

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA REPOSICIÓN DE LA TOTALIDAD DE LAS MEMBRANAS Y PARRILLAS FIJAS DE PVC DE LOS REACTORES BIOLÓGICOS 1, 2 Y 3 COMO LOS TUBOS DE PURGA RESPECTIVAMENTE EN LA EDAR SANT FELIU (Nº EXP.: AB/2026/191)

1. OBJETO

Es objeto del contrato el suministro y montaje total 'claves en mano' de la totalidad de las parrillas de PVC donde están situados los difusores con sus membranas respectivas del sistema biológico, las bajantes de aire y los tubos de purga de los reactores biológicos 1,2 y 3 de la EDAR Sant Feliu durante el año 2027. De igual manera el tratamiento de la totalidad de los residuos generados durante la ejecución de los trabajos por parte del proveedor.

2. ANTECEDENTES

La EDAR de Sant Feliu de Llobregat se encuentra en el término municipal de Sant Feliu de Llobregat y trata de forma integrada las aguas residuales de 15 municipios cercanos con capacidad para depurar 64.000 m³/día. Su configuración permite la reducción de carga orgánica, como nutrientes, nitrógeno y fósforo, para dar cumplimiento a la calidad del agua depurada marcado dentro del permiso de vertido directo al río Llobregat.

Destacar que la EDAR de Sant Feliu de Llobregat cuenta con 6 reactores biológicos de 5.500 m³ cada uno y que constan de dos zonas anóxicas y una zona óxica aireadas a través de difusores de plato de burbuja fina y alimentadas por 3 turbosoplantes que operan con una configuración de 1+1+1.

Las actuales membranas, instaladas en los reactores 1,2 y 3 instalados en año 1994 han llegado al final de su vida útil, generando ineficiencias en la transferencia de aire en los reactores e incrementando considerablemente el consumo energético del sistema de aireación y operaciones de mantenimiento constantes. Por lo cual se propone lo siguiente: reponer las parrillas las membranas existentes con sus bajantes de aire con el fin de garantizar la continuidad en la operación y sustituir el tubos de purga de PVC por cañería de inox crimpat.



Foto 1: situación del EDAR Sant Feliu

En cada uno de los reactores hay instaladas 1.170 membranas de la marca Xylem, distribuidas en 5 parrillas, siendo la última parrilla la dispone de más difusores.

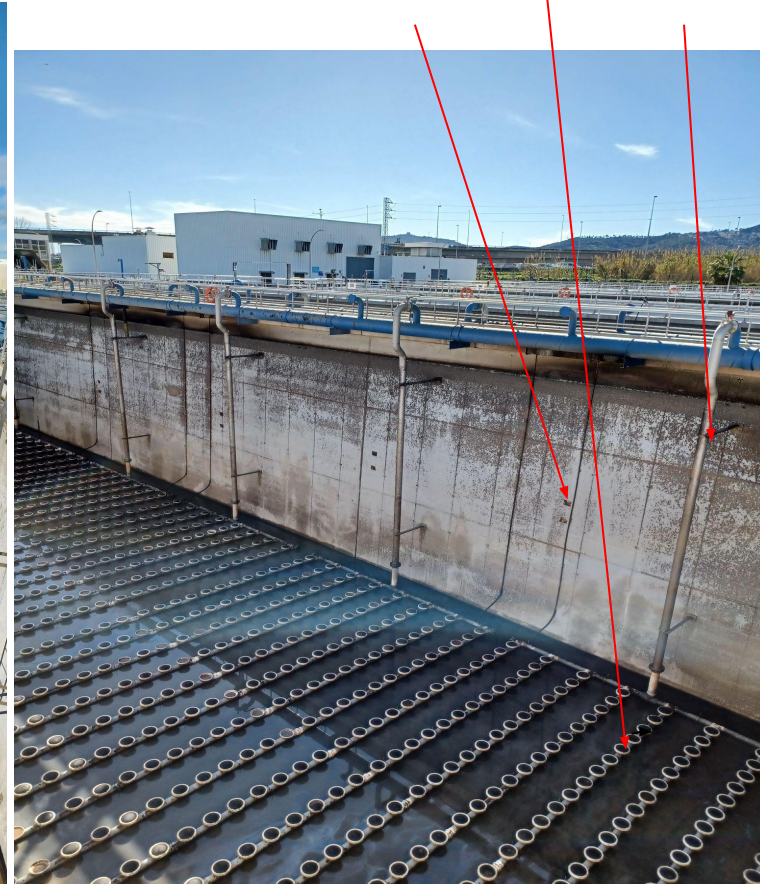


Foto 2: zona superficial Reactor Biológico

3. PLAN DE ALCANCE DEL PROYECTO

Sí que está contemplado dentro del alcance del proyecto el siguiente:

1. Desmontaje en la totalidad de las parrillas, membranas, tubos de purga y bajantes de aire instaladas (previa valoración de su estado) instaladas actualmente en los reactores 1,2 y 3.
2. El suministro y la instalación de las 5 parrillas de cada reactor con sus difusores y membranas respectivamente (en total 3 reactores).
 - Las parrillas 1,2, 3 y 4 tienen 208 difusores+membranas respectivamente.
 - La parrilla 5 tiene 338 difusores+membranas respectivamente.
3. El suministro y la instalación de tubería de unión entre la bajantes y las parrillas (foto 4)
4. El suministro y la instalación de los 15 tubos de purga (1 por parrilla) de DN-15 enganchados a la pared con su conexión a la parrilla y las válvulas correspondientes.
5. El suministro y la instalación de las bajantes de aire de DN 150-200 /168 INOX-316/316 L (se valorará previamente su estado).
6. La limpieza de las cámaras óxicas para poder hacer los trabajos de sustitución de las parrillas.
7. El montaje y desmontaje de los andamios en el interior de los reactores para la sustitución de los tubos de purga y bajantes de aire o algún sistema que garantice la sujeción en la pared (Aproximadamente: altura del reactor 8 metros. Altura del agua 7 metros)
8. La mano de obra necesaria para desarrollar todas las tareas descritas y gestión de los residuos (en ningún caso se pueden quedar en la Planta).

No está incluido en el alcance del proyecto las modificaciones de la localización de las bajantes de aireación.



Foto 3:tubos de purga



Colector:
unión
bajante
con tubo
distribución
parrillas

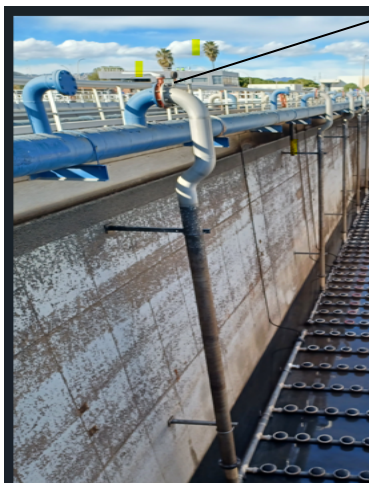
Foto 4:colector unión bajante con distribución parrillas

4. REQUERIMIENTOS PRINCIPALES DEL PROYECTO:

Las actividades a desarrollar para alcanzar el objetivo son:

4.1. Requerimientos funcionales:

1. Las parrillas tienen que ser un circuito cerrado, con la purga situada al final (lado opuesto por donde entra el aire) y deben disponer de:
 - Membrana de EPDM de alta eficiencia de 9" instaladas en los difusores y las parrillas correspondientes.
 - Resistencia a la degradación por luz ultravioleta.
 - Fabricación de una sola pieza por inyección o difusores roscados en parrillas
 - Espesura mínima membrana de 2 mm.
 - Junta tórica integrada en la membrana.
 - Rango de trabajo en continuo por difusor de 1,5 a 8 Nm³/h
 - Número de perforaciones superior a 3000.
 - Área de la superficie activa: entre 370 cm²-380 cm².
2. La instalación de 15 tubos de purga de acero inoxidable crimpats en la pared de la marca INOFIX o similar en los reactores y su conexión a la batería de difusores con manguera flexible. Estos tubos han de ser de 5 octavos de pulgada, 8 metros de altura y sobresalir 60 cm por encima de la losa de cemento con sus apoyos y su valvulería correspondiente.
3. La sustitución de las 15 bajantes de aire (5 bajantes por reactor) de acero inoxidable INOX-ASI-316 con su brida superior para conexión a la acometida de aire, brida inferior para conexión a parrilla, picaje en la parte superior para la limpieza y la bridas, soportes, tornillería y juntas necesarias. Las bajantes de las 4 parrillas iniciales son de DN-150 y la última parrilla es de DN-200. Previamente se valorará su estado con las pruebas de calidad.
4. Hacer pruebas de estanqueidad (con aire) de las parrillas, membranas, bajantes de aire y líneas de purga una vez hecha la sustitución de membranas y resto de conexiones.
5. Las pruebas de calidad que garanticen una buena distribución del aire en el reactor a través de las membranas.



Bajante de aire a revisar hacia abajo

Foto 5: bajante de aire

4.2. Requerimientos no funcionales a cargo del Proveedor y de las empresas subcontratadas:

1. Previamente al inicio de la ejecución el contratista tendrá que presentar:
 - Memoria detallada con los planos de la distribución de las parrillas con sus membranas y otros elementos(purgas, bajantes...) en el reactor con su justificación. Cálculos necesarios y medidas
 - Documento con la evaluación de riesgos específicos del lugar de trabajo.
2. Disponer de todas las herramientas necesarias (bombas, mangueras...) para la limpieza y el acondicionamiento de las cámaras de los reactores para garantizar que los trabajos de sustitución de las parrillas, membranas y la colocación de los andamios se puedan hacer correctamente.

En el caso de necesitar un camión cisterna, este debe disponer de un mando a distancia para la limpieza de los reactores biológicos con una manguera de aspiración mínima para aspirar el agua residual que no se haya marchado con los vaciados (aproximadamente unos 20 cm. Consultar proveedores que realizan trabajos en la EDAR de Sant Feliu)
3. Disponer de todo el material para poder hacer el cambio de parrillas, membranas, tubos de purga y otros elementos. Así como el material necesario para instalar los andamios dentro del reactor.
4. Disponer de sus propios EPIs en cuanto a temas de seguridad (detector de gases, arneses, equipos semiautónomos/autónomos de respiración, botellas de rescate, guantes, vestidos de protección biológica, líneas de vida certificadas, protección ocular y respiratoria) y un equipo de aportación de aire continuo para los trabajadores que estén dentro del reactor. Estos equipos tienen que disponer la correspondiente revisión al día.
5. La señalización del área de trabajo para evitar interferencias con los trabajos de planta.
6. Es de carácter obligatorio una visita a la EDAR de Sant Feliu para todas aquellas empresas que quieran presentarse para conocer la zona de trabajo y los riesgos asociados.
7. El personal tendrá que disponer de la formación específica para poder realizar los trabajos especiales requeridos (en espacios confinados, en altura, certificación de andamios, uso de equipos autónomos y semiautónomos, líneas de vida certificadas, entre otros)
8. Cada contratista que intervenga en la ejecución aportará su recurso preventivo, el cual estará presente en el exterior del reactor durante la ejecución y estará en comunicación continuo con los equipos de trabajo. Este expedirá y cumplimentará todos los permisos necesarios en materia de SSL (espacios confinados ,treballs en caliente, trabajos en altura etc...). Los permisos de trabajo se realizarán a través de una aplicación móvil. Por lo tanto el recurso preventivo tendrá que disponer de un dispositivo móvil y correo propio para poder participar en el permiso de trabajo.
9. En todo momento se considera que el alcance de los trabajos detallados a la memoria técnica hasta su puesta en marcha, se encuadra dentro de uno claves en mano. Se contemplarán todos los materiales y medios necesarios para la recepción del material, el desmontaje, el montaje, cargas, descargas y transportes necesarios dentro y fuera del EDAR. Todas las herramientas y los medios auxiliares tienen que estar incluidos. Sin embargo, el Proveedor tendrá que definir y acordar con los responsables de la planta todas y cada una las actuaciones que se tendrán que llevar a cabo para sustituir las membranas con la finalidad de garantizar en todo momento el proceso de depuración del agua residual.

4.3 Requerimientos no funcional que no están a cargo del Proveedor pero sí que forman parte del objeto del contrato y que tiene que ejecutar Aigües de Barcelona:

1. El vaciado y el llenado de los reactores biológicos (la puesta en marcha y paro).
2. La instalación de los brazos de rescate necesarios para acceder a los reactores. En ningún caso se suministrarán más EPIS o equipos de PRL durante la operación.
3. Consignar los equipos necesarios y hacer entrega de zona segura de la instalación.

5. PRESUPUESTO Y COSTES

El presupuesto para alcanzar el objetivo del proyecto se adjunta al anexo 1 con el desglose de la actuación.

Aigües de Barcelona no se hará responsable de los gastos económicos consecuencia de la suspensión de trabajos por condiciones climatológicas.

Todos los correctivos que surjan de no pasar los controles de calidad establecidos, no son considerados como precios contradictorios.

Los imprevistos generados durante la ejecución serán previamente comentados y acuerdos con la Dirección de la Planta.

6. PLAN DE CALIDAD

Asegurar la calidad del proyecto por lo cual es necesario:

- El certificado técnico de calidad del lote de las membranas que se colocaran para verificar las especificaciones técnicas establecidas en el punto 4. Este certificado se entregará el primer día de inicio de ejecución en formato PDF por su validación por parte de los responsables de Aigües de Barcelona.
- Una vez las membranas estén colocadas en los difusores, se tendrá que garantizar su funcionamiento donde se vea claramente la transferencia de aire en el agua y la correcta estanquidad de las baterías. Además habrá que comprobar que haya un buen reparto del aire a lo largo del reactor sin que haya ninguna zona sin transferencia bajo aprobación de Aigües de Barcelona.

Los resultados obtenidos se registran en el registro de control de calidad.

7. CRONOGRAMA

Se adjunta un cronograma con la distribución de las tareas a realizar. Todas las tareas se realizarán con la planta en funcionamiento y se ejecutarán de forma individual en un solo reactor. Las semanas son días naturales, independientemente de las vacaciones, festivos u otros desajustes de recursos, el Proveedor deberá incrementar las cargas de trabajo o cualquier otra estrategia para compensar las bajas y garantizar así el calendario. El tiempo de trabajo se puede recortar siempre y cuando se acuerde con la Dirección de la planta pero no se podrá retrasar según las fechas indicadas a excepción que las condiciones de acceso no sean las adecuadas.

Las tareas de sustitución de las parrillas, membranas, tubos de purga y bajantes de aire se ejecutarán durante el 2027. Se acordará con la dirección de planta el inicio de la actuación en función de la calidad del agua de salida de planta y de las necesidades operativas.

El horario de trabajo se establece de 8:00 am a 17:00 pm. En caso de necesidad de alargar la jornada se informará a Aigües de Barcelona.

Antes del inicio de la ejecución se hará la reunión CAE (se especificará vía mail hora y día) donde se resolverán todas las dudas técnicas y de PRL (normas, calendarios, material...) que se tengan en cuanto a la operativa y el material necesario. En esta reunión asistirán el Proveedor y las subcontratas que vayan a formar parte de la operativa.

8. PLAN DE RECURSOS

Los recursos necesarios por parte de los proveedores:

1. Asignar un responsable que estará presente en planta durante la ejecución de las tareas y será la persona de contacto con el personal de Aigües de Barcelona. Esta persona tendrá que estar identificada el día de inicio de la ejecución y dispondrá de teléfono móvil.
2. Disponer de las formaciones y autorizaciones necesarias según la tipología del riesgo en todo momento de la operativa.
3. Por la sustitución de los tubos de purga situados a 8 m de altura aproximadamente, será necesaria la instalación de unos andamios dentro de los reactores o alguna alternativa que permita la sujeción en la pared.
4. En el caso de necesitar un camión cisterna con mando a distancia para la limpieza de los reactores biológicos. Este tiene que ser un camión con una manguera de aspiración mínima de 40 metros para aspirar el agua residual que no se haya marchado con los vaciados (aproximadamente unos 20 cm) y tiene que disponer de una lanza con manguera suficiente para hacer la limpieza individual de los difusores. La descarga del agua del camión cuba se podrá hacer en la misma planta de Sant Feliu. Consultar con los proveedores que realizan trabajos en la EDAR de Sant Feliu.
5. Disponer de la maquinaria para bajar todo el material dentro del reactor para poder trabajar

9. PLAN DE GESTIÓN CAMBIOS

Cualquier cambio que se produzca durante la ejecución del proyecto se deberá informar al responsable de Aigües de Barcelona y esperar su confirmación. Se adjunta el registro que deberá cumplimentarse (Anexo 2 Registro de Cambios).

10 . PLAN DE COMUNICACIÓN

Aigües de Barcelona comunicará al responsable de obra del contratista:

1. Cuando caudal entrada planta pudiera suponer algún peligro para el personal que esté dentro del reactor trabajando, este tendrá que abandonar el reactor biológico suspendiendo las tareas.
2. La autorización de acceso al interior de los reactores biológicos una vez estén los equipos consignados y verifique su entrada como zona segura para trabajar.
3. Todas aquellas incidencias que se produzcan durante la ejecución.

11. GARANTÍA

El Proveedor garantizará a Aigües de Barcelona que los equipos suministrados son libres de errores de diseño, de materiales y de fabricación y que son de dimensiones y capacidad lo suficiente para cubrir satisfactoriamente las condiciones de operación especificadas.

Si durante los dos primeros años de funcionamiento se manifestara cualquier defecto de diseño, material, fabricación u operación este se compromete a realizar las acciones, reparaciones y reposiciones necesarias sin ningún cargo económico. No se permiten reparaciones o alteraciones de los equipos por parte de terceros. Si el fallo o defecto no pudiera ser corregido, el suministrador se compromete a reemplazar rápidamente sin cargos el equipo afectado.

12. GESTIÓN DE RESIDUOS

De manera general, los residuos generados durante la intervención se tienen que gestionar de acuerdo con el marco normativo de aplicación en esta materia en Cataluña. El licitador tendrá que aportar a su oferta una identificación segregada de los residuos previstos a la intervención con una clasificación (LER) en base a sus características, propiedades y nivel de peligrosidad. Se realizará una estimación de las cantidades a gestionar de cada uno y se presentará propuesta de la vía de gestión (valorización/eliminación) establecida al CRC2019 (Catálogo de residuos de Cataluña) siguiendo el orden de prioridad fijado en el mismo catálogo. Tendrá que quedar justificada convenientemente la no valorización de los residuos identificados cuando este catálogo incorpore posibles vías de valorización. En la fase de presentación de ofertas no habrá que concretar a los gestores/transportistas autorizados que serán subcontratados por el licitador. Se detallarán, y quedarán incluidas a la oferta, las operaciones de acondicionamiento previo, embalaje, envasado (si fueran necesarios) y el tipo de transporte a utilizar, y se seguirán las pautas de señalización, etiquetado y almacenaje indicadas por el centro donde tiene lugar la intervención.

Se añadirá de la misma manera a la oferta 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 Aigües de Barcelona, el licitador podrá utilizar respetando la segregación establecida en los contenedores del centro. En todos los casos se entenderá el coste de la partida de residuos un precio cerrado independientemente de la gestión que finalmente sea realizada en fase de ejecución de la intervención o de eventuales sobrecostes no previstos en cualquiera de las etapas hasta la entrega al gestor (identificación, clasificación, estimación de cantidades, acondicionamiento, transporte o gestión...).

En fase de ejecución de la intervención, el contratista concretará las empresas de transporte y gestión autorizadas que tiene previsto contratar para la realización de estas operaciones. El contratista tendrá que disponer de la documentación previa para la gestión que sea preceptiva para cada residuo (HACE, NP, NPT...) así como de la documentación de acompañamiento de cada transporte (FS, DI, DCS...) antes de la expedición de este. Para la elaboración de esta documentación, el licitador tendrá que contactar 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 de los de la instalación donde se realice la intervención tendrá que ser autorizada expresamente por Aigües de Barcelona a través del Responsable de residuos de saneamiento. En todos los casos, la documentación de gestión de residuos será realizada 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 tendrán que poder operar con esta plataforma. Únicamente se aceptará tramitar documentación fuera de esta plataforma cuando haya que elaborar documentación sujeto a normativa estatal por traslado y gestión de residuos fuera de Cataluña. Cualquier documentación que se genere tendrá que tener conformidad por parte de Aigües de Barcelona mediante firma online en el SDR y/o sello del centro (en caso de gestiones no cubiertas por el SDR y/o documentación mercantil).

13. DE ENTREGA Y DE MONTAJE

La ejecución de la actuación tendrá una duración máxima de 8 meses El horario de trabajo quedará establecido entre las 8:00 h de la mañana y las 17:00 h de la tarde.

14. DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR AL FINALIZAR LA ACTUACIÓN

Junto con los equipos se entregará, al menos, la siguiente documentación en formato digital y en papel:

- Una memoria final que recoja:
 - La ficha técnica de la membranas suministradas, los planos de los reactores con la nueva configuración del sistema de distribución de aire en el reactor
 - Los materiales utilizados.
- Año de la instalación y su vida útil.
 - Certificado CE de la membrana y/o difusor.
 - Manual de operación y mantenimiento.
 - Garantías.
 - Declaración de la totalidad de los residuos generados según punto 7.

17. ANEXOS

- Anexo Nº 1: cronogramas
- Anexo Nº 2: Registro de cambios.
- Anexo Nº 3: planos y fotografías