# ÍNDICE:

**1. INTRODUCCIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA……..2**

**2. PATOLOGÍAS OBSERVADAS……..……..3**

2.1 REVESTIMIENTO DE MORTERO SOBRE HORMIGÓN EN DOS DEPÓSITOS..... 4
2.2 JUNTAS DE DILATACIÓN. ..... 5
2.3 HORMIGÓN ARMADO DE LOS DEPÓSITOS. ..... 6
2.4 PASILLO ENTRE DEPÓSITOS Y ALIVIADERO..... 7
2.5 ELEMENTOS METÁLICOS. ..... 8
2.6 AUTOMATIZACIÓN DEL BOMBEO, VALVULERÍA Y TELECONTROL..... 8

**3. PROPUESTA DE REPARACIÓN……..……..8**

3.1 IMPERMEABILIZACIÓN DE LOS DEPÓSITOS: ..... 9
3.2 REPARACIÓN DE HORMIGÓN: ..... 9
3.3 REHABILITACIÓN PASILLO CENTRAL ENTRE DEPÓSITOS ..... 10
3.4 MURETES DEL DEPÓSITO ..... 11
3.5 TRATAMIENTOS SOBRE METÁLICOS. ..... 11
3.6 OBRAS AUXILIARES DE MEJORA EN MOTORIZACIONES, VÁLVULAS Y CONTROL..... 11

**4. INTEGRACIÓN AMBIENTAL DE LAS OBRAS……12**

**5. ESTUDIO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN……12**

**6. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD……13**

**7. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA Y PROCEDIMIENTO DE ADJUDICACIÓN….....13**

**8. RESUMEN DEL PRESUPUESTO DE LA ACTUACIÓN……13**

**9. PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA DE LAS OBRAS……..14**

**10. REVISIÓN DE PRECIOS……..14**

**11. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA Y CONCLUSIÓN……15**

**12. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO……..……15**

# 1 INTRODUCCIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA.

Los Depósitos Reguladores de Huelva fueron ejecutados en 1966 dentro de las obras de Abastecimiento de Agua a la Zona Industrial de Huelva (1ª fase). Se trata de dos senos enterrados con sección de artesa, de 7 metros de altura y planta cuadrada de 101 metros de lado.

Tanto los paramentos inclinados como la solera son losas de hormigón armado de 25 cm de espesor con cuadrícula de 8Ø10 por metro tanto inferior como superior.

Existen unos muretes verticales de coronación de 80x25 cm en todo el perímetro del depósito.

Todas las superficies de hormigón se encuentran revestidas por un enfoscado de mortero de cemento 1:2 maestreado y fratasado de espesor variable (2-4 cm)

El depósito presenta juntas de dilatación cada 10.5 metros en las que no existe continuidad de armado. Dichas juntas están formadas por un cajeado de 10x16 cm de mortero armado con 2Ø6 sobre un relleno de masilla tipo IGAS de 6x4 cm a su vez sobre una pletina metálica. Los labios de la junta están impermeabilizados con una pintura bituminosa tipo IGOL.

El depósito no está impermeabilizado, presentando numerosas patologías que están afectando a la durabilidad y estanqueidad de estos depósitos reguladores.

## 2 PATOLOGÍAS OBSERVADAS.

Se han detectado las siguientes patologías:

- Los depósitos no están impermeabilizados y el mortero de enfoscado existente se encuentra en mal estado, con desprendimientos y zonas con falta de adherencia al soporte de hormigón. Existen también fisuras en el hormigón que se trasladan al mortero enfoscado.

- Las juntas de dilatación se encuentran en mal estado de conservación, con graves patologías (grietas en el cajeado de las juntas, masillas en mal estado, desprendimientos…).

- El hormigón que se ha podido inspeccionar, se encuentra carbonatado y con problemas de desprendimientos y oxidaciones de armaduras.

- Existen fisuras en el hormigón y el agua que discurre por estas fisuras, están afectando el armado existente. En la zona superior de los muros hay fisuras, desprendimientos de morteros, los remates superiores de las juntas están muy afectados y facilita la penetración del agua en el trasdós de las juntas.

- El pavimento del pasillo entre depósitos y la zona de aliviadero tienen problemas en los pavimentos de hormigón, con presencia de grietas y fisuras, juntas abiertas y el muro final junto al aliviadero, no está estable.

- Todos los elementos metálicos están muy oxidados y necesitan una rehabilitación y protección adecuada.

- Existen muchas deficiencias en los equipos de bombeos, válvulas y motorizaciones, telecontrol y en los drenajes.

## 2.1 REVESTIMIENTO DE MORTERO SOBRE HORMIGÓN EN LOS DOS DEPÓSITOS.

Degradación generalizada del revestimiento de mortero de cemento que reviste todo el hormigón de los dos depósitos reguladores. En la gran parte de la superficie se han detectado roturas del mismo, así como fisuración y mala adherencia al hormigón base. Se han realizado algunos ensayos de adherencia, obteniendo resultados dispares descritos en el informe adjunto en el Anejo nº 1. Ensayos realizados.

## 2.2 JUNTAS DE DILATACIÓN.

Mala conservación de las juntas de dilatación, muchas de las cuales se encuentran fisuradas en la misma junta o en sus alrededores, favoreciendo las fugas de agua al terreno. Las masillas de sellado están muy degradadas.

## 2.3 HORMIGÓN ARMADO DE LOS DEPÓSITOS.

Desconchones y grietas en el hormigón base. Estas grietas atraviesan también los enfoscados existentes, donde se aprecia armadura vista con oxidación y presencia de sales.

## 2.4 PASILLO ENTRE DEPÓSITOS Y ALIVIADERO.

Los pavimentos están muy degradados, con fisuras, hormigón semidesprendido, canalillos con afecciones por rotura del hormigón. El muro final junto a aliviadero está volcando.

## 2.5 ELEMENTOS METÁLICOS.

Todos los elementos metálicos existentes están muy oxidados y degradados.

## 2.6 AUTOMATIZACIÓN DEL BOMBEO, VALVULERÍA Y TELECONTROL.

Todos los elementos de automatización, valvulería están necesitados de una reparación integral y es necesaria la sustitución de una válvula. También hay necesidades de mejoras importantes en el telecontrol y una limpieza integral de los drenajes.

# 3 PROPUESTA DE REPARACIÓN.

El objetivo principal del presente proyecto consiste en reducir de manera significativa las pérdidas de agua que presentan los depósitos reguladores. Para ello, debe procurarse la estanqueidad de las juntas de dilatación, así como aplicar una impermeabilización elástica adecuada en todos los paramentos de hormigón. Previo a estas actividades, deberá asegurarse un soporte firme, lo que comporta la eliminación de los revestimientos sueltos o con mala adherencia al soporte, la inyección de las fisuras y grietas, un sellado eficaz de todas las juntas y la reparación estructural del hormigón dañado.

Además de esto, se realizarán algunas obras auxiliares de mejora sobre los equipos de bombeo, telecontrol y drenaje, así como el adecentado del pasillo central entre ambos senos del depósito.
A continuación se describen los procedimientos correspondientes a las principales actuaciones a realizar:

## 3.1 IMPERMEABILIZACIÓN DE LOS DEPÓSITOS:

1.- Chorro de agua a alta presión (hidropresión controlada hasta 1500 bares y un caudal de 25 litros de agua minuto) de todas las superficies de hormigón, con objeto de eliminar los revestimientos en mal estado y obtener un soporte limpio y firme para recibir los revestimientos. Se ha escogido este sistema de hidropresión ´por dos motivos, ya que es el único capaz de eliminar las costras de suciedad y todos los elementos en mal estado y con falta de adherencia y obtener un soporte totalmente sano y rugoso. En segundo lugar, se evitan contaminaciones y problemas medioambientales ya que este sistema no produce polvo (como por ej. chorro de arena). La obra está situada dentro del núcleo poblacional y rodeado de edificios de viviendas.

2.- Impermeabilización de las juntas de dilatación mediante la adhesión de bandas flexibles (TPE) tipo MasterSeal 930 con adhesivo epoxi de ancho 35 cm. Previo a su colocación, se realizará un fresado del hormigón en los extremos de la junta para conseguir un correcto anclaje y se aplicará el adhesivo tipo MasterSeal 933 antes y después del montaje de la banda.

También se incluirá una reparación de la junta existente y una inyección a baja presión de morteros tipo R4 de elevada fluidez en todas las grietas que afectan a las zonas de juntas.

Previamente al sellado con bandas de TPE, se efectuará una limpieza de las juntas que presenten peor estado y se hará un sellado previo con masillas de poliuretano TIPO Masterseal NP 474

3.- Impermeabilización de todas las superficies de hormigón interiores del depósito mediante aplicación de mortero flexible tipo MasterSeal 550 o similar, con una dotación de 4,5 kg/m2 aplicado en tres o cuatro capas, usando técnicas de proyección adecuadas a este sistema de morteros flexibles.

## 3.2 REPARACIÓN DE HORMIGÓN:

a) Eliminar el recubrimiento del hormigón dañado utilizando la técnica de hidrodemolición, hasta llegar a la armadura (#8Ø10 por metro), dejando libre la armadura por todas sus caras un mínimo de 10 mm en todo su perímetro. Se realizará una hidrodemolición utilizando lanzas manuales dotadas de bomba de ultra presión, capaz de

impulsar hasta 20 litros de agua por minuto a 2.500 bares de presión máxima, permitiendo picar hasta un valor medio mínimo de 60 mm de espesor.

El picado manual no es admisible ya que provoca daños en la armadura y microfisuras en el hormigón.

b) Se han observado roturas de las barras de armado en las esquinas de los depósitos. Por lo tanto, una vez limpio el soporte, debemos disponer armadura que asegure el buen funcionamiento de los nudos existentes. Asimismo, se repondrá la armadura que por oxidación haya perdido sección por encima del 20% del diámetro nominal.

c) Se procederá igualmente a la inyección de las fisuras existentes en el hormigón con resina epoxi tipo MasterInject 1360 o similar, de alta fluidez para asegurar el correcto comportamiento monolítico de las losas.

d) Antes de las reparaciones y para controlar la oxidación interna de las barras de armado, se aplicará un inhibidor de corrosión de alta penetrabilidad tipo MasterProtect 8000 CI al objeto de frenar y paralizar la corrosión existente, hasta que se pueda acometer esta fase de la rehabilitación.

e) Reparación con mortero polimérico especial con fibras y de alta resistencia MasterEmaco S 5400 proyectado en todas las superficies a reparar hasta recuperar la sección.

f) Renovación de todos los enfoscados en mal estado a base de morteros de cemento similar al existente.

## 3.3 REHABILITACIÓN PASILLO CENTRAL ENTRE DEPÓSITOS

Se efectuará una reparación de todo el pavimento, incluyendo el sellado de las fisuras y grietas con masillas deformables, reparación de canalillos y refuerzo del muro junto a aliviadero.

Finalmente se aplicará un pavimento de resinas impermeables flexibles de poliuretano, sistema Masterseal M 251, en 3 mm de espesor y con el RAL que indique la Dirección de Obra.

## 3.4 MURETES DEL DEPÓSITO

Una vez efectuadas las reparaciones generales, se sellarán e inyectarán con morteros tipo grout las oquedades de las antiguas juntas y se colocará una baldosa cerámica tipo 14x28 con adhesivos apropiados. Se protegerán los muros exteriores con pintura al Pliolite lisa en dos capas, con el color que defina la Dirección de Obra.

## 3.5 TRATAMIENTOS SOBRE METÁLICOS.

Todos los elementos metálicos de los depósitos se tratarán debidamente para eliminar óxidos conforme a la norma 8501 (metal blanco), ejecutando seguidamente un tratamiento anticorrosivo y un acabado con dos capa de resina alimentaria con un espesor total de 250 micras película seca.

## 3.6 OBRAS AUXILIARES DE MEJORA EN MOTORIZACIONES, VÁLVULAS Y CONTROL.

Se efectuará una limpieza de drenes con equipos de agua a alta presión y boquillas especiales para eliminar restos de lodos y zonas taponadas. Se incluirá una prueba de comprobación.

Mejora del bombeo con la instalación de tres bombas de 100 l/s de caudal, automatizadas para el correcto bombeo de drenajes, incluyendo elementos auxiliares, cuadros de control con la comprobación total del sistema.

Nuevo conexionado eléctrico y sustitución de las válvulas DN1900 monofásicos por actuadores trifásicos de 380 V, 50 Hz.

Suministro y montaje de nueva válvula mariposa biexcéntrica DN1900 PN25, a 380 V, incluyendo electroválvulas, soportes, finales de carrera, adecuación de asientos, completamente instalada, con bridas y juntas de estanqueidad, incluso comprobación de funcionamiento.

Se actuará en la mejora del telecontrol existente, e integración de señales necesarias.

# 4 INTEGRACIÓN AMBIENTAL DE LAS OBRAS.

Tras la consulta correspondiente a la legislación de prevención ambiental aplicable, se concluye que los trabajos de reparación de los depósitos reguladores de Huelva contenidos en la presente memoria no se encuentran sometidos a ninguno de los trámites de prevención ambiental que existen en la actualidad por ser una instalación destinada a retener o almacenar agua inferior a 200.000m3.

La legislación de prevención aplicable en este caso es:

- A nivel estatal: la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

- A nivel autonómico:
  - Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
  - Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
  - Decreto, de 17 de enero, por el que se regula la autorización ambiental integrada y se modifica el Decreto 356/2010, de 3 de agosto, por el que se regula la autorización ambiental integrada.

Aunque las obras a ejecutar no están sometidas a trámite de evaluación ambiental, el adjudicatario respetará la normativa de prevención ambiental vigente, de modo especial en residuos, ruidos y emisiones atmosféricas.

# 5 ESTUDIO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

Según establece el artículo 4 del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (en adelante RCD), es obligación del productor de RCD incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de RCD con el contenido mínimo detallado en dicho artículo. El estudio de residuos correspondiente a los trabajos a realizar en los depósitos reguladores de Huelva se incluye como Anejo a esta memoria.

Una vez adjudicadas las obras, el artículo 5 del RD 105/2008, indica que la empresa adjudicataria de los trabajos tendrá que presentar a la propiedad un plan que refleje cómo llevará a cabo sus obligaciones respecto a los residuos de construcción y demolición de forma previa al comienzo de los trabajos.

## 6 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

Se incluye el correspondiente Estudio de Seguridad y Salud, que cumple estrictamente con lo prescrito en la Ley 35/1995, Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular con lo desarrollado en su artículo 24, para el caso de las obras de construcción, por el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

## 7 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA Y PROCEDIMIENTO DE ADJUDICACIÓN.

Conforme se indica en el Real Decreto 1098/2001, de 12 de Octubre de 2001, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, publicado en el Boletín Oficial del Estado de 26 de Octubre del mismo año, así como por lo recogido en el del artículo único del R.O. 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el R.D, 1098/2001, de 12 de octubre (<<B.O.E.» 5 septiembre).Vigencia: 5 noviembre 2015 ; se propone a continuación la clasificación exigible al Contratista o Contratistas que ejecuten las obras comprendidas en el presente Proyecto. Con ello se da cumplimiento a lo prescrito en la normativa anteriormente indicada.

De acuerdo con el citado Reglamento se propone la siguiente clasificación, entendiéndose que el Contratista ha de pertenecer a los grupos señalados:

| SUBGRUPO | PEM (€) | PEC (€) | PERÍODO (meses) | ANUALIDAD EQUIVALENTE | Categoría |
|---|---|---|---|---|---|
| B-2 | 1.064.840,00 | 1.267.159,60 | 6 | 1.267.159,60 | 4 |

## 8 RESUMEN DEL PRESUPUESTO DE LA ACTUACIÓN.

El presupuesto de Ejecución Material es el siguiente:

**TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL 1.064.840,00 €**

El presupuesto de ejecución material asciende a la expresada cantidad de UN MILLON SESENTA Y CUATRO MIL OCHOCIENTOS CUARENTA EUROS

**Presupuesto Base de Licitación.**

El Presupuesto de Base Licitación es el siguiente:

| | |
| --- | --- |
| **TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL** | **1.064.840,00 €** |
| 13,00 % Gastos generales | 138.429,20 € |
| 6,00 % Beneficio industrial | 63.890,40 € |
| **TOTAL EJECUCIÓN POR CONTRATA……** | **1.267.159,60 €** |
| 21,00 % I.V.A | 266.103,52 € |
| **TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN……** | **1.533.263,12 €** |

**Asciende el Presupuesto para conocimiento de la Administración a la expresada cantidad de UN MILLON QUINIENTOS TREINTA Y TRES MIL DOSCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS CON DOCE CÉNTIMOS (1.533.263,12 €).**

## 9 PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA DE LAS OBRAS.

El plazo de ejecución de las obras se ha establecido en SEIS MESES (6 MESES).

Se establece un plazo de garantía adicional de las obras de UN AÑO, computable desde la fecha de recepción provisional de las mismas, de acuerdo a lo establecido en el Art. 147 de la Ley de Contratos de la Administraciones Públicas.

## 10 REVISIÓN DE PRECIOS.

No hay revisión de precios.

## 11 DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA Y CONCLUSIÓN

Por ello, estimando que las obras incluidas en este Proyecto están correctamente y suficientemente estudiadas y valoradas, y a la luz de lo recogido en el artículo 125 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, el Ingeniero que suscribe considera que se trata de obra completa y somete a la Superioridad este Proyecto para su aprobación.

## 12 DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO.

Documento nº 1. Memoria

Anejo nº 1. Ensayos.
Anejo nº 2. Auscultación de la estructura
Anejo nº 3. Plan de obra
Anejo nº 4. Justificación de precios.
Anejo nº 5. Estudio de Seguridad y Salud.
Anejo nº 6. Estudio de Residuos
Anejo nº 7. Informe fotográfico.
Anejo nº 8 presupuesto para conocimiento de la administración

Documento nº 2. Planos.

Documento nº 3. Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
Documento nº 4. Presupuesto.

4.1.- Mediciones.
4.2.- Cuadro de Precios nº 1.
4.3.- Cuadro de Precios nº 2.
4.4.- Presupuesto.
4.5.- Resumen de Presupuesto.

Huelva, agosto de 2014

Ingeniero autor del Proyecto.

Fd. Jose Antonio Remesal Guijarro.