**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA CONTRATACIÓN DE "SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CARTUCHOS DE FILTRACIÓN DE MEMBRANA PLANA Y OTROS ELEMENTOS DE DESGASTE DEL BRM DE LA EDAR DE SABADELL-RIU SEC "**

**PPT.- Expediente de suministro AS/MEMB/2021/01**

**SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CARTUCHOS DE FILTRACIÓN DE MEMBRANA PLANA Y OTROS ELEMENTOS DE DESGASTE DEL BRM DE LA EDAR DE SABADELL-RIU SEC PARA COMPANYIA D'AIGÜES DE SABADELL, S.A., Sabadell.**

**ÍNDICE:**


**1.- OBJETO ..... 1**
**2.- JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD DEL CONTRATO ..... 1**
**3.- CARACTERÍSTICAS Y CALIDADES DE LOS MATERIALES ..... 1**
**4.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS CARTUCHOS DE MEMBRANAS ..... 1**
**5.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS CARTUCHOS DE MEMBRANAS A SUMINISTRAR ..... 2**
**6.- DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE CARACTERIZACIÓN DE LOS CARTUCHOS DE MEMBRANAS ..... 4**
**7.- PRESCRIPCIONES DE LA ENTREGA ..... 8**
**8.- FORMA DE SUMINISTRO ..... 9**
**9.- CONTROLES PREVIOS DE APROBACIÓN ..... 9**
**10.- GARANTÍA ..... 9**
**11.- CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO ..... 9**

## 1.- OBJETO

El objeto del presente pliego es establecer las prescripciones técnicas que regularán las condiciones del "CONTRATO DE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CARTUCHOS DE FILTRACIÓN DE MEMBRANA PLANA Y OTROS ELEMENTOS DE DESGASTE DEL BRM DE LA EDAR DE SABADELL-RIU SEC "de la empresa COMPANYIA D'AIGÜES DE SABADELL, SA (en adelante CASSA) durante el período de vigencia de este.

El contrato se ejecutará de acuerdo con sus propios términos y sus documentos Anexos, así como con lo estipulado en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, el presente Pliego de Prescripciones Técnicas y las Normativas aplicables sin que el adjudicatario pueda ser eximido de la obligación de su cumplimiento por desconocimiento o falta de información.

## 2.- JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD DEL CONTRATO

COMPANYIA D'AIGÜES DE SABADELL, S.A. es responsable de la explotación y mantenimiento de la estación depuradora de aguas residuales de Sabadell Riu-Sec (EDAR Sabadell Riu-Sec).

Esta planta dispone de tecnología MBR para tratamiento de aguas residuales, que permite la reutilización de estas (baldeo de calles, riego de parques y jardines públicos y privados, descarga de sanitarios, etc.), por tanto, es imprescindible asegurar la alta calidad del efluente y la estabilidad de esta; la tecnología MBR asegura estos altos estándares de calidad.

La capacidad tratamiento de diseño de la EDAR Sabadell Riu-Sec es de 35.000 $m^3$/día, dispone de 192 módulos MBR y cada módulo aloja 400 cartuchos de membrana plana de microfiltración distribuidos en dos pisos lo que supone un total de 76.800 cartuchos de membrana plana de microfiltración. Cada módulo de membranas tiene tres componentes principales la carcasa inferior de membranas, la carcasa superior de membranas y la carcasa de difusores, que contiene un difusor de aire de burbuja gruesa para la limpieza de las membranas.

En la actualidad, 10 años después de su entrada en funcionamiento se detecta un aumento significativo del número de rupturas de membranas, así como, una pérdida significativa de su rendimiento debido a la necesidad de realizar limpiezas químicas con una frecuencia muy superior a lo normal. Esta situación indica el agotamiento de la vida útil de las membranas y su desgaste.

Las membranas constituyen un elemento crítico para el cumplimiento normativo de la calidad del efluente; así pues, es urgente proceder a la sustitución de todas las unidades de filtración, tubos de permeado y gomas retenedoras. Dada la laboriosidad de la sustitución, simultáneamente al funcionamiento en Régimen normal de la depuradora se prevé un plazo de 10 meses para poder ejecutar la misma, con la posibilidad de una prórroga de 10 meses en caso de formalizarse la entrega de unidades adicionales prevista en el PCAP.

## 3.- CARACTERÍSTICAS Y CALIDADES DE LOS MATERIALES

Todos los materiales suministrados deberán ser totalmente nuevos no aceptándose ofertas que incluyan materiales de segunda mano. Los artículos deberán cumplir todas las disposiciones vigentes sobre la materia y las sucesivas que se publiquen durante el transcurso del contrato. En particular, todos los artículos deberán reunir las condiciones de seguridad que específicamente se establezcan de acuerdo con la legislación vigente.

## 4.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS CARTUCHOS DE MEMBRANAS

A continuación, se detallan las especificaciones de los cartuchos de membrana existentes:

| | | |
|---|---|---|
| | | |
| Nombre | | Membrane Cartridge |
| Modelo | | H-510 |
| Dimensiones (Alto *Ancho* Grueso) | | 1020 mm*490mm*6 mm |
| Peso seco | | 2,7 kg |
| Hoja de membrana | Clasificación | Membrana de microfiltración |
| | Tamaño nominal de poro | 0,4µm (media 0,2µm) |
| Área efectiva de membrana | | 0,8 m² |
| Flujo inicial con agua limpia | | Min. 930 mL/min (a 20°C y 5kP) |
| | Uso | Separación sólido líquido de fangos activos |
| | Presión de filtración | Inferior a 20 kP |
| | pH | 1 – 10 |
| | Temperatura | 5 - 40 °C |
| Químicos de limpieza | Hipoclorito sódico | 1% o inferior |
| | Ácido oxálico | 1% o inferior |
| Opcionales | | Gancho de extracción |
| | | Tubo de permeado |
| Precauciones de almacenaje | | Evítese exposición al sol y la humedad |
| | | No exponer al fuego |

*Tabla 1.- Especificaciones técnicas Del cartucho De membranas H 510*

**5.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS CARTUCHOS DE MEMBRANAS A SUMINISTRAR**

Las membranas ofertadas por licitadores deben cumplir los siguientes preceptos:

Capacidad de tratamiento, como mínimo igual que las actuales
Instalación sin realizar modificación ni sustitución de soportes, fijaciones ni bastidores actualmente instalados.
Calidad del agua tratada. Deberá cumplir el Real Decreto 1620/2007, de 7 de diciembre, por el cual se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas, y en este caso los valores máximos admisibles establecidos para el uso residencial, calidad 1.1, para los parámetros de Nemátodos intestinales (valor máximo admitido: 1 Huevo/10L), Sólidos en Suspensión (valor máximo admitido: 10 mg/L) y Turbidez (valor máximo admitido: 2 UNT). En el anexo 1 se muestra la tabla de valores límite de emisión de efluente.

Además, deben cumplir las siguientes especificaciones:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Dimensiones (Alto *Ancho* Grueso) | | 1020 mm*490mm*6 mm | (1) |
| Peso seco | | 2,7 kg | (2) |
| Material | | Polietileno Clorado | (3) |
| Hoja de membrana | Clasificación | Membrana de microfiltración | (4) |
| | Tamaño nominal de poro | 0,4µm (media 0,2µm) | (5) |
| | Capa filtración | Doble capa | (6) |
| Área efectiva de membrana | | 0,8 m² | (7) |
| Flujo inicial con agua limpia | | Min. 930 mL/min (a 20°C y 5kP) | (8) |
| Condiciones de trabajo | Uso | Separación sólido líquido de fangos activos | (9) |
| | Presión de filtración | Inferior a 20 kP | (10) |
| | pH | 1 – 10 | (11) |
| | Temperatura | 5 - 40 °C | (12) |
| Químicos de limpieza | Hipoclorito sódico | 1% o inferior | (13) |
| | Ácido oxálico | 1% o inferior | (14) |
| Bastidor de soporte | Material | ABS | (15) |
| | Soldadura | Ultrasonidos | (16) |
| | Boquilla | Superior | (17) |
| Adicionales incluidos en el suministro | | Gancho de extracción | (18) |
| | | Tubo de permeado | (19) |
| | | Gomas retenedoras | (20) |
| Precauciones de almacenaje | | | (21) |
| | | | (22) |

*Tabla 2 especificaciones técnicas del suministro*

(1) Para instalar sin realizar modificación ni sustitución de soportes, fijaciones ni bastidores actualmente instalados las dimensiones no deben presentar variaciones superiores a +/- 2% o +/- 1mm
(2) El peso no es determinante, no obstante, no se admitirán variaciones de superiores a+/- 20%
(3) Se admiten otros polímeros
(4) Se admite ultrafiltración siempre que la capacidad de tratamiento sea igual o superior
(5) Se admite tamaños de poro inferiores, siempre que la capacidad de tratamiento sea igual o superior
(6) Se admite capa simple, siempre que la resistencia sea igual o superior
(7) Igual o superior
(8) Igual o superior
(9) La misma
(10) Se admite límite superior a 20 kPa, siempre que no afecte a la vida útil de la membrana
(11) Rango Igual o superior
(12) Rango Igual o superior
(13) Se admiten concentraciones superiores siempre que no suponga un aumento del desgaste de la membrana

(14) Se admiten concentraciones superiores siempre que no suponga un aumento del desgaste de la membrana
(15) Se admiten otros compuestos siempre que la resistencia sea igual o superior.
(16) Admiten otras siempre que la resistencia sea igual o superior.
(17) Igual, sin realizar modificación ni sustitución de soportes, fijaciones ni bastidores actualmente instalados
(18) No deben ser opcionales, deben incluirse en el precio del cartucho de membranas.
(19) No deben ser opcionales, deben incluirse en el precio del cartucho de membranas.
(20) No deben ser opcionales, deben incluirse en el precio del cartucho de membranas.
(21) Especificar precauciones de almacenaje
(22) Especificar precauciones de almacenaje

Si las membranas ofertadas no cumplen **todas las especificaciones anteriores**, la oferta será no conforme y quedará excluida.

## 6.- MEMORIA TÉCNICA DE LA OFERTA:

### 6.1. Documentación técnica de caracterización de los cartuchos de membranas

Especificaciones técnicas de los equipos y accesorios, y planos. Debe especificarse como mínimo:

#### *6.1.1. Dimensiones y materiales*

Se encuentra detallada en el Anexo IV del PCAP.

#### *6.1.2. Características nominales de operación,*

Se encuentra detallada en el Anexo IV del PCAP.

#### *6.1.3. Hoja resumen*

Se adjuntará hoja resumen rellenada:

| | | |
|---|---|---|
| Marca | | |
| Nombre: | | |
| Modelo: | | |
| Dimensiones (Alto *Ancho* Grueso) | | |
| Peso seco | | |
| Material | | |
| Hoja de membrana | Clasificación | |
| | Tamaño nominal de poro | |
| | Capa filtración | |
| Área efectiva de membrana | | |
| Flujo inicial con agua limpia | | |
| Condiciones de trabajo | Uso | |
| | Presión de filtración | |
| | pH | |
| | Temperatura | |
| Químicos de limpieza | Hipoclorito Sódico | |
| | Ácido Oxálico | |
| Químicos de limpieza | Otros | |
| Bastidor de soporte | Material | |
| | Soldadura | |
| | Boquilla | |
| Adicionales incluidos en el suministro | Gancho de extracción | |
| | Tubo de permeado | |
| | Gomas retenedoras | |
| | Otros, sin coste, ofertados por el licitador | |
| Precauciones de almacenaje | | |
| | | |

*Tabla 3 Hoja resumen de características técnicas*

*6.1.4. Informe de caracterización de las membranas ofertadas emitido por una entidad independiente que acredite las especificaciones técnicas de las membranas.*

La caracterización de una membrana consiste en la determinación de su estructura, constitución y comportamiento funcional. Se realiza con el objetivo de ayudar a predecir el comportamiento de la membrana durante un proceso de separación determinado. Cuanto más amplia sea la caracterización y mayor número de parámetros sean determinados, más precisa podrá ser la predicción que se realice. Los parámetros de caracterización se dividen en dos grandes grupos: Parámetros estructurales y parámetros funcionales (Palacios, 1998).

En la caracterización estructural se determinan fundamentalmente los siguientes parámetros:

- Distribución estadística de tamaños de poro. Hay que tener en cuenta que rara vez se observan en una membrana poros de un tamaño único.
- Morfología y tamaño medio de los poros, expresados generalmente mediante un factor de forma y un valor de radio o diámetro de poro equivalente.
- Densidad superficial de poro, i.e., el número de poros por unidad de área superficial de la membrana.
- Porosidad en volumen o fracción del volumen total de membrana que está ocupada por los poros o huecos.
- Rugosidad, que pone de manifiesto las diferencias de altura que puede haber en la superficie de una membrana.
- Tortuosidad, porque en general los poros no son cilíndricos, de forma que el área ocupada en la superficie no se corresponde con el volumen ocupado en el interior de la membrana.

En cuanto a la caracterización funcional de las membranas se estudia la permeabilidad, los coeficientes de retención y factores de separación, los coeficientes de difusión efectiva, las características de adsorción, así como diversas pruebas de compatibilidad química, mecánica y física (Palacio, 1998).

Para la determinación de todos estos parámetros se dispone de una serie de técnicas experimentales que permiten evaluar las diferentes propiedades de las membranas.

Con el fin de disponer de una caracterización objetiva, independiente y comparable, los licitadores deberán acompañar su oferta técnica de un informe técnico de caracterización emitido una entidad independiente. Para la realización de este informe se ha seleccionado al Instituto Europeo de Membranas, de la Universidad de Twente (EMI) , por sus características:

- El Instituto Europeo de Membranas de la Universidad de Twente (EMI Twente) realiza investigaciones contractuales confidenciales directamente con la industria en el campo de la ciencia y tecnología de membranas. Su objetivo es unir la investigación académica con las necesidades industriales. El EMI de Twente es parte del grupo de investigación Membrane Science and Technology, con un total de siete grupos de investigación activos en todas las áreas de membrana relevantes. El EMI Twente está activo en casi cualquier campo relevante de membranas y tiene un conjunto amplio y diverso de conocimientos, incluido el desarrollo de membranas poliméricas, inorgánicas e híbridas, fenómenos de transporte y diseño de procesos.
- El EMI Twente utiliza el conocimiento y la infraestructura de la Facultad de Ciencia y Tecnología de la Universidad de Twente y del grupo MST en particular. La mayoría de los proyectos EMI son de naturaleza práctica y se tratan de forma confidencial. Los DPI generados durante el proyecto siempre van al cliente.
- Además de los proyectos típicos de I + D, el EMI también ofrece otros servicios, como la caracterización de muestras de membrana, estudios piloto, consultoría, talleres y estudios de escritorio.
- EMI Twente tiene acceso a amplias instalaciones de investigación de vanguardia que comparte con el clúster de Membrana de Ciencia y Tecnología (MST). Está completamente integrado dentro del clúster MST y tiene acceso directo a su conocimiento innovador. Además, como parte de la Universidad de Twente, tiene acceso a los laboratorios y equipos de varios grupos de investigación, por ejemplo, las salas blancas del Instituto MESA de Nanotecnología.
- Su conocimiento, experiencia y equipamiento permite analizar y caracterizar las propiedades de una amplia gama de tipos de membranas: desde abiertas porosas a densas, desde poliméricas a cerámicas, planas hasta membranas de fibra hueca. Las técnicas que se aplican también son extremadamente diversas e incluyen, entre otras, porometría (de 0.5 nm a 3000 nm), microscopía (óptica, SEM y FE-SEM), separación de gases y vapores a alta presión, caracterización de película fina (elipsometría, micro balanza de cristal cuarzo), diagnóstico de incrustaciones de flujo de agua, capacidad de intercambio iónico (IEX), resistencia de membrana de intercambio iónico y mediciones de permeación selectiva, etc.

Por lo general, probar una membrana en la aplicación real no siempre proporciona la suficiente información sobre las propiedades de la membrana, ya que los efectos del proceso como la polarización de la concentración, el bloqueo de poros y el ensuciamiento enmascararán las propiedades reales de la membrana. La información sobre propiedades físicas fundamentales como la porosidad, el tamaño de poro o la química de la superficie puede ayudar a comprender el rendimiento de estas membranas en la aplicación real.

El objetivo es caracterizarla para diversos parámetros, tales como ángulo de contacto, distribución del tamaño de poro, resistencia mecánica, geometría y morfología (SEM) y flujo de agua pura.

Se descarta el límite de peso molecular (MWCO) ya que la técnica no es adecuada para membranas de microfiltración.

Además, tampoco se puede realizar una medición estándar del flujo de agua pura, ya que el resultado se vería demasiado afectado por las resistencias en el equipo (es decir, debido al alto flujo de la membrana). Sin embargo, se puede realizar un método modificado midiendo a 1 bar TMP (columna de agua de ~ 10 m). Y medir la dependencia de la presión hacia presiones más bajas (0.1-0.5 bar). Para la microfiltración, las mediciones del flujo de agua limpia dependen mucho de la presión y están fuertemente influenciadas por la caída de presión del permeado (es decir, se sabe que los tubos hidrofóbicos influyen en los valores entre el 20-30%) y la humectabilidad de las membranas. Generalmente, los datos obtenidos a 1 bar no corresponden directamente a los de presiones más bajas.

Se puede obtener una primera indicación del potencial de ensuciamiento de una membrana a través de su ángulo de contacto y tamaño de poro.

Las determinaciones paramétricas mínimas a realizar de detallan a continuación, sin embargo, los licitadores pueden solicitar cuantas determinaciones crean necesarias para acreditar la calidad de sus membranas.

| | | |
|---|---|---|
| Dimensiones | 1 Ensayo | 6 Mediciones |
| Resistencia mecánica (Instron, extensible) | 2 Ensayos (H y V) | 6 Mediciones |
| Resistencia mecánica (Instron, extensible) de la soldadura | 1 Ensayo | 6 Mediciones |
| Ángulo de contacto (burbuja cautiva) | 1 Ensayo | |
| Distribución del tamaño de poro (porometría) | 1 Ensayo | |
| Superficie de la membrana de análisis SEM (tamaño de poro) | 1 Ensayo | |
| Sección transversal de la membrana de análisis SEM (morfología) | 1 Ensayo | |
| Flujo de agua pura a 1 bar | 1 Ensayo | 6 Mediciones |
| Flujo de agua pura versus presión (0.1-0.5 bar) | 1 Ensayo | 6 Mediciones |

Para la realización de los ensayos se deben entregar seis cartuchos de membrana plana idénticos a los ofertados por los licitadores y, además, dos hojas (1000 x 490 mm) de membrana sin soporte (es decir, sin paneles ni separadores.

El informe original emitido puede presentarse en inglés o puede entregarse un informe original traducido al castellano. El EMI dispone de este servicio de traducción.

El importe íntegro de la realización de este informe irá a cargo del licitador.

En el anexo 2, se facilitan los detalles de los test a realizar, así como los datos de la persona de contacto del EMI y otros detalles de interés para el licitador.

***Toda oferta que no contenga el informe de caracterización se considerará incompleta y quedará automáticamente excluida.***

6.2. Propuesta organizativa

Se encuentra detallada en el Anexo IV del PCAP.

6.3. Protocolo de seguimiento y condiciones de postventa.

Se encuentra detallada en el Anexo IV del PCAP.

6.4. Gestión de residuos.

Se encuentra detallada en el Anexo IV del PCAP.

6.5. Acreditación de ejercicio de buenas prácticas referidas a la eficiencia energética.

Se encuentra detallada en el Anexo IV del PCAP.

## 7.- PRESCRIPCIONES DE LA ENTREGA

### 7.1. Transporte:

El transporte se realizará adoptando todas las medidas necesarias para evitar que en el transcurso del mismo se deterioren los materiales suministrados. Toda la planificación del transporte, incluso los dispositivos a utilizar para el mismo y la tramitación y obtención de los permisos necesarios serán responsabilidad del adjudicatario, cuyos costes irán incluidos en los precios del suministro de las membranas. Al llegar al punto de destino se revisará visualmente que no existan desperfectos o desprendimiento de los revestimientos, no aceptando las que presenten un embalaje o estado deficiente.

### 7.2. Punto de entrega:

Las membranas deberán ser entregadas en **EDAR SABADELL-RIU SEC, C/ Serra Galliners nº1**; en horario de 8 a 15 horas, de lunes a viernes laborables.

7.3 Punto de instalación:

Las membranas deberán ser instaladas en **EDAR SABADELL-RIU SEC, C/ Serra Galliners nº1**; en horario de 8 a 18 horas, de lunes a viernes laborables. Cualquier trabajo realizado fuera de este horario deberá tener la autorización expresa de Companyia d'Aigües de Sabadell, S.A.

## 8.- FORMA DE SUMINISTRO E INSTALACIÓN

El adjudicatario queda obligado a suministrar los productos a que se refiere este Pliego, durante la duración del contrato, con arreglo a las necesidades de COMPANYIA D'AIGÜES DE SABADELL, S.A., que las materializará mediante la tramitación de los pedidos parciales correspondientes. La entrega del pedido y su instalación se efectuará en el lugar definido de conformidad con lo establecido en los documentos contractuales.

Los pedidos parciales se formalizarán y tramitarán de la siguiente forma:

- COMPANYIA D'AIGÜES DE SABADELL, S.A. enviará al adjudicatario una hoja de pedido con cantidades, precio, punto de suministro y fecha límite de entrega e instalación.
- Recibida la solicitud, el adjudicatario enviará confirmación de su recepción, indicando si existe algún problema para el suministro e instalación en cuanto al plazo previsto. Si el adjudicatario, por causas imputables al mismo, hubiere incurrido en demora respecto al cumplimiento de los plazos ofrecidos para el libramiento e instalación de materiales, reposición de almacenes, etc., COMPANYIA D'AIGÜES DE SABADELL, S.A. impondrá una penalización del uno por ciento (1%), por día laborable de retraso del importe total de la entrega o instalación prevista, tal como se describe en el apartado 28.2 del PCAP.
- COMPANYIA D'AIGÜES DE SABADELL, S.A. se reserva el derecho de no admitir productos relativos a esta licitación hasta tanto no los necesite y hayan sido incluidos en el correspondiente pedido.

## 9.- CONTROLES PREVIOS DE APROBACIÓN

Si COMPANYIA D'AIGÜES DE SABADELL, S.A. lo estima necesario podrá efectuar a los productos ofertados las pruebas oportunas para confirmar el cumplimiento de las prescripciones técnicas del presente Pliego y/o de las reflejadas en la documentación técnica correspondiente, así como para evaluar su calidad y prestaciones. En el caso de que, como resultado de estas pruebas, se detectaran unas características de las membranas o materiales suministrados de menor calidad que las ofertadas por el adjudicatario, el coste de dichas pruebas irá a cargo del adjudicatario y se procederá a valorar si se admite o no la entrega de la partida de membranas o materiales objeto del incumplimiento. La misma condición será de aplicación a la verificación del proceso de instalación.

## 10.- GARANTÍA

La garantía se encuentra regulada en la cláusula 33 del PCAP.

## 11.- CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO

El adjudicatario está obligado a aceptar las variaciones de detalle que no alteren, fundamentalmente, los pliegos ni los precios.

Por ningún motivo podrá la empresa adjudicataria interrumpir el cumplimiento del contrato sin perjuicio de los derechos que le reconozca la legislación vigente.

En Sabadell, a 25 de marzo de 2021

43420642T JOAN CRISTIA (R: A08071664)

Firmado digitalmente por 43420642T JOAN CRISTIA (R: A08071664)
Fecha: 2021.03.26 09:45:51 +01'00'

Sr. Joan Cristià Roca
Órgano de contratación
**Companyia d'Aigües de Sabadell, S.A.**

## ANEXO I.-VALORES LÍMITE DE EMISIÓN DE EFLUENTE

Los valores que deberá cumplir el efluente son los definidos en la calidad 1.1 del RD 1620/ 2007 de 7 de diciembre por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas. No se podrán superar los valores límite de los parámetros: Nemátodos intestinales / Sólidos en suspensión / Turbidez.

| USO DEL AGUA PREVISTO | VALOR MÁXIMO ADMISIBLE (VMA) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | NEMATODOS INTESTINALES[1] | ESCHERICHIA *COLI* | SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN | TURBIDEZ | OTROS CRITERIOS |
| 1.- USOS URBANOS | | | | | |
| CALIDAD 1.1: RESIDENCIAL[2]<br>a) Riego de jardines privados.[3]<br>b) Descarga de aparatos sanitarios.[3] | 1 huevo/10 L | 0 (UFC[4]/100 mL) | 10 mg/L | 2 UNT[5] | OTROS CONTAMINANTES[6] contenidos en la autorización de vertido aguas residuales: se deberá limitar la entrada de estos contaminantes al medio ambiente. En el caso de que se trate de sustancias peligrosas[7] deberá asegurarse el respeto de las NCAs.[8]<br>*Legionella spp.* 100 UFC/L<br>(si existe riesgo de aerosolización) |
| CALIDAD 1.2: SERVICIOS<br>a) Riego de zonas verdes urbanas (parques, campos deportivos y similares).[9]<br>b) Baldeo de calles.[9]<br>c) Sistemas contra incendios.[9]<br>d) Lavado industrial de vehículos.[9] | 1 huevo/10 L | 200 UFC/100 mL | 20 mg/L | 10 UNT | |

1 -Considerar en todos los grupos de calidad al menos los géneros: Ancylostoma, Trichuris y Ascaris.

2 -Deben someterse a controles que aseguren el correcto mantenimiento de las instalaciones.

3 -Su autorización estará condicionada a la obligatoriedad de la presencia doble circuito señalizado en todos sus tramos hasta el punto de uso

4 -Unidades Formadoras de Colonias.

5-Unidades Nefelométricas de Turbiedad.

6- ver el Anexo II del RD 849/1986, de 11 de abril.

7- ver Anexo IV del RD 907/2007, de 6 de julio.

8- Norma de calidad ambiental ver el artículo 245.5.a del RD 849/1986, de 11 de abril, modificado por el RD 606/2003 de 23 de mayo.

9 -Cuando exista un uso con posibilidad de aerosolización del agua, es imprescindible seguir las condiciones de uso que señale, para cada caso, la autoridad sanitaria, sin las cuales, esos usos no serán autorizados

## ANEXO II.-INFORME DE CARACTERIZACIÓN DE LAS MEMBRANAS OFERTADAS

**ASSAYS FOR THE CHARACTERIZATION AND VERIFICATION OF TECHNICAL REQUIREMENTS FOR FLAT MICROFILTRATION MEMBRANE CARTRIDGES, TO THE SUPPLY AND INSTALLATION IN THE MBR AT SABADELL-RIU SEC WWTP. ( REF: AS/MEMB/2021/01)**

CONTENTS:

# ANEXO II. ÍNDICE


1. **PURPOSE** ..... **14**
2. **JUSTIFICATION OF THE NEEDS OF THE CONTRACT** ..... **14**
3. **CHARACTERISTICS AND QUALITIES OF MATERIALS** ..... **14**
4. **LABORATORY TESTS** ..... **14**
5. **DELIVERY** ..... **15**
6. **CODING** ..... **15**
7. **LANGUAGE** ..... **15**
8. **PAYMENT** ..... **15**
9. **TESTS** ..... **15**

## 1. PURPOSE

The purpose of this report is to establish the minimum necessary tests to be conducted by the tenderers participating in the public bidding " SUPPLY AND INSTALLATION OF FLAT MICROFILTRATION MEMBRANE CARTRIDGES IN THE MBR AT SABADELL-RIU SEC WWTP"; in order to characterize the microfiltration membrane and verify the technical requirements.

## 2. JUSTIFICATION OF THE NEEDs of THE CONTRACT

COMPANYIA D'AIGÜES DE SABADELL, SA is responsible for the operation and maintenance of the Sabadell Riu-Sec wastewater treatment plant (Sabadell Riu-Sec WWTP).

Sabadell- Riu Sec WWTP has MBR technology, which allows water reuse (street cleaning, watering parks and gardens, public and private, flushing toilets, etc.), therefore it's essential to ensure stable and high-quality effluent; MBR technology ensures these high-quality standards.

The design capacity of the Sabadell Riu-Sec WWTP is 35 000 $m^3$/day, with 192 double deck MBR modules, each module accommodates 400 flat microfiltration membrane cartridges, with a total of 76,800 cartridges.

Actually, 10 years after its start-up a significant increase in the number of membrane ruptures and a significant loss of performance due to the increased need for chemical cleaning is reported. This situation indicates the ending of the useful life of the membranes.

As MBR treatment constitute a critical element for the quality of the effluent; regulatory compliance, therefore, it is urgent to replace all the filter units, perm e tubes and retaining rubbers

## 3. CHARACTERISTICS AND QUALITIES OF MATERIALS

All the supplied materials must be totally new, offers including second-hand materials are unacceptable. The offered membrane cartridges have to fit in the actual modules without any modification of anchors, fasteners or pipelines.

## 4. Laboratory tests

### i. *Laboratory.*

To ensure uniform and comparable characterization, for further evaluation an independent entity have been selected, **the European Membrane Institute (EMI), Twente**

### ii. *Contact*

The contact person at EMI is **Dr. Ir. Tymen Visser**, **Director EMI Twente**
e-mail: t.visser@utwente.nl
Phone: +31 53 489 5387
Absent on Wednesdays

### iii. *Address*

University of Twente/Faculty of Science and Technology

Horst Complex (building no. 20),
room ME327
De Horst 2
7522LW Enschede
The Netherlands

## 5. Delivery

In order to carry out the test, six flat membrane cartridges identical to those offered by the bidders plus two spare (total 8) and two sheets (1000 x 490 mm) of membrane without support (that is, without panels or separators) must be delivered to EMI.

## 6. Coding

Each bidder will code their samples with:

MEMB- 2020 + BIDDER´S NAME + SAMPLE 1,2,3 ...

## 7. Language

The original report must be translated into Spanish. EMI provides this service. Exceptionally, an original English version of the report will be accepted.

## 8. Payment

The full amount of the essays and report will be paid by the bidder directly to EMI. The total amount does not exceed € 6,000 excluding VAT.

## 9. Tests

For the characterization of the membrane the necessary tests are:

- Visual inspection (pictures, dimensions, weight)
- Contact angle (static, captive bubble)
- Pore size distribution (poromatry)
- Tensile strength of sheets in two directions Strength at fracture
- Weld strength test of frames (Strength at fracture)
- SEM-analysis membrane surface (pore morphology)
- SEM-analysis membrane cross-section (morphology)
- Clean water flux at 1 bar
- Clean water flux as function of pressure (0.1-0.5 bar)

These tests are mandatory. However, bidders can request as many determinations as they deem necessary to prove the quality of their membranes.

***Any offer that does not contain the characterization report will be considered incomplete and will be automatically excluded from de contest.***