia y a que la ejecución se va a realizar en una instalación compuesta por dos líneas independientes de producción que deberán ser transformadas en una única línea de producción, así como que las fechas de desarrollo de los trabajos van a ser coincidentes con periodos de alto consumo por parte de los abonados y a que, durante ese periodo, la empresa necesita tener una producción mínima garantizada de 4.200 m³/día, el licitador deberá tener en cuenta estos condicionantes para acometer las obras en el periodo de tiempo estipulado y en las condiciones previstas.

5.- CARACTERISTICAS ACTUALES DE LA INSTALACIÓN.

Planta Desaladora de 1.000 m³/día, compuesta por dos líneas con una producción de 500 m³/día por línea, con idénticas características técnicas. Las características que se detallan en el presente pliego son las correspondientes a cada uno de las líneas, de forma individual, lo que deberá tener el licitador en cuenta a la hora de presentar el correspondiente proyecto:



**Suministros de Agua
La Oliva, S.A.**

Caudal agua bruta	58 m ³ /h
Caudal de agua tratada	22.5 m ³ /h
Configuración	(6+3) x 6
Número Vessels	9 uds.
Número total membranas	54 uds.
Fabricante membrana	DOW CHEMICAL
Modelo membrana	SW-380
Bomba de Pozo	NK65-200/198
B.A.P	INGERSOLL RAND 3X9 CS -10
Motor potencia	130 kW
Sistema recuperación	Turbina Pelton

Conforme a los caudales producidos y la tasa de cada planta resultaría lo siguiente:

Caudal de entrada al sistema	117 m ³ /h
Caudal de salida del sistema	46,8 m ³ /h
Tasa de conversión	40 %

La instalación actual consiste en:

- 1.1.- Captación existente: pozo de captación a pie de playa
- 1.2.- Pretratamiento físico: filtración previa
- 1.3.- Pretratamiento químico: dosificación de producto anti-incrustante
- 1.4.- Tratamiento: plantas desaladoras de ósmosis inversa
- 1.5.- Post-tratamiento químico: acondicionamiento químico
- 1.6.- Bombeo a depósitos de distribución



La desaladora objeto de las actuaciones de mejora para optimizar la eficiencia y promover el ahorro energético se sitúa en el interior de la Nave de Procesos de SALOSA, un lugar donde se puede garantizar su óptimo funcionamiento.

El pretratamiento (filtración monocapa) está ubicado en el exterior, cerca de las plantas de ósmosis inversa siempre que se coloque los frentes de válvulas en el interior del edificio y el bombeo de baja presión está ubicado en el interior de una caseta existente para tal fin.

6.- NORMATIVA DE APLICACIÓN.

El adjudicatario deberá cumplir, de manera general, con toda la normativa vigente que sea de aplicación para el desarrollo de la actividad objeto de contrato, de forma especial, en la prevención de Riesgos Laborales y en materia Medioambiental, y de forma específica en las siguientes:

- Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de calidad del agua de consumo humano.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (R.D. 842/2002, de 2 de agosto, BOE 224 de 18 de noviembre de 2002), o legislación posterior que le sustituya.
- Normativa vigente de la Consejería de Industria del Gobierno de Canarias sobre Mantenimiento e Inspección periódica de Instalaciones eléctricas.
- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de Edificación.
- Normas UNE de aplicación tanto a equipos como a maquinaria.
- Certificaciones otorgadas dentro de los sistemas de aprobación sanitaria para el uso en el mantenimiento y conservación de membranas empleadas en la desalinización de agua para consumo humano de Alemania, Francia, Holanda, Reino Unido o Estados Unidos (Kiwa Quality Service, Drinking



**Suministros de Agua
La Oliva, S.A.**

Water Inspectotare, U.S. Enviromental Protection Agency, NSF Water Treatment and Distribution System, ANSI American National Standards Institute.

7.- DOCUMENTACIÓN QUE HABRÁN DE PRESENTAR LOS LICITADORES.

Cada licitador deberá obligatoriamente presentar una Solución Base. Se incluirán también los siguientes documentos:

- a) Memoria descriptiva
- b) Planos de las obras a ejecutar.
- c) Plan de obras, para realización de las obras proyectadas.

d) Presupuestos de ejecución material. Para la redacción de este presupuesto deberán tenerse en cuentas, además de las circunstancias laborales y técnicas que concurren en la isla de Fuerteventura, todas aquellas a que de lugar la contratación y ejecución de las obras que serán de cuenta del Contratista. El licitador deberá, por lo tanto, tener en cuenta su existencia y no podrá, en ningún caso, repercutirlas separadamente sobre Suministros de Agua La Oliva, S.A.

e) Los presupuestos de Ejecución de Contrata. Con el 16% de Gastos Generales y el 6% de Beneficio Industrial.

Los epígrafes a), b) y d) constituirán el proyecto de construcción. El proyecto de construcción contendrá, además de todos los documentos que constituyen el Proyecto de Oferta y que se han indicado anteriormente, en este mismo punto, los siguientes:

- a) Descripción exhaustiva de las obras a ejecutar, con todos los diagramas, planos y especificaciones de materiales necesarios al efecto.
- b) Plan de trabajo definitivo para el periodo de construcción de las obras.

Los gastos de redacción del proyecto serán a cuenta exclusiva del contratista y se entiende que están incluidos en sus precios unitarios. Se dispondrá de una partida alzada para la redacción de dicho proyecto, los gastos de visado que pueda generar, tasas de organismos oficiales, publicaciones, etc. que sean necesarios.

Esta documentación deberá ser presentada conforme a los plazos establecidos en el Pliego de Cláusulas Administrativas, sin que dichos plazos se puedan prorrogar por



causa alguna. Los licitadores que no hayan presentado los documentos contenidos en este punto en las fechas especificadas quedarán excluidos de la licitación.

8.- OBLIGACIONES DEL ADJUDICATARIO.

El adjudicatario estará obligado, de manera general, a proyectar, suministrar, instalar, conexionar, poner en funcionamiento y realizar todos los trámites administrativos necesarios a efectos de obtención de permisos y/o autorizaciones para la definitiva puesta en marcha y legalización de la instalación bajo unas características específicas. Las modificaciones a las que, de acuerdo con este Pliego de Prescripciones Técnicas, se someterá la desaladora denominada La Oliva II, con el fin de reducir su consumo energético a un máximo de 2,60 kwh/m³, sin inclusión de los consumo de bombeos de impulsión de agua producida, ni bombeo de alimentación desde los pozos.

Además, el adjudicatario deberá realizar todos los controles, analíticas, mediciones y tratamientos que sean necesarios, para el cumplimiento de la calidad del agua, de acuerdo a lo recogido en el R.D. 140/2003, por el que se establecen los criterios sanitarios de calidad del agua de consumo humano. Dichos controles que correrán a cargo del adjudicatario de la obra, serán realizados por la empresa encargada de realizar de forma periódica los controles a SALOSA y que cuenta con la consiguiente aprobación de la Dirección General de Salud Pública del Gobierno de Canarias. El adjudicatario podrá, a su costa, realizar con otras empresas cuantos análisis, pruebas y comprobaciones estime oportunas, antes de la recepción definitiva de la obra por parte de SALOSA. La elaboración de dichos controles, permitirá a SALOSA confirmar que las características del agua desalada (previas al tratamiento de desinfección posterior) son similares y nunca peores que las que tiene en la actualidad.

Las obligaciones del adjudicatario, de forma más concreta, son:

- 1.- Proyectar, suministrar, instalar, conexionar, y realizar la puesta en funcionamiento de los nuevos componentes necesarios para reducir su consumo



energético a un máximo de 2,60 kwh/m³, sin inclusión de los consumo de bombeos de impulsión de agua producida, ni bombeo de alimentación desde los pozos.

Se incluye, asimismo, los sistemas necesarios de instrumentación, así como los cambios necesarios en el cuadro y programa de control de cada unidad.

Las características técnicas y calidades de los elementos, equipos y maquinaria deberá estar acreditada por los fabricantes, debiendo aportar la documentación justificativa al Responsable del Contrato y a la Dirección de Obra en el plazo máximo de 3 días hábiles, a contar desde el día siguiente a la formalización del contrato, que deberá ser aprobada por la Dirección de Obra o el Responsable del Contrato.

2.- El adjudicatario tendrá la obligación y la responsabilidad de redactar todos los proyectos y estudios necesarios para la legalización y puesta en marcha de la nueva instalación, visarlos y tramitarlos ante las Administraciones competentes (Consejería de Industria del Gobierno de Canarias, Consejo Insular de Aguas de Fuerteventura y Cabildo Insular de Fuerteventura, a efectos de legalizar todas las reformas y modificaciones de las instalaciones, siendo responsable de toda la tramitación técnica y administrativa, así como de los costes derivados de ello, incluyendo tasas e impuestos y asegurándose de que la puesta en marcha se realice de acuerdo con la normativa vigente. Asimismo, será el adjudicatario el responsable de realizar las inspecciones por Organismo de Control Autorizado que sean obligatorias y de las modificaciones que sean necesarias para obtener el Certificado de Inspección favorable, corriendo a su cargo todos los gastos de ello derivados.

El adjudicatario está obligado a garantizar, a la finalización de la obra, los consumos específicos señalados en el primer párrafo de esta cláusula, así como a finalizar los trabajos y realizar la puesta en marcha definitiva de la instalación en el periodo señalado en el artículo 9.- Del Pliego de cláusulas administrativas.

El adjudicatario, asimismo, se compromete a garantizar los consumos producidos por la desaladora La Oliva II, así como el régimen de funcionamiento que venía realizando hasta la fecha de intervención para los trabajos de remodelación de la instalación. Estos trabajos no podrán, bajo ninguna circunstancia, reducir las producciones diarias establecidas en el presente pliego.



Durante el periodo de garantía que se estipule en la formalización del contrato, el contratista vendrá obligado a hacerse cargo, íntegramente a su coste, de los gastos derivados de posibles intervenciones, reparaciones, sustituciones de material, etcétera a fin de cumplir los objetivos establecidos en el artículo 10.2 Criterio 4 del Pliego de Cláusulas Administrativas.

3.- El adjudicatario acepta realizar su trabajo dentro del edificio de Nave de Procesos de SALOSA y, por tanto, aceptará todas las instalaciones existentes en el momento del inicio de los trabajos, aceptando las mismas, sin realizar reparos ni condicionantes de ningún tipo y obligándose a mantener y conservar los elementos existentes en la desaladora denominada La Oliva II, sin ocasionarles ningún daño. En caso de que debido a los trabajos que se estuvieran realizando con motivo de la presente licitación, cualquier de las demás instalaciones o de sus componente que forman parte de SALOSA sufrieran daños por causas imputables al contratista, la sustitución y/o reparación de los mismos correría a cargo de éste y se recogería, expresamente, en el periodo de garantía la inclusión de los elementos sustituidos y/o reparados por esta causa, para un periodo mínimo de un (1) año.

4.- El adjudicatario está obligado, de acuerdo a lo especificado en el presente pliego, en el de cláusulas administrativas particulares y en las bases de la subvención que rige la misma, en el marco del IDAE – organismo encargado de otorgar la subvención a SALOSA - a garantizar la puesta en marcha en los plazos señalados de ejecución y puesta en marcha de la instalación, bajo los condicionantes de cumplimiento de eficiencia energética que dieron lugar a la aprobación definitiva de la misma el 05 de junio de 2017, a minimizar el coste derivado del consumo de energía eléctrica sin perjuicio del pleno cumplimiento de la calidad exigida al agua producida, ni de la función para la que se diseñaron las distintas instalaciones objeto de licitación, no permitiéndose, en ningún caso, que a la finalización de la obra y durante el posterior año de garantía obligatoria el consumo específico de la desaladora La Oliva II, con todos sus elementos, desde el prefiltrado hasta la obtención del agua producto en todas las condiciones de funcionamiento de la planta, incluidas las más desfavorables, desde el punto de vista energético, sea mayor a 2,60 kwh/m³. En caso de ampliaciones de



garantía, conforme a lo establecido en el artículo 10.2, Criterio 4.- *Oferta del garantía total de equipos y procesos durante el plazo de tres (3) años*, del pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, se estará a lo ofertado por el contratista y a lo recogido en el contrato de formalización y se ampliarán, por tanto, las coberturas de este apartado a tres (3) años con un consumo energético máximo garantizado de 2,60 kwh/m³. Para comprobar este extremo SALOSA encargará al contratista que lleve a cabo de forma trimestral, comprobaciones del consumo energético de la desaladora La Oliva II, en la parte recogida en la licitación; estos controles correrán a cargo exclusivo del contratista y deberán ser llevados a cabo por personal cualificado.

5.- El mantenimiento de los elementos no sujetos a la presente licitación está excluido de la presente; una vez finalizadas las obras y realizada la puesta en marcha de la instalación, con estricto cumplimiento a lo especificado en el presente pliego y en el de cláusulas administrativas particulares, con respecto a las condiciones de eficiencia energética y producción mínima diaria especificada, el contratista estará obligado a facilitar al Responsable de la Obra, en representación de SALOSA, de un Manual de Mantenimiento y Conservación de las instalaciones sujetas a la presente licitación. En este Manual el contratista deberá especificar – siempre de acuerdo a los requisitos y recomendaciones de mantenimiento de los fabricantes - , de forma detallada y precisa (con inclusión precisa de procedimientos, condicionantes, materiales y recomendaciones técnicas) los procedimientos de mantenimiento básico diario para una gestión y mantenimientos óptimos de la instalación y que el personal de SALOSA deberá llevar a cabo de forma diaria, a través de su propios personal o por personal subcontratado al efecto.

La entrega de este Manual no exime al contratista de la garantía total obligatoria de un año sobre procesos y equipos o a la que se acordase en la firma del contrato. El contratista será responsable absoluto de la garantía total, salvo que pueda demostrar, de forma fehaciente, que el daño es resultado de una mala práctica por parte del personal de SALOSA o por personal subcontratado por éste. Para ello, y durante el periodo que dure la garantía total, el contratista deberá, a través de sí mismo o de su personal, realizar controles semanales de los trabajos de mantenimiento realizados por el personal de SALOSA o el subcontratado por éste, en las nuevas instalaciones de la desaladora La



Oliva II. Este control se llevará a cabo mediante plantillas semanales que el contratista deberá facilitar a SALOSA, a la recepción definitiva de la obra, y que serán comprobadas semanalmente por éste. El contratista queda obligado a notificar a SALOSA los procedimientos inadecuados o erróneos que ésta está realizando, con el fin de que sean inmediatamente corregidos.

La plantilla semanal entregada por el contratista a SALOSA será exhaustiva, recogiendo todos y cada uno de los procedimientos necesarios para garantizar el óptimo funcionamiento de la instalación.

En ningún caso, los procedimientos que se podrán recoger en el trabajo de mantenimiento habitual de SALOSA podrán comprender: instalación de nuevos equipos de mejora de rendimientos eléctricos o de producción, desarrollo de actividades con coste extra para SALOSA - tales como elaboración de controles periódicos de consumo energético, analíticas extra de agua de consumo humano, etc.- o cualquiera otras que se aparten del normal mantenimiento diario de una planta desaladora en relación a trabajos de pintura, limpieza, mantenimiento básico, toma de datos periódicas dentro de la instalación y control de funcionamiento de las mismas. Las actividades de mantenimiento específicas de tipo técnico o eléctrico por averías que se puedan dar en los periodos de garantía recogidos en el contrato correrán a cuenta exclusiva del contratista durante la vigencia de la garantía.

6.- En caso de funcionamiento defectuoso, no óptimo o de avería, en cualquier elemento o instalación objeto del presente contrato, el adjudicatario estará obligado a prestar servicio de asistencia de inmediato (en un plazo máximo de 12 horas) para, en su caso, reparar o reponer, teniendo que aportar todos los medios necesarios (tanto humanos como materiales) de forma que se garantice la continuidad del suministro del agua y de los consumo eléctricos garantizados. Este extremo quedará garantizado por el tiempo de garantía total acordada en el contrato de formalización.

7.- Dada la importancia de las membranas en esta licitación, el adjudicatario estará obligado, durante el tiempo fijado de garantía total de equipos y procesos establecido en el contrato, a reponer las mismas, en el supuesto caso que el rendimiento



de éstas estuviera afectando negativamente al rendimiento energético o a la producción y calidad del agua de consumo humano.

8.- El adjudicatario estará obligado a entregar a SALOSA, con periodicidad trimestral, toda la documentación, partes, informes y datos o mediciones que le hayan sido solicitados por SALOSA, en el ámbito de sus competencias.

9.- Comunicar al Responsable del Contrato designado por SALOSA, de manera inmediata, cualquier incidencia inusual grave, siempre que la misma afecte o pueda afectar a los procesos e instalaciones objeto de la presente licitación.

10.- El adjudicatario deberá velar por el correcto desarrollo de las obras objeto de la presente licitación, evitando que las mismas interfieran en el normal desarrollo de la actividad y cuidando el orden, limpieza y buen decoro de las instalaciones donde se realiza la obra. Una vez finalizados los trabajos y, al margen de la obligatoriedad de máxima eficiencia energética e idéntica producción de agua de consumo humano especificadas en este Pliego y en el de Cláusulas Administrativas Particulares, el adjudicatario deberá dejar las instalaciones en donde ha desarrollado los trabajos, al menos, en las mismas condiciones de pintura, limpieza, etcétera.

11.- Es responsabilidad del adjudicatario cumplir con las disposiciones vigentes en la Normativa General y Autonómica de Prevención de Riesgos Laborales.

12.- El Adjudicatario de la obra será el único responsable de gestionar los residuos generados por los trabajos a realizar objeto de presente licitación. Al plazo final de entrega de la obra, todos los residuos generados por ésta deberán haber sido convenientemente gestionados y eliminados de la Nave de Procesos o de las instalaciones de SALOSA. El coste de la eliminación de los residuos correrá a cargo exclusivo del licitador.



9.- CARACTERISTICAS DEL AGUA BRUTA (CAPTACIÓN).

Se considera una toma abierta por su cercanía al mar, aunque se trate de pozos de captación cerrados y habilitados para ello. El aporte necesario para la desalación actual está garantizado ya que se está desalando una media diaria de 3.100 m³/día en ese pozo de captación.

A continuación se aporta una muestra realizada por el laboratorio en relación a la calidad del agua de aporte o alimentación.

Parámetro	Valor
Temperatura	18-22 °C
pH	8,0
Calcio	468mg/l Ca ²⁺
Magnesio	1.580 mg/l Mg ²⁺
Sodio	11.971 mg/l Na ⁺
Potasio	430 mg/l K ⁺
Cloruros	21.552 mg/l Cl ⁻
Bicarbonatos	158 mg/l HCO ₃ ⁻
Sulfatos	3.000 mg/l SO ₄ ⁼
Nitratos	-- mg/l NO ₃ ⁻
Sílice	11 mg/l SiO ₂
Salinidad	39.000 mg/l

La captación de agua de aporte se continuará realizando de la misma forma, a través del mismo pozo de alimentación que existe en la actualidad.

Las ventajas que presenta una captación a través de pozo playero con respecto a una captación superficial son las siguientes:

- Calidad constante del agua
- Mínima presencia de algas, bacterias u otros organismos superiores



**Suministros de Agua
La Oliva, S.A.**

- Mínimo índice de atascamiento
- Baja saturación de oxígeno disuelto
- Mínimo nivel de pretratamiento
- Mayor duración de las membranas de ósmosis inversa
- Muy baja frecuencia en las limpiezas químicas

El pozo existente tiene una profundidad de cuatro (4) metros aproximadamente y las bombas de baja son de tipo motor seco, por lo que es necesario que haya un equipo de cebado para mantener las bombas en carga.

El grupo de bombeo está dimensionado de la siguiente manera:

- | | |
|---------------------------------------|-----------------------|
| - Operación normal y lavado de filtro | 1 bomba |
| - Caudal | 117 m ³ /h |
| - Presión diferencial | 45 m.c.a |

El agua de mar es bombeada a través de un colector de polietileno de DN200 hasta los filtros de arena y antracita.

No se prevé la existencia de ningún depósito de almacenamiento, por lo que el riesgo de contaminación es mínimo y, por tanto, no se incluye la dosificación de producto desinfectante alguno. Sin embargo, en caso de que, durante la operación del conjunto existiese contaminación, habrá de instalarse un sistema que elimine el riesgo de contaminación.

A fin de obtener una producción diaria de 1.000 m³/día, será necesario realizar una extracción y tratamiento de 2.760 m³/diaria de agua bruta.

10.- PRETRATAMIENTOS QUIMICOS.

La presente licitación no incluirá la dosificación de hipoclorito sódico, ya que no es necesario controlar actividad biológica del sistema. Sin embargo, en función de las características del agua que aflore en el pozo se pueden proponer alternativas que podrían, en algún caso, contemplar cloración previa. En este supuesto caso, se deberá



instalar un kit de dosificación de productor reductor que deberá ir ubicado en uno de los bastidores de la planta de ósmosis inversa.

La instalación sí incluye la dosificación de un producto anti-incrustante a la entrada de las membranas de ósmosis inversa. Este producto evita la formación de sales y la posterior incrustación de las mismas sobre la superficie de las membranas. Tiene por objeto eliminar por peligro de precipitación en las membranas de ósmosis inversa carbonato de calcio (CaCO_3), Sulfato de calcio (CaSO_4), Sulfato de estroncio (SrSO_4), óxido de silicio (SiO_2) y Fluoruro de calcio (CaF_2), los cuales pueden producir atascamientos importantes en detrimento de los parámetros básicos de funcionamiento del equipo de ósmosis.

11.- PRETRATAMIENTOS FISICOS.

El grupo de bombeo de alimentación envía el agua hacia el filtro monocapa. Este tipo de pretratamiento físico – previo al sistema de ósmosis inversa- consta de un equipo de filtración automática de arena y antracita, al objeto de eliminar partículas en suspensión, y de esta forma evitar el atascamiento prematuro del sistema de microfiltración y mejorar el índice de atascamiento del agua.

La distribución de los colectores, tanto del agua a filtrar, como del agua de lavado, filtrado, se ha efectuado pensando en la fácil maniobrabilidad ante cualquier operación de funcionamiento o mantenimiento posterior.

El filtro está construido con materiales inatacables ($A^\circ C^\circ$ con epoxy) de funcionamiento automático, realizando sin ninguna intervención manual las operaciones de contralavado, aclarado y servicio normal. El sistema de tuberías del frente de válvulas es PRFV.

El lavado con agua se efectuará con una de las bombas de captación (estando la planta de ósmosis inversa parada)



La capacidad de retención de este tipo de filtros es de hasta 25 micras y admite hasta 20 ppm de sólidos en suspensión.

La velocidad de filtración en operación normal es de 12 m/h por filtro, siendo ésta inferior a la velocidad de filtración de diseño.

Los filtros se sitúan en el exterior, quedando dentro del edificio de proceso el frente de válvulas. Los filtros estarán protegidos mediante un proceso de chorreado, interior y exterior, y una pintura epoxi, según especificaciones del fabricante. El código de construcción de los filtros está basado en ASME VIII, Div 1.

Existen diferentes registros con objeto de facilitar la inspección y llenado de los mismos, así como extracción de las diferentes cargas filtrantes y de soporte.

La distribución del agua a filtrar y recogida de agua de lavado se efectuará mediante un colector de reparto, construido en PVC, con una distribución adecuada para conseguir el reparto homogéneo de caudal a lo largo de toda la superficie filtrante.

Una válvula manual de venteo permite eliminar el aire de la parte superior del filtro. El medio filtrante está formado por arena silíceo compuesta de granos limpios, libres de arcilla, polvo y materia orgánica y no contendrá hierro o manganeso y como segundo medio filtrante antracita.

Por último como pretratamiento físico de seguridad antes de las membranas se dispondrá de un filtro de 5 micras.

12.- ÓSMOSIS INVERSA.

La planta está diseñada de manera que la operación y mantenimiento sea lo más sencillo posible. Las características de La Oliva II se recogen a continuación:

Número de plantas	1 ud.
-------------------	-------



Tipo	DESALATOR®
Modelo	D1000

A continuación se describen los componentes de la instalación:

Dosificación de dispersante/anti-incrustante:

Tiene por objeto eliminar por peligros de precipitación en las membranas de ósmosis inversa de CaCO_3 , CaSO_4 , SrSO_4 , SiO_2 y CaF , los cuales pueden producir atascamientos importantes en detrimento de los parámetros básicos de funcionamiento del equipo de ósmosis, como se ha visto anteriormente.

Microfiltración a 5 micras

Con objeto de eliminar las partículas pequeñas en suspensión, que pudieran fugarse del equipo de filtración, protegiendo a la electrobomba y membranas del equipo de ósmosis inversa, la instalación tiene un sistema de filtración a 5 micras.

Bombeo de alta presión y variador de frecuencia

El agua después de pasar por el pretratamiento químico y físico descrito en los puntos anteriormente citados, se dividirá en dos corrientes. Una de ellas pasará a la bomba de alta presión de alimentación.

La bomba de alta presión dispone de una turbina de recuperación de energía del concentrado. La turbina es de tipo Pelton, construida en Duplex. La turbina recupera hasta un máximo de 40% de la energía necesaria.

La conducción a desagüe del rechazo se realiza mediante un colector, por gravedad, hasta el desagüe general. El trazado de este colector se realizará desde la planta hasta el punto designado, para la evacuación de salmuera que corresponde con la arqueta actual dispuesta para tal fin.



El variador de frecuencia permite suministrar, en cada momento, la presión demandada, ahorrando así energía y evitando al mismo tiempo los arranques y paradas bruscos.

Grupo de membranas

El agua impulsada por el grupo de alta presión es enviada hacia un bastidor donde están situados los módulos que contienen las membranas de ósmosis inversa.

El bastidor está compuesto de:

► **Membranas THIN FILM COMPOSITE** fabricadas por DOW CHEMICAL de las siguientes características:

- Tipo de membrana:	FILMTEC
- Modelo:	SW-HR380
- Material de la membrana:	THIN FILM COMPOSITE
- Configuración de la membrana:	Arrollamiento en espiral
- Presión máxima de trabajo:	80 kg/cm ²
- Rango de pH:	2-11
- Temperatura de operación:	0-45 °C
- Tolerancia al cloro libre:	< 0,1 ppm
- Turbiedad máxima:	1 NTU
- SDI:	< 3
- TOC:	< 3

► **Cajas de presión** para contener membranas, de las siguientes características:

- Material:	Poliéster reforzado con FV
- Entrada y salida:	frontal
- Código fabricación:	ASME-DIV.X



**Suministros de Agua
La Oliva, S.A.**

► **Tuberías, válvulas y accesorios** de varios diámetros de las siguientes características:

- Material de tubería en baja presión: uPVC PN-16
- Material de tubería en alta presión: AISI-904L

Limpieza química y sistema de Flushing.

En condiciones normales de trabajo, las membranas de ósmosis inversa pueden ser contaminadas con incrustaciones minerales, materia orgánica y biológica y partículas coloidales. Estas deposiciones sobre la superficie de la membrana pueden causar pérdida de rendimiento o aumento de fugas de sales, o ambas al mismo tiempo.

Para evitar este tipo de problemas, la instalación tiene un equipo de limpieza de membranas y un sistema Flushing para sumergir las membranas a contracorriente durante las paradas de la planta.

El material del circuito de la limpieza química es en PVC sanitario.

Sistema de control, instrumentación y cuadro de potencia de la planta

El sistema de control local, está montado en uno de los bastidores de la planta, está constituido por los siguientes elementos:

- Automata Programable encargado de gestionar el funcionamiento del equipo, teniendo la posibilidad de realizar mediciones de los siguientes parámetros:

- Conductividad del agua de entrada y producción.
- Caudal de entrada y producción.
- Temperatura del agua de entrada.
- Potencial REDOX del agua de entrada.
- Presiones en distintos puntos del equipo.



Además se realizan mediciones indirectas como son la tasa de caudal, caudal acumulado de entrada, pérdidas de carga o tiempo de funcionamiento.

Asimismo realiza el control sobre cada uno de los elementos de la planta:

- Bombeo de alimentación al equipo.
- Bombeo de alimentación a las membranas.
- Flushing para lavado de membranas.
- Dosificación de productos químicos en pretratamiento.
- Control sobre filtro de pretratamiento.
- Gestión de alarmas de proceso.

► Pantalla táctil modelo Siemens, color y una resolución de 12" actuando como interface entre operador y planta. Se pueden realizar las siguientes funciones:

- Visualización de valores de funcionamiento.
- Configuración de parámetros de proceso.
- Acciones de control sobre la planta: arranque, paro, lavado filtro.
- Visualización de alarmas tanto actuales como históricas.
- Visualización de gráficos de tendencia.
- Parametrización de tiempos de funcionamiento.

Como instrumentación estándar local la instalación contiene lo siguiente:

- Transductores de caudal de entrada y de permeado.
- Transductores de presión: de entrada al filtro de 5 micras, de entrada al grupo de bombeo de alta presión, de salida del grupo de bombeo de alta presión, de rechazo.
- Indicadores de presión en entrada y salida de planta.
- Indicadores de presión de permeado, de descarga de la bomba de flushing, de entrada al filtro de limpieza química, de salida del filtro de limpieza química, de entrada rack electroválvulas
- Presostato del circuito neumático
- Sondas de alto y bajo nivel de los tanques de reductor y anti-incrustante



- Sondas de alto y bajo nivel del depósito de flushing
- Sondas de alto y bajo nivel de los tanques de reductor y anti-incrustante

El cuadro de potencia, donde se conectan eléctricamente los motores que están montados en las plantas de ósmosis inversa, está ubicado fuera de los bastidores.

El variador de la bomba de alta presión está ubicado fuera de los bastidores, debiéndose suministrar terminado, cableado y pintado con todos los elementos eléctricos necesarios. En este cuadro se gobierna el funcionamiento del grupo de bombeo de baja (arranque-paro).

► **Equipos auxiliares: agua y aire de servicios.**

El suministro de agua de servicios se realizará con los equipos actuales, en la instalación se cuenta con un compresor para el comando de todas las electroválvulas necesarias para operación de los filtros y la ósmosis inversa.

13.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE REMODELACIÓN DE LA PLANTA DESALADORA OLIVA II.

La remodelación a realizar consiste, fundamentalmente, en un cambio en la configuración de la planta -cambio del modelo y número de membranas-, así como el sistema de bombeo de alta presión y recuperación de energía.

La instalación debe cumplir con la mejor práctica en ingeniería. Todos los equipos que se utilicen en este proyecto de remodelación deberán ser de nueva fabricación, debiendo cumplir, de forma estricta, con lo establecido en el presente pliego. Las características técnicas y calidades de los elementos, equipos y maquinaria deberán estar acreditados por los fabricantes, debiéndose aportar la documentación justificativa al Responsable del Contrato en el plazo máximo de cinco (5) días hábiles, a contar desde el siguiente a la formalización del contrato y, siendo obligatorio contar con el visto bueno del Responsable del Contrato.



Los equipos se deberán proyectar para evitar riesgos de incendio, contacto accidental con elementos de baja tensión o alta temperatura, así como cualquier previsión que el adjudicatario pueda observar en el transcurso de los trabajos. El conjunto de la instalación objeto de la presente licitación, deberá funcionar sin vibraciones, ni ruidos por encima de los admisibles, por lo que cualquier ruido anormal que se produzca estando la instalación en funcionamiento deberá corregirse de forma inmediata hasta alcanzar valores sonoros moderados y dentro de lo permitido por la legalidad vigente.

La disposición general de las instalaciones se ha de realizar teniendo en cuenta los espacios máximos de la parcela de ubicación, así como los espacios mínimos necesarios para las funciones de operación y mantenimiento.

El alcance de la presente obra debe incluir el suministro de materiales nuevos de la instalación, su montaje en planta y la puesta en marcha de las unidades, así como un periodo mínimo de garantía total de un (1) año sobre equipos y procesos, a fin de garantizar que durante, al menos, en ese periodo se mantendrá el consumo, como máximo garantizado, a 2,60 kWm³/h (sin inclusión de los consumo de bombes de impulsión de agua producida, ni bombeo de alimentación desde los pozos).

El objetivo principal es la mejora de ahorro y eficiencia energética de las instalaciones a remodelar. Dicho consumo energético se estima en 2,60 kWh/m³, sin incluir el consumo energético del bombeo de baja presión.

Básicamente, el alcance comprende lo siguiente:

► **Cambio en la configuración D-1000.** Se realizarán los cambios necesarios, en lo que se refiere al diseño de la configuración de las membranas, para cumplir los

- Nº de membranas suministradas: 81
- Fabricante: DOW CHEMICAL o similar
- Modelo: a definir



**Suministros de Agua
La Oliva, S.A.**

- Tipo de membrana: Arrollamiento en espiral
- Material: Poliamida aromática
- Caudal de agua bruta: 93 m³/h
- Caudal de permeado: 41,6 m³/h
- Presión de trabajo a definir en proyecto.
- Tasa de conversión: a definir en proyecto.
- Flujo medio: a definir en proyecto.

Se deberá instalar el número de membranas mínimas que sean necesarias para el correcto funcionamiento de la planta, con la capacidad de producción del caudal, la calidad del agua producto exigido en el R.D. 140/2003 a la salida de la EDAM y además que cumpla con el consumo energético específico ofertado por el adjudicatario y que, obligatoriamente, será de un máximo de **2,60 kWh/m³**.

Al objeto de proteger los diferentes equipos de mecánicos que forman parte del proceso de alta presión, se instalarán diferentes sistemas de parada que, ante cualquier situación anómala que se produzca en los parámetros de presión de funcionamiento de la planta interrumpan de forma inmediata el funcionamiento de la instalación.

La salida de agua permeada en cada tubo contará con una toma de muestras con lo que se podrá tener un control de la calidad del agua que produce cada tubo. El objeto de este panel para toma de muestras es poder controlar la conductividad del agua producto (para asegurar que el grado de ensuciamiento de las membranas y la calidad del agua productos son los óptimos en todo momento). Para ello, el contratista deberá instalar un conductímetro a la entrada y a la salida de los bastidores de las membranas de ósmosis inversa. Los conductímetros deberán instalarse adecuadamente, en su correspondiente célula de medición y transmisor con señal de salida de 4 a 20 mA. Los conductímetros irán provistos de compensación automática de temperatura y de fuente de alimentación.

► **Cambio del sistema de bombeo.** Suministro de una nueva bomba de pozo. Montaje en planta. Sustitución de la anterior.



**Suministros de Agua
La Oliva, S.A.**

Sus características técnicas deben ser las siguientes:

- Nº de bombas suministradas: 1 unidad
- Fabricante: GRUNDFOS, SULZER o similar
- Tipo de bomba: Centrífuga horizontal
- Tensión: 380 V
- Material: Apta para agua de mar

► **Cambio del sistema de bombeo.** Suministro de una nueva bomba de alta presión. Montaje en planta. Sustitución de la anterior.

Sus características técnicas deben ser las siguientes:

- Nº de bombas suministradas: 1 unidad
- Fabricante: FLOWSERVE, GRUNDFOS, DANFOSS o similar
- Tipo de bomba: Centrífuga horizontal, multietapa
- Potencia: 380 V
- Material: Dúplex SS 2205 o apto agua de mar

► **Cambio del sistema de recuperación.** Suministro de un nuevo sistema de recuperación y bomba intermedia (con variador).

Las características técnicas del recuperador deberán ser las siguientes:

- Nº de recuperadores: 1 unidad.
- Fabricante: ENERGY RECOVERY o similar
- Modelo: a definir en proyecto
- Material: Dúplex SS 2205



**Suministros de Agua
La Oliva, S.A.**

Las características técnicas de la bomba intermedia:

- Nº de bombas suministradas: 1 unidad
- Fabricante: SULZER, GRUNDFOS o similar
- Tipo de bomba: Booster
- Potencia: 380 V

El objetivo principal de la instalación de estos equipos es la mejora en el ahorro y eficiencia energética de las instalaciones a remodelar. Dicho consumo energético se estima en un máximo de **2,60 kWh/m³** (sin incluir el consumo energético en bombeos de impulsión de agua producida ni bombeo de alimentación desde los pozos).

Adicionalmente, se debe incluir los siguientes servicios y material adicional:

- Mantener los consumos energéticos y caudales, durante el periodo de garantía mínima (1 año).
- Elaboración del proyecto relativo a la actuación a licitar a cuenta del contratista.
- Suministro de material de montaje hidráulico en AISI 904L/Superdúplex y plástico para toda la instalación. Incluidos accesorios.
- Suministro de material eléctrico desde la sala de control de motores para la conexión de la bomba booster y para la bomba de alta a instalar, cableado, e instrumentación adicional necesaria (caudalímetro de alta presión, transductor de presión/manómetro), incluido las modificaciones necesarias en el cuadro eléctrico situado en el bastidor de osmosis inversa, cuadro de control central y cuadro de alarmas. La instalación eléctrica deberá cumplir con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión vigente, tener toda la documentación legalizada ante la Consejería de Industria y Energía, así como obtener las inspecciones de OCA favorables obligatorias. Deberá contar con todos los elementos necesarios para la correcta protección y



**Suministros de Agua
La Oliva, S.A.**

funcionamiento de todos los equipos eléctricos de la planta de ósmosis inversa.

- Suministro de modificaciones de software/hardware y programación para el control de toda la instalación de osmosis inversa, incluido los nuevos cambios, el control de las bombas de pozo, de los lavados de los filtros.
- Ingeniería hidráulica. Diseño de nuevos circuitos para montaje de sistema del nuevo sistema de bombeo y sistema de recuperación.
- Sustitución de los elementos antiguos y montaje de los nuevos materiales que sean necesarios. Traslado del material antiguo eliminado hasta el vertedero cumpliendo con las normas específicas para ello.
- Obra civil incluida: la necesaria para la instalación de los nuevos equipos.
- Reprogramación completa del sistema de control.
- Puesta en marcha de la instalación.
- Durante el periodo de garantía mínima (3 años) se realizarán visitas de un técnico de la empresa adjudicataria, para revisión de la instalación un mínimo de 3 días a la semana, durante al menos cuatro horas.
- Disponibilidad del técnico para dar asistencia en un máximo de 12 horas durante el periodo de garantía.
- Se hará cargo de todos los repuestos y materiales que durante el periodo de garantía sean necesarios para el buen funcionamiento de la instalación.
- Deberá tener en la instalación los repuestos necesarios para el funcionamiento en continuo de la instalación.
- La instalación dispondrá de un sistema SCADA para visualización y control de todos los elementos de la instalación.



14.- DIRECCION FACULTATIVA Y RESPONSABLE DEL CONTRATO.

Será ejercida por el Técnico Municipal (Jefe de Servicios) del Ayuntamiento de La Oliva, designado al efecto por el Órgano de Contratación, dando cuenta de ello al contratista de manera inmediata a la adjudicación de la obra, sin que ésta pueda realizar observación o reclamación alguna a tal nombramiento.

Las funciones de la Dirección Facultativa serán: la verificación del cumplimiento de todos los apartados o cláusulas del contrato y de los establecido tanto en el Pliego de Prescripciones Técnicas como Administrativas.

En caso de observar incumplimientos o anomalías durante la ejecución de las obras deberá emitir informe, para dar traslado del mismo al Órgano de Contratación al que propondrá la imposición de penalidades y el inicio del expediente sancionador, la modificación del contrato o la resolución del mismo.

El contratista quedará obligado a cumplir las disposiciones referentes a la clase, orden, manera y tiempo de ejecutar los trabajos que le sean comunicados, bien por la Dirección Facultativa o por el Responsable del Contrato. Para ello, la Dirección Facultativa tendrá pleno acceso al lugar de ejecución de los trabajos en todo momento, así como el Responsable del Contrato. Las órdenes emanadas por la Dirección Facultativa deberán quedar siempre reflejadas en el libro de órdenes que el adjudicatario tendrá, obligatoriamente, a disposición de la Dirección Facultativa y del Responsable del Contrato.

Junto con el Responsable del contrato será el encargado de ordenar las labores que considere oportunas para el buen desarrollo de las obras.

La Dirección Facultativa estará apoyada, en todo momento por el Responsable del Contrato, que será aquella persona designada por el Órgano de Contratación que desarrolle funciones de control diario de la ejecución de las obras y transmita a la Dirección Facultativa sus impresiones sobre el desarrollo de las mismas.



El Responsable del Contrato podrá ejercer labores idénticas a las de la Dirección Facultativa, salvo la de recepción de las obras. Esta capacidad está limitada a la Dirección Facultativa de la obra. No obstante, el Responsable de la obra deberá contar con autorización de la Dirección Facultativa para ejercer estas facultades.

15.- PRESENTACIÓN DE DOCUMENTACIÓN A LA DIRECCION FACULTATIVA.

El contratista deberá presentar en tiempo y forma la documentación, partes, informes y cualquier dato relacionado con la obra que le pueda ser solicitado por la Dirección Facultativa o el Responsable del Contrato, durante la ejecución de las obras de remodelación de la desaladora La Oliva II.

Para la recepción de las obras el Contratista deberá presentar, al menos, la siguiente documentación:

- Certificados originales de todas las pruebas realizadas durante la ejecución de las obras (tanto en fábrica, como en taller) especificadas en los Pliegos que rigen la presente licitación o solicitadas por la Dirección Facultativa.

- Garantías originales de los fabricantes de todos los equipos y materiales principales de la obra ejecutada.

- Manuales y documentación técnica de todos los equipos e instalaciones principales de la obra ejecutada.

- Licencias de software y programación de control de procesos en abierto, así como códigos fuente de las programaciones, incluyendo todos los comentarios para su comprensión.



16.- REPRESENTACION DE LA CONTRATA.

El Contratista deberá designar uno o varios técnico/s cualificado/s, perfectamente identificado con el proyecto, que actúe como representante de la contrata en calidad de “Director de la Contrata” y que deberá estar presentado, permanentemente, en la obra por persona o personas con conocimientos técnicos suficientes y poder bastante para disponer sobre las cuestiones relativas de la misma.

Cuando en el desarrollo del contrato sea necesario que el Director de la Contrata o sus representantes deben firmar relaciones valoradas, actas o cualquier otro documentos, deberán llegar a la decisión que estimen pertinente en un plazo inferior a tres días naturales, incluyendo en estos todas las posibles consultas que haya que realizar.

17.- PERSONAL DEL CONTRATISTA.

El contratista entregará a la Dirección Facultativa (o al Responsable del Contrato, previa delegación expresa de la Dirección Facultativa) para su aprobación la relación de todo el personal que está trabajando en el lugar de las obras. Si los plazos correspondientes a determinados trabajos no se cumplieran y la Dirección Facultativa considerase necesario y posible acelerar el ritmo de las obras mediante una cantidad mayor de personal, el Contratista vendrá obligado a cumplirlo, dadas las especiales características de la licitación que nos ocupa (finalización de las obras y puesta en marcha como plazo máximo en veinte semanas tras la firma del Acta de Comprobación de Replanteo y bajo, condición expresa, de consumo energético máximo de 2,60 kWh/m³).

El personal operario del Contratista deberá estar cualificado para el trabajo que se le encomiende, debiendo quedar acreditada su cualificación mediante los correspondientes certificados de capacitación.

Asimismo, el personal del Contratista deberá acatar en todo momento, durante la ejecución de las obras, las normas, órdenes y manifestaciones emitidas por SALOSA, en



aras a mantener la seguridad en el trabajo, las instalaciones, etcétera, sin poder poner objeción alguna.

18.- FINALIZACION DEL CONTRATO.

La obra objeto del presente contrato deberá estar completamente finalizada y puesta en marcha, con todas las autorizaciones necesarias, como máximo, en treinta y seis (36) semanas conforme a lo especificado en el Pliego de cláusulas administrativas. Las condiciones de funcionamiento deberán respetar, en todo momento:

- a) Consumo máximo de 2,60 kWh/m³
- b) La producción diaria de la planta desaladora deberá mantenerse en 1.000 m³/día . Bajo ninguna circunstancia deberá minorarse dicha producción.
- c) Las condiciones del agua producto deberán ser, al menos, similares o mejores que las que existen en la actualidad.