



**CERTIFICADO  
JUNTA DE GOBIERNO LOCAL**

**D<sup>a</sup>. SARA SUSANA MARTÍNEZ ARCOS, CONCEJAL – SECRETARIA ACCTAL. DE LA JUNTA DE GOBIERNO LOCAL DEL EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL**

**CERTIFICO:** Que en la sesión **ORDINARIA** celebrada por la **JUNTA DE GOBIERNO LOCAL** de este Excmo. Ayuntamiento el **día 12 de agosto de 2019**, acordó aprobar la propuesta que se transcribe a continuación:

**18.- PROPUESTA INFRAESTRUCTURAS SOBRE LA NECESIDAD Y PROPUESTA DE ACTUACIONES PARA LA REHABILITACIÓN DEL EMISARIO GENERAL DE SANEAMIENTO.**

Se da cuenta de la propuesta del siguiente tenor literal:

**Número de Expediente de la Propuesta: AYTOCR2019/13668**

**Cargo que presenta la propuesta: CONCEJAL DELEGADO DE INFRAESTRUCTURAS Y MANTENIMIENTO**

Visto el informe emitido por el jefe del Servicio de Infraestructuras y Servicios Urbanos, sobre la necesidad y propuesta de Actuaciones para la Rehabilitación del Emisario General de Saneamiento, con el siguiente tenor literal:

“Visto el informe presentado por AQUONA S.A.U. Servicio Municipal de Aguas de Ciudad Real con fecha 07/05/2019 y nº de registro 201900011511, sobre actuaciones de reparación y rehabilitación del Colector Emisario de Ciudad Real y Miguelturra, (Se adjunta copia como DOCUMENTO 1), mediante el cual se informa a este Ayuntamiento del agravamiento de las deficiencias detectadas e informadas por este Servicio de Infraestructuras con fecha 15 de enero de 2019 (Se adjunta copia como DOCUMENTO 2), con fecha 18 de diciembre de 2018 y nº de registro 201700018784, y con fecha 26/12/2017 (Se adjunta copia como DOCUMENTO 3), los técnicos que suscriben informan:

Documento firmado electrónicamente en el marco de la legislación vigente. Puede comprobarse su autenticidad insertando el CVE reflejado al margen en la sede electrónica corporativa expresada.



**CERTIFICADO  
JUNTA DE GOBIERNO LOCAL**

A partir de las inspecciones anuales realizadas por AQUONA S.A.U. Servicio Municipal de Aguas de Ciudad Real, del Colector Emisario de Ciudad Real y Miguelturra, y tras las conclusiones recogidas en los correspondientes informes elaborados, de manera reiterada se pone de relieve el preocupante estado de conservación de la infraestructura entre el tramo comprendido por la Torre de Desdoblamiento y la Conexión con el Colector proveniente de Miguelturra.



Entre los principales defectos encontrados destacan, el inicio de hundimiento de la bóveda en algunos sectores con desprendimientos y agujeros en la misma, presencia de fisuras longitudinales, desgaste mecánico severo, pérdida de sección hidráulica y retenciones originadas por la caída de escombros en su interior. Todo ello en su conjunto comporta un grave riesgo para su estabilidad.

Es importante remarcar, el avance acelerado del deterioro de la infraestructura con respecto a años anteriores, y por tanto la necesidad de actuar con carácter inmediato en la contratación de la redacción del Proyecto de Rehabilitación del Emisario, que por su especial complejidad y singularidad deberá realizar una empresa especializada en

Documento firmado electrónicamente en el marco de la legislación vigente. Puede comprobarse su autenticidad insertando el CVE reflejado al margen en la sede electrónica corporativa expresada.



**CERTIFICADO  
JUNTA DE GOBIERNO LOCAL**

soluciones técnicas para este tipo de conducciones hidráulicas.

Se requiere además, la contratación externa de una Asistencia Técnica especialmente cualificada para conformar una mesa especial capaz de evaluar las distintas soluciones propuestas y elegir la más apropiada, junto con los técnicos municipales del Servicio de Infraestructuras y SS.UU. del Ayuntamiento de Ciudad Real y el Director Técnico de la Mancomunidad de Servicio Gasset, en calidad de asesor técnico al Servicio de Infraestructuras y SS.UU. del Ayuntamiento de Ciudad Real, en materia de ciclo del agua, según acuerdo de la JGL de fecha 31/10/2016. Todo ello, con objeto de evitar el colapso de la infraestructura en alguno de sus puntos, como ya ocurrió en el año 2005, al producirse el hundimiento del tramo donde ahora se ubica la caseta de desdoblamiento.

A continuación, se detalla un resumen actualizado de los defectos que presenta el Emisario, tomando como base el Informe presentado por AQUONA S.A.U. con fecha 7 de mayo de 2019.

Posteriormente, se describirán los condicionantes a tener en cuenta en la redacción de las posibles soluciones, y se aportarán diferentes propuestas de actuación disponibles en el mercado, en los mismos términos que desde los servicios técnicos del Ayuntamiento y de la Mancomunidad de Servicios Gasset, se hizo en el informe de fecha 26/12/2017.

**La rehabilitación del emisario se hace del todo imprescindible para alargar la vida útil de la infraestructura actual y minimizar el riesgo de colapso a corto plazo, pero la solución definitiva pasaría por desdoblar la totalidad del colector en su tramo antiguo, al igual que ya se hizo en su momento con el tramo final.**

## **1. PLANO DE PLANTA DEL EMISARIO ANTIGUO EN SERVICIO**

Se presenta a continuación, un plano de planta sencillo para identificar correctamente los tramos a los que se hace referencia.

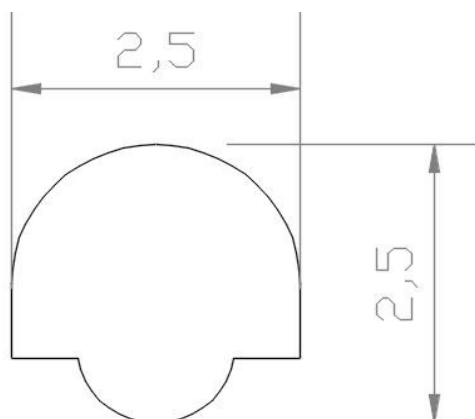


Imagen 1 Planta del Emisario Antiguo de Ciudad Real

## 2. DESCRIPCIÓN DEL EMISARIO

El emisario de Ciudad Real tiene una antigüedad aproximada de 60 años y una longitud total estimada de 6.700 m. Discurre por el margen derecho de la carretera N-430 en dirección Piedrabuena y recoge las aguas residuales procedentes de los municipios de Ciudad Real y Miguelturra para su tratamiento en la E.D.A.R.

Con un diámetro de 2.500 mm se construyó mediante excavación de tierras de forma manual con encofrados del momento que llevaban una composición de arena, grava, cal y madera.





**CERTIFICADO  
JUNTA DE GOBIERNO LOCAL**

El tramo de emisario antiguo que arranca desde la ciudad y llega hasta la torre de desdoblamiento, es el que se pretende estudiar en detalle en este informe, habida cuenta de las graves anomalías de conservación. Este tramo cuenta con una longitud de 2.873 metros desde la Caseta de Desdoblamiento hasta el Pozo 1A (Conexión con colector de Miguelturra)

### **3. RESUMEN DE DEFECTOS ENCONTRADOS Y NECESIDADES**

A continuación se presenta un cuadro resumen actualizado de los defectos de la infraestructura, identificando el tramo donde se encuentran, su severidad y propuesta básica de actuación.



## CERTIFICADO JUNTA DE GOBIERNO LOCAL

| EMISARIO                     | TRAMO      | LONGITUD DEL TRAMO (m) | ESTADO GENERAL DEL TRAMO  | CATEGORIA DE DEFECTOS ENCONTRADOS | Nº DE DEFECTOS | PROPUESTA DE ACTUACION   |
|------------------------------|------------|------------------------|---|-----------------------------------|----------------|--|
| EMISARIO ANTIGUO EN SERVICIO | TORRE - 6A | 392                    | <b>GRAVE.</b> Desgaste mecánico Moderado y presencia de fisuras longitudinales y algunos daños graves y muy graves puntuales. Se mantiene igual que el año pasado                     | MODERADOS                         | 6              | Refuerzo estructural de todo el tramo y reparación localizada de daños graves y muy graves.              |
|                              |            |                        |   | GRAVES                            | 2              |  |
|                              |            |                        |   | MUY GRAVES                        | 1              |  |
| EMISARIO ANTIGUO EN SERVICIO | 6A - 5A    | 508                    | <b>MUY GRAVE.</b> Desgaste mecánico <b>Sévero</b> y presencia de bastantes daños graves y muy graves. En este tramo han aumentado los desperfectos y la gravedad de los mismos        | MODERADOS                         | 12             | <u>Rehabilitación estructural</u> de todo el tramo y reparación localizada de daños graves y muy graves. |
|                              |            |                        |   | GRAVES                            | 12             |  |
|                              |            |                        |   | MUY GRAVES                        | 3              |  |
| EMISARIO ANTIGUO EN SERVICIO | 5A - 4A    | 767                    | <b>GRAVE.</b> Desgaste mecánico Moderado y presencia de fisuras longitudinales y algunos daños graves puntuales. Se mantiene igual que el año pasado aunque se han agravado los daños | MODERADOS                         | 8              | Refuerzo estructural de todo el tramo y reparación localizada de daños graves                            |
|                              |            |                        |   | GRAVES                            | 6              |  |
|                              |            |                        |   | MUY GRAVES                        | 1              |  |
| EMISARIO ANTIGUO EN SERVICIO | 4A - 3A    | 253                    | <b>GRAVE.</b> Desgaste mecánico Moderado y presencia de fisuras longitudinales y algunos daños graves puntuales. Se mantiene igual que el año pasado aunque se han agravado los daños | MODERADOS                         | 5              | Refuerzo estructural de todo el tramo y reparación localizada de daños graves                            |
|                              |            |                        |   | GRAVES                            | 2              |  |
|                              |            |                        |   | MUY GRAVES                        | 0              |  |
| EMISARIO ANTIGUO EN SERVICIO | 3A - 2A    | 504                    | <b>MUY GRAVE.</b> Desgaste mecánico muy <b>Sévero</b> aunque no presente demasiados daños puntuales   | MODERADOS                         | 3              | <u>Rehabilitación estructural</u> de todo el tramo y reparación localizada de daños graves y muy graves  |
|                              |            |                        |   | GRAVES                            | 3              |  |
|                              |            |                        |   | MUY GRAVES                        | 1              |  |
| EMISARIO ANTIGUO EN SERVICIO | 2A - 1A B  | 189                    | <b>MUY GRAVE.</b> Desgaste mecánico muy <b>Sévero</b> aunque no presente demasiados daños puntuales   | MODERADOS                         | 0              | Rehabilitación estructural de todo el tramo y reparación localizada de daños graves y muy graves         |
|                              |            |                        |   | GRAVES                            | 1              |  |
|                              |            |                        |   | MUY GRAVES                        | 0              |  |
| EMISARIO ANTIGUO EN SERVICIO | 1A - 1A B  | 260                    | <b>MUY GRAVE.</b> Desgaste mecánico muy <b>Sévero.</b> Gran acumulación de sedimentos y defectos <b>extremadamente graves</b>   | MODERADOS                         | 0              | <u>Rehabilitación estructural</u> de todo el tramo y reparación localizada de daños graves y muy graves. |
|                              |            |                        |   | GRAVES                            | 2              |  |
|                              |            |                        |   | MUY GRAVES                        | 4              |  |

Tabla 1 Resumen de defectos y propuestas de actuación

De la inspección se extraen las siguientes conclusiones:

Documento firmado electrónicamente en el marco de la legislación vigente. Puede comprobarse su autenticidad insertando el CVE reflejado al margen en la sede electrónica corporativa expresada.



**CERTIFICADO  
JUNTA DE GOBIERNO LOCAL**

- Actualmente todos los tramos del Emisario Antiguo en Servicio, presentan **un desgaste mecánico severo y muy severo** en varios de sus tramos, y daños puntuales de diversa consideración desde graves hasta muy graves, que deben de ser subsanados a la mayor brevedad, para evitar nuevos hundimientos que pongan en peligro la evacuación de aguas de ambos municipios.

#### **4. CONDICIONANTES TÉCNICOS PREVIOS**

Dentro de las diferentes posibilidades y métodos de rehabilitación de este tipo de infraestructuras habría que tener en cuenta los siguientes condicionantes para poder determinar cuál de ellos es el más idóneo:

1. La solución debe garantizar la correcta evacuación de las aguas residuales hacia la EDAR en todo momento, por lo que se recomienda que sea compatible con el normal funcionamiento del emisario.
2. Debido al riesgo de colapso, no se recomienda acceder al interior del emisario para realizar trabajos previos de limpieza y acondicionamiento, por lo que la solución propuesta debe poderse ejecutar desde los pozos de registro. El acceso del personal sólo se debe realizar una vez rehabilitado cada tramo de emisario.
3. El plazo de ejecución debe ser el menor posible, preferiblemente en los meses de época estival en los que el caudal transportado es más bajo.
4. Debe ser un método constructivo aplicable tanto para grandes longitudes como para reparaciones puntuales, por tipos y gravedad de los defectos.
5. Debe contar con una garantía mínima de 10 años y contar con un Servicio “post Venta” de asesoramiento y reparación.
6. Debe respetar al máximo la sección y capacidad hidráulica de la Infraestructura.
7. Los productos utilizados deben ser adecuados para su exposición al medio con el que van a estar en contacto.

#### **5. PROPUESTA DE ACTUACIONES TÉCNICAS DE REHABILITACIÓN INTERIOR DEL EMISARIO**

Teniendo en cuenta la complejidad de los trabajos necesarios para la rehabilitación del emisario, se han estudiado deferentes alternativas para solucionar los problemas detectados, a partir de distintas soluciones existentes en el mercado, entre las que se encuentran las siguientes:

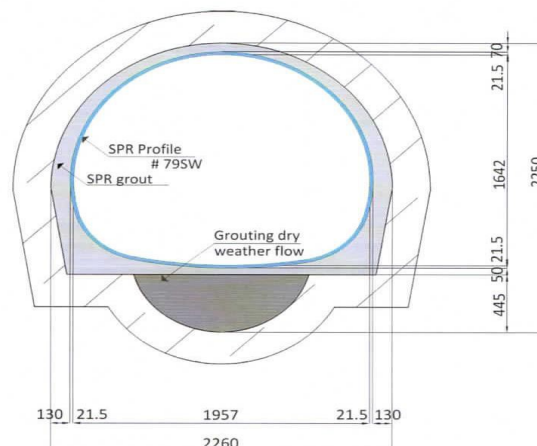
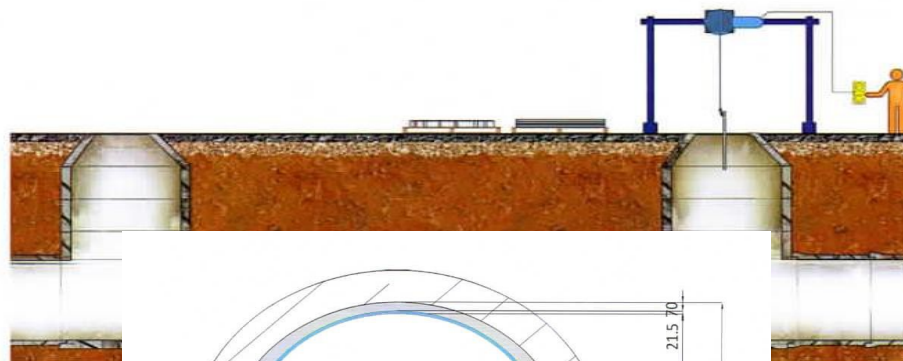
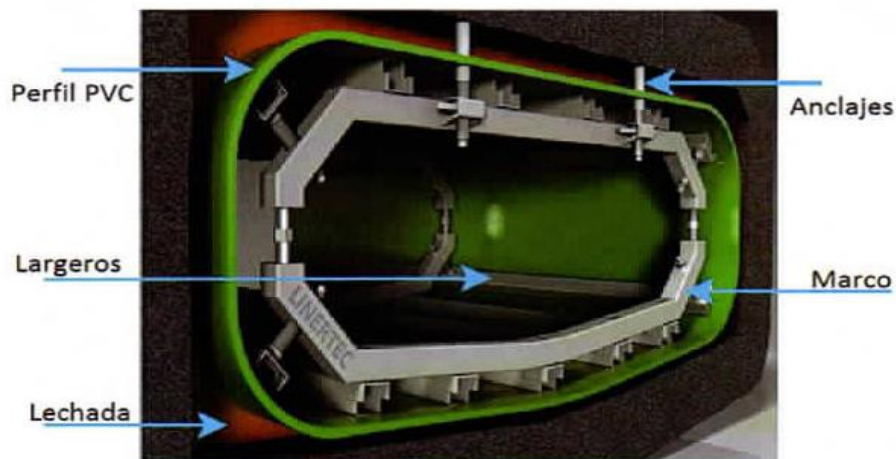
Documento firmado electrónicamente en el marco de la legislación vigente. Puede comprobarse su autenticidad insertando el CVE reflejado al margen en la sede electrónica corporativa expresada.



CERTIFICADO  
JUNTA DE GOBIERNO LOCAL

1. Rehabilitación mediante enrollado helicoidal de banda de PVC e inyección de cemento: El proceso constructivo de esta solución consta de los siguientes pasos:

- a. Limpieza previa del interior del emisario.
- b. Eliminación de obstáculos y sellado de infiltraciones de agua.
- c. Enrollado de perfil de PVC reforzado con acero, machiembreado para su posterior sellado.
- d. Relleno del trasdós y sostenimiento mediante inyección de lechada fluida de alta resistencia.



Documento firmado electrónicamente. Puede visualizar la información de firmantes en la parte inferior de la última página del documento. El documento consta de un total de 15 página/s. Página 8 de 15. Código de Verificación Electrónica (CVE) o21S5QCCK6SvDYGHdGo1

Sede electrónica <http://www>

u autenticidad insertando el





**CERTIFICADO  
JUNTA DE GOBIERNO LOCAL**

Ventajas:

- Mejora de la capacidad hidráulica gracias a la mejora de la rugosidad aunque se reduce notablemente la sección.
- Aporta total εστανθυειδαδ al colector.
- Garantía de resistencia estructural al ir reforzado el trasdós con cemento.
- Compatible con el normal funcionamiento del emisario.
- Mínima reducción de la sección actual.

Inconvenientes:

- De aplicación en tramos entre pozos de registro. No válida para reparaciones puntuales.
- Elevado coste de aproximadamente 2.000.000 € cada tramo de 500 m.
- Necesaria previa limpieza interior.

**2. Rehabilitación mediante utilización de manga.**

Documento firmado electrónicamente en el marco de la legislación vigente. Puede comprobarse su autenticidad insertando el CVE reflejado al margen en la sede electrónica corporativa expresada.



**CERTIFICADO  
JUNTA DE GOBIERNO LOCAL**

Consiste en el encamisado interior mediante manga textil continua autoportante (polimerización in situ), que una vez colocado en el emisario, mediante técnicas de vapor de agua o luz ultravioleta, se adhiere a las paredes del emisario y endurece, aportando resistencia estructural y estanqueidad. En este caso además de la limpieza previa y la eliminación de obstáculos es necesario hacer un bypass mediante bombeo mientras duren las operaciones de colocación de la manga.



*Fabricación de la manga*



*Detalle del textil de la manga*



Imagen 3 Fabricación de la manga y detalle del textil de la manga.

Ventajas:

- Mejora de la capacidad hidráulica gracias a la mejora de la rugosidad.
- Aporta total estanqueidad al colector.
- Garantía de resistencia estructural.
- Sistema de rápida ejecución (200m/día).

Inconvenientes:

- De aplicación en tramos entre pozos de registro. No válida para reparaciones puntuales.
- Elevado coste de aproximadamente 2.200.000 € cada tramo de 500 m.
- Necesaria previa limpieza interior.
- Incompatible con el normal funcionamiento del emisario. Necesario

Documento firmado electrónicamente en el marco de la legislación vigente. Puede comprobarse su autenticidad insertando el CVE reflejado al margen en la sede electrónica corporativa expresada.



hacer bypass temporal.

### 3. Rehabilitación mediante cerchas metálicas y gunitado.

Consiste en la rehabilitación estructural del emisario mediante cerchas metálicas en forma de herradura separadas distancias no mayores de un metro y gunitado de la cara interior del emisario entre cerchas.

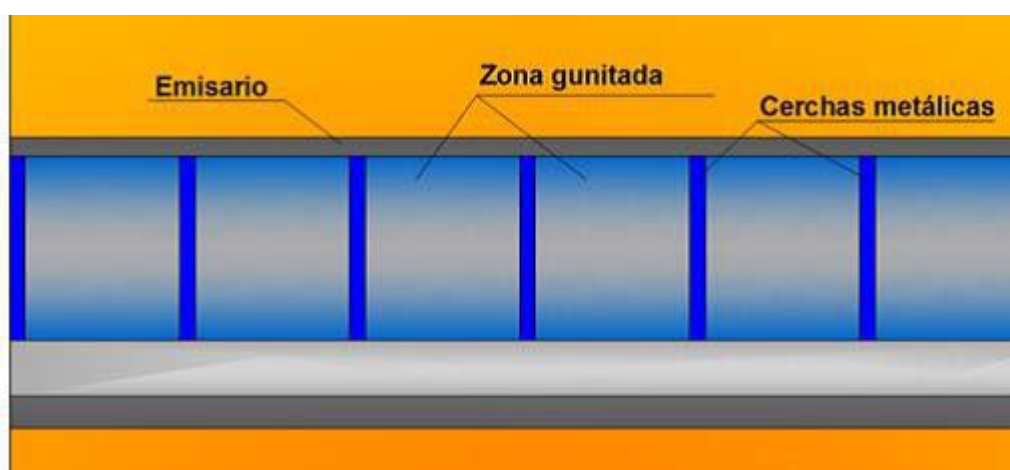
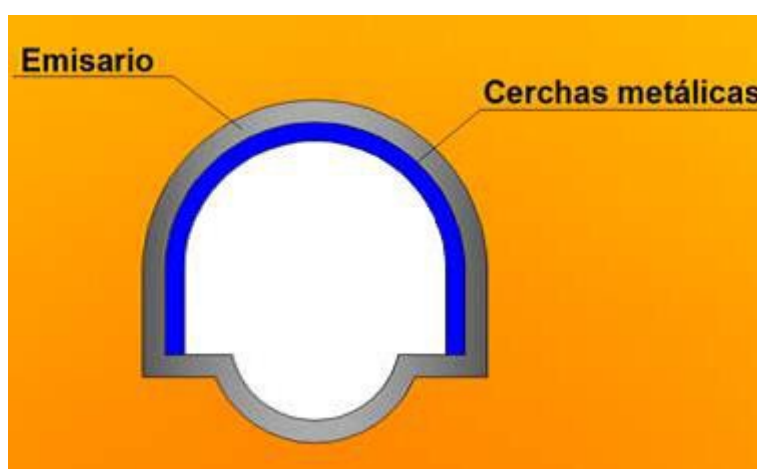


Imagen 4 Detalle del montaje



**CERTIFICADO  
JUNTA DE GOBIERNO LOCAL**

Ventajas:

- De aplicación tanto en grandes longitudes como en reparaciones puntuales.
- Aporta total estanqueidad al colector.
- Garantía de resistencia estructural.
- Sistema de menor coste de aproximadamente 800.000€ para tramos de 500 m.
- Compatible con el normal funcionamiento del emisario.

Inconvenientes:

- Ejecución más lenta que otras opciones.
- Pequeña reducción de sección y aumento de rugosidad en paredes.

*De las posibles soluciones propuestas, destaca la rehabilitación interior del emisario mediante cerchas metálicas y gunitado ya que, cumple con los condicionantes técnicos previos y tiene un coste considerablemente menor que el resto de opciones analizadas.*

*No obstante estas propuestas se exponen con carácter orientativo. Como se dijo, será la valoración por parte de una mesa conformada por técnicos especializados la que determine qué solución sea desarrollada, a partir del conjunto de propuestas presentada por parte de una consultora especializada.*

## **6. CONCLUSIÓN DEL INFORME**

Desde el Servicio de Infraestructuras y SS.UU. se reitera la conveniencia de contratar con carácter inmediato la redacción del Proyecto y Dirección de Obra de rehabilitación interior del emisario de Ciudad Real por una consultora especializada en el diseño y ejecución de infraestructuras hidráulicas singulares de este calibre y magnitud así como, la contratación de una asistencia técnica especialmente cualificada que sirva de soporte al Servicio para la toma de decisiones y la elección de la propuesta final a

Documento firmado electrónicamente en el marco de la legislación vigente. Puede comprobarse su autenticidad insertando el CVE reflejado al margen en la sede electrónica corporativa expresada.



**CERTIFICADO  
JUNTA DE GOBIERNO LOCAL**

desarrollar.

Habida cuenta de que actualmente los honorarios por trabajos profesionales objeto de la contratación propuesta están liberalizados, consultados los Colegios Profesionales competentes en este tipo de obras sobre este asunto, se nos orienta que pueden situarse en torno al 4% por redacción de Proyecto más el 4% del precio por la Dirección de Obra, (porcentajes a aplicar sobre el presupuesto de ejecución material de la obra).

Tomando como referencia el coste aproximado de 800.000 € para reparaciones puntuales del emisario mediante el sistema de cerchas metálicas y gunitado, se puede estimar, el presupuesto de licitación de los trabajos de asistencia técnica que incluyan la redacción del Proyecto y Dirección de Obra en torno a 64.000 € + IVA.

Se reitera que la rehabilitación del emisario se hace del todo imprescindible para alargar la vida útil de la infraestructura actual y minimizar el riesgo de colapso a corto plazo, pero la solución definitiva pasaría por desdoblar la totalidad del colector en su tramo antiguo.”

**PROPUESTA A LA JUNTA DE GOBIERNO LOCAL**

**PRIMERO.-** Contratar con **carácter inmediato, dada la urgencia por los peligros que pudieran derivarse**, la redacción del Proyecto y Dirección de Obra de rehabilitación interior del emisario de Ciudad Real por una consultora especializada en el diseño y ejecución de infraestructuras hidráulicas singulares de este calibre y magnitud. Tomando como referencia el coste aproximado de 800.000 € para reparaciones puntuales del emisario, mediante el sistema de cerchas metálicas y gunitado, se puede estimar, el presupuesto de licitación de los trabajos de asistencia técnica que incluyan la redacción del Proyecto y Dirección de Obra en torno a 64.000 € + IVA.

**SEGUNDO.-** Contratar la asistencia técnica especialmente cualificada que sirva de soporte al Servicio para la toma de decisiones y la elección de la propuesta final a desarrollar.

Documento firmado electrónicamente en el marco de la legislación vigente. Puede comprobarse su autenticidad insertando el CVE reflejado al margen en la sede electrónica corporativa expresada.



AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL

Nº 2019/08-2

**CERTIFICADO  
JUNTA DE GOBIERNO LOCAL**

**TERCERO.-** Dar cuenta del presente acuerdo a los Servicios de Intervención, Contratación e Infraestructuras y Servicios Urbanos.

Tras breve deliberación, en votación ordinaria y por unanimidad, **se acuerda:**

**PRIMERO.-** Aprobar la propuesta en sus mismos términos.

**SEGUNDO.-** Notificar este acuerdo a los indicados en la propuesta y devolver el expediente al servicio de procedencia a efectos de continuar su tramitación y desarrollo.

Y para que conste y surta los efectos oportunos, sin perjuicio de los efectos prevenidos en el artículo 68.2 del ROPAG, de Orden y con el Visto Bueno de la Presidencia

Vº Bº  
LA PRESIDENCIA,

Documento firmado electrónicamente en el marco de la legislación vigente. Puede comprobarse su autenticidad insertando el CVE reflejado al margen en la sede electrónica corporativa expresada.

Sede electrónica <http://www.ciudadreal.es>

Pág. 15