



**INFORME JUSTIFICATIVO RELATIVO AL ARTÍCULO 243.5. DE LA LEY 9/2017, DE 8 DE NOVIEMBRE DE CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO, PO LA QUE SE TRASPONEN AL ORDENAMIENTO JURIDICO ESPAÑOL LAS DIRECTIVAS DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO 2014/23/UE Y 2014/24/UE, DE 26 DE FEBRERO DE 2014.**

---

**PROYECTO PARA LA MEJORA DE LAS INSTALACIONES DE LA EDAR DE MAQUA Y PARA LAS ACTUACIONES ADICIONALES NECESARIAS PARA EL TRATAMIENTO DE SU AGUA RESIDUAL DE MUY ALTO CONTENIDO SALINO.TM. AVILÉS (ASTURIAS). CLAVE: 01.333.0414/2111**

El artículo 243.5. de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español de las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, establece que **“Podrán ser objeto de recepción parcial aquellas partes de obra susceptibles de ser ejecutadas por fases que puedan ser entregadas al uso público, según lo establecido en el contrato”**.

El Plan de Obra del Proyecto de referencia contempla la realización de las diversas actuaciones previstas en tres fases.

### **FASE I**

Esta fase 1 se centra principalmente en la construcción de los elementos nuevos, que estarán situados en todos los casos fuera de zonas ocupadas en la actualidad y que serán los siguientes:

#### **■ Ejecución**

- Tratamiento Físicoquímico.
- Nuevos Reactores Biológicos.
- Nuevos decantadores secundarios.

Así mismo, se ejecutarán en esta fase otros elementos integrantes del nuevo tratamiento biológico como son:

- Arqueta de reparto de decantación.
- Arqueta de bombeo de flotantes.
- Arqueta de recirculación y fangos en exceso.
- Arqueta de medición de caudal de la recirculación de fangos.
- Arqueta de bombeo a tratamiento secundario.
- Edificio de soplantes.





#### ■ Remodelación

- Modificación arqueta de discriminación de caudales en bypass.
- Acondicionamiento de espesador actual a pre-espesador.
- Acondicionamiento de depósito tampón a depósito de fango s espesados mixtos.
- Modificación de la obra de salida.
- Remodelación del edificio de servicios.

#### ■ Instalación eléctrica

- Ampliación del CRM.
- Ampliación del anillo de MT.
- Nueva sala eléctrica. Instalación de CCM 5.
- Construcción del nuevo CT4 y CCM4, correspondientes al nuevo tratamiento biológico.
- Remodelación del CT2 y del CT3. Solo sería necesario remodelar el CT3, pero implica realizar trabajos sobre el antiguo CT2, ya que se intercambian los transformadores de ambos CTs.
- Remodelación del CCM3.
- Instalación del nuevo PLC.
- Durante este proceso será necesario recurrir a un grupo electrógeno puntualmente en los pasos por cero.

#### ■ Conexiones

- Conexión del pretratamiento con el tratamiento fisicoquímico.
- Conexión de la arqueta de discriminación de caudales con el tratamiento fisicoquímico.

#### ■ Pruebas de funcionamiento y puesta en marcha

- Tratamiento Físicoquímico.

Las obras de ampliación de la EDAR de Maqua se iniciarán con la construcción del nuevo tratamiento fisicoquímico, de manera que una vez finalizado se pueda poner en marcha con el fin de mejorar la calidad del agua, respecto a la actualidad. El tratamiento de pluviales se diseña con el objetivo de dotar de flexibilidad a la planta y presenta dos funcionalidades: (1) durante las obras, para garantizar una calidad mínima de vertido y (2) funcionamiento normal, en episodios de precipitación durante la operación de la EDAR. El proceso consta de (2) dos líneas, independientes, pero en una misma unidad de obra, formadas por coagulación-floculación, decantación lastrada y recirculación y purga de fangos.

Una vez ejecutada la obra civil correspondiente a dicho tratamiento, se procederá al montaje de equipos mecánicos e instalaciones eléctricas, para la posterior puesta en marcha del nuevo tratamiento físico-químico se finalice.

Se terminará, asimismo, la construcción de las diferentes tuberías de conexión, destacando la afcción en dos cruces con algunas de las tuberías existentes de la red de agua.





También se prevé en esta fase la remodelación de la Arqueta de discriminación de caudales en bypass, con el fin de que pueda recibir el agua procedente del tratamiento fisicoquímico previsto, para lo cual se le dotará de un nuevo pasamuros.

Al igual que para el nuevo tratamiento de pluviales descrito, una vez ejecutada la obra civil correspondiente al resto de los nuevos elementos referidos, se procederá al montaje de equipos mecánicos e instalaciones eléctricas, para la posterior puesta en marcha del nuevo tratamiento biológico cuando finalice esta fase y cuyas pruebas de funcionamiento y puesta en marcha tendrá un mes de duración (1 mes). Para el tratamiento de pluviales las pruebas de funcionamiento y puesta en marcha tendrá una duración de medio mes.

Se terminará, asimismo, la construcción de las diferentes tuberías de conexión entre estos elementos, que discurrirán en todos los casos por terrenos libres y no interferirá en ningún momento con el tratamiento existente. La única conducción que presenta algún tipo de afección, y que discurre en buena parte por uno de los viales existentes, será la conducción de impulsión desde la nueva arqueta de bombeo a tratamiento secundario hasta la arqueta de entrada a los reactores biológicos. Esta tubería tendrá cruces con algunas de las tuberías existentes (como, por ejemplo, el tramo de colector desde la obra de salida a la arqueta de discriminación de caudales), aunque como estas van por gravedad, irán a mayor profundidad y no se afectarán adoptando las medidas oportunas.

Además, en esta fase se realizará la remodelación de una línea de fangos (se procede a acondicionar el espesador actual que hará las funciones de pre-espesador, tras la mejora el depósito tampón que hará las funciones en el futuro de depósito de fangos espesados mixto), con el fin de que tener la línea de fangos en funcionamiento cuando se ponga en marcha el nuevo tratamiento biológico.

La ejecución de las nuevas instalaciones no interfiere con el funcionamiento normal de las instalaciones existentes, a partir del Mes 8 se incorporará el nuevo tratamiento fisicoquímico y será durante el Mes 13 cuando a partir de esta fecha la planta funcionará con una línea de fangos, mientras se remodela la otra línea.

Una vez ejecutadas las obras del tratamiento fisicoquímico previsto, serán recibidas y entregadas para su explotación al explotador -PRINCIPADO DE ASTURIAS- a quien se encomendarán, permitiendo utilizar los activos lo antes posible para mantener una calidad del agua tratada equivalente a la actual no deteriorando sensiblemente la calidad de las agua del Mar Cantábrico en la zona de vertido en tanto duren las obras de reforma del biológico.





## **FASE 2**

Durante la *fase 2* se finaliza la ejecución de las obras de la línea de agua iniciadas en la fase anterior y se procede a la puesta en marcha de los equipos y procesos terminados, así como de los elementos de la línea de fangos remodelados.

### **■ Conexiones**

- Conexión del tratamiento secundario con arqueta de bombeo a tratamiento secundario.
- Conexión de tratamiento secundario con arqueta de salida.

### **■ Pruebas de funcionamiento y puesta en marcha**

- Nuevo tratamiento biológico.
- Pre-espesador y depósito tampón.

En esta fase y tras la puesta en marcha de los nuevos elementos ejecutados, la EDAR funcionará con la obra de llegada, pozo de bombeo y pretratamiento actual, con el nuevo tratamiento de pluviales, tratamiento biológico y una línea de fangos remodelada.

### **■ Ejecución**

- Readaptación de pozo cámara seca. Con el objeto de minimizar las interferencias con el desmontaje e implantación de nuevos equipos, se llevará a cabo en la época estival, en la cual se necesitarán menor cantidad de equipos de los instalados y será más sencillo el intercambio.
- Tamizado de gruesos.
- Pretratamiento. Desarenado-desengrasado.
- Edificio de flotación.
- Digestores anaerobios.
- Gasómetro.
- Antorcha, báscula, silo.
- Desodorización.
- Depósito Gasoil.

### **■ Remodelación**

- Acondicionamiento de espesador actual a espesador por flotación.
- Acondicionamiento de depósito tampón a depósito de fangos espesados mixtos.
- Remodelación de deshidratación, digestión.
- Remodelación de la sala subterránea de la arqueta de bombeo de fangos.

### **■ Instalación eléctrica**

- Remodelación restante del CT2, se destaca que por necesidad constructiva los transformadores del CT2 se han sustituido en la fase anterior.
- Remodelación del CCM2.
- Remodelación del CCM1.
- Remodelación CT5.





En esta fase, como ya hemos indicado, se iniciarán los trabajos de remodelación a realizar en la obra de llegada y pozo de bombeo y la construcción del nuevo desbaste de gruesos. Una vez ejecutada la obra civil correspondiente, se procederá al montaje de equipos mecánicos e instalaciones eléctricas, para la posterior prueba de funcionamiento y puesta en marcha cuando finalice esta fase y que tendrá un mes de duración.

Una vez puestas en marcha las instalaciones descritas en la fase anterior, se inician las obras de remodelación del pozo a cámara seca. Dentro de las diferentes actuaciones a realizar, indicamos a continuación las más importantes, ordenadas de manera que se minimicen las interferencias en su funcionalidad.

La ejecución conlleva un exhaustivo estudio del faseado necesario, con el fin de afectar lo menos posible, aun así, resulta inevitable la parada parcial del bombeo de cabecera, es por lo que se ejecutará entre los meses de verano, que es cuando el caudal que llega a planta es menor.

La ejecución conlleva las siguientes actividades:

#### **Actuaciones en pozo A:**

- Limpieza del nuevo emplazamiento de las bombas.
- Desmontaje de las escaleras de acceso a ambos lados del pozo.
- Demolición de la capa de compresión situada a cota +7.50.
- Retirada de losas alveolares.
- Colocación nuevas vigas de reparto.
- Colocación de nuevas losas alveolares.
- Primera parada parcial de la planta. Parada y cierre del pozo de bombeo A. Vaciado del mismo. En este punto se intensificarán los turnos de equipos de OC, mecánicos y eléctricos para minimizar el tiempo de parada.
- Desmontaje y recolocación de las tres bombas alojadas en su interior para su adaptación a cámara seca y demolición de los vasos de las bombas actuales.
- Ejecución de los taladros de perforación de los paramentos laterales para instalación de las nuevas tuberías de aspiración.
- Reparación del interior del pozo de bombeo y cierre de las conducciones de impulsión actuales.
- Instalación de las conducciones de aspiración e impulsión.
- Corte de las tres tuberías actuales de impulsión y conexión con las nuevas tuberías.
- Instalación de los nuevos pedestales de las bombas.
- Instalación de las dos bombas readaptadas.
- Puesta en marcha del nuevo pozo de bombeo en cámara seca.





#### Actuaciones en pozo B:

- Retirada de una de las bombas en el pozo de bombeo B, la más cercana al colector de entrada para optimizar plazos de adaptación de la bomba. En esta configuración, el pozo funcionaría con las 2 bombas en cámara seca (instaladas anteriormente) + 2 bombas en cámara húmeda.
- Parada puntual del bombeo y aislamiento parcial de la cámara de reunión situada a cota +5.40 para permitir el acceso a este tajo de obra.
- Retirada de 2 de las conducciones de impulsión e instalación de las 4 nuevas.
- Segunda parada parcial de la planta. Parada del pozo B y vaciado. En este punto se intensificarán los turnos de equipos de OC, mecánicos y eléctricos para minimizar el tiempo de parada.
- Retirada de las dos bombas restantes para su reubicación.
- Ejecución de los taladros de perforación de los paramentos laterales para instalación de las nuevas tuberías de aspiración.
- Reparación del interior del pozo de bombeo y cierre de las conducciones de impulsión actuales.
- Instalación de las conducciones de aspiración e impulsión.
- Instalación de los nuevos pedestales de las bombas.
- Instalación de las dos bombas readaptadas que darán servicio al pozo B. Puesta en marcha del pozo.
- Instalación de la nueva bomba de 600 l/s y de la nueva bomba de 400 l/s que dará servicio al pozo A.
- Instalación de un puente grúa para la extracción de las bombas bajo el pozo de Gozón.
- Puesta en marcha de la instalación.
- Desmontaje y reubicación de las dos bombas actuales restantes.

Además, incluirá las siguientes actividades:

- Desmontaje de la bóveda existente.
- Ejecución de los nuevos canales, adosados a los existentes. Para dar continuidad a ambos elementos, se emplearán anclajes químicos estructurales mediante cartucho de inyección de resinas y varilla roscada de acero galvanizado.
- Instalación de las compuertas a la entrada y salida de los canales.
- Ejecución de los cortes en los muros de hormigón a la entrada y salida de los canales. Para ello se empleará una sierra hidráulica con disco o hilo de diamante y requiere la parada temporal de los bombeos a la hora de ejecutar la conexión con el canal de reparto al tamizado de finos existente. En este caso se aprovecha la parada en la remodelación del pozo B, y durante 1 día en el pozo A, de manera que durante 1 día se paren los dos bombeos.





- Cierre de una de las conducciones a la entrada del canal mediante un obturador neumático, para permitir el corte de esta tubería y la reforma del canal que la contiene, manteniendo la separación entre canales existentes.
- Esto permitirá poner en servicio el canal reformado y el nuevo adosado.
- Cierre de la conducción restante y reforma del canal restante, lo que permite poner en servicio los cuatro canales.
- Instalación de las rejas en cada canal, aprovechando las compuertas ya instaladas que permiten el aislamiento de cada canal manteniendo al menos tres en servicio.

Una vez finalizadas estas actuaciones se procederá a **remodelar el desarenador-desengrasador**, para ello, antes del inicio de los trabajos es necesario una instalación provisional, para que se pueda seguir funcionando. Estas actividades provisionales conllevan la ejecución de los siguientes trabajos:

- Adecuación de una zona situada cerca del edificio actual pero fuera de la zona de actuación para la instalación del nuevo clasificador de arenas y el traslado de uno de los existentes.

Se encuentra dentro de la zona designada para obras en esta fase.

- Adecuación de una zona situada cerca del edificio actual donde se instalará de forma provisional un concentrador de grasas con depósito portátil.
- Instalación de una bomba sumergible portátil en canal de recogida de grasas que permitirá conducir el fluido al concentrador, dejando sin servicio los existentes.
- Corte de dos tuberías de dos puentes desarenadores e instalación de una manga flexible que permita conectar las bombas de succión de arenas con los nuevos clasificadores.
- Con esta instalación se posibilita la retirada del servicio del edificio actual, para poder proceder a su demolición.
- Puesta en marcha la instalación provisional se procederá a retirar los equipos actuales y a la demolición del edificio.
- Una vez liberado el espacio, se ejecutará el nuevo canal de desarenado y el nuevo edificio de gestión de residuos donde se instalarán los tres clasificadores retirados y los nuevos concentradores de grasa.
- Los clasificadores de arena se irán conectando a cada uno de los puentes de forma sucesiva, lo que permitirá su puesta en marcha y la reinstalación de los provisionales en su ubicación definitiva.
- Para la puesta en marcha del nuevo canal de desarenado y la prolongación del canal de grasas que conectará con los nuevos concentradores es necesaria la tercera parada de la instalación, para poder realizar el corte de los muros.

Dentro de estas actuaciones se encuentra también la demolición del edificio actual de gestión de residuos de desarenado situado anexo a los canales desarenador-desengrasador.





Finalizada la puesta en marcha se comenzará con el **edificio de desarenado-desengrasado** y siguiendo la premisa de optimización de los equipos de especialidades (fundamentalmente micropilotajes) posteriormente se realizará el edificio de flotación de fangos, la remodelación del edificio de deshidratación y finalmente los digestores, paralelamente se irá remodelando el espesador actual a espesador por flotación y el depósito tampón a depósito de fangos digeridos para ello se cerrará la segunda línea procediéndose a adecuación, se ejecutará además la remodelación de la arqueta de bombeo de fangos, la reforma consiste básicamente en readaptar las bombas existentes y la instalación de nuevas tuberías.

Mientras la futura EDAR no esté en marcha, una vez puesta en operación esta fase, ello permitirá una mejora en los resultados de la fase 1. Explotara el Principado de Asturias.

### **FASE 3**

Durante la *fase 3* se ejecutan las obras y la puesta en marcha de los equipos y procesos terminados.

#### **■ Pruebas de funcionamiento y puesta en marcha**

- Pretratamiento.
  - Digestor.
  - Espesador por flotación y depósito de fangos digeridos.
- La EDAR funciona con el pozo de cámara seca, el nuevo pretratamiento, nuevo tratamiento fisicoquímico, nuevo biológico y la línea de fangos completa.

#### **■ Ejecución**

- Arqueta de bombeo de homogeneización.
- Urbanización.

#### **■ Remodelación**

- Tanques de homogeneización.
- Remodelación del edificio de control.

#### **■ Conexiones**

- Conexión al nuevo tratamiento.

En esta última fase se realizará la adecuación de los nuevos tanques de homogeneización y se procederá a ejecutar la arqueta de bombeo a homogeneización, así como todas las conexiones con el nuevo tratamiento. El tratamiento de homogeneización se diseña con la finalidad de minimizar la afección en los procesos biológicos y garantizar su rendimiento, almacenándose el agua en episodios de elevada conductividad con el objeto homogeneizar la conductividad a tratar en el tratamiento secundario. Consta de dos líneas independientes, conformadas por la reutilización del reactor biológico y de los decantadores nº1 y nº6 existentes.







La finalización de esta fase define la planta en su estado final, incorporando todos los elementos propuestos para la ampliación y todas las mejoras realizadas en los elementos existentes. Al final de la misma, comenzará un plazo de tres meses de duración para adecuar convenientemente todas las modificaciones llevadas a cabo en este proyecto y poder realizar las pruebas de funcionamiento y la puesta en marcha de la nueva instalación remodelada.

La ejecución de esta fase comienza con la creación de un recinto independiente de trabajo, que facilita la **remodelación de los tanques de homogeneización y la arqueta de bombeo de homogeneización**. Las actuaciones a realizar serán:

- En primer lugar, el vaciado y limpieza del reactor biológico y de los decantadores a remodelar.
- Retirada de equipos (se retirarán las parrillas actuales del reactor y se retirará el puente barredor de cada decantador).
- Obras de acondicionamiento de la obra civil, para conseguir la estructura necesaria para el nuevo tratamiento proyectado, para ello se demolerán los muros intermedios existentes en el reactor. Hay que destacar que, con el fin de preservar la estructura que se ha de mantener, la demolición de los muros centrales con la zona que se ha de mantener se realizará con corte con disco y el resto con martillo hidráulico sobre máquina con ayuda de medios manuales.
- Cubrición. Nuevas cubiertas de PRFV. Respecto al montaje de las cubiertas de PRFV en el reactor, debido a la limitación de espacio disponible, no es posible acopiar las cubiertas ya premontadas, es por lo que las cubiertas de PRFV se acopiarán y montarán "por módulos" directamente sobre el elemento en cuestión. En el caso de los decantadores se podrán acopiar totalmente montadas sobre cada decantador mediante el empleo de una auto grúa, y que para ayuda de los trabajos podrá ser ubicada entre ambos decantadores.

Paralelamente se ejecuta la remodelación del edificio de control, en la planta baja se hará una redistribución interna con el objetivo de aumentar la superficie de los vestuarios, para lo que se modificará la sala de comedor actual.

Además, se ejecutará una red perimetral de drenaje subterránea con tubos perforados de 160 mm de diámetro con el objetivo de reducir las humedades en el interior del edificio. Así mismo se climatizará la sala de control y despachos, así como se efectuarán las reparaciones necesarias en paredes, suelos y falsos techos.





Los presupuestos asociados a las distintas fases a recibir de forma parcial son:

Las **recepciones parciales** se harán de acuerdo con el presente cuadro, de tal forma que la **primera recepción** será la denominada Fase 1 (solo el tratamiento fisicoquímico y auxiliares al mismo), la **segunda recepción** será del resto de la Fase I, así como la Fase 2 completa, y finalmente la **última recepción, que sería la tercera**, constará de la Fase 3 completa.

FASES	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (13 % + 6% + IVA 21%)	PRESUPUESTO PARA RECEPCIONES PARCIALES
FASE 1 (solo fisicoquímico y auxiliares al mismo)	9.289.977,04	9.289.977,04
FASE 1 (resto de Fase I)	33.621.255,23	53.388.161,53
FASE 2	19.766.906,30	
FASE 3	7.393.723,69	7.393.723,69
TOTAL	<b>70.071.862,26</b>	<b>70.071.862,26</b>

Nota: al presente escrito se adjunta un cuadro con la descomposición de los presupuestos globales de cada fase que figuran en el cuadro anterior, en presupuestos parciales.

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO

Jesús José Solís García

(Firmando electrónicamente)

