

## **PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA EL SUMINISTRO DE POLIELECTROLITO CATIÓNICO EN EMULSIÓN PARA LA DESHIDRATACIÓN DE FANGOS DE LA EDAR BESÓS**

---

### **1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL SUMINISTRO**

El polielectrolito (producto) objeto de suministro deberá cumplir las características técnicas que se prevén en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

El polielectrolito debe permitir la deshidratación en centrífugas de fango mixto procedente de los decantadores del tratamiento físico químico (primario) y del espesamiento posterior a los reactores biológicos (secundario) de la EDAR BESÓS, asegurando un rendimiento de separación de sólidos (% Rc) mayor o igual al 85%, calculado según la fórmula indicada en la Prescripción 7 del presente pliego de prescripciones técnicas y obtener una sequedad del fango deshidratado superior al 28% de materia seca.

Serán también exigibles las especificaciones técnicas que haya determinado el Proveedor en su oferta y hayan sido aceptadas por Aigües de Barcelona.

La especificación técnica deberá incluir los métodos analíticos detallados para verificar las especificaciones técnicas contractuales. Se valorará que los métodos analíticos descritos sean métodos estándar.

El adjudicatario principal del suministro estará obligado cada 6 meses a elaborar un informe técnico del funcionamiento de su producto en la EDAR BESÓS en relación con el comportamiento real de su producto en las fases de preparación, maduración y floculación frente del mismo comportamiento en las pruebas de reactividad de la licitación. Como conclusión de dicho informe propondrá mejoras para conseguir un mejor funcionamiento de su producto.

### **2. CONSUMO ESTIMADO DEL SUMINISTRO**

Los consumos del polielectrolito varían dependiendo de las características del agua y fango a tratar, que presentan distintas oscilaciones que afectan al proceso de tratamiento. También las necesidades son distintas en función de la temperatura ambiental y del período estacional.

En definitiva, diversas incidencias, ajenas a la voluntad de Aigües de Barcelona, influyen en la determinación de los consumos de los productos químicos, lo que impide cuantificar cada suministro con exactitud en el momento de celebrar este procedimiento de contratación, estableciéndose una estimación de los consumos que pueden producirse.

A título meramente orientativo, el consumo anual estimado de polielectrolito en la deshidratación de la EDAR BESÓS es de **1.000 toneladas** de producto comercial.

Puesto que los consumos anteriormente indicados son orientativos, el contrato no obligará a Aigües de Barcelona a adquirir una cantidad determinada de producto químico, sino que será el resultado de las necesidades efectivas que Aigües de Barcelona tenga durante la vigencia del mismo contrato.

Los proveedores que resulten ser adjudicatarios quedarán obligados a suministrar las cantidades de los productos contratados que Aigües de Barcelona le requiera, en caso de que lo requieran las necesidades del servicio.

En el caso de que, por cualquier circunstancia, alguna de las empresas adjudicatarias no suministrase las cantidades que Aigües de Barcelona le requiera, o se le haya resuelto el contrato, y mientras no se

adjudica un nuevo contrato, mediante la correspondiente licitación, para preservar la continuidad del servicio, Aigües de Barcelona podrá encargar el suministro a otro adjudicatario del presente procedimiento de licitación, siempre que haya presentado oferta para el producto desatendido, por los precios y condiciones de la misma oferta, o bien, al licitador la oferta del cual hubiese quedado clasificada como la siguiente a la adjudicada, por los precios y condiciones correspondientes, siempre y cuando el otro adjudicatario o dicho licitador, acepten el encargo.

### **3. LUGAR Y FORMA DE ENTREGA**

#### **3.1. Lugar**

Dicho suministro se deberá realizar en las instalaciones de deshidratación de fangos que se encuentran en la EDAR BESÓS, situada en la Avenida del Litoral esquina Moll de la Vela, de Barcelona.

#### **3.2. Forma de entrega**

La entrega de cada suministro de polielectrolito se realizará mediante **camión cisterna de aproximadamente 24 Tm de carga**, la descarga del cual se realizará en el lugar preparado para esta función. Las entregas deberán cumplir los requisitos convenidos de cantidad, calidad y plazo.

Todas las operaciones de carga, transporte y descarga serán a cargo del Proveedor, de modo que el camión cisterna deberá estar dotado de todo lo necesario para la descarga del producto.

En el caso de la descarga, las operaciones se realizarán siguiendo el protocolo vigente en la instalación, aplicándose también la normativa de Prevención de Riesgos Laborales vigente, tal y como se indica en el Pliego de Seguridad.

Para asegurarse su cumplimiento, el polielectrolito únicamente se entenderá como entregado y recepcionado cuando así conste en el correspondiente albarán elaborado por el Proveedor y firmado por Aigües de Barcelona, en el cual constará:

- la fecha de petición del suministro,
- la fecha de entrega,
- el peso del producto suministrado,
- y cuantos datos sirvan para identificar la entrega.

En el momento de la recepción del polielectrolito AB se reserva el derecho a obtener muestra y almacenarla en el laboratorio de la EDAR BESÓS, en lugar frío y seco, por si fuera necesario hacer un comparativo con la muestra almacenada de la prueba de reactividad.

El peso de cada entrega de polielectrolito será el peso neto indicado en el albarán de entrega. De existir discrepancias en cuanto al peso, estas se dirimirán comprobando el peso en una báscula oficial, designada de mutuo acuerdo por las partes.

Los gastos de cada pesada de comprobación serán exclusivamente a cuenta y cargo de la parte que haya incurrido en error de pesada, considerándose pesada errónea la que más difiera de la de comprobación, ya sea en más o en menos.

### **4. PLAZO DE ENTREGA**

Cada suministro de polielectrolito deberá realizarse en función de las demandas de Aigües de Barcelona, de manera regular. El horario de descarga es en días laborables, de 9:00 h a 13:00 h. En caso extraordinario y previo acuerdo entre las partes, puede acordarse una descarga fuera del horario establecido. Aigües de Barcelona comunicará las referidas demandas al Proveedor.

El polielectrolito deberá entregarse dentro del plazo máximo de **SIETE (7) DÍAS naturales** a contar desde el día siguiente al de la correspondiente solicitud de suministro por parte de Aigües de Barcelona.

El incumplimiento reiterado del plazo de entrega y/o de otras obligaciones de suministro, facultará a Aigües de Barcelona a reducir o interrumpir los pedidos al Proveedor incumplidor, hasta que éste dé garantías suficientes a AB de que puede cumplir sus obligaciones.

La mora del Proveedor en la entrega de cualquier suministro no precisará de intimación previa por parte de AB y se producirá por simple incumplimiento del plazo de entrega de cualquier pedido, dando lugar, si corresponde, a la imposición de penalizaciones.

#### **Stock Mínimo de Seguridad a disposición exclusiva de Aigües de Barcelona**

Cada Proveedor principal queda obligado a tener un estocaje de **20 toneladas** del producto ofertado a disposición de Aigües de Barcelona para que, en caso de necesidad, pueda ser entregado de forma inmediata, en menos de **DOS (2) DÍAS naturales** desde la solicitud de Aigües de Barcelona, en la EDAR BESÓS, situada en Barcelona.

#### **5. GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD**

El Proveedor garantiza a Aigües de Barcelona que el producto entregado tiene las especificaciones técnicas determinadas en el contrato y que cumple con las condiciones de calidad que le sean exigibles, especialmente la que se refiere al rendimiento de separación de sólidos para el que está destinado y que haya servido de base para la adjudicación del contrato.

En cada entrega el Proveedor debe entregar el Certificado de Análisis (COA, en sus siglas en inglés) del lote de fabricación con los siguientes parámetros:

- Viscosidad volumétrica (bulk viscosity)
- Viscosidad de Brookfield
- Sólidos totales no volátiles

En cada entrega, Aigües de Barcelona podrá tomar muestras del mismo, formadas con cantidades tomadas directamente en la boca de descarga de la cisterna. De cada muestra debidamente homogeneizada, se obtendrán otras tres: una para Aigües de Barcelona, otra para el Proveedor y la tercera, en su caso, para comprobar la eficacia conjuntamente con el Proveedor en los laboratorios o instalaciones de Aigües de Barcelona.

El resultado de este último ensayo será dirimente para la fijación de la calidad del producto, en caso de que los resultados de los análisis de las otras muestras fueran contradictorios.

En cualquier caso, los suministros que no cumplan las prescripciones del contrato podrán ser rechazados por AB, después de su entrega, mientras que no haya finalizado el correspondiente plazo de garantía, con los efectos previstos en este Pliego. Así mismo, Aigües de Barcelona tendrá derecho a reclamar al Proveedor la correspondiente indemnización de daños y perjuicios.

#### **6. RESPONSABILIDAD DEL PROVEEDOR Y PLAZO DE GARANTÍA**

Mientras no se formalice la recepción de cada entrega por escrito, todos los riesgos de cada una de ellas serán soportados por el administrador, incluidos los casos fortuitos y de fuerza mayor, y el Proveedor no tendrá derecho a indemnización por causa de pérdida, averías y perjuicios ocasionados en la partida del suministro.

Para cada suministro, Aigües de Barcelona dispondrá de un plazo de garantía de TRES (3) MESES, a contar desde el día siguiente a la fecha de recepción, para reclamar al Proveedor por incumplimiento de la garantía de calidad.

El Proveedor garantiza a Aigües de Barcelona que el producto entregado tiene las especificaciones técnicas determinadas en el contrato y que cumple con las condiciones de calidad que le sean exigibles,

especialmente la que se refiere al rendimiento de separación de sólidos para el que está destinado y que haya servido de base para la adjudicación del contrato.

En cualquier caso, los suministros que no cumplan las prescripciones del contrato podrán ser rechazados por Aigües de Barcelona, después de su entrega, mientras que no haya finalizado el correspondiente plazo de garantía, con los efectos previstos en este Pliego. Así mismo, AB tendrá derecho a reclamar al Proveedor la correspondiente indemnización de daños y perjuicios.

## **7. REALIZACIÓN DE PRUEBAS DE REACTIVIDAD**

### **7.1. Pruebas de reactividad en fase de licitación**

Aigües de Barcelona realizará en la fase de licitación las pruebas de reactividad descritas a continuación, necesarias con el fin de poder aplicar posteriormente los criterios de adjudicación previstos en el Anexo Nº 9 del Pliego de Condiciones Particulares.

Para las pruebas de reactividad el licitador deberá entregar 1 GRG (1.000 litros) del polielectrolito a probar, debidamente referenciado y precintado, a la deshidratación de la EDAR BESÓS, junto con el Certificado de Análisis (COA, en sus siglas en inglés) del lote de fabricación del polielectrolito a probar con los siguientes parámetros:

- Viscosidad volumétrica (bulk viscosity)
- Viscosidad de Brookfield
- Sólidos totales no volátiles

La prueba tendrá una duración de 4 horas. El responsable de Aigües de Barcelona se pondrá en contacto con el licitador para convenir la fecha de entrega del GRG y la fecha y horario de realización de las pruebas de reactividad. El licitador podrá asistir a estas pruebas, si lo considera conveniente.

El día de realización de las pruebas, antes del inicio, se tomarán y precintarán tres muestras de 250 ml del producto: una para depositar en el laboratorio de la EDAR BESÓS - y, en caso de ser adjudicataria de la licitación, para ser utilizada como comprobación de los suministros que se vayan efectuando-; una segunda muestra a solicitud del proveedor - para conservar en sus instalaciones a modo de contramuestra en el caso de ser necesario -; por último, una tercera muestra, para comprobar la eficacia conjuntamente con el proveedor en el laboratorio de AB, en caso de que los resultados de las otras muestras fueran contradictorios.

La prueba de reactividad se realizará en una de las 6 centrifugas disponibles de la deshidratación de la EDAR BESÓS.

El lodo a deshidratar es una mezcla de lodo procedente de los decantadores del tratamiento físico químico (primario) y del espesamiento posterior a los reactores biológicos (secundario) de la EDAR BESÓS.

Durante la prueba se podrá actuar, de mutuo acuerdo con el responsable de AB, en los siguientes parámetros de operación:

- Caudal de entrada de fango mixto a la centrifuga.
- Dosificación de polielectrolito a la centrifuga.
- Par de trabajo de la centrifuga (kN·m).

Las estaciones de preparación de polielectrolito, descritas en la Prescripción 8. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES, están programadas para preparar el polielectrolito al 0,6 % de dilución con agua tratada sin clorar (agua procedente del emisario de salida de la EDAR BESÓS).

Durante la jornada de la prueba de reactividad se obtendrán muestras y datos de operación en 4 momentos en los que se considere que la centrifuga está estabilizada, según marca la siguiente tabla. Las muestras serán analizadas en el laboratorio de la EDAR BESÓS.

	Día	Hora	Caudal entrada fango a centrifuga (Q <sub>e</sub> )	% S. entrada	% S. salida	% S. centrado	Caudal polielectrolito (Q <sub>p</sub> )
			m <sup>3</sup> / h	% ms	% ms	% SS	m <sup>3</sup> / h
			Caudalímetro	Laboratorio	Laboratorio	Laboratorio	Caudalímetro
Muestra 1							
Muestra 2							
Muestra 3							
Muestra 4							

Con los datos obtenidos durante las pruebas de reactividad se calculará el rendimiento de separación de sólidos (% Rc), calculado según la siguiente fórmula:

$$\% Rc = (\%S. salida) \times \frac{(\%S. entrada - \%S. centrado)}{(\%S. entrada) \times (\%S. salida - \%S. centrado)} \times 100$$

Siendo:

- % Rc: Rendimiento de separación de sólidos, en porcentaje.
- % S. entrada: Porcentaje de sólidos en el fango de entrada.
- % S. salida: Porcentaje de sólidos en el fango deshidratado.
- % S. centrado: Porcentaje de sólidos en suspensión en el centrado.

Asimismo, en base a estos datos se obtendrá el Consumo de polielectrolito en kg/TmMS, aplicando la siguiente fórmula:

$$\text{Consumo de polielectrolito} \left( \frac{\text{kg poli}}{\text{TmMS}} \right) = \frac{Q_p \cdot C}{Q_e \cdot (\%S. entrada)} \cdot 1000$$

Siendo:

- Q<sub>p</sub>: Caudal de polielectrolito preparado (diluido) en m<sup>3</sup>/h.
- C: Concentración de preparación del polielectrolito. Parámetro fijado al 0,6 % (0,6 kg de polielectrolito / 100 kg de agua).
- Q<sub>e</sub>: Caudal de entrada de lodo en m<sup>3</sup>/h.
- % S. entrada: Porcentaje de sólidos en el fango de entrada.

El rendimiento de separación de sólidos (% Rc) debe ser superior al **85 %** y la sequedad del fango deshidratado debe ser superior al **28 %** de materia seca (% S. salida). Aquellos muestreos que no cumplan estos dos requisitos mínimos se descartarán para el cálculo del coste total de la oferta, calculado aplicando la fórmula indicada en el Anexo Nº 9 del Pliego de Condiciones Particulares.

## 7.2. Pruebas de reactividad en fase de ejecución

Además, Aigües de Barcelona podrá realizar pruebas de reactividad en los siguientes casos:

### a) En caso de disminución de la eficacia del producto adjudicado:

Una vez adjudicado el Acuerdo marco con los diferentes Proveedores, cuando el polielectrolito que se esté utilizando en la depuradora disminuya la eficacia que venía obteniendo o varíen las características del producto o su aplicabilidad, el Proveedor dispondrá del plazo de **TRES (3) DÍAS** para recuperar los resultados anteriores.

En este caso, a petición de Aigües de Barcelona o del Proveedor, podrán iniciarse pruebas de reactividad del producto, pudiendo el Proveedor sustituir el producto adjudicado por otro producto, siempre y cuando:

- (i) se trate de una nueva versión del producto adjudicado que mejore sus características o prestaciones y que
- (ii) en ningún caso, dicha versión comporte un incremento de coste para Aigües de Barcelona. Para ello deberá tener en cuenta lo establecido en la Cláusula 18.3 del Pliego de Condiciones Particulares, en cuanto a la presentación de una nueva oferta.

b) En caso de existir una versión mejorada del producto adjudicado:

Aigües de Barcelona podrá realizar, en cualquier momento durante la vigencia del Acuerdo marco, una reevaluación de los Proveedores y productos adjudicados para la depuradora, en caso que alguno de los Proveedores manifieste la existencia de una versión mejorada del producto adjudicado (nueva versión de producto que mejore las características prestaciones del producto adjudicado, en las condiciones establecidas en la Cláusula 18 del Pliego de Condiciones Particulares), pero sin que, en ningún caso, el nuevo producto pueda comportar un incremento de coste para Aigües de Barcelona. Todo ello, a fin de optimizar la mayor ventaja económica para Aigües de Barcelona, compatible con una adecuada funcionalidad de las instalaciones.

Estas pruebas de reactividad se practicarán cuando Aigües de Barcelona lo indique y se podrán repetir cuantas veces Aigües de Barcelona lo considere oportuno, durante la vigencia del Acuerdo marco. Para ello deberá tener en cuenta lo establecido en la Cláusula 18.3 del Pliego de Condiciones Particulares, en cuanto a la presentación de una nueva oferta.

En todo caso, los Proveedores quedan obligados a entregar a Aigües de Barcelona, las muestras de producto que les solicite para practicar las referidas pruebas en las cantidades establecidas en la Cláusula 10 del Pliego de Condiciones Particulares. Aigües de Barcelona abonará las cantidades de producto suministrado para las pruebas, a los precios determinados en el correspondiente Acuerdo marco.

## **8. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES**

A continuación, se describen los sistemas involucrados de la planta de deshidratación de lodos.

### **Recepción de fango mixto**

La instalación de recepción de fango mixto la componen tres depósitos independientes de 350 m<sup>3</sup> de capacidad cada uno de ellos, alimentados por un colector común y cuyas salidas se unen en otro colector común.

El fango mixto procede de los decantadores del tratamiento físico químico (primario) y del espesamiento posterior a los reactores biológicos (secundario) de la EDAR BESÓS y el destino es la unidad de bombeo de fangos espesados.

En este sistema se incluyen los siguientes elementos principales:

<b>Cantidad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Característica</b>
3	Depósito de fangos espesados	350 m <sup>3</sup>
3	Agitador sumergible	4 kW
3	Válvula entrada depósito fango espesado	-
3	Válvula salida depósito fango espesado	-
1	Medidor de caudal de entrada	-
1	Analizador de sólidos en suspensión	-
3	Transmisor de nivel depósitos fangos espesados	-

## Bombeo de fango mixto

Este subsistema está compuesto por 8 equipos de bombeo (6 bombas + 2 bombas de reserva), con capacidad cada uno de ellos para trasegar 60 m<sup>3</sup>/h, con su correspondiente instrumentación y válvulas de operación, montados en paralelo aspirando de un colector común.

El origen de los fangos es los depósitos de recepción de fangos mixtos y el destino las centrífugas.

Cada línea dispone de una conexión a la red de agua tratada para efectuar la limpieza de la línea de deshidratación cada vez que se pare el bombeo, y evitar así problemas en el siguiente arranque de la línea.

Este subsistema lo componen los siguientes elementos principales:

Cantidad	Descripción	Característica
8	Bomba de fangos espesados	60 m <sup>3</sup> /h (máx.)
8	Válvula aspiración bomba	-
8	Válvula limpieza bomba	-
8	Válvula impulsión bomba	-
6	Válvula by-pass	-
8	Interruptor de presión	-
8	Transmisor de presión	-
6	Transmisor de caudal	-

## Centrífugas

La instalación está compuesta de 6 centrífugas montadas en paralelo, cada una de ellas en una de las líneas de fango espesado procedentes de las bombas de impulsión de fangos.

Cada centrífuga tiene asociada una válvula de entrada de fangos mixtos, una válvula de limpieza interna y tres de limpieza de carcasa, una válvula de salida de fangos deshidratados, una válvula de by-pass a arqueta de centrado, un sistema interno de lubricación y un sistema de enfriamiento del sistema de lubricación.

Las especificaciones básicas de operación de las centrífugas son las siguientes:

Modelo	Alfa Laval (Sharples) DS 706 M
Caudal nominal	40 m <sup>3</sup> /h
Carga másica nominal	2,25 t ms / h (toneladas de materia seca por hora)
Caudal máximo	60 m <sup>3</sup> /h
Carga másica máxima	2,5 t ms / h (toneladas de materia seca por hora)

El centrado, o agua separada por las centrífugas, es recogido en un colector común y conducido hasta una arqueta desde la que se descarga por gravedad directamente a la cabecera de la EDAR. El colector común de recogida de centrado dispone de un sistema de entrada de agua tratada para arrastre y limpieza encargado de arrastrar sedimentos que puedan pasar a este colector desde la válvula de by-pass de la centrífuga. A su vez, la arqueta de centrado dispone de transmisor de nivel.

Este subsistema lo componen los siguientes elementos principales:

Cantidad	Descripción	Característica
6	Centrífuga	60 m <sup>3</sup> /h (máx.)
6	Válvula entrada de fango espesado	-
6	Válvula salida fango deshidratado	-
6	Válvula by-pass centrado	-
6	Válvula recogida muestra centrado	-
6	Válvula agua limpieza centrífuga	-
18	Válvula agua limpieza carcasa centrífuga	-

2	Válvula agua limpieza colector centrado	-
1	Transmisor nivel arqueta de centrado	-
6	Transmisor de H2S sala centrífugas	-
1	Centralita gases sala centrífugas	-
1	Arqueta de centrado	5 m <sup>3</sup>

### ***Subsistema recepción y almacenamiento de polielectrolito***

El subsistema de almacenamiento de polielectrolito está formado por dos depósitos de acero al carbono de 40 m<sup>3</sup> para las entregas de productos de consumo habitual y dos depósitos de fibra de 15 m<sup>3</sup> para las entregas de producto en régimen de prueba. La agitación del polielectrolito en estos depósitos se realiza por burbujeo mediante descargas periódicas de nitrógeno a presión.

La descarga de estos tanques y alimentación de los tanques de almacenamiento del subsistema de preparación se realiza mediante unas bombas dispuestas para ello.

Este subsistema está compuesto por los siguientes elementos principales:

<b>Cantidad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Característica</b>
2	Depósitos de almacenamiento poli habitual	40 m <sup>3</sup>
2	Depósito de almacenamiento poli pruebas	15 m <sup>3</sup>
6	Bomba trasiego a depósitos almacenamiento preparación	2,5 m <sup>3</sup> /h
3	Válvulas descarga de poli de camión a depósitos	-
4	Válvulas de entrada nitrógeno de agitación	-
4	Transmisores de nivel	-
4	Interruptor de nivel bajo depósitos	-
2	Interruptor de nivel bajo cubetos	-
3	Transmisores de presión	-
3	Interruptores de flujo bajo	-

### ***Subsistema preparación polielectrolito***

El subsistema de preparación de polielectrolito está formado por tres equipos, instalados en paralelo, para la realización de las siguientes funciones: almacenamiento y dosificación del polielectrolito en formato líquido, dilución inicial a una concentración programable, maduración y trasvase al depósito de suministro.

En cada uno de los equipos la preparación y maduración, en paquetes de 16 m<sup>3</sup>, se produce mientras el sistema de deshidratación se abastece del depósito de suministro, con lo cual el proceso es continuo (por lotes).

Cada unidad de preparación de polielectrolito tiene capacidad para abastecer la demanda de tres líneas de deshidratación, a plena carga, siempre y cuando la dilución se realice a una concentración igual o mayor al 0,6 %.

Este subsistema lo componen los siguientes elementos principales:

<b>Cantidad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Característica</b>
3	Depósitos de almacenamiento para preparación	3 m <sup>3</sup>
3	Válvulas entrada poli a depósito almacenamiento	-
3	Bombas de dosificación poli a preparación	-
3	Interruptor de presión bombeo poli a preparación	-
3	Depósito de preparación de poli	20 m <sup>3</sup>
3	Transmisor caudal poli. a preparación	-
3	Transmisor caudal agua preparación de poli.	-
3	Depósito de poli. preparado	20 m <sup>3</sup>
3	Agitador de depósito de preparación de poli.	-

1	Válvula agua tratada	-
1	Válvula agua de servicio	-
3	Válvula salida depósito poli. preparado	-
2	Válvula entrada agua a unidad poli. Nº1	-
2	Válvula entrada agua a unidad poli. Nº2	-
2	Válvula entrada agua a unidad poli. Nº3	-
3	Válvula trasvase entre depósitos de poli.	-
1	Transmisor de presión agua de servicio	-
3	Transmisor de nivel depósito almacenamiento poli.	-
3	Interruptor nivel bajo depósito almacenamiento poli.	-
3	Transmisor presión agua preparación de poli.	-
3	Transmisor nivel depósito maduración poli.	-
3	Transmisor nivel depósito poli preparado	-

Para las pruebas de reactividad, se sustituirá el depósito de almacenamiento para la preparación por los GRG (IBC) del polielectrolito de prueba.

### **Subsistema dosificación polielectrolito**

Este subsistema lo forman 8 bombas dosificadoras (6 + 2 de reserva), con sus válvulas e instrumentación asociada, dando servicio a las líneas de deshidratación.

Este subsistema lo componen los siguientes elementos principales:

<b>Cantidad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Característica</b>
8	Bomba de dosificación de poli. a centrífuga	10 m <sup>3</sup> /h (máx.)
8	Válvula admisión bomba poli	-
8	Válvula limpieza bomba poli	-
6	Válvula by-pass	-
2	Válvula colector poli. preparado	-
6	Válvula dilución poli en línea	-
8	Interruptor presión bombas dosificación poli.	-
8	Transmisor presión bombas dosificación poli.	-
6	Transmisor caudal de dosificación de poli.	-
1	Transmisor presión de agua tratada	-

## **9. ASISTENCIA TÉCNICA**

Ante cualquier eventualidad en el rendimiento del producto, el personal técnico del Proveedor se deberá poner a disposición total y gratuita de Aigües de Barcelona para desplazarse a sus instalaciones y cooperar con los técnicos de explotación en la solución del problema. Paralelamente, se estipulan visitas semestrales de seguimiento con el fin de detectar posibles necesidades por parte de Aigües de Barcelona.

El Proveedor deberá facilitar un número de teléfono de contacto disponible de 7:00 h a 19:00 h de lunes a viernes. Está obligado a efectuar la asistencia técnica antes de DOS (2) DÍAS desde la petición de Aigües de Barcelona.

El Proveedor asignará un técnico especialista para dicha asistencia, el cual deberá ponerse en contacto con Aigües de Barcelona para personarse en la planta de deshidratación de la EDAR BESÓS y proceder con la asistencia técnica y, si se considera necesario, pruebas de reactividad del producto.

El Proveedor deberá disponer de un laboratorio para el desarrollo de pruebas de reactividad y analíticas con personal suficiente y capacitado.