

**DOCUMENTO N°1:
MEMORIA Y ANEJOS**

MEMORIA

INDICE

1.	ANTECEDENTES	1
1.1.	ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS	1
1.2.	ANTECEDENTES DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO	1
2.	OBJETO DEL PROYECTO. JUSTIFICACIÓN DE LAS NECESIDADES A SATISFACER E IDONEIDAD.....	3
2.1.	OBJETO DEL PROYECTO	3
2.2.	JUSTIFICACIÓN DE LAS NECESIDADES A SATISFACER	4
3.	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS A REALIZAR	7
3.1.	DESCRIPCIÓN GENERAL	7
3.2.	EJECUCIÓN DEL SONDEO	7
3.3.	TUBERÍA DE IMPULSIÓN	10
3.4.	EQUIPOS MECÁNICOS.....	10
3.5.	CANALIZACIÓN FUENTE DE LAS JARRAS	11
4.	EXPROPIACIONES E INFORMACIÓN PÚBLICA	11
5.	SITUACIÓN ACTUAL DEL SISTEMA ACTUAL DE ABASTECIMIENTO.....	11
6.	CARTOGRAFÍA EMPLEADA	17
7.	GEOLOGÍA Y GEOTÉCNIA.....	18
7.1.	ENCUADRE GEOLÓGICO	18
7.2.	CONTEXTO GEOLÓGICO SONDEO	18
8.	PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA.....	18
9.	REVISIÓN DE PRECIOS	19
10.	CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....	19
11.	PRESUPUESTOS	20
12.	CUMPLIMIENTO DEL ARTÍCULO 13 DE LA LEY 9/2017 Y DEL ART. 125 DEL R.D.1098/2001	21
13.	FORMA DE ADJUDICACIÓN	22
14.	DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO	22
15.	CUMPLIMIENTO DEL R.D.L. 1/2013, DE 29 DE NOVIEMBRE, POR EL QUE SE APRUEBA EL TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY GENERAL DE DERECHOS DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD Y DE SU INCLUSIÓN SOCIAL.	23
16.	INFORME AMBIENTAL.....	23
17.	JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.....	24
18.	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	24
19.	CONCLUSIONES	24

MEMORIA

1. ANTECEDENTES

1.1. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

El proyecto de “Renovación integral de elementos de auscultación, valvulería, electromecánicos y otros del sistema de presas de Canales. Fases 1, 2 y 3. TT.MM. Güejar-Sierra (Granada).” tiene como objetivo la ejecución de las obras necesarias para mejorar la explotación y garantizar la seguridad de la presa de Canales en base a lo exigido por la legislación vigente aplicable.

Este proyecto se engloba dentro del contrato de servicios para el “Estudios y trabajos técnicos en la redacción de proyectos para el servicio de explotación de Granada. TT.MM: Varios. (Granada)” que fue adjudicado a AYESA INGENIERÍA Y ARQUITECTURA S.A.U. con fecha 10 de febrero de 2017.

1.2. ANTECEDENTES DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO

El poblado y las oficinas de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir en el embalse de Canales, situadas sobre el estribo izquierdo de la presa, al igual que el pueblo de Canales, se abastecen de agua potable procedente de la Fuente de las Jarras. Dicha fuente es un manantial o surgencia de agua subterránea situado junto a la Cañada Real del Purche, en la llamada Cañada Anita, que es una vaguada con mucha pendiente, vertiente al vaso del embalse de Canales, en su margen izquierda.

Este manantial drena el agua subterránea procedente de una de las unidades de naturaleza calcárea de las formaciones Alpujárrides de la zona (Manto de las Víboras), y se ubica en la intersección de una falla con el punto bajo del contacto de las filitas inferiores a los materiales carbonatados existente en la cañada; filitas que hacen de barrera impermeable al flujo subterráneo e inducen la surgencia.

El sistema de abastecimiento es conjunto, desde la toma de la Cañada Anita, para el poblado de la presa y el pueblo de Canales, hasta un depósito común (en color rojo en la siguiente figura), donde se dividen y diferencian, al tomarse para el pueblo las sobrantes del abastecimiento del poblado de la presa, en un aliviadero superior.



Sistema actual de abastecimiento

Debido al escabroso trazado de la conducción principal, son muy frecuentes problemas de abastecimiento en el pueblo de Canales, y en el poblado y oficinas de la presa, de modo que es habitual la falta de suministro por averías y roturas en dichas conducciones, toma o elementos hidromecánicos de impulsión y distribución, o simplemente por incrementos en el consumo del pueblo o bajada de nivel brusco en el depósito partidor común o en el de carga del pueblo.

Se han acometido, por parte de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, en varias ocasiones, y en diferentes áreas, actuaciones y obras de acondicionamiento del sistema de abastecimiento procedente de la Cañada Anita.

Dichas actuaciones no redundan en un sistema de abastecimiento que sea seguro en cuanto a su funcionamiento y dotación, dado que la coincidencia con el sistema del pueblo de Canales, el especial trazado de la conducción por zonas muy verticales del vaso, y cruzando vaguadas vertientes al mismo genera, y ha generado a lo largo del tiempo, muchos problemas.



Se ha reparado y reconstruido la conducción desde la Cañada Anita al depósito en varias ocasiones, al igual que el sistema de bombeo e impulsión, se ha reparado la derivación y toma del aliviadero del depósito para el pueblo en varias fases, y aun así no se tiene garantía de abastecimiento constante y seguro en las viviendas del poblado y en las oficinas de C.H.G. en la presa de Canales, y del propio pueblo de Canales.

Por ello se pretende, con esta Actuación propuesta, desligar el abastecimiento a las viviendas del poblado, las oficinas de la presa y el pueblo de Canales del sistema de la toma de la Cañada Anita y su problemática conducción por el vaso del embalse independizando el servicio de las competencias propias del Organismo de Cuenca.

Por lo tanto, la necesidad de acometer esta mejora provoca la necesidad de realizar el presente proyecto de construcción. La Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, consciente de la necesidad de mejorar dichas infraestructuras, aprueba la contratación de los servicios de Asistencia Técnica para la redacción del proyecto de “ADAPTACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE ALTA DE ABASTECIMIENTO A LA PRESA DE CANALES Y AL NUEVO CANALES Y TRATAMIENTO DE DRENAJE EN EL VASO DEL EMBALSE DE LA FUENTE DE LAS JARRAS”.

Con este motivo, en diciembre de 2017 se redacta nota interior con asunto “ACTUACIÓN DE EMERGENCIA EN EL EMBALSE DE CANALES. SERVICIO ALTO GENIL” en el cual se describe la situación del sistema de abastecimiento existente y las posibles alternativas para la mejora de este sistema.

2. OBJETO DEL PROYECTO. JUSTIFICACIÓN DE LAS NECESIDADES A SATISFACER E IDONEIDAD

2.1. OBJETO DEL PROYECTO

El poblado y las oficinas de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir en el embalse de Canales, al igual que el pueblo de Canales, se abastecen de agua potable procedente de la Fuente de las Jarras. Debido al escabroso trazado de la conducción principal, son muy frecuentes problemas de abastecimiento en el pueblo de Canales, y en el poblado y oficinas de la presa, de modo que es habitual la falta de suministro por averías y roturas en dichas conducciones, toma o elementos hidromecánicos de impulsión y distribución, o simplemente por incrementos en el consumo del pueblo o bajada de nivel brusco en el depósito partidor común o en el de carga del pueblo.

El objeto del presente proyecto es realizar un nuevo sondeo junto a las casetas de impulsión existentes para el abastecimiento al núcleo de población de Canales de manera que se independice el abastecimiento urbano de Canales del servicio del organismo de cuenca.

Desde dicho sondeo se impulsará directamente hasta el depósito de regulación del pueblo desde donde se abastecen las viviendas del núcleo y, en el futuro, al poblado de la presa de Canales.

También se propone la construcción de una canalización de desagüe al vaso del embalse de todas las aguas sobrantes en la toma de la Cañada Anita ya que producen erosiones y degradación del terreno en las laderas del vaso, lo que podría inducir a su vez fenómenos de inestabilidad en las mismas.

De esta forma la toma de la Cañada Anita y la conducción hasta el depósito partidor actual, así como el bombeo de las instalaciones de Confederación Hidrográfica quedarían temporalmente fuera del sistema de abastecimiento.

Con la actuación propuesta se evitarían los citados problemas de transporte del agua a gran distancia y por terrenos que inducen averías con obras de reparación constantes. Con la canalización de las aguas sobrantes se evitan fenómenos erosivos y de deslizamientos de tierras.

El objeto del presente documento constituye la redacción del proyecto de Construcción de título “ADAPTACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE ALTA DE ABASTECIMIENTO A LA PRESA DE CANALES Y AL NUEVO CANALES Y TRATAMIENTO DE DRENAJE EN EL VASO DEL EMBALSE DE LA FUENTE DE LAS JARRAS”. Dicho proyecto contendrá la documentación necesaria con el nivel de detalle suficiente, según la legislación vigente, de todas las obras necesarias que han de efectuarse y la forma de realizarlas para la ejecución de una nueva toma para el abastecimiento del pueblo de Canales y el poblado y oficinas de la presa, precisando las especificaciones de las distintas unidades de obra a ejecutar, con el fin de conseguir los resultados óptimos para garantizar su buen uso, conjugando los puntos de vista técnico y económico, tanto en la fase de construcción de las obras, como en las de conservación y explotación.

Finalmente, mediante el presente documento, se facilita a la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir la información necesaria que permita completar los trámites necesarios para poder proceder a la construcción final de las obras.

2.2. JUSTIFICACIÓN DE LAS NECESIDADES A SATISFACER

La solución que se propone en este proyecto está justificada en base a los criterios fijados por parte del Director del Proyecto.

Al tratarse el presente Proyecto de una modificación de una infraestructura existente, los parámetros de diseño deben ceñirse en todo momento a las características actuales de dichas infraestructuras, a sus condiciones de funcionalidad hidráulica y de su entorno.

2.2.1. JUSTIFICACIÓN DE LAS NECESIDADES DE VOLÚMENES

Con idea de conocer el correcto funcionamiento del sistema de suministro es necesario conocer el caudal de demanda necesario a lo largo de distintas épocas del año y validar el sistema elegido. Partiremos de información y datos teóricos para este tipo de

poblaciones para luego compararlos con los datos reales obtenidos de la observación de los consumos a lo largo de un año.

2.2.1.1. Estimación de la población y dotaciones

Según los datos del Padrón del año 2016 de la Encuesta de Infraestructuras y Equipamientos Locales, la población del asentamiento de canales es de 88 habitantes, considerando una población estacional máxima de 198 habitantes y contemplando la existencia de 40 viviendas.

No obstante, a pesar de que la relación entre la población de hecho y derecho no debe de ser significativa, dada la cercanía al área metropolitana de Granada, ésta puede ser incluso negativa pudiendo llegar a ser inferior a la población de derecho. No obstante, y con objeto de mantener el cálculo dentro de la seguridad, utilizaremos la población estacional máxima, resultando una población de cálculo de 198 hab.

Aunque es del todo seguro que, por las características actuales de la población y el estado de la red de abastecimiento en el núcleo, las dotaciones sean muy superiores, utilizaremos el valor de **330 l/hab.día** previsto por el Plan Hidrológico para el año horizonte.

2.2.1.2. Consumos diarios de agua. Déficit de volúmenes:

Contando con la población total a abastecer, la dotación y los coeficientes de mayoración necesarios se obtienen las necesidades máximas del municipio:

$$\text{Vol. medio diario} = 198 \text{ hab} \times 330 \text{ l/hab. día} / 1000 \text{ l/m}^3 = 65,34 \text{ m}^3/\text{día}$$

$$\text{Vol. max. Diario} = 65,34 \text{ m}^3/\text{día} \times 1.25 \times 1.10 = 89,84 \text{ m}^3/\text{día}$$

Según estas suposiciones, las necesidades de suministro varían entre 65,34– 89,84 m³/día lo que supone un volumen medio de 0,76 l/s y 1,04 l/s.

Se recibe, por parte de la persona que gestiona el consumo de agua del asentamiento de canales, lecturas de consumos quincenales durante todo el año 2017. A partir de estos datos se obtiene un consumo medio diario de 28,53 m³/día y un consumo máximo diario de 57,24 m³/día coincidiendo con el mes de Junio.

A estos valores hay que incluir el consumo de las viviendas y oficinas del poblado de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, para lo cual se va a suponer que de media consumen la mitad del depósito de regulación de 60 m³ que disponen, llegando a consumir el depósito al completo durante el periodo de consumo máximo. De esta forma se obtienen los siguientes volúmenes:

$$\text{Vol. medio diario} = 28,53 \text{ m}^3/\text{día} + 30 \text{ m}^3/\text{día} = 58,53 \text{ m}^3/\text{día}$$

$$\text{Vol. max. Diario} = 57,24 \text{ m}^3/\text{día} + 60 \text{ m}^3/\text{día} = 117,24 \text{ m}^3/\text{día}$$

De esta forma las necesidades de suministro varían entre 58,53– 117,24 metros cúbicos al día lo que supone un volumen medio de 0,68 l/s y 1,36 l/s, algo superiores a los obtenidos anteriormente por población y dotaciones teóricas.

Por otro lado, es suficiente considerar que el aporte de caudal es discontinuo con 8 h y un caudal aproximado máximo de 4.07 l/s. De esta forma, el volumen necesario de regulación se obtiene por diferencias acumuladas obteniéndose un resultado total de 90,20 m³.

2.2.1.3. Capacidad de regulación

El volumen de regulación total vendrá dado por la suma de los volúmenes de regulación y el de reserva tanto frente a averías y para protección contra incendios. De esta manera se obtienen los siguientes valores:

<i>Deposito</i>	<i>Regulación</i>	<i>Reservas</i>	<i>Total</i>
<i>Agua potable</i>	90,20	7,34+60	157,54 m ³

La regulación para el núcleo de Canales viene dado por el volumen del depósito existente encima del Mirador de Canales, el cual asciende a un volumen de 160 m³, superior al mínimo necesario para un suministro de 8 h. o incluso menos.

2.2.2. JUSTIFICACIÓN DEL BOMBEO

El cálculo hidráulico se realiza sobre el del sistema de elevación que bombeará directamente el caudal necesario al núcleo de población aprovechando la tubería de transporte existente entre la actual caseta de bombeo y el depósito del núcleo de población de Canales.

Aplicando los cálculos, se obtienen los siguientes resultados que se resumen en la siguiente tabla.

<i>Estación</i>	<i>Bombeo</i>
<i>Diametro ext.</i>	106-90 mm
<i>Diametro int.</i>	100 mm-74 mm
<i>Caudal calculo</i>	0,004 m ³ /s
<i>Altura geométrica</i>	342 m
<i>Altura manométrica</i>	349,6 m
<i>Longitud impulsión</i>	831 m
<i>Equipo instalado</i>	1
<i>Potencia unitaria (Kw)</i>	19,81 kw
<i>Potencia nominal motor (Kw)</i>	30 Kw

Así pues, habiendo adoptado de 14,66 m³/h para el bombeo. Siendo la presión geométrica de 342 m.c.a. y la manométrica de H_m de 349,6 m.c.a., se tiene una potencia mínima teórica en el motor de 19,81 Kw.

2.2.3. CONCLUSIONES

Con la instalación de una bomba de 30 Kw de potencia en el nuevo sondeo definido desde el cual se bombeará 14.66 m³/h durante 8 h. diarias se realizará el llenado del depósito existente encima del Mirador de Canales con un volumen aproximado de 160 m³. Con este volumen será suficiente para el suministro en punta de la población definida incluyendo el volumen de reserva para averías y la reserva para protección contra incendios.

3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS A REALIZAR

3.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Las obras que conforman el presente proyecto de construcción consisten en la realización de un nuevo sondeo para extracción de aguas subterráneas para consumo humano y su conexión con la red actual en Alta del abastecimiento del asentamiento de canales. Concretamente, se conectará los caudales extraídos a la tubería de impulsión existente hacia el depósito ubicado encima del Mirador de Canales, situado a unos 580 m. del punto de sondeo.

Así, serán necesarias las siguientes actividades:

1. Perforación mediante rotopercusión del nuevo sondeo y equipado de su correspondiente bomba de impulsión, piezómetro y tubo de impulsión.
2. Ejecución de la nueva tubería de impulsión hasta su conexión con la impulsión existente al depósito encima del Mirador de Cubillas, dotado de sus correspondientes piezas especiales (ventosas, válvulas, etc.) y arquetas.

También se propone la canalización al vaso del embalse de las aguas sobrantes en la toma de la Cañada Anita, que producen erosiones y degradación del terreno en las laderas del vaso, lo que podría inducir a su vez fenómenos de inestabilidad en las mismas, que se pueden mitigar canalizándolas.

Se describe a continuación, cada una de las actividades anteriores.

3.2. EJECUCIÓN DEL SONDEO

El trazado en planta de la nueva infraestructura en alta de abastecimiento comienza con la posición del sondeo. En el “Informe para la ejecución de un sondeo de investigación en el álveo del Embalse de Canales” realizado por el Instituto Geológico y Minero de España se proponen dos posibles ubicaciones para el sondeo en torno a las siguientes coordenadas:

Punto 1 X: 457.950
Y: 4.111.840

Punto 2 X: 457.935
Y: 4.111.880

Como ubicación principal para ejecutar el sondeo de investigación se ha seleccionado la ubicación en torno al punto 2 propuesto, junto a la caseta de impulsión existente, con coordenadas:

X: 457.934,10

Y: 4.111.881,35

Esta ubicación se encuentra a menos de 5 m. de distancia de la conexión con la tubería de impulsión al depósito de Canales y en línea con esta.



En el caso de que este sondeo no genere unos resultados adecuados de flujo de extracción se propone una segunda ubicación para el sondeo en torno al punto 1 propuesto, en un nivel de cota inferior al anterior, con coordenadas:

X: 457.941,60

Y: 4.111.844,36

En este caso, el trazado en planta de la nueva tubería de impulsión hasta conectar con la existente al depósito de Canales, tiene una longitud en torno a los 45 m.



Las características técnicas de este sondeo son:

- Profundidad: 250 m. en el punto principal y 200 m. en el alternativo
- Diámetro de perforación: Se prevé inicialmente un diámetro de investigación en 220 mm. y en caso de resultar positivo se ensancharía a 250 mm.
- Entubación: Mediante tubería de acero estirado o al carbono con soldadura helicoidal de 6 mm. de espesor y 250 mm. de diámetro. En los tramos productivos se colocará tubería con ranurado troquelado en fábrica.
- Emboquille: Con el fin de garantizar la estabilidad del sondeo se realizará un emboquille de los 10 primeros metros a 350 mm. de diámetro mediante tubería de chapa de acero para lo cual se realizará una perforación a 350 mm. de diámetro.
- Desarrollo: Se procederá a un desarrollo del mismo, una vez entubado mediante aire comprimido durante al menos 8 horas de duración.
- Tubería de impulsión: Se colocará una tubería de impulsión en el interior de la entubación de acero galvanizado y 100 mm. de diámetro interior.
- Piezómetro: Junto a la perforación y adosada a la tubería de impulsión, se colocará un tubo piezométrico de 40 mm. de diámetro.
- Bomba de impulsión: Grupo motobomba vertical sumergible. Rodete de 142mm. de diámetro. Punto de trabajo: caudal 14.4 m³/h, altura 365 m.c.a. en acero inoxidable, con impulsor semiaxial, motor de 30 Kw.

Una vez ejecutado la perforación del sondeo y siendo el informe de la investigación positivo, será necesario la realización de un ensayo de bombeo con mínimo 4 escalones a caudal creciente, que servirá para su limpieza y evaluar sus características. Tras esperar recuperación durante al menos 1 hora, se realizará un bombeo a caudal constante de 24 horas de duración, midiendo posteriormente la recuperación durante al menos un 30% del tiempo bombeado.

Se obtendrán dos muestras de agua, una al inicio y otra a la finalización del bombeo a los que se le determinará sus principales parámetros físicos, químicos y organolépticos.

3.3. TUBERÍA DE IMPULSIÓN

Desde el sondeo realizado en la ubicación prevista según el apartado anterior, hasta la conexión con la tubería de impulsión existente hacia el depósito de regulación de Canales será necesario la realización de una conducción de impulsión para elevar los caudales previstos, realizada en Fundición de 100 mm desde el sondeo hasta la arqueta de válvulas de conexión. Desde este punto hasta el depósito de abastecimiento existente encima del Mirador de Canales situada a la cota 1.192 m., parte la impulsión existente, constituida por tubería de fundición los primeros metros, y después polietileno de 90 mm de diámetro.

En el caso de ubicar el sondeo en la posición principal junto a la caseta de bombeo al depósito de Canales, la nueva conducción de impulsión se ejecutará en superficie desde la salida del sondeo hasta la arqueta de conexión con la actual impulsión.

Por el contrario, si es necesario ubicar el sondeo en la posición alternativa a un nivel de cota inferior, la conducción de impulsión se instalará en zanja de 50 cm de anchura y profundidad variable. Albergará únicamente la tubería de impulsión protegida con un prisma de hormigón en masa 10 cm por encima y debajo de las generatrices de la tubería. El resto de la zanja se rellenará con el propio material de la excavación hasta rasante.

Para albergar el caudalímetro, manómetro, válvulas y otros instrumentos, se ha previsto la construcción de dos arquetas. La primera adosada a la caseta de bombeo de dimensiones 0.6 x 0.45 m. interiores, donde se instalará la derivación y las válvulas de corte. La segunda a continuación de 1 x 0.3 m. interiores donde se instalará el caudalímetro.

Estas arquetas se ejecutarán sobre el terreno con una losa de cimentación corrida de hormigón armado HA-30 de 30 cm de espesor y armadura Ø10 cada 20 cm. Sobre esta losa se ejecutarán los cerramientos de las arquetas con fábrica de ladrillo sencillo enfoscado con mortero monocapa. Sobre estos cerramientos se fijarán los perfiles metálicos para las tapas de las arquetas.

3.4. EQUIPOS MECÁNICOS

Los equipos mecánicos consisten en la colocación de una electrobomba sumergible instalado en el interior del sondeo. La bomba deberá ser capaz de elevar un caudal de 4 l/s a 342 m de altura estática hasta el depósito encima del Mirador de Canales y 350 m. de altura nominal. La potencia nominal de la bomba es de 30 Kw con un rendimiento del 74%.

Todos los equipos se controlan desde cuadros de mando colocados en el interior de la caseta de bombeo existente, los cuales se modificarán en proyecto complementario. El cuadro general para los equipos de bombeo y de gestión electrónica contará con protección magnetotérmico y diferencial más int. Secc. PPAL con grado de protección IP55.

3.5. CANALIZACIÓN FUENTE DE LAS JARRAS

Como actuación complementaria de seguridad necesaria, se propone la canalización al embalse de las aguas sobrantes de la toma de la Cañada Anita, con el fin de evitar erosiones y problemas de estabilidad de la margen y ladera del vaso del mismo. Cuando el manantial incrementa su caudal, el volumen de agua que entra en la conducción de PEAD de 110 mm. de diámetro que va al actual depósito partididor, es sólo una parte del surgente, por lo que se generan caudales sobrantes, que se vierten a la vaguada y terreno de las laderas del vaso del embalse.

Se pretende canalizar esta agua sobrante, mediante la ejecución de una arqueta en la toma, con un vertedero, de la que parta una conducción por gravedad, similar a la que discurre hacia el partididor de PEAD de 110 mm. de diámetro. Esta conducción iría enterrada y protegida con un prisma de hormigón hasta la zona de influencia del nivel superior del embalse, es decir desde la cota 1.030, de la Fuente de la Jarras (toma), a la zona alta del vaso inundable, a la cota 965, con una longitud aproximada de unos 500 m.

La complicación principal que tienen estas tareas es el acceso a la zona de la toma, ya que los caminos que llegan son muy escarpados y parte de ellos se encuentran normalmente por debajo del nivel del embalse, siendo imposible en cualquier caso acceder con maquinaria, incluso de dimensiones reducidas. La solución más adecuada es realizar el transporte de los materiales y operarios a través del embalse con ayuda de embarcaciones. Por tanto, se plantea una partida de transporte de materiales a la zona de obra con embarcación.

Al no ser posible el traslado de maquinaria para el movimiento de tierras necesario para la ejecución de la zanja, los trabajos de excavación se contemplan en su totalidad por medios manuales, previendo tres posibles durezas de terreno.

4. EXPROPIACIONES E INFORMACIÓN PÚBLICA

Los terrenos ocupados por el nuevo sondeo están registrados como zona de embalse, siendo el titular de ellos la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir. Las conexiones entre depósitos se realizarán a través del viario del núcleo de Canales, superficies de dominio público, siendo el Excmo. Ayuntamiento de Güejar Sierra el titular de estas.

Por otro lado, el sondeo, aún a pesar de ubicarse junto al embalse de Canales, se encuentra fuera del dominio público hidráulico.

5. SITUACIÓN ACTUAL DEL SISTEMA ACTUAL DE ABASTECIMIENTO

El sistema de abastecimiento del poblado de la presa, que surte a 4 viviendas, con unas doce personas, más lo consumido por las oficinas de Confederación Hidrográfica del

Guadalquivir, y lo correspondiente a los riegos de jardines de las instalaciones, es común desde la toma en la Cañada Anita hasta un punto, con el sistema que abastece al pueblo de Canales. Ambos, poblado de la presa y pueblo de Canales, se sitúan en el estribo izquierdo de la presa de Canales, éste último a cota superior que las instalaciones de la presa. El pueblo son unas 38 viviendas las surtidas.

La toma de agua se produce en la denominada Cañada Anita, a la cota 1.030 aproximadamente, en un manantial de aguas subterráneas que drena los materiales acuíferos calcáreos del Manto de las Víboras, una de las Unidades Alpujárrides de la vertiente Norte de Sierra Nevada. Las sobrantes de la toma se vierten al terreno y a una vaguada existente en la ladera del embalse, generando erosiones, y posibles fenómenos de arrastres o deslizamiento de tierras, poco deseables.

Desde este manantial parte hacia el Oeste una conducción por gravedad por la margen izquierda del vaso del embalse, sobre la zona de canteras de la presa. Tiene unos 1.890 metros de longitud, en su mayor parte es de polietileno, aunque también de otros materiales por las continuas reparaciones que ha sufrido por roturas de diversos tramos, y tiene un diámetro de 110 mm. ($\varnothing = 110 \text{ mm.}$).



Esta conducción llega a un depósito de hormigón de planta rectangular de 6,00 x 11,00 m. situado 30,50 m. por encima de la cota de coronación de la presa; dicho depósito receptor se sitúa a la cota 995,00.



Es en este depósito actúa de partidior, siendo donde se produce la separación de la red de abastecimiento del poblado y oficinas de la presa, y el abastecimiento al pueblo de Canales, que aprovecha las sobrantes vertidas en un aliviadero del depósito. Por la parte inferior derecha del depósito, en el sentido del agua, se produce la salida de la toma del poblado de la presa, mediante una conducción de polietileno de 90 mm. de diámetro ($\varnothing = 90 \text{ mm.}$), que discurre hacia la caseta de bombeo de las instalaciones de Confederación, situada a 41,50 m. de distancia.

El depósito posee un aliviadero superior del que toman las sobrantes el sistema de abastecimiento del pueblo de Canales; el depósito lleno surte inferiormente a la toma del poblado de la presa, y las vertientes de un aliviadero superior en la parte izquierda del reservorio, se derivan al sistema de abastecimiento del pueblo. Este sistema de toma en aliviadero ha generado multitud de problemas de toma de aire en aspiración del bombeo del pueblo, por lo que se construyó un pequeño depósito de carga del que ya toma el bombeo del pueblo.



De dicho aliviadero del partidior, y a cota de la cubierta del depósito, parte una conducción de polietileno de 90 mm. de diámetro ($\varnothing = 90 \text{ mm.}$), que discurre hacia el citado depósito de carga, que se ubica a unos 80 m. de distancia y tres metros por debajo del partidior, a la cota 992. Este depósito de carga tiene 3,00 x 3,00 m. de planta exterior y 1,5 m. de profundidad aproximada, lo que da una capacidad de unos 8 m³



Por la parte inferior de este depósito de carga parte otra conducción hasta la caseta de bombeo de las instalaciones del pueblo, situada a unos 15 m. del depósito de carga y a la cota 987, desde donde se impulsan hasta el depósito de tratamiento del pueblo situado a la cota 1.192, por encima del mirador del Balcón de Canales.

El bombeo tiene dos bombas verticales ROVATTI POMPE, que elevan el agua 205 m. en vertical (1.192-987) a lo largo de una distancia de 490 m. Dichas bombas verticales tienen dos motores eléctricos de 11 Kw.- 15 HP que funcionan a 2.900 r.p.m. Las bombas impulsan, como rango, 80 l/min. a 263 m. y 283 l/min. a 141 m. de altura.



Del bombeo parte la impulsión, constituida por tubería de fundición los primeros metros, y después polietileno, que llega al depósito del pueblo, donde se clora.



Esta conducción de impulsión también genera muchos problemas ya que atraviesa unos terrenos muy escarpados encontrándose la tubería en algunos tramos prácticamente apoyada en el terreno, sobre todo en el tramo de polietileno. En la panorámica siguiente se puede ver el entorno atravesado por esta conducción de impulsión.



Por su parte, las aguas que salen del depósito partidor para abastecer al poblado llegan por la citada tubería de polietileno de 90 mm. a la caseta de bombeo donde se impulsa al depósito de cloración y tratamiento del poblado de la presa.

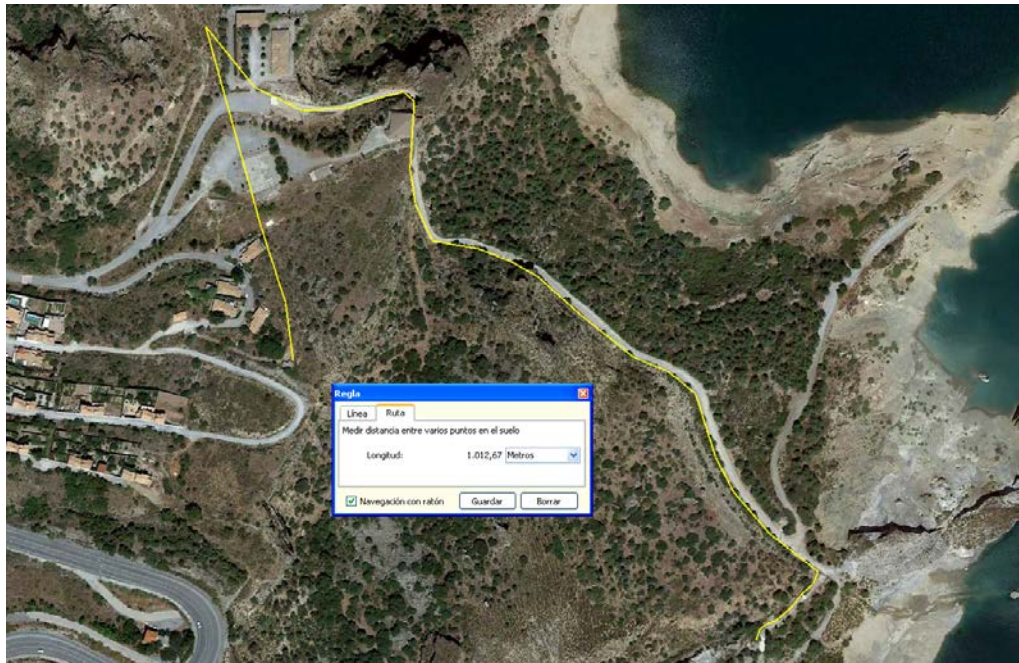
Esta instalación de bombeo está constituida por dos bombas verticales ZEDA, con motor eléctrico ABB de 11 Kw., y de 2.900 a 3.510 r.p.m., que funcionan alternativamente, según le marca una señal de radio de un telecontrol ubicado en el depósito de tratamiento, al bajar el nivel en el mismo. Las bombas, por su parte, tienen una altura de bombeo de 140 m. y un caudal medio impulsado de 10,80 m³/h, equivalentes a 3,00 l/s, a 3.000 r.p.m. Esta caseta de impulsión se ubica a la cota 989, y el depósito de tratamiento del poblado al que impulsa a la cota aproximada 1.095, por lo que se eleva el agua 106 m.



De estas dos bombas parte una conducción de impulsión de 90 mm. de diámetro de fundición (en las fotos pintada en amarillo-negro) hasta una arqueta exterior a la caseta, donde se produce el cambio de material a polietileno, también de 90 mm. de diámetro.



Esta conducción se mantiene constante hasta el depósito de cloración y tratamiento en una longitud aproximada de 1.013 metros, discurriendo paralelamente al camino de ascenso a las oficinas, en los que sólo hay una ventosa previa a dicho depósito, ubicado a la cota 1.095.



Esta conducción cruza bajo el camino de bajada de las oficinas de la presa a la zona del vaso donde se ubica el bombeo, en las proximidades de dichas oficinas, ingresando en el recinto de las mismas, y llegando a una arqueta ubicada al Oeste del citado recinto.

Desde aquí asciende casi recta hasta el depósito de tratamiento.



Este depósito, situado a la cota 1.095 posee una ventosa de la conducción de impulsión, varias válvulas de cierre y accionamiento, un sistema de flotadores que por radio telecontrolan la activación y parada del bombeo inferior, un contador volumétrico y un sistema de dosificación de cloro en polvo para el tratamiento y desinfección del agua.

Una vez sale el agua de este depósito se desarrolla la red de conducciones y acometidas del poblado de la presa, y se abastecen las cuatro viviendas de este, las oficinas y dependencias de C.H.G. y se suministra el riego de instalaciones y ajardinamiento.



Además del pueblo de Canales y de las instalaciones de la presa, del sistema de la toma de la Cañada Anita (desde el depósito de tratamiento del pueblo de Canales) se abastecen otras viviendas y negocios, un total de 4, ubicados a cotas más altas, con bombeos, algunos en dirección a la carretera de Sierra Nevada.

6. CARTOGRAFÍA EMPLEADA

Para el diseño de las actuaciones que comprenden el presente proyecto de construcción, se ha empleado las **Base cartográfica existente LIDAR del IGN**. Se trata de un modelo digital del terreno con paso de malla de 5 m. y georreferenciadas a coordenadas ETRS89. A partir de esta nube de puntos, se ha vuelto a curvar para obtener curvas de nivel cada metro. Además, se ha utilizado la cartografía digital existente del núcleo de Canales a escala 5.000 y 2.000 del sistema de información geográfica de la provincia de Granada.

7. GEOLOGÍA Y GEOTÉCNIA

7.1. ENCUADRE GEOLÓGICO

El sistema de abastecimiento del poblado de la presa, que surte a 4 viviendas, con unas doce personas, más lo consumido por las oficinas de Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, y lo correspondiente a los riegos de jardines de las instalaciones, es común desde la toma en la Cañada Anita hasta un punto, con el sistema que abastece al pueblo de Canales. Ambos, poblado de la presa y pueblo de Canales, se sitúan en el estribo izquierdo de la presa de Canales, éste último a cota superior a las instalaciones de la presa. El pueblo son unas 38 viviendas las surtidas.

La toma de agua se produce en la denominada Cañada Anita, a la cota 1.030 aproximadamente, en un manantial de aguas subterráneas que drena los materiales acuíferos calcáreos del Manto de las Víboras, una de las Unidades Alpujárrides de la vertiente Norte de Sierra Nevada. Las sobrantes de la toma se vierten al terreno y a una vaguada existente en la ladera del embalse, generando erosiones, y posibles fenómenos de arrastres o deslizamiento de tierras, poco deseables.

Las características geológicas consideradas para el presente proyecto de construcción se describen en el Anejo nº4 del presente documento.

7.2. CONTEXTO GEOLÓGICO SONDEO

Según el “Informe para la Ejecución de un Sondeo de Investigación en el Álveo del Embalse de Canales” redactado por el Instituto Geológico y Minero de España, el sector analizado para la ejecución del sondeo comprende las dolomías y mármoles dolomíticos del manto Alpujárride del Trevenque y los afloramientos de limos, arenas, conglomerados y calcarenitas del Tortoniense-Messiniense.

La columna es variable en potencia oscilando, dependiendo del sector, entre 1000-500 metros. La columna del Trevenque presenta un tramo de calcoesquistos en la base, seguido por tramos de calizas hasta 150 m., seguido de dolomías en gran parte brechoides.

Se desconoce la profundidad del nivel freático regional de la Unidad de Padul, en este sector, si bien el drenaje natural podría estar próximo a los 800 m.

8. PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA

El plazo de ejecución considerado para las obras objeto del presente proyecto es de **Tres (3) meses**, contadas a partir de la fecha de la firma del acta de replanteo. El desglose y justificación del mismo se expone en el Anejo nº10.

En cumplimiento de lo dispuesto en los artículos 243 del Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, el plazo de garantía se establecerá en el pliego

de Cláusulas administrativas particulares atendiendo a la naturaleza y complejidad de la obra y no podrá ser inferior a **UN (1) AÑO** salvo casos especiales.

Durante todo este tiempo el Contratista, en todo aquello que la fuere imputable, será responsable de las obras y tendrá la obligación de conservarlas, reponerlas y repararlas a su costa, independientemente de la Responsabilidad Civil que se dimane.

9. REVISIÓN DE PRECIOS

Conforme al Artículo 103 de Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, no es procedente la Revisión de Precios, ya que el plazo de ejecución de las obras es inferior a DOS (2) AÑOS.

10. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

El Artículo 77 “Exigencias y efectos de la Clasificación” de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público por la que se transponen al Ordenamiento Jurídico Español las Directivas del Parlamento Europeo 2014/23/UE y 2014/23/UE, establece que:

“A). En los contratos de obras cuando el valor estimado del contrato sea igual o superior a 500.000 euros será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de los poderes adjudicadores...

... Para los contratos de obras cuyo valor estimado sea inferior a 500.000 euros, la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo de clasificación que en función del objeto del contrato corresponda, y que será recogido en los pliegos del contrato, acreditará su solvencia económica y financiera y solvencia técnica para contratar. En tales casos, el empresario podrá acreditar su solvencia indistintamente mediante su clasificación como contratista de obras en el grupo o subgrupo de clasificación correspondiente al contrato o bien acreditando el cumplimiento de los requisitos específicos de solvencia exigidos en el anuncio de licitación o en la invitación a participar en el procedimiento y detallados en los pliegos del contrato.

Dado que el valor estimado de la presente actuación es de **176.524,61 €**, inferior a los 500.000 € fijados por el artículo anterior, **no es necesario establecer la clasificación del contratista.**

Según el Art. 79.5 de la Ley 9/2017, de Contratos del Sector Público, en las obras que presenten singularidades no normales o generales a las de su clase y sí, en cambio, asimilables a tipos de obra correspondientes a otros subgrupos diferentes del principal, la exigencia de clasificación se extenderá también a estos subgrupos.

En cualquier caso, se propone a continuación la posible clasificación al contratista o contratistas que ejecuten las obras comprendidas en el presente Proyecto, conforme se indica en los Art. 25 y 26 del Reglamento General de la Ley de Contratos con las Administraciones Públicas, aprobado por R.D. 1098/2001, de 12 de octubre, y en su modificación por el Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto.

GRUPO	SUBGRUPO	ANUALIDAD MEDIA ¹	CATEGORÍA
E	1	176.524,61 €	2

- Grupo E: Hidráulicas

- Subgrupo 1: Abastecimientos y saneamientos

11. PRESUPUESTOS

Aplicando al estado de mediciones de cada unidad de obra sus precios unitarios, se ha obtenido el Presupuesto de Ejecución Material que asciende a la cantidad de **CIENTO CUARENTA Y OCHO MIL TRESCIENTOS CUARENTA EUROS con UN CÉNTIMO DE EURO (148.340,01 €)** y cuyo resumen por capítulos es el siguiente:

CAPITULO 1.- PERFORACIONES	81.462,17 €
CAPITULO 2.- IMPULSIÓN.....	10.666,93 €
CAPITULO 3.- EQUIPOS MECÁNICOS.....	8.123,77 €
CAPITULO 4.- CANALIZACIÓN FUENTE DE LAS JARRAS.....	44.446,14 €
CAPITULO 5.- GESTIÓN DE RESIDUOS.....	460,61 €
CAPITULO 6.- SEGURIDAD Y SALUD	3.180,39 €

TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL 148.340,01 €

Aplicando al PEM anterior los gastos generales, beneficio industrial y su correspondiente IVA, se obtiene el Presupuesto Base de Licitación que asciende a **DOSCIENTOS TRECE MIL QUINIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS (213.594,78 €)** según el siguiente desglose

TOTAL PRESUPUESTO EJECUCION MATERIAL 148.340,01 €

13% de Gastos generales, fiscales, cargas fiscales, tasas legalmente establecidas y demás gastos incluidos y derivados del contrato 19.284,20 €

6% de Beneficio Industrial del Contratista 8.900,40 €

SUMA 28.184,60 €

¹ Según el Art. 26 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, y modificado por el punto dos del Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, los contratos de obras se clasifican en categorías según su cuantía. La expresión de la cuantía se efectuará por referencia al valor estimado del contrato, cuando la duración de éste sea igual o inferior a un año, y por referencia al valor medio anual del mismo, cuando se trate de contratos de duración superior.

VALOR ESTIMADO DE PROYECTO 176.524,61 €

I.V.A. (21% sobre VALOR ESTIMADO) 37.070,17 €

TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN 213.594,78 €

Finalmente, se concluye que el presupuesto para conocimiento de la administración asciende a **DOSCIENTOS TRECE MIL QUINIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS (213.594,78 €)** como queda detallado en la siguiente tabla:

Presupuesto Base de Licitación de la OBRA 213.594,78 €

Presupuesto estimativo de Expropiaciones 0,00 €

Presupuesto global para Trabajos de Conservación del Patrimonio 0,00 €

Exceso del Presup. Plan Calidad Recepción sobre el 1% del PEM de la obra 0,00 €

PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN..... 213.594,78 €

12. CUMPLIMIENTO DEL ARTÍCULO 13 DE LA LEY 9/2017 Y DEL ART. 125 DEL R.D.1098/2001

El presente proyecto constituye una obra completa, entendiéndose por tal la susceptible de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las anteriores ampliaciones de que posteriormente pueden ser objeto, y comprender todos y cada uno de los elementos que son precisos para la utilización de la obra, tal y como se establece en el artículo 125 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

En base a lo dispuesto en el artículo 99.3 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014 (en adelante, LCSP), la dirección del proyecto considera motivos válidos, a efectos de justificar la no división en lotes del objeto del contrato, los siguientes:

- a) Dificultad de la correcta ejecución del contrato desde el punto de vista técnico, justificada en que:
- Las prestaciones comprendidas en el objeto del contrato (ejecución de un sondeo y ejecución de una tubería de impulsión) no tienen sustantividad propia de manera que no es posible su ejecución /utilización/ aprovechamiento de manera separada.
 - Las prestaciones comprendidas en el objeto del contrato ejecutadas de forma separada sufren menoscabo o detrimento.

- Las prestaciones comprendidas en el objeto del contrato son inseparables o imprescindibles de manera conjunta.
- b) Riesgo para la correcta ejecución del contrato procedente de la naturaleza del objeto del mismo, al implicar la necesidad de coordinar la ejecución de las diferentes prestaciones, justificada en que:
- Con la división en lotes del objeto del contrato se pierde la optimización del control de la ejecución global del contrato.
 - Con la división en lotes del objeto del contrato se pierde la coordinación de la ejecución de las prestaciones.
 - Con la división en lotes del objeto del contrato se incrementan los costes de ejecución por la existencia de una pluralidad de contratistas diferentes.
 - Con la división en lotes del objeto del contrato se pierden las economías de escala.
 - Con la división en lotes del objeto del contrato se pierde la eficiencia.

Con la no división en lotes del objeto del contrato, se cumplen con los requisitos de procedimiento y publicidad establecidos en la normativa de contratación.

Con la no división en lotes del objeto del contrato, se cumplen los principios de igualdad y no discriminación establecidos en la normativa de contratación.

13. FORMA DE ADJUDICACIÓN

Como procedimiento de adjudicación se propone el abierto, conforme a lo dispuesto en el art. 131 y en el art. 156 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, en el que todo interesado que cumpla las condiciones de capacidad que se exijan, pueda presentar su propuesta.

Asimismo, se propone la utilización de pluralidad de criterios de adjudicación en base a la mejor relación calidad-precio, de conformidad con lo dispuesto en el Art. 145 de la Ley de Contratos del Sector Público.

14. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO

Los documentos de que consta el presente proyecto se desglosan de la siguiente manera.

DOCUMENTO Nº1.- MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA DESCRIPTIVA DE LA ACTUACIÓN
ANEJOS

- ANEJO Nº1: Justificación de precios
- ANEJO Nº2: Presupuesto para conocimiento de la Administración
- ANEJO Nº3: Plan de obra
- ANEJO Nº4: Estudio de Seguridad y Salud
- ANEJO Nº5: Estudio de Gestión de Residuos
- ANEJO Nº6: Control de Calidad
- ANEJO Nº7: Antecedentes
- ANEJO Nº8: Topografía y cartografía
- ANEJO Nº9: Trazado
- ANEJO Nº10: Geología y geotecnia
- ANEJO Nº11: Cálculos Hidráulicos
- ANEJO Nº12: Ficha Ambiental
- ANEJO Nº13: Informe de sondeo de investigación del IGME

DOCUMENTO Nº2.- PLANOS

PLANO Nº1:	SITUACIÓN E ÍNDICE
PLANO Nº2:	CARTOGRAFÍA
PLANO Nº3:	ESTADO ACTUAL
PLANO Nº4:	PROPUESTA DE ABASTECIMIENTO A CANALES
PLANO Nº5:	PERFIL SONDEO Y CONEXIÓN A IMPULSIÓN

DOCUMENTO Nº3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº4.- MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Mediciones
Cuadro de precios nº1
Cuadro de precios nº2
Presupuesto
Resumen de presupuesto

15. CUMPLIMIENTO DEL R.D.L. 1/2013, DE 29 DE NOVIEMBRE, POR EL QUE SE APRUEBA EL TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY GENERAL DE DERECHOS DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD Y DE SU INCLUSIÓN SOCIAL.

La presente actuación conlleva una modificación de unas instalaciones existentes de uso particular sin acceso al público, únicamente al personal de mantenimiento de la instalación. Por tanto, se estima convenientemente justificado la no necesidad del cumplimiento del R.D. 1/2013.

16. INFORME AMBIENTAL

Tal y como queda justificadamente definido en el Anejo nº12 de Ficha Ambiental, la actividad **no se encuentra sometida a ningún instrumento de prevención ambiental** según la normativa estatal y autonómica.

17. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Los precios se han calculado en base a los siguientes costes:

- Coste horario de la mano de obra.
- Coste horario de alquiler de maquinaria.
- Precio de materiales a pie de obra.
- Precios auxiliares.

En el establecimiento de los citados precios se ha pretendido adaptar los rendimientos y consumo al volumen previsto para cada unidad, en numerosos casos muy escaso respecto del equipo y medios necesario.

En los precios de las unidades de obra se han integrado los costes directos y los indirectos (6% de los directos), no incluyéndose los gastos generales (13%), ni el beneficio industrial (6%), ni el IVA (21%), que se han repercutido sobre el presupuesto de Ejecución Material, para obtener el correspondiente Valor Estimado de Proyecto y el Presupuesto Base de Licitación.

18. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

En cumplimiento con lo dispuesto en el artículo nº4 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, en el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el Anejo nº4 se ha elaborado un Estudio de Seguridad y Salud con el contenido señalado en el artículo 6 del mismo Decreto.

19. CONCLUSIONES

El presente proyecto consta de los documentos reglamentarios, cumple todas las disposiciones legales y ha sido redactado conforme a la normativa y las instrucciones recibidas, por lo que se somete a la Superioridad para su aprobación si procede.

Granada, marzo de 2020

El Director del proyecto:

Los autores del proyecto:

Mónica González Bueno

Luis Castillo Cano-Cortés

Pedro Martín Fernández