

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DEL CONTRATO PARA EL SUMINISTRO Y MANTENIMIENTO DE DOS CENTRÍFUGAS DE DESHIDRATACIÓN DE FANGOS EN LA EDAR DE GAVÀ-VILADECANS

1. ANTECEDENTES

La estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) de Gavà- Viladecans dispone de 2 centrífugas de deshidratación de fangos digeridos (FLOTTWEG), en funcionamiento desde 2008 y 2009.

Se plantea ahora la sustitución de ambas centrífugas a fin de conseguir una mayor seguridad de operación y asegurar el cumplimiento del artículo 9 del RD1051/2022 y el artículo 31 del Decreto 153/2019 en el que se especifica que el mayor grado de humedad posible para el apilamiento de fangos -proceso siguiente a la deshumectación- debe de ser de un 80% o, en su defecto, un 20% mínimo de materia seca.

El presente documento tiene por objeto definir las características técnicas mínimas que deberán cumplir las nuevas centrífugas a suministrar, así como las condiciones del contrato de mantenimiento integral que el ofertante deberá proponer para las nuevas máquinas ofertadas.

Debido a la experiencia obtenida con tecnologías de deshidratación y fangos en las diferentes ecofactorías gestionadas por Aigües de Barcelona, sabemos que los fangos de la EDAR Gavà-Viladecans son especialmente difíciles de deshidratar, es por eso por lo que se solicitan ciertas especificaciones técnicas de nivel superior a los caudales de fangos a tratar.

2. CARACTERÍSTICAS DE LAS CENTRÍFUGAS ORIGINALES - EDAR GAVÀ

Marca: FLOTTWEG modelo DECANTER Z5E-4/454

Año de instalación: 2008

Rpm (originales): 3500

Motor tambor: 55 kW

Motor hidráulico: 15 kW

S.N:014.077.13

Marca: FLOTTWEG modelo DECANTER Z5E-4/454

Año de instalación: 2009

Rpm (originales): 3200

Motor tambor: 55 kW

Motor hidráulico: 15 kW

S.N:014.078.13

3. ALCANCE DE LAS PRESTACIONES

- o Todos los trabajos se realizarán de acuerdo con las directrices dadas por parte de la dirección de obra o planta de Aigües de Barcelona.

- o Número de unidades a suministrar:
 - 2 Centrífugas para EDAR Gavà-Viladecans
- o Forman parte del suministro todos los componentes y accesorios mecánicos, eléctricos, de instrumentación, control y de regulación, propios de la centrífuga. Los componentes deberán entregarse totalmente montados y habiendo probado su funcionamiento correcto.
- o **Desmantelamiento de los equipos actuales, uno a uno, en coordinación con el montaje y puesta en marcha, uno a uno, quedando siempre una centrífuga de deshidratación de fangos en servicio y perfecto funcionamiento para no interrumpir el servicio de secado de los fangos.**
- o Supervisión de montaje y ajustes y puesta en marcha.
- o Servicio de mantenimiento integral durante 5 años
- o Documentación técnica y certificados CE
- o Megado y comprobación del cableado actual entre el CCM y las centrífugas a instalar por 3era empresa a coste del instalador, verificación de la idoneidad de la instalación eléctrica actual para la adecuación a los nuevos equipos. El Megado se deberá realizar según el apartado 2.9 de la ITC-BT-19. De obtener un resultado satisfactorio, presentando el informe correspondiente a la dirección de Aigües de Barcelona, se mantendrá la instalación actual.
- o Si se requiere una adaptación o actualización de la instalación eléctrica para cubrir las nuevas necesidades de los equipos, el licitante deberá incluir la sustitución de este cableado.
- o En caso de que los equipos dispongan de unas cargas estáticas o dinámicas diferentes o los pilares de apoyo actuales necesiten una adaptación respecto a las de los equipos actuales, se debe disponer de un estudio estructural en el que se compruebe la viabilidad.

4. DATOS PARA DISEÑO - EDAR Gavà

- i. Producto a deshidratar: Fangos mezcla de primario y biológico, digeridos de aguas residuales de origen fundamentalmente doméstico. El espesado de fangos biológicos se realiza con centrífugas.
- ii. Caudal de operación: 30 m³/h
- iii. Capacidad de descarga en sólidos: 2.000 kg/h
- iv. Concentración a la entrada: de 2,3 % a 3% (media 2,7%)
- v. Composición media del fango:
 - Proporción primario/biológico en aporte digester 70 % -30 % en kgs de carga aportados
 - Volátiles en fango a deshidratar 65-70%
- vi. Consumo de polielectrolito inferior a 12 ± 1 kg/ton MS (2)
- vii. Rendimiento >= 95 % (1)
- viii. Grado de sequedad a la salida >= 23 % con poli en polvo (3)
- ix. Regulación de velocidad diferencial
- x. Regulación de nivel de líquido en rotor por elementos de fácil ajuste y accesibles a máquina parada
- xi. Consumo energético <=1,4kWh/m³

- xii. Diámetro del rotor => 700 mm.
- xiii. Concentración de escurridos <= 1000 ppm

(1) Rendimiento = $100 \times \text{Sequedad} \times (\text{Sólidos entrada} - \text{Sólidos centrado}) / \text{Sólidos entrada} \times (\text{Sequedad} - \text{Sólidos centrado})$

(2) Polielectrolito usado: Indistintamente puede ser: SUPERFLOC C-8398 suministrado por KEMIRA, CHEMIFLOC CZ/620 suministrado por CHEMIPOL o TW 4650 WHM suministrado por SNF. Este producto podrá ser sustituido por Aigües de Barcelona por otros de características similares.

(3) La sequedad se deberá demostrar con pruebas on site en la EDAR Gavà-Viladecans con un equipo de la tecnología equivalente a la ofertada. Las pruebas se realizarán según lo especificado en el apartado 9.1 del presente PPT.

5. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS MECÁNICAS Y COMPONENTES A SUMINISTRAR

Materiales de construcción

- i. Partes en contacto con producto (inclusive carcasa de protección del tambor rotatorio): acero inoxidable 316 o similar aprobado.
 - Resto: acero al carbono pintado según esquema standard de fabricante (a señalar en oferta), FRP o similar para elementos ligeros como protecciones etc.
 - Materiales antidesgaste
 1. Álabes sin fin protegidos por carburo de tungsteno aportado en caliente (plasma o soldadura) o plaquitas de material similar y fácilmente sustituibles in situ
 2. Bocas de descarga de sólidos: protegidas integralmente por casquillos de carburo de tungsteno o cerámicos fácilmente sustituibles in situ
 3. Zona de alimentación: protegidas integralmente por casquillos de carburo de tungsteno o cerámicos fácilmente sustituibles in situ
 4. Parte interior rotor: listones de acero inoxidable
 5. Parte exterior del rotor: plaquitas de carburo de tungsteno fácilmente sustituibles
 6. Carcasa recubrimiento plástico
 - Material accesorio (tuberías de engrase, sujeción de cables, etc.) en AISI 316
- ii. Accionamiento
 - Tambor: motor eléctrico con poleas y correas. Máx. 1500 rpm, aislamiento clase F y equipado con sensores de temperatura PTC
 - Sin fin: motor- reductor con poleas y correas. Máx. 1500 rpm, aislamiento clase F y equipado con sensores de temperatura PTC
- iii. Lubricación
 - Rodamientos de rotor lubricados por sistema centralizado, operado manual o automáticamente
- iv. Bancada y soportes amortiguadores
 - Todos los componentes de la máquina estarán montados sobre la bancada de la máquina que será de rigidez, tamaño y pesos suficientes.

- Se proveerán asimismo 4 soportes amortiguadores por bancada capaces para reducir las vibraciones transmitidas al resto del edificio. El proveedor deberá informar con antelación suficiente sobre las cargas dinámicas y estáticas transmitidas a la estructura

- v. Conexiones de entrada y salida. Se incluirán conectores flexibles para los siguientes puntos:
 1. Entrada de fango a tratar
 2. Salida de agua centrada
 3. Entrada de polielectrolito
 4. Salida de fango deshidratado incluyendo tolva de descarga a la salida de la máquina

- vi. Otros componentes
 - Para la centrífuga de EDAR Gavà-Viladecans no está prevista la inclusión de los elementos siguientes, que no obstante podrán ser suministrados si al juicio del proveedor son necesarios para cumplir con las garantías requeridas
 - Compuerta de salida de sólidos totalmente equipada, con accionamiento eléctrico gobernado desde el control de la centrífuga
 - Sonda de medida de concentración de sólidos en el fango alimentado a centrífuga.

6. CARACTERÍSTICAS DE LOS EQUIPOS ELÉCTRICOS, DE INSTRUMENTACIÓN, REGULACIÓN Y CONTROL

El proveedor entregará las unidades con todo el equipo eléctrico de instrumentación y de regulación y control necesario para su funcionamiento.

Todo el equipo eléctrico de instrumentación y de regulación y control se entregará montado en armario eléctrico o sobre la bancada de la máquina en el caso de los instrumentos y equipos de campo, y cableado a cajas o bornes de conexión, completamente programado y parametrizado.

Elementos a suministrar

- o Armario eléctrico a ubicar en sala existente distante de 25 a 30 metros de las máquinas y conteniendo al menos:
 - Panel de operador (características mínimas)
 - 5,7" Color, pantalla táctil, 320x240 píxeles
 - Memoria flash integrada
 - Programado para mostrar los estados y señales de las máquinas (velocidad de rotor, diferencial, par sin fin, consumos eléctricos de motores principal y de sin fin, vibraciones, temperatura de rodamientos, estados de operación y alarma, etc.)

 - PLC de control
 - Variador de frecuencia del motor principal
 - Variador de frecuencia del sin fin
 - Interruptor/automático de protección de entrada a armario
 - Interruptor/automático de alimentación de cada máquina

 - Elementos requeridos por la instrumentación remota montada sobre máquina que deberá constar al menos de:



- Sensor de temperatura tipo PT 100 para los rodamientos del rotor, con salida analógica 4-20 mA, lectura en panel de operador y accesible a Scada
- Sensores de vibración en rodamientos de rotor con salida analógica 4-20 mA, lectura en panel de operador y accesible a Scada.
- Sensores de velocidad de rotor y diferencial
- Otros elementos aconsejados o requeridos como electro válvulas de lavado de agua
- Interface de señales para operación y control desde sala de control principal de la edar (tarjeta con port ethernet para comunicación SCADA PCs7 en EDAR Prat i PLCs Rockwell para integración con PLCs)
- Señales de estado y operación necesarias y suficientes para intercambio de estado con PLC local de fangos:
 - Señales salida tipo contacto libre de tensión para: (para cada máquina)
 - o Alarma colectiva
 - o Paro máquina
 - o Permiso alimentación
 - o Fango deshidratado OK
 - Señales entrada tipo contacto libre de tensión para: (para cada máquina)
 - o Arranque
 - o Paro
 - o Reset alarma
- Pulsadores de emergencia
- o Tensión de alimentación y potencia 400 V, 3ph
- o Tensión de maniobra 24 V dc/ 220 Vac
- o Por razones de mantenimiento (homologación con resto de equipos de planta) el panel de operador y el PLC de control deben ser Rockwell y no se pueden sustituir por productos similares de otros fabricantes. Asimismo, es relevante poner de manifiesto que aunque se ofrezca el producto de la misma marca se estaría actuando de conformidad con el principio de concurrencia, ya que lo podrían suministrar diferentes operadores económicos que actúan en el mercado, pudiéndose cumplir con el objeto contractual.

7. PLAZO DE SUMINISTRO

A continuación se detalla la propuesta de un cronograma para la reposición de las centrifugas.

#	CRONOGRAMA CENTRÍFUGAS DE DESHIDRATACIÓN	RESPONSABLE	Semanas													
			1	2-26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37-39	
1	Adjudicación y firma del contrato para el suministro e instalación de las centrifugas.	AIGÜES DE BARCELONA	▼													
2	Fabricación de las centrifugas y entrega.	TRABAJOS DE CONTRATISTA EN FABRICA														
3	Desmontaje de la primera centrifuga y equipos de control asegurando el funcionamiento de la centrifuga restante.	TRABAJOS CONTRATISTA														
4	Instalación de la primera centrifuga y equipos de control necesarios.	TRABAJOS CONTRATISTA														
5	Puesta en marcha y pruebas de funcionamiento de la nueva centrifuga, funcionamiento en paralelo con la centrifuga actual.	TRABAJOS CONTRATISTA														
6	Desmontaje de la segunda centrifuga	TRABAJOS CONTRATISTA														
7	Instalación de la segunda centrifuga	TRABAJOS CONTRATISTA														
8	Puesta en marcha y pruebas de funcionamiento	TRABAJOS CONTRATISTA														
9	Pruebas de aceptación	TRABAJOS CONTRATISTA														
10	Entrega de documentación AS BUILT	TRABAJOS CONTRATISTA														

8. LUGAR DE SUMINISTRO

El suministro se realizará en la Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) de Gavà-Viladecans situada en Camí Pineda, 2, Gavà - 08850 Barcelona

9. SERVICIO DE MANTENIMIENTO INTEGRAL

El servicio de mantenimiento integral durante los 5 años alcanzará a todas las revisiones, inspecciones y sustituciones de piezas o componentes derivadas del programa preventivo establecido por el fabricante así como las que de forma imprevista pudieran ocurrir en cualquiera de los elementos objeto del presente suministro. Este servicio tendrá inicio a partir de la fecha de recepción de la instalación.

El programa de mantenimiento incluirá necesariamente al menos:

- Una inspección anual exterior de la máquina que incluya comprobación de estado y parámetros de operación, como vibraciones, temperaturas, ruidos, inspecciones interiores sin apertura de máquina, (endoscopia o a través de mirillas, etc.), estado de elementos de seguridad.
- Una inspección completa de las máquinas (desmontaje, limpieza, y chequeo de todos sus componentes) debiendo especificarse en la misma claramente el plazo de tiempo o de horas de funcionamiento en el que se hará, la duración del servicio y su coste.

El programa de mantenimiento deberá indicar de forma expresa las operaciones previstas, su periodicidad, plazos de paro requeridos para las máquinas y lugar previsto en caso de requerir intervención en máquina.

El programa de mantenimiento deberá indicar los tiempos máximos de respuesta en caso de avería y de reposición de elementos eléctricos o de control.

Se prevén 5.000 horas de funcionamiento por año para cada máquina.

Exclusiones del servicio de mantenimiento integral:

Se excluyen de dicho servicio las operaciones habituales de lubricación, limpieza y vigilancia de la máquina.

10. PRUEBAS A REALIZAR A LOS EQUIPOS PROPUESTOS POR LAS EMPRESAS LICITADORAS

10.1. PRUEBAS PREVIAS

Según consta en las cláusulas 10 y 14 del PCP, con carácter previo a la apertura del sobre nº2 se realizará una prueba al equipo propuesto por las empresas licitadoras, cuyos resultados serán objeto de valoración mediante criterios automáticos u objetivos.

En cualquier caso, los equipos propuestos deberán cumplir con todos los requerimientos técnicos mínimos establecidos en el presente pliego, que serán los siguientes:

Característica	Indicador de	Guia
Caudal de fango a tratar	Fiabilidad	> 30 m ³ /h
Máximo rendimiento en carga	Eficiencia	>= 95 %
Consumo energético mínimo en función de la producción y de la sequedad	Eficiència	<=1,4kWh/m ³
Capacidad de descarga de sólidos	Eficiencia	>= 2000kg/h
Consumo de polielectrolito	Eficiència	<=13 kg/ton MS
Sequedad en salida	Eficiència	>=23%
Concentración de escurridos	Fiabilidad	<=1000 ppm

10.2. PRUEBAS DE ACEPTACIÓN

Una vez instalado el equipo propuesto por la empresa con la que se haya formalizado el contrato, Aigües de Barcelona solicitará al proveedor la realización de pruebas de funcionamiento y la posterior puesta en marcha, todo ello a ser iniciado como máximo 2 semanas después de dicha solicitud.

Con posterioridad a la realización de pruebas de funcionamiento se efectuarán los ajustes de puesta en marcha, lo cuales se harán con el polielectrolito en uso por la planta al momento de la prueba.

La realización de las pruebas de aceptación podrá hacerse siempre que se disponga de fango con un contenido en volátiles:

- Entre 65 y 70%.

El fabricante dispondrá de 2 semanas para los ajustes de puesta en marcha que considere necesarios y posteriormente se harán las pruebas de aceptación, con duración máxima de 1 semana.

Las máquinas serán aceptadas cuando en 18 de un total de 20 muestras tomadas en 3 días con un intervalo mínimo de media hora, al caudal de diseño de alimentación a máquina y cumpliendo las condiciones de consumo de poli, rendimiento y sequedad establecidas en los datos de diseño de los puntos 5 y 6.

Los valores medios obtenidos en estas pruebas de aceptación serán los aplicables para el cálculo de las penalizaciones.

11. DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR

Con carácter previo al inicio de la ejecución del contrato, el contratista deberá aportar toda la documentación relativa a los planes de actuación, que es la siguiente:

- Una descripción detallada de la ejecución de los trabajos de instalación, gestión de residuos.

- Una propuesta completa del servicio de mantenimiento integral de las centrífugas suministradas (organización y el grado de cobertura del servicio de mantenimiento integral [trabajos y suministros, entre otros] así como las características del programa preventivo propuesto). El mantenimiento deberá cumplir, como mínimo, con los requisitos y actuaciones que se describen en la cláusula 9 del presente pliego.

Después, en el plazo máximo de TRES (3) SEMANAS a contar desde la recepción de la instalación, en los términos especificados en la cláusula 7 del Contrato, es decir, TRES (3) SEMANAS después del Acta de recepción de los equipos objeto de este pliego, deberá aportarse al menos la siguiente documentación:

- Certificado CE.
- Manual de operación y mantenimiento.
- Esquemas eléctricos.

12. GESTIÓN DE RESIDUOS

De manera general, los residuos generados durante la intervención deben gestionarse de acuerdo con el marco normativo aplicable en esta materia en Cataluña. A tal efecto, en el plan de actuación que se indique deberá proporcionarse una identificación segregada de los residuos previstos para la intervención con una clasificación (LER) basada en sus características, propiedades y nivel de peligrosidad, realizándose una estimación de las cantidades a gestionar de cada uno con una propuesta de la vía de gestión (valorización/eliminación) establecida en el CRC 2019 (Catálogo de residuos de Cataluña) siguiendo el orden de prioridad establecido en el mismo catálogo. Asimismo, se justificará la no valorización de los residuos identificados cuando este catálogo incorpore posibles vías de valorización. Por último, se detallarán las operaciones de acondicionamiento previo, embalaje, envasado (si fuera necesario) y el tipo de transporte a utilizar, y se seguirán las pautas de señalización, etiquetado y almacenamiento indicadas por el centro donde tiene lugar la intervención, así como cualquier consideración específica que se estime necesaria para la correcta operativa en cualquiera de las etapas hasta la entrega de los residuos a las instalaciones del gestor. Cuando las cantidades generadas de alguno de los residuos sean poco significativas, y con autorización previa de Aguas de Barcelona, el contratista podrá utilizar la segregación establecida en los contenedores del centro.

El contratista concretará las empresas de transporte y gestión autorizadas que tiene previsto contratar para la realización de estas operaciones. También deberá disponer de la documentación previa para la gestión que sea preceptiva para cada residuo (HACE, NP, NPT...) así elaborar y disponer de la documentación de acompañamiento de cada transporte (FS, DI, DCS...) antes de la expedición de este, para lo cual deberá ponerse en contacto con el departamento de administración de la instalación donde tiene lugar la intervención para el uso del código de productor del centro en la generación de la documentación que sea necesaria. El uso de códigos de productor diferentes a los de la instalación donde se realiza la intervención deberá ser autorizado expresamente por Aigües de Barcelona a través del responsable de residuos de saneamiento.

En todos los casos, la documentación de gestión de residuos se realizará digitalmente a través de la plataforma SDR (Sistema documental de residuos de la Agencia de Residuos de Cataluña – ARC). Todos los contratistas del licitador para el transporte y gestión de residuos deberán poder operar con esta plataforma. Solo se aceptará tramitar documentación fuera de esta plataforma cuando sea necesario elaborar documentación sometida a normativa estatal para el

traslado y gestión de residuos fuera de Cataluña. Cualquier documentación que se genere deberá ser conforme por parte de Aigües de Barcelona mediante firma en línea en el SDR y/o sello del centro (en caso de gestiones no cubiertas por el SDR y/o documentación mercantil).

Asimismo, existe la opción de que el adjudicatario recicle, prepare para el reciclaje, revalorice o reutilice parte de los equipos (obligaciones impuestas por la normativa sectorial en materia de residuos y para una economía circular). En caso de realizar alguna de estas gestiones, se deberá detallar en el referido plan de actuación tanto las acciones a realizar como la forma de acreditarlo. El contrato no se finalizará tan sólo con el suministro e instalación de los equipos, sino también habiendo completado la acreditación del reciclaje o uso dado a los equipos recuperados de la instalación.

13. GARANTÍA

La garantía mínima contra cualquier defecto de materiales, fabricación y/o instalación será por un periodo no inferior a DOCE (12) meses a contar desde el momento de la puesta en marcha de los equipos objeto de esta licitación. La garantía deberá incluir las piezas y mano de obra necesarias para el funcionamiento de la totalidad de los equipos ofertados.

14. ANEXOS

- I- Planos implantación de centrífugas actuales EDAR Gavà

I- PLANOS IMPLANTACIÓN DE CENTRÍFUGAS ACTUALES EDAR GAVÀ