



**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS  
QUE HA DE REGIR EN EL CONTRATO DE  
REPARACIÓN DE DIEZ FILTROS DE  
ARENA EN LA ETAP DE TORRELAGUNA**

**PROCEDIMIENTO ABIERTO NO  
ARMONIZADO AL PRECIO MÁS BAJO**

**CONTRATO N°: 41/2017**

Área Tratamiento Aguas Lozoya-Jarama

Fecha: Marzo de 2017

## ÍNDICE

<b>1</b>	<b>OBJETO DEL CONTRATO .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>DOCUMENTACIÓN DE COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES .....</b>	<b>4</b>
2.1	Documentación a entregar al Responsable del Contrato .....	4
2.2	Documentación que entregará Canal de Isabel II Gestión S.A. al Adjudicatario .....	4
<b>3</b>	<b>DISPOSICIONES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS .....</b>	<b>4</b>
3.1	Personal del contratista .....	4
3.2	Órdenes al contratista .....	5
3.3	Cumplimiento de Ordenanzas y Normativas vigentes .....	5
3.4	Cronograma y orden de ejecución de los trabajos .....	5
3.5	Fecha de comienzo de los trabajos .....	5
3.6	Plazo de ejecución de los trabajos .....	5
3.7	Terrenos disponibles para la ejecución de los trabajos .....	5
3.8	Equipos, maquinarias y medios auxiliares a aportar por el contratista .....	6
3.9	Vigilancia de los trabajos .....	6
3.10	Reposiciones .....	7
3.11	Trabajos varios .....	7
3.12	Ensayos y reconocimientos durante la ejecución de los trabajos .....	7
3.13	Casos de resolución .....	7
3.14	Pruebas y ensayos previos a la recepción .....	7
3.15	Gastos de las pruebas .....	8
3.16	Gastos de carácter general a cargo del contratista .....	8
3.17	Responsabilidades y obligaciones generales del contratista .....	8
<b>4</b>	<b>RELACIÓN DETALLADA DE LOS TRABAJOS A REALIZAR .....</b>	<b>8</b>
4.1	Aislamiento y estanqueidad del filtro .....	9
4.2	Extracción de arena de filtros .....	9
4.3	Retirada de placas de falso fondo .....	10
4.4	Retirada de arena de falsos fondos .....	10
4.5	Limpieza con agua a presión de paramentos .....	10
4.6	Regularización e impermeabilización de paramentos .....	11
4.6.1	Regularización de paramentos de la obra civil .....	11
4.6.2	Impermeabilización de paramentos de la obra civil .....	11
4.7	Rehabilitación del falso fondo .....	13
4.7.1	Retirada de toberas antiguas y juntas, y reposición de toberas nuevas y juntas ...	13
4.7.2	Fabricación y colocación de placas de hormigón del falso fondo .....	13
4.7.3	Anclaje de las placas .....	14

4.7.4	Fresado y sellado de las juntas entre placas de falsos fondos .....	14
4.8	REPOSICIÓN DE ARENA EXTRAÍDA DEL FILTRO .....	15
4.9	SUMINISTRO DE ARENA SILÍCEA .....	15

## 1 OBJETO DEL CONTRATO

El objeto de este proyecto es la *reparación* de DIEZ (10) filtros de arena (falsos fondos, toberas, paramentos, etc.) de la ETAP de Torrelaguna. En esta planta, construida en los años sesenta, debido a los años de funcionamiento, se ha producido el lógico envejecimiento natural de las instalaciones de filtración, fundamentalmente fisuras en el hormigón, con la consiguiente pérdida de estanqueidad.

## 2 DOCUMENTACIÓN DE COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES

Con objeto de dar cumplimiento a las obligaciones derivadas de la Coordinación de Actividades Empresariales reflejadas en el *Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales. (BOE nº 27 31-01-2004)*, de forma previa al comienzo de la obra, el Adjudicatario deberá cumplir, al menos, los trámites administrativos descritos en los siguientes subapartados.

En ningún caso podrá procederse al comienzo de la obra en tanto no esté asegurada por Canal de Isabel II Gestión, S.A. la validez de la documentación aportada por el Adjudicatario.

### 2.1 DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR AL RESPONSABLE DEL CONTRATO

La documentación que el Adjudicatario deberá entregar al responsable del contrato será la siguiente:

- Evaluación de riesgos específica de los trabajos a ejecutar.
- Planificación de la actividad preventiva de la empresa.
- Relación de los trabajadores que intervendrán en los trabajos.
- Certificados de formación de los trabajadores.
- Reconocimientos médicos de los trabajadores.
- Nombramiento de Recurso Preventivo.

Para ello, una vez formalizado el contrato, el Adjudicatario entregará al responsable del contrato recibí del Impreso Código F-687 así como el impreso con código F-684, relleno.

### 2.2 DOCUMENTACIÓN QUE ENTREGARÁ CANAL DE ISABEL II GESTIÓN S.A. AL ADJUDICATARIO

El Responsable del Contrato hará entrega al Adjudicatario de la información de riesgos de la instalación junto con el Formulario F-687:

## 3 DISPOSICIONES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

### 3.1 PERSONAL DEL CONTRATISTA

La empresa Contratista propondrá un Responsable de los Trabajos a la Dirección de Obra.. Dicha persona tendrá la experiencia laboral precisa en ejecución de obras hidráulicas (al menos cinco años) de conformidad con los requisitos de solvencia técnica y profesional exigida en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, y capacidad de decisión sobre la ejecución de los trabajos.

### 3.2 ÓRDENES AL CONTRATISTA

Éstas se realizarán a través del Responsable de los Trabajos. Todo ello sin perjuicio de que el responsable del Contrato pueda comunicar directamente con el resto del personal subalterno, que deberá informar seguidamente a su Responsable, quien será responsable de que dichas comunicaciones lleguen fielmente hasta las personas que deben ejecutarlas y de que se ejecuten.

### 3.3 CUMPLIMIENTO DE ORDENANZAS Y NORMATIVAS VIGENTES

Además de lo señalado en el presente Pliego, el Contratista queda obligado a cumplimentar cuantas disposiciones, ordenanzas y normativas oficiales sean de aplicación a los trabajos de este Contrato, aunque no hayan sido mencionadas en los artículos de este Pliego y a aceptar cualquier Instrucción, Reglamento o Norma que pueda dictarse por parte de la Dirección, las Comunidades Autónomas, etc. durante la ejecución de los trabajos.

### 3.4 CRONOGRAMA Y ORDEN DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

En un plazo máximo de una semana tras la firma del contrato, el Contratista someterá a la aprobación de la dirección de obra el Cronograma que haya previsto, con especificación de la fecha de la firma del Acta de comprobación del replanteo, los plazos parciales y fecha de terminación de las distintas unidades de obra, compatibles con el plazo total de ejecución. El incumplimiento de dicho Cronograma podrá dar objeto a las penalizaciones previstas en el Pliego de Cláusulas Administrativas, sin obstáculo de que el responsable del contrato pueda exigir al Contratista que disponga los medios necesarios para recuperar el retraso u ordenar a un tercero la realización sustitutoria de las unidades pendientes, con cargo al Contratista.

La aceptación del plan de realización y de los medios auxiliares propuestos no eximirá al Contratista de responsabilidad alguna en caso de incumplimiento de los plazos convenidos.

### 3.5 FECHA DE COMIENZO DE LOS TRABAJOS

A efectos de cómputo de plazo, se considerará como fecha de comienzo de los trabajos el día siguiente al de la fecha de la firma del Acta de Comprobación del replanteo. Dicha fecha de comienzo no podrá retrasarse más allá de un mes desde la firma del Contrato.

### 3.6 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

El plazo de ejecución de obra será de **DIEZ MESES**, computándose a partir de la fecha de comienzo de los trabajos indicada en el apartado 3.5.

### 3.7 TERRENOS DISPONIBLES PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

El Contratista podrá disponer, de conformidad con la dirección de obra, de aquellos espacios adyacentes o próximos al tajo mismo de obra para el acopio de materiales, la ubicación de instalaciones auxiliares o el movimiento de equipos y personal.

Será de su cuenta y responsabilidad la reposición de estos terrenos a su estado original y la reparación de los deterioros que hubiera podido ocasionar en las propiedades.

Será también de cuenta del Contratista la provisión de aquellos espacios y accesos provisionales que, no estando expresamente recogidos en el proyecto, decidiera utilizar para la ejecución de las obras.

### **3.8 EQUIPOS, MAQUINARIAS Y MEDIOS AUXILIARES A APORTAR POR EL CONTRATISTA**

Todos los aparatos de control y medida, maquinarias, herramientas y medios auxiliares que constituyen el equipo a aportar por el Contratista para la correcta ejecución de los trabajos, deberán reunir las debidas condiciones de idoneidad, pudiéndose rechazar cualquier elemento que no reúna las referidas condiciones.

El Adjudicatario se compromete a cumplir en la ejecución de los trabajos con los requerimientos y estándares de calidad exigidos en el Contrato. Canal de Isabel II Gestión, S.A. tendrá la facultad de solicitar al Responsable designado por el Adjudicatario la corrección de las deficiencias detectadas en los trabajos realizados. El Adjudicatario se obliga a subsanar las deficiencias con la mayor brevedad.

Si durante la ejecución del contrato, el adjudicatario propusiera el cambio de alguno de los medios personales que realicen los trabajos, la sustitución de dicho personal requerirá en todo caso el cumplimiento de las siguientes condiciones:

- Justificación escrita, detallada y suficiente, explicando el motivo que suscita el cambio.
- Presentación de posibles candidatos con un perfil de cualificación técnica igual o superior al de la persona que se pretende sustituir.
- Aceptación del candidato por parte de Canal de Isabel II Gestión, S.A.

En el supuesto de que se produzca la sustitución de alguno de los medios personales los inconvenientes ocasionados en la continuidad de los trabajos que realiza la persona a sustituir se subsanarán mediante periodos de solapamiento sin coste adicional. El adjudicatario dispone de un plazo máximo de 3 días naturales para sustituir al recurso desde la presentación de la justificación escrita referida con anterioridad.

La demora en la incorporación de los medios personales se penalizará según se refleja en el apartado 9 del Anexo I al Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

El equipo quedará adscrito a los trabajos en tanto se hallen en ejecución las unidades en las que ha de utilizarse, no pudiéndose retirar elemento alguno del mismo sin consentimiento expreso del Responsable del contrato. En caso de avería deberán ser reparados los elementos averiados o inutilizados siempre que su reparación, por cuenta del Contratista, exija plazos que, a juicio del Responsable del contrato, no alteren el Cronograma de Trabajo que fuera de aplicación. En caso contrario deberá ser sustituido el equipo completo.

En todo caso, la conservación, vigilancia, reparación y/o sustitución de los elementos que integren el equipo aportado por el Contratista, será de la exclusiva cuenta y cargo del mismo.

La maquinaria, herramienta y medios auxiliares que emplee el Contratista para la ejecución de los trabajos no serán nunca abonables, pues ya se ha tenido en cuenta al hacer la composición de los precios.

Los medios auxiliares que garantizan la seguridad del personal operativo son de exclusiva responsabilidad y cargo del Contratista.

### **3.9 VIGILANCIA DE LOS TRABAJOS**

El director de obra establecerá la vigilancia de los trabajos que estime necesaria, designando al personal y estableciendo las funciones y controles a realizar.

Sobre este punto se cumplirá lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

### **3.10 REPOSICIONES**

Se entiende por reposiciones a las reconstrucciones de aquellas instalaciones que haya sido necesario alterar para la ejecución de los trabajos, debiendo quedar en iguales condiciones que antes de la obra.

El Contratista estará obligado a ejecutar la reposición de todos los servicios a costa del contrato.

Todas las reparaciones de roturas o averías originadas durante la ejecución de los trabajos, las tendrá, asimismo, que realizar el Contratista por su cuenta exclusiva, sin derecho a abono de cantidad alguna.

### **3.11 TRABAJOS VARIOS**

En la ejecución de trabajos comprendidos en el Contrato y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego, el Contratista se atenderá a las reglas seguidas para cada caso por la buena práctica constructiva, y a las instrucciones del responsable del contrato.

Además de los trabajos detallados en el Contrato/Proyecto, el Contratista está obligado a realizar todos los trabajos complementarios o auxiliares precisos para la buena terminación del contrato, no pudiendo servir de excusa que no aparezcan explícitamente reseñados en este Pliego.

### **3.12 ENSAYOS Y RECONOCIMIENTOS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**

Los ensayos y reconocimientos más o menos minuciosos realizados durante la ejecución de la obra, no tienen otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción. Por consiguiente, la admisión de materiales o instalaciones en cualquier forma que se realice, antes de la recepción, no atenúa las obligaciones a subsanar o reponer que el Contratista contrae si los trabajos resultasen inaceptables, parcial o totalmente, en el momento de la recepción definitiva.

### **3.13 CASOS DE RESOLUCIÓN**

En los casos de resolución del contrato, bajo ningún pretexto podrá el Contratista retirar de las inmediaciones de los trabajos ninguna pieza y elemento del material de las instalaciones, pues Canal de Isabel II Gestión S.A. podrá optar por retenerlo, indicando al Contratista lo que desea adquirir previa valoración por períodos o por convenio con el Contratista. Este deberá retirar lo restante en el plazo de tres (3) meses, entendiéndose por abandono lo que no retire en dicho plazo.

En los casos de resolución de contrato, cualquiera que sea la causa que la motive, serán de cuenta del Contratista los gastos originados por la liquidación, así como los de retirada de los medios auxiliares, empleados o no en la ejecución de los trabajos.

### **3.14 PRUEBAS Y ENSAYOS PREVIOS A LA RECEPCIÓN**

Previamente a la Recepción de los trabajos se realizará una prueba de funcionamiento de los filtros.

La fecha de realización de la prueba se acordará previamente entre ambas partes.

Podrán realizarse pruebas parciales de funcionamiento de cada uno de los filtros por separado, de común acuerdo entre Contratista y Dirección de Obra.

No se procederá al empleo de los materiales sin la aceptación de la Dirección de Obra.



El resultado negativo de las pruebas a que se refiere el presente capítulo dará lugar a la reiteración de las mismas tantas veces como considere necesarias la Dirección de Obra hasta comprobar si la prueba negativa afecta a una zona parcial susceptible de reparación o refleja defecto de conjunto que motive la no admisión en su totalidad de los trabajos comprobados.

### **3.15 GASTOS DE LAS PRUEBAS**

Todos los gastos a que dé lugar la ejecución de las pruebas serán de cuenta del Contratista.

El Jefe de Planta podrá añadir por su parte, mediante resolución motivada, cuantas pruebas quiera realizar de elementos o del conjunto de las obras. Estas pruebas tendrán carácter válido para juzgar la calidad de la obra realizada aún cuando se hagan sin la presencia del Contratista. Los gastos de este tipo de pruebas adicionales serán de cuenta de Canal de Isabel II Gestión, S.A.

### **3.16 GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA**

Serán por cuenta del Contratista los daños que puedan ser producidos durante la ejecución de los trabajos en los servicios e instalaciones próximas a la zona de trabajo. El Contratista será responsable de su localización y señalización, sin derecho a reclamación de cobro adicional por los gastos que ello origine o las pérdidas de rendimiento que se deriven de la presencia de estos servicios.

De acuerdo con el párrafo anterior el Contratista deberá proceder de manera inmediata a indemnizar y reparar de forma aceptable todos los daños y perjuicios, imputables a él ocasionados a personas, servicios o propiedades del Canal de Isabel II Gestión S.A.

Serán también por cuenta del Contratista los gastos que origine la protección de acopios y de la propia zona contra todo deterioro, daño o incendio; los de limpieza y evacuación de desperdicios y basura; los de limpieza general de la obra a su terminación; los de retirada de los materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.

### **3.17 RESPONSABILIDADES Y OBLIGACIONES GENERALES DEL CONTRATISTA**

Durante la ejecución de los trabajos necesarios para la realización de las obras, el Contratista será responsable de todos los daños y perjuicios, directos o indirectos, que se puedan ocasionar a cualquier persona o propiedad del Canal de Isabel II Gestión S.A, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo, o de una deficiente organización de los trabajos. En especial, será responsable de los perjuicios ocasionados a terceros debidos a una señalización insuficiente o defectuosa de las obras o imputables a él.

Observará además, cuantas disposiciones le sean dictadas por el personal de la planta, encaminadas a garantizar la seguridad de los obreros sin que por ello se le considere relevado de la responsabilidad que, como patrono, pueda contraer, y acatará todas las disposiciones que dicte dicho personal con objeto de asegurar la buena marcha de los trabajos.

## **4 RELACIÓN DETALLADA DE LOS TRABAJOS A REALIZAR**

Como norma general en caso de indefinición dentro de este pliego, se utilizará la Norma UNE 104309-3 "*Materiales líquidos para la impermeabilización de depósitos empleados en obras hidráulicas. Características, métodos de ensayo y puesta en obra*", y más en concreto lo estipulado para los materiales tipo C "Para interior de depósitos sin cubierta; muro y solera" descritos en dicha norma (tabla 1).



Las operaciones que se estima necesario realizar en cada filtro son las siguientes:

#### 4.1 AISLAMIENTO Y ESTANQUEIDAD DEL FILTRO

##### Función

Esta primera intervención es necesaria con objeto de aislar del resto de la instalación el filtro sobre el que se van a realizar los trabajos e impedir la entrada de agua que dificultaría la ejecución de las unidades de obra posteriores. Este aislamiento se produce mediante elementos de corte cuya estanqueidad puede ser deficiente debido a su envejecimiento.

##### Trabajos a realizar

Dentro de esta unidad de obra se engloba la necesidad de colocar elementos temporales que permitan realizar el resto de los trabajos con la mínima interferencia de agua, tanto proveniente de los filtros adyacentes que se encuentren en servicio como del canal de reparto anejo al lado menor exterior de cada filtro. El objetivo final es poder realizar los trabajos de la forma más limpia posible, especialmente teniendo en cuenta que algunos de los recubrimientos de superficies que deben aplicarse posteriormente tan sólo pueden ejecutarse en seco o, al menos, con humedad en el paramento inferior casi siempre al 20%.

En caso de que por los paramentos, fisuras, juntas, etc. entre agua al filtro desde su trasdós, se realizará en los lugares que indique la Dirección de Obra una perforación mecánica, la cual se entubará posteriormente, de diez (10) mm de diámetro y quince (15) cm de profundidad sellando la zona porosa superficial, la fisura, junta o grieta con **cemento de fraguado rápido**, hasta que el agua salga únicamente por los tubos de drenaje. Dichos tubos de drenaje desaguarán en lugar que no perjudique a la ejecución de otros tajos.

Si transcurridos siete días persistiese el agua, el Director de las Obras decidirá el tratamiento a realizar y su forma de ejecución: inyección de resina, sellado del dren, perforación del hormigón por encima de la lámina de agua, picado y posterior hormigonado de la zona filtrante, vaciado del filtro adyacente, etc.

#### 4.2 EXTRACCIÓN DE ARENA DE FILTROS

##### Función

Se ejecuta este tajo con la finalidad de permitir el acceso al falso fondo del filtro.

##### Trabajos a realizar

Los filtros tienen una capa de arena teórica de 80 cm de espesor. En realidad esta capa varía de unos filtros a otros debido al deterioro de la obra civil, y al posterior relleno de arena en algunos de ellos. A efectos de medición se supone una altura media de 80 cm, lo que supone aproximadamente unos 93 m<sup>3</sup> de arena silíceas por filtro (2 celdas x 14,52 x 4 x 0,80) a extraer por medios manuales o mecánicos hasta completar su traslado a una zona determinada de la ETAP, donde se procederá a su acopio hasta que sea devuelta al filtro una vez finalizados los trabajos.

El Adjudicatario propondrá el sistema pertinente a la Dirección de Obra, que debe asegurar la salvaguarda de las toberas que se encuentran en el fondo del filtro. En caso de que se demuestre que el sistema empleado daña éstas, se procederá a cambiar el sistema de retirada de la arena por otro menos agresivo.

Dentro de la unidad de obra se incluye el transporte a la ubicación temporal de la arena, a la espera de su posterior reposición.

#### **4.3 RETIRADA DE PLACAS DE FALSO FONDO**

##### **Función**

Permitir el acceso e inspección a la parte inferior del filtro y, especialmente, la retirada de la arena acumulada en dicha zona. También será necesario retirar las placas que, por un motivo u otro, estén deterioradas, pudiéndose utilizar el hueco que dejan como acceso.

##### **Trabajos a realizar**

Es imposible saber a priori el número de placas que será necesario retirar hasta no haber retirado la arena. Se estima un máximo de 16 placas centrales por filtro, creando registros de dos placas consecutivas, repartidos a lo largo del filtro.

No obstante, la selección de las placas a retirar será propuesta por el Adjudicatario a la Dirección de Obra, quien dará su visto bueno antes de proceder a iniciar los trabajos. Se seleccionarán preferentemente placas de la zona central, ya que esto facilitará la posterior retirada de la arena.

Debido al deterioro que sufrirán las placas en su retirada del falso fondo, no se podrán volver a colocar, salvo autorización expresa y documentada de la Dirección de Obra.

#### **4.4 RETIRADA DE ARENA DE FALSOS FONDOS**

##### **Función**

Debido a la rotura de toberas o degradación de las placas, hay arena acumulada debajo del falso fondo en cantidad variable, en función del deterioro de la estructura, e imposible de cuantificar hasta poder acceder a esta zona.

##### **Trabajos a realizar**

Se estima que este volumen podría ser equivalente a una capa de 40 cm de altura de arena en la totalidad del falso fondo.

Las consideraciones son similares a las ya expresadas en el apartado 4.2 de este documento.

Dado que la dificultad es superior, se estima un rendimiento menor y, consecuentemente, un precio más elevado.

#### **4.5 LIMPIEZA CON AGUA A PRESIÓN DE PARAMENTOS**

##### **Función**

La función de esta unidad de obra es la limpieza del soporte sobre el cual se aplicará posteriormente la capa de regularización con mortero hidráulico polimérico y la impermeabilización.

##### **Trabajos a realizar**

Consiste fundamentalmente en la limpieza de paramentos con chorro de agua a presión de 150 – 200 atmósferas a fin de eliminar restos de coagulante adherido y dejar las superficies listas para su tratamiento.

#### 4.6 REGULARIZACIÓN E IMPERMEABILIZACIÓN DE PARAMENTOS

El tratamiento de regularización e impermeabilización estará constituido por dos capas, cada una de ellas con una misión específica.

##### 4.6.1 Regularización de paramentos de la obra civil

###### Función

Reponer los paramentos de hormigón a un estado sanitario y constructivamente óptimo que dificulte el crecimiento biológico y proteja las armaduras de procesos de corrosión deteniendo el proceso de carbonatación superficial del hormigón.

Servir de soporte sano al posterior tratamiento impermeabilizante.

###### Trabajos a realizar

La primera de las capas, utilizada para regularización, estará constituida por un mortero hidráulico polimérico de baja retracción y alta adherencia con una capa de material aplicado de espesor mínimo 2 mm.

La preparación del soporte y empleo del mortero se ajustarán a lo indicado en la ficha técnica del producto a utilizar.

El Adjudicatario propondrá a la Dirección de Obra el producto a utilizar. Estará terminantemente prohibida la aplicación de productos que no hayan sido aprobados por la Dirección de obra a propuesta del Adjudicatario.

##### 4.6.2 Impermeabilización de paramentos de la obra civil

###### Metodología general para la aprobación por parte de la Dirección de obra de los productos impermeabilizantes a aplicar

En caso de que los productos a utilizar sean los mismos que los incluidos por el Adjudicatario en su oferta, éste quedará eximido de la presentación de la documentación que a continuación se detalla. Esta circunstancia no exime la potestad de la Dirección de Obra de ordenar los ensayos *in situ* que considere convenientes con cargo al Contratista.

En caso de propuesta de cambio respecto de los productos ofertados por el Adjudicatario, éste propondrá a la Dirección de Obra antes de su puesta en obra los distintos productos (imprimaciones, pasivados, puentes adherentes, capas de cierre, etc...) que pretende emplear en la impermeabilización. Estará terminantemente prohibida la aplicación de productos que no hayan sido aprobados por la Dirección de obra a propuesta del Adjudicatario.

Dicha propuesta, que deberá presentarse por escrito, incluirá al menos la documentación siguiente:

###### Características físicas, químicas y mecánicas

Se suministrarán, como mínimo, las siguientes:

- Designación del producto conforme a su clasificación según la norma UNE 104309-3.
- Descripción de la formulación química y presentación en obra
- Nombre del fabricante o distribuidor
- Peso neto
- Número y fecha del lote de fabricación
- Caducidad

- Condiciones de almacenamiento
- Rendimiento estimado en las unidades pertinentes (kg/ml, kg/m<sup>2</sup>/mm, etc)
- Porcentaje de contenido de sólidos
- Adherencia al soporte
- Rangos de humedad óptimos del soporte
- Tiempo abierto (pot life)
- Coeficientes  $\mu$  para el agua y el dióxido de carbono (resistencias a la difusión)
- Capacidad de puenteo de fisuras
- Resistencia Taber a la abrasión
- Resistencias química y mecánica
- Resistencia a la radiación ultravioleta
- Declaración expresa de la no necesidad de utilizar disolventes en obra
- Hoja de seguridad
- Idoneidad sanitaria para su uso con agua potable

#### **Experiencias de uso y cualificación de los aplicadores propuestos**

Trabajos previos realizados por el contratista **con el mismo personal** que ejecutará los recogidos en el presente proyecto.

#### **Metodología de aplicación propuesta**

Especialmente se explicitarán los sistemas de preparación de las superficies soporte (repicado, golpeteo, abujardado, cepillado, etc.) y de aplicación (inyección, proyección, brocha, rodillo, etc.).

#### **Trabajos a realizar**

La impermeabilización a aplicar sobre el mortero de regularización previo constará a su vez de tres capas:

- Imprimación de la unión.
- Revestimiento elástico a base de resina de poliuretano bicomponente.
- Revestimiento antiUV: La persistencia (cualidad de no lavable por el agua) de esta resina deberá ser justificada documentalmente por el Adjudicatario dada la variedad de productos similares que existen para este uso y la enorme diferencia que puede darse entre ellos en lo que se refiere a su desempeño técnico. En este sentido, podrá exigirse al Adjudicatario una relación de obras terminadas con antigüedad superior a 5 años en las cuales se haya empleado el mismo recubrimiento anti-UV.  
Por otra parte, será de obligatoria ejecución por parte del Adjudicatario una segunda mano si la calidad del revestimiento no es la adecuada, así como el cambio de formulación de este producto.  
Dado que esta última capa estará en contacto con el agua, se requerirá documentación adicional acreditativa de la idoneidad sanitaria del recubrimiento para estar en contacto con agua potable. En concreto, se exigirá:
  - Certificado de demostración que el producto propuesto cumple los límites establecidos en la legislación vigente: Directiva Europea 2002/72/CE y posteriores modificaciones Directivas 2004/CE, 2004/19/CE, 2005/79/CE y 2007/19/CE, así como el Real Decreto 866/2008.
  - Certificado de cumplimiento de la Norma UNE 104-309-3 (materiales líquidos para la impermeabilización de depósitos, conducciones y paramentos de presas empleados en obras hidráulicas).

## 4.7 REHABILITACIÓN DEL FALSO FONDO

### 4.7.1 Retirada de toberas antiguas y juntas, y reposición de toberas nuevas y juntas

#### Función

La eliminación de toberas dañadas que pudieran permitir el paso de arena hacia la parte inferior del falso fondo, así como una irregular distribución tanto del aire como del agua de lavado, y su sustitución por toberas nuevas, asegurando un correcto funcionamiento del filtro.

#### Trabajos a realizar

Cada filtro dispone de 6.048 toberas. Tras la evaluación del estado de éstas por parte de la Dirección de Obra se procederá a la retirada de las que presenten anomalías, taponamiento o estén fuera de servicio. Antes de la ejecución de esta unidad de obra será obligatoria la inspección por parte de la Dirección de Obra, la cual marcará si se procede a la retirada total o parcial de las toberas.

Una vez realizada la retirada, será obligatorio por parte del Contratista un informe fotográfico de la finalización de los trabajos, con objeto de reflejar fehacientemente el número de toberas retiradas.

Dado que es imposible conocer *a priori* el número de toberas que se encuentra dañada, y con objeto de estimar económicamente el coste de los trabajos, se supone en el presupuesto la sustitución total de todas las toberas. Esta cifra podrá variar una vez se tenga acceso y se proceda a la inspección del falso fondo, lo que supondrá los correspondientes ajustes en la liquidación de la obra.

Las toberas nuevas serán suministradas por Canal, en un número igual al retirado, es decir, unas 6.048 por filtro o, en caso de que no hayan sido retiradas todas, un número inferior a éste. Se colocarán y sellarán con sus respectivas juntas de goma las nuevas toberas que se hayan colocado en sustitución de las inservibles.

### 4.7.2 Fabricación y colocación de placas de hormigón del falso fondo

#### Función

La función de esta unidad de obra es reponer las placas retiradas.

#### Trabajos a realizar

Se procederá a la fabricación y colocación de las placas que se hayan retirado. Las placas nuevas se fabricarán de las mismas dimensiones que las retiradas, el armado también será igual al de las placas retiradas. Aunque en la memoria del proyecto se incluye el armado de la placa tipo 1, la Dirección de Obra facilitará al Adjudicatario del contrato los planos de las armaduras de las placas que haya que reponer.

En total, se estima un máximo de 16 placas por cada falso fondo, que se ajustará a las realmente necesarias.

En el precio de esta unidad está incluida la fabricación y la colocación de la placa, con los medios auxiliares que sean necesarios, pero no los anclajes ni el tratamiento de juntas, que se describen a continuación.

#### 4.7.3 Anclaje de las placas

##### Función

Se propone el anclaje de las nuevas placas a los pilares de apoyo del falso fondo..

##### Trabajos a realizar

En los pilares existentes encargados del apoyo de las placas, se suministrarán y colocarán los anclajes de las placas atendiendo a los planos del proyecto, los anclajes irán atornillados a los pilares mediante pernos de varilla roscada, se incluyen también las tuercas y arandelas asociadas al perno, necesarias para el anclaje de las placas.

Inicialmente, se prevé y presupuesta la colocación de pernos mediante varilla roscada de rosca métrica 12 anclada mediante resina epoxi sin disolvente y placa de acero inoxidable de dimensiones indicadas en planos adjuntos. La perforación y limpieza del taladro está incluida en el precio de la partida, así como el suministro de los materiales, incluyendo éstos el perno, la tuerca asociada, la placa de acero inoxidable y la resina, así como la colocación y apriete de las correspondientes piezas.

Para el máximo de 16 placas a sustituir, el número máximo de anclajes será de 48 unidades.

#### 4.7.4 Fresado y sellado de las juntas entre placas de falsos fondos

##### Función

Mantener la estabilidad estructural y la correcta retención de arena del falso fondo.

##### Trabajos a realizar

Se procederá al sellado de las juntas entre placas de manera que se impida trasiego de fluidos en ambas direcciones. Se considera dentro de las mediciones la reposición del total de las juntas, aunque solamente será necesario reparar los tramos deteriorados y las juntas con placas nuevas.

El Adjudicatario propondrá los polímeros a utilizar, que serán aprobados por la Dirección de Obra.

El tratamiento de dichas juntas entre placas, tras el correspondiente saneo de las superficies soporte, constará de los siguientes pasos:

- Fresado  
Se utilizará una fresadora con elemento de corte adecuado al espesor medio de la junta. Queda incluida la tarea de retirada de material de junta fresada y limpieza.
- Imprimación  
La imprimación se realizará al menos **en un ancho de 15 cm.**
- Enmasillado  
El enmasillado de la unión se realizará con una masilla de poliuretano monocomponente de polimerización acelerada. Se seguirán las instrucciones indicadas en la ficha técnica del producto a emplear, tanto de la preparación del soporte, y forma de aplicación.
- Revestimiento elástico a base de resinas de poliuretano bicomponente



Los datos pertinentes de las resinas y masillas a emplear serán comunicados a la Dirección de Obra, para su aprobación previa a su utilización en el tajo, siendo de aplicación lo ya descrito anteriormente en este documento respecto de la información a suministrar.

Dado que este material estará en contacto con el agua, se solicitará la misma documentación adicional acreditativa de la idoneidad sanitaria que en el caso del recubrimiento UV.

#### **4.8 REPOSICIÓN DE ARENA EXTRAÍDA DEL FILTRO**

##### **Función**

Reponer la funcionalidad del medio filtrante.

##### **Trabajos a realizar**

Colocadas todas las toberas, se procederá a restituir la arena de sílice anteriormente extraída de los filtros. Perfectamente nivelada. Se estima esta cantidad en un 25% de la masa total de la arena extraída del filtro.

#### **4.9 SUMINISTRO DE ARENA SILÍCEA**

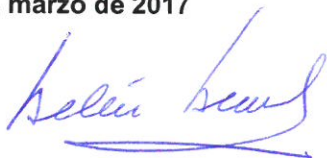
##### **Función**

Suministro y colocación de arena silícea, con el fin de restaurar la capa filtrante hasta los 80 cm de espesor.

##### **Trabajos a realizar**

Se repondrá la arena silícea necesaria hasta completar los 80 cm de la capa filtrante. La arena tendrá una talla efectiva de  $0,9 \pm 0,05$  con un coeficiente de uniformidad entre 1,5 y 1,6.

Madrid, marzo de 2017



**Belén Benito Martínez**  
Directora de Operaciones



