

MEMORIA

PROYECTO DE INFRAESTRUCTURAS DE ALMACENAMIENTO Y RED DE RIEGO DE LOS REGADÍOS TRADICIONALES DE MONTAÑA DE LA COMUNIDAD DE REGANTES DE TORNAVACAS (CÁCERES)



Índice

1. Introducción	5
1.1. Promotor	5
1.2. Redactor	5
2. Objetivo.....	6
3. Antecedentes	8
4. Situación actual.....	10
5. Análisis de las alternativas y justificación de la solución adoptada.....	11
5.1. Descripción de alternativas estudiadas.....	11
5.2. Características de la solución adoptada	12
6. Localización y descripción del medio físico de la zona a modernizar.....	13
6.1. Localización.....	13
6.2. Climatología	14
6.3. Geología y geotecnia	14
4.3.1. Petrología	16
4.3.2. Descripción fisiográfica	17
7. Ingeniería del proyecto	18
7.1. Estudio geotécnico	18
7.2. Ingeniería de diseño.....	19
7.3. Superficie objeto del proyecto	19
7.4. Cartografía y topografía.....	19
7.5. Sistema de riego	19
8. Descripción general de las obras e instalaciones proyectadas	20
8.1. Captación.....	20
8.2. Conducción de llenado de la balsa.....	22
8.3. Balsa de regulación	23
8.4. Depósitos de Regulación	31
8.5. Red de riego	32
8.6. Hidrante multiusuario	38
8.7. Sistema de control volumétrico	39
9. Requisitos administrativos	40
9.1. Marco normativo.....	40
9.2. Estudio de seguridad y salud.....	40
9.3. Tramitación ambiental	41
9.4. Pliego de prescripciones técnicas particulares	44
9.5. Ocupación y disponibilidad de terrenos. Expropiaciones.....	44
9.6. Servicios afectados, permisos y licencias	44

9.7. Gestión de residuos	44
9.8. Clasificación del contratista	45
9.9. Plazo de ejecución y plan de obra	47
9.10. Programa de control de calidad	47
9.11. Estudio Arqueológico	47
10. Declaración de obra completa	48
11. Contenido del proyecto	49
12. Presupuesto	53

1. Introducción

Las actuaciones incluidas en el presente proyecto están enmarcadas dentro del Anexo I del Convenio firmado el 21 de julio de 2022 entre el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y la Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras Agrarias, S.A., en relación con las obras de modernización de regadíos del "Plan para la mejora de la eficiencia y la sostenibilidad en regadíos" incluido en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, Fase I, o en el que se suscriba en su día para la Fase II.

El Plan para la mejora de la eficiencia y la sostenibilidad en regadíos (Inversión C3.I1 del PRTR) cuenta con una dotación de 563.000.000 € a cargo del Mecanismo de Recuperación y Resiliencia, para inversiones en modernización de regadíos sostenibles, con el objetivo de fomentar el ahorro del agua y la mejora de la eficiencia y la sostenibilidad energética en los regadíos españoles.

En los anexos del proyecto se incluye la información que determina el encaje en los objetivos del Plan, así como la información necesaria para verificar el cumplimiento de los requisitos establecidos en el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia. En este sentido, en el artículo 17 del Reglamento 2020/852 del Parlamento Europeo y del Consejo de 18 de junio de 2020 relativo al establecimiento de un marco para facilitar las inversiones sostenibles y por el que se modifica el Reglamento (UE) 2019/2088, se establece la necesidad de cumplir el principio de no causar un perjuicio significativo (DNSH) a los objetivos medioambientales recogidos en el artículo 9 del citado Reglamento.

1.1. Promotor

El promotor para la realización de este trabajo es la Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras Agrarias S.A. (SEIASA) con CIF Nº A-82.535.303 y Domicilio social: Calle José Abascal Nº4, 6º Planta, 28003 Madrid.

1.2. Redactor

Los redactores del proyecto son:

- D. Antonio Luque Palma, Ingeniero Agrónomo.
- D. Juan Antonio Robledo Olmo, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

2. Objetivo

El objeto del presente documento es la modernización de riego del Sector II Llanás de la Comunidad de regantes de Tornavacas (Cáceres).

La modernización de este sector consistirá en el abastecimiento desde dos puntos de captación situados en los Arroyos de Calvarrasa y la Garganta del Cubo, cuyo caudal es discontinua a lo largo del año, secándose por completo en el periodo estival.

Las tomas están situadas en las hojas 576-1 Tornavacas y 576-2 Solana de Ávila, del mapa topográfico del Instituto Geográfico Nacional y sus coordenadas UTM son las siguientes:

CARACTERÍSTICAS DE LA CAPATACIÓN EN ARROYO CALVARRASA

Coordenadas U.T.M. ETRS89; (X,Y)	270.187 / 4.461.166 / HUSO: 30
Cota m	1.216,86

CARACTERÍSTICAS DE LA CAPTACIÓN EN GARGANTA DEL CUBO

Coordenadas U.T.M. ETRS89; (X,Y)	270.862 / 4.460.972 / HUSO: 30
Cota m	1.156,23

Desde estas tomas se transporta el agua por gravedad hasta una nueva balsa de almacenamiento cuya lámina libre a nivel máximo normal (en adelante NMN) se encuentra a la cota 1.110,9 msnm. Desde esta balsa parte la red de riego que está compuesta por un total de 10.617,86 m lineales.

En el elenco parcelario perteneciente al presente proyecto, correspondiente a una superficie total de 130,8685 hectáreas, existe algunas parcelas con emplazamiento a cota por encima de la balsa de regulación proyectada, siendo inadmisibles su cobertura en riego desde esta.

Por ello se proyectan tres depósitos de regulación a cota suficiente que garantice la cobertura de riego localizado, entre los meses de junio a septiembre, a una superficie total de 11,70 hectáreas, con volúmenes de regulación justificados en el apartado de Justificación del Volumen Regulado, del anejo 9.

Estos depósitos se llenan desde las conducciones de llenado que van de las captaciones a la balsa, el depósito 1 desde la conducción de la captación 1 y los depósitos 2 y 3 desde la captación 2.

Es objeto del proyecto igualmente el establecimiento de un sistema de telelectura que permita desarrollar mandos de control para los gestores de la CCRR de Tornavacas que permitan orientar el reparto de las unidades de agua a sus socios.

Finalmente se incluyen la ejecución de una serie de medidas ambientales tendentes a:

- Control de los efectos sobre el suelo
- Control de los efectos sobre la fauna
- Control sobre los efectos en la flora y la vegetación.
- Formación en buenas prácticas agrícolas
- Plan de vigilancia ambiental
- Seguimiento arqueológico

3. Antecedentes

Los regadíos tradicionales del Valle del Jerte eran prácticamente desconocidos para la administración debido a la inexistencia de Comunidades de Regantes. La importancia de estos se debe a que son en su mayoría regadíos de apoyo a un cultivo de gran importancia en el Valle del Jerte como es el cerezo y también a otros frutales.

En el año 1998 se iniciaron ayudas a las Comunidades de Regantes para mejora y modernización de regadíos, y el Servicio de Ordenación de Regadíos desarrolló una campaña de fomento de constitución de Comunidades de Regantes en el Valle del Jerte.

Paralelamente se llevó a cabo por dicho Servicio una Asistencia Técnica para estudiar la situación actual y potencialidad, mejora y modernización de los regadíos tradicionales del Valle del Jerte realizado por la empresa FOMEX, siendo los Directores del Estudio los Ingenieros Agrónomos: D. José Ignacio Sánchez Sánchez-Mora y D. José Ramón Ruiz García, que concluyó en septiembre de 2001.

En el estudio se caracterizaron e inventariaron todas las infraestructuras de riegos existentes, y se detectaron las deficiencias, en base a las necesidades observadas se propuso un plan de actuación, entre los objetivos estaba conseguir la aceptación unánime de la necesidad de gestión hidráulica y administrativa de las aguas de riego y la constitución de Comunidades de Regantes. Las actuaciones se centrarían principalmente en modernizar y mejorar los sistemas de riego instalados, riego localizado y mejorando el resto asegurando la regulación de recursos hidráulicos para ellos.

El 10 de diciembre de 2001 queda aprobada la constitución de la Comunidad de Regantes por resolución de la Confederación Hidrográfica del Tajo, siendo el 6 de febrero de 2002 cuando se formaliza el acta fundacional de la Comunidad de Regantes de Tornavacas.

La Junta de Extremadura a través del Servicio de Ordenación de Regadíos, junto con la Mancomunidad de Municipios y Sociedad para la promoción y Desarrollo del Valle del Jerte, realizaron reuniones con las Comunidades de Regantes en noviembre de 2002, con objeto de informar de las posibilidades de acogerse a las ayudas que para mejora y modernización se

recogen en el Plan Nacional de Regadíos con ejecución a través de la SEIASA (90%) y de la Junta de Extremadura (Decreto 23/2001 del 10%).

Finalmente, como consecuencia de la respuesta favorable se solicitó del MAPA la declaración de Interés General de las obras de Mejora y Modernización de los regadíos del Valle del Jerte. Dicha declaración fue publicada en la Ley 53/2002, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y de Orden Social (BOE Nº 713, de 31 de diciembre de 2002) en el art. 116, estando incluida, por tanto, la Comunidad de Regantes de Tornavacas. Esta comunidad de regantes no llegó a ningún acuerdo entre sus partícipes, quedando paralizada la evolución y desarrollo de la misma, así como de las infraestructuras necesarias para llevar a cabo la regulación del recurso del agua.

En el año 2014, en el que con la nueva directiva de la Comunidad de Regantes de Tornavacas se inicia una nueva fase en la que se da un nuevo impulso a la modernización de la zona regable, siendo consecuencia de ese interés la firma del convenio regulador con la Sociedad Mercantil Estatal de infraestructuras Agrarias S.A. (en adelante SEIASA), el 24 de febrero del 2023 para la financiación y construcción, entrega, recepción y seguimiento ambiental de las obras de modernización y consolidación del presente proyecto.

4. Situación actual

Tornavacas ocupa una superficie total de 7.659 ha y una población de 1164 habitantes, ocupando la primera posición en cuanto a extensión y la quinta en cuanto a nº de habitantes en el Valle del Jerte.

La superficie agrícola utilizada (SAU), suma de las tierras labradas + prados, praderas y pastos, representa el 55,04% de la superficie total; la superficie labrada tan sólo el 8,06% de la superficie total y la participación del regadío, representa el 16,5% de la SAU, y el 86,8% respecto a las tierras labradas. La superficie que gestiona actualmente la comunidad de regantes de Tornavacas es de 611 ha.

La zona del proyecto se caracteriza por una fuerte pendiente natural, que se encuentra estructurada en bancales, dificultando, por tanto, el trabajo de los agricultores. La zona se caracteriza por un acusado minifundio, con elevado número de propietarios de reducida superficie, estimándose la parcela media en unos 2.300 m².

En la actualidad estos terrenos se riegan en su mayoría por riego localizado, aunque también existen parcelas dedicadas a praderas, pero con infraestructuras mal diseñadas con diámetros y presiones inadecuados, regulación escasa de caudales y deficiencia en las infraestructuras de captación y regulación. Todo esto supone grandes pérdidas de agua en un escenario en el que cada vez, con más frecuencia, queda de manifiesto la limitación de este recurso. El agua utilizada para riego proviene del arroyo de Don Pedro, arroyo Reventón, Río Jerte y arroyos tributarios de menor entidad.

5. Análisis de las alternativas y justificación de la solución adoptada

5.1. Descripción de alternativas estudiadas

En el Anejo nº5 Estudio de alternativas se detallan las alternativas estudiadas, así como su análisis para llegar a la solución planteada en este proyecto.

Siguiendo las condiciones marcadas por la Confederación Hidrográfica del Tajo, no se puede detraer agua entre los meses de junio a septiembre por lo que es necesario almacenar el agua entre los meses de octubre a mayo.

Para ello, se barajan las siguientes opciones:

- Construir una única balsa que almacene el agua necesaria para el riego de los meses de junio a septiembre.
- Construir varias balsas cuyo volumen total almacenado sea el mismo que el agua necesaria para el riego de los meses de junio a septiembre.
- Construir depósitos en cada una de las parcelas cuyo volumen total almacenado sea el mismo que el agua necesaria para el riego de los meses de junio a septiembre.

Tras diversas visitas a campo realizadas con técnicos de la Consejería para la Transición Ecológica y Sostenibilidad de la Junta de Extremadura, la mejor opción desde el punto de vista ambiental es la construcción de una balsa y 3 depósitos.

En cuanto a la tipología de la red de riego, se barajaron distintos materiales: Fundición, PE, PVC de presión.

Dado el trazado de las tuberías irá por los márgenes de caminos públicos muy estrechos e incluso por fincas particulares, será necesario que vayan enterradas en todo su trazado, de modo que las tuberías plásticas, son técnicamente viables, no siendo necesario, por tanto, el empleo de tuberías de fundición.

En cuanto a la elección entre las tuberías de PE y PVC en presión, dado que los precios son muy similares (PVC superior a PE) hay que recurrir a un criterio exclusivamente técnico.

La orografía del Sector 2 Llanás, es típica de montaña con rocas, pendientes irregulares y zonas de difícil acceso o maniobrabilidad, lo que hace muy complicada la instalación de las tuberías. De modo que el montaje es un factor limitante en este proyecto.

Para poder instalar una tubería de PVC en presión a estas condiciones del terreno necesitarán un acondicionamiento de la zanja mucho mayor que las tuberías de PE para evitar roturas por el contacto de la tubería con aristas de pequeñas rocas. Además, los quiebros bruscos de la traza, inevitables en este tipo de terrenos, son mucho más sencillos también en PE.

Dado que las tuberías de PE tienen una mayor facilidad de montaje y su unión puede ser soldada sin necesidad de piezas especiales, a diferencia del PVC, se considera que la opción de PE es la más ventajosa desde el punto de vista técnico y económico.

5.2. Características de la solución adoptada

Tras la evaluación de alternativas, la solución adoptada es la construcción de una única balsa desde la que parte la red de riego de tuberías PEAD hasta hidrantes multiusuarios.

Con esta medida se cumpliría la restricción temporal en el abastecimiento y las condiciones impuestas para la red de riego (tubería) que marca la Confederación Hidrográfica del Tajo. Además, al instalarse contadores volumétricos, existirá un control del agua utilizada.

6. Localización y descripción del medio físico de la zona a modernizar

6.1. Localización

La Comunidad de Regantes de Tornavacas está dividida en 6 sectores, que contienen a las distintas gargantas y arroyos del Término Municipal de Tornavacas. En el presente documento se expone el **sector Nº 2** correspondiente a los cauces **GARGANTA DEL CUBO Y ARROYO CALVARRASA**, el cual consta de una superficie regable de 130,8685 ha y 500 parcelas.

Todas las parcelas inscritas están dedicadas al cultivo de cerezo, aunque puntualmente puede verse algún cultivo asociado al del cerezo, bien sea olivar o castaño.

El sector de riego estará abastecido por 2 captaciones, situadas una en cada cauce, desde las cuales se tomará el recurso del agua para abastecer la balsa de almacenamiento y los tres depósitos planteados para este sector. De este modo, se reduce al mínimo posible las captaciones necesarias, ya que se ha conformado el sector de riego de tal forma que puedan abastecerse el mayor nº de parcelas posible desde la balsa, valorando criterios técnicos y económicos.

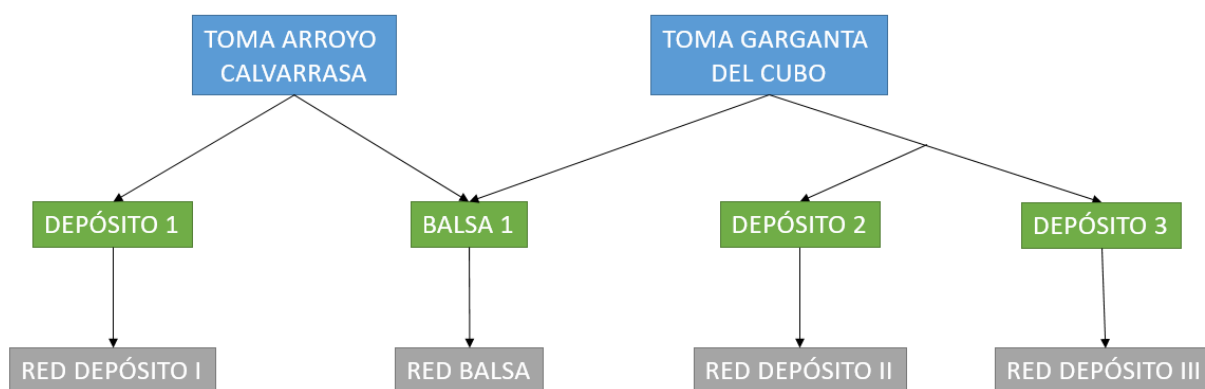


Figura 1: Esquema general de red

6.2. Climatología

Se han utilizado criterios y datos del *Estudio de la situación actual y potencialidad, mejora y modernización de los regadíos tradicionales del Valle del Jerte*, así como los datos registrados en la estación meteorológica de Valdastillas, perteneciente a la red SIAR.

De acuerdo al mencionado estudio, la temperatura media anual oscila desde los 16,5°C de la estación de Plasencia "Valle del Jerte" hasta los 12,8°C de Tornavacas. Los meses más cálidos son los de julio y agosto, variando la temperatura media de las máximas entre los 34,3°C de Plasencia y los 28,5°C de Tornavacas. La media de las máximas absolutas es de 38,8°C

Los meses más fríos son los de diciembre y enero, variando la temperatura media de las mínimas entre los 1,4°C de Tornavacas y los 3,0°C de Plasencia. La media de las mínimas absolutas es de 0,5°C

La zona tiene un clima Continental de acuerdo a su oscilación térmica anual, según el índice de continentalidad de Gorezynski.

La precipitación media anual está en torno a 1.215,7 mm. Sin embargo, existe un corto y significativo período estival de aridez debido a los escasos valores pluviométricos de los meses cálidos de julio y agosto, que reciben lluvias por debajo de los 30 mm mensuales.

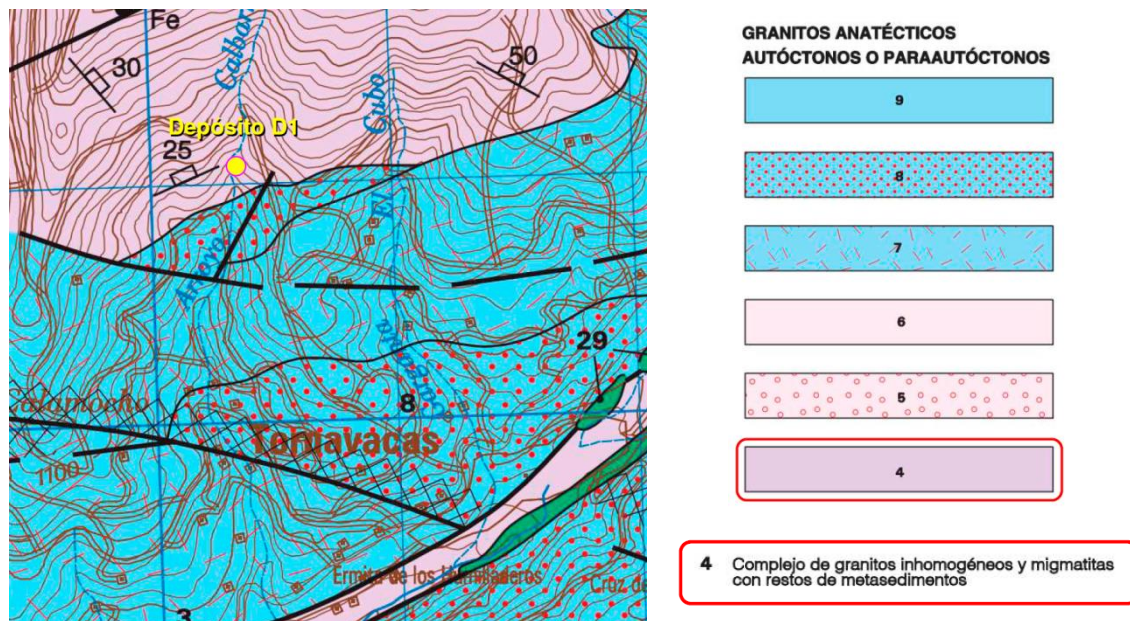
Según la clasificación agroclimática de J. PAPADAKIS, los inviernos son de tipo Avena cálida y los veranos de tipo Maíz.

En cuanto a la potencialidad agroclimática de la zona, queda comprendida entre los valores 10 y 25 de índice C.A. de L. TURC en secano, y los valores 25 y 50 en regadío, lo que equivale a unas 6 a 15 Tm de M.S./ha y año, en secano y de 15 a 30 en regadío.

6.3. Geología y geotecnia

El área en que se encuentran esta sierra se halla incluida dentro del Macizo Hespérico, núcleo constituido por los terrenos más antiguos de la península que incluye materiales Precámbricos, Paleozoicos y Mesozoicos de naturaleza fundamentalmente granítica y metamórfica sobre el que se sitúan materiales pleistocenos que rellenan las depresiones existentes.

La localidad de Tornavacas está dentro de la Hoja "576 CABEZUELA DEL VALLE" de la serie de Mapas Magna II a escala 1:50.000, del Instituto Geológico y Minero de España (IGME).



Representación Parcial del Plano "576 CABEZUELA DEL VALLE".

Topográficamente, corresponde a una zona muy abrupta y quebrada, situada en la parte occidental de la Sierra de Gredos. La Hoja está atravesada diagonalmente con dirección SO-NE por el Valle del Jerte.

La climatología es variable entre las zonas de valle y montaña, debido a la compartimentación que produce el relieve. La pluviometría alcanza valores variables, con un clima extremado; en los valles abiertos al oeste como el del Jerte, el clima es tipo atlántico y las precipitaciones del orden de 700 a 1.000 mm/año.

Desde un punto de vista geológico, la Hoja, se enmarca en el sector occidental de la Sierra de Gredos, dentro de la denominada Zona Galaico-Castellana de LOTZE (1945), o en la Zona Centro-Ibérica (ZCI) de JULIVERT, et al. (1974).

Desde un punto de vista más restringido, la Hoja en cuestión, se sitúa en el Dominio Occidental del Sistema Central, BELLIDO, et al. (1981), caracterizado, según dichos autores por:

- Presencia de series ordovícicas y preordovícicas.
- Grado de metamorfismo variable de alto a bajo.
- Gran extensión de los cuerpos graníticos.

El material presente en la zona en estudio se corresponde con "Complejo de granitos inhomogéneos y migmatitas con restos de metasedimentos".

Este conjunto de rocas incluye a una serie de granitoides caracterizados por un manifiesto grado de heterogeneidad textural y variación composicional, desde tipos graníticos a tonalíticos, si bien los más frecuentes responden a granodioritas y tonalitas.

Se trata de granitoides anatéticos autóctonos, o ligeramente paraautóctonos, cuyo rasgo más característico es el predominio de una fábrica migmatítica de tipo nebulítico y, en menor medida, estromática con restos de metasedimentos en diverso grado de asimilación. La anisotropía es, por tanto, de carácter regional.

4.3.1. Petrología

La zona de estudio está constituida fundamentalmente por rocas ígneas ácidas que podemos agrupar bajo la denominación de Granitoides y rocas filonianas. Sus diferencias morfológicas, estructurales y cronológicas, permiten el establecimiento de diferentes unidades. Según las características geomorfológicas se establecen tres unidades cartográficas:

- Granitoides inhomogéneos migmatíticos. Se localizan en una banda discontinua y dispersa que con dirección NE-SW atraviesa el área de estudio.
- Granitoides de grano medio, giotíticos, porfídicos. Constituye la unidad más extensa representada, ocupando más de la mitad de la superficie del área que nos ocupa.
- Diques de cuarzo. Se encuentran distribuidos por toda el área, cortando a las intrusiones graníticas. Su potencia es variable, desde pocos centímetros hasta varios metros. Su longitud varía desde varios kilómetros hasta centenas de metros, presentando recorridos discontinuos. Presenta direcciones NE-SW y N-S a favor de fracturas con la misma dirección.

4.3.2.Descripción fisiográfica

La zona en que se encuentra ubicado Tornavacas se trata de dos alineaciones montañosas, en la ladera de los Montes Tras la Sierra y Sierra de Tormantos que vierte las aguas en el río Jerte por su margen derecha e izquierda respectivamente.

La red de drenaje debido a la fuerte pendiente es fundamentalmente torrencial. Son gargantas que reciben aguas de las vertientes y las conducen al río Jerte que es tributario del Alagón y este a su vez del Tajo.

En Tornavacas se ubica el punto más alto de la Comunidad Autónoma de Extremadura, el Calvitero (2.401m), encontrándose el término municipal a una altura de 871 m, lo cual da una idea de la orografía del terreno de la zona, con fuertes pendientes.

7. Ingeniería del proyecto

7.1. Estudio geotécnico

En el Anejo nº6 del presente proyecto se encuentra el Estudio Geotécnico para el cual se han realizado los siguientes ensayos:

- Ensayos de campo
 - Ensayos de penetración dinámica
 - Calicatas
 - Sísmica de refracción
- Ensayos de laboratorio
 - Granulometría por tamizado
 - Límite líquido
 - Límite plástico
 - Contenido cuantitativo de sulfatos
 - Contenido en sales solubles
 - Contenido en materia orgánica
 - Presión de hinchamiento nulo en edómetro
 - Hinchamiento libre en edómetro
 - Baumann-Gully
 - Próctor modificado

En el estudio, se concluye que las características geotécnicas de la zona de la basa son:

- Tierra vegetal: entre 0,80 m y 1,20 m
- Nivel I: Jabre: entre 0,40 m y 3,80 m
- Nivel II: Roca granítica: entre 0,80 m y 4,80 m

Con las características geotécnicas de los distintos materiales se ha realizado el Estudio de Estabilidad de taludes en el que se concluye que los taludes previstos 2H/1V cumple con los criterios de estabilidad adecuados.

7.2. Ingeniería de diseño

Para realizar esta modernización, las actuaciones a realizar son:

- Adecuación de la captación
- Construcción de una balsa de materiales sueltos de 65.326,20 m³ de capacidad a NMN.
- Instalación de las tuberías de llenado que conecta las captaciones con la balsa.
- Instalación de tres depósitos.
- Instalación de la red de riego mediante tuberías PEAD enterradas.
- Instalación de 55 hidrantes multiusuarios.
- Instalación de telelectura en los hidrantes multiusuarios.
- Instalación de un contador a la salida de la balsa.
- Instalación de un contador en cada hidrante multiusuario.

7.3. Superficie objeto del proyecto

La superficie a modernizar asciende a 130,8685 ha.

7.4. Cartografía y topografía

En el Anejo nº4: Topografía y Cartografía se indican los puntos del levantamiento topográfico realizado, así como los vértices geodésicos utilizados.

7.5. Sistema de riego

El sistema de riego en parcela será riego localizado, tal y como exigen la concesión de aguas.

8. Descripción general de las obras e instalaciones proyectadas

8.1. Captación

Se proyecta la construcción de dos tomas, una toma en el Arroyo Calvarrasa, con coordenadas (270.187 / 4.461.166 / HUSO: 30), y otra toma en la Garganta del Cubo con coordenadas (270.862 / 4.460.972 / HUSO: 30), para el llenado de la balsa del sector Llanas.

La descripción y funcionamiento de las mismas, así como su detalle en sección se contemplan en el Anejo Nº10: Balsa de almacenamiento y obra de toma y el Plano correspondiente a las tomas de captación.

CARACTERÍSTICAS DE LA CAPTACIÓN EN ARROYO CALVARRASA

Procedencia del agua	Arroyo Calvarrasa
Tipo de captación	Toma directa mediante zanja dren
Volumen máximo anual m ³	39.195,60
Tiempo de llenado	243 días
Caudal máximo instantáneo l/s	1,87
Potencia instalada C.V.	Sin mecanismos de extracción. Gravedad.
Término Municipal	Tornavacas (Cáceres)
Coordenadas U.T.M. ETRS89; (X,Y)	270.187 / 4.461.166 / HUSO: 30
Cota m	1.216,86

CARACTERÍSTICAS DE LA CAPTACIÓN EN GARGANTA DEL CUBO

Procedencia del agua	Garganta del Cubo
Tipo de captación	Toma Subálvea
Volumen máximo anual m ³	26.130,40
Tiempo de llenado	243 días
Caudal máximo instantáneo l/s	1,24
Potencia instalada C.V.	Sin mecanismos de extracción. Gravedad.
Término Municipal	Tornavacas (Cáceres)
Coordenadas U.T.M. ETRS89; (X,Y)	270.862 / 4.460.972 / HUSO: 30
Cota m	1.156,23

Se proyectan las captaciones en las márgenes izquierda y derecha de los arroyos Calvarrasa y el Cubo respectivamente; ejecutadas en hormigón armado, consistentes básicamente en una arqueta a la que entrará el agua y desde la cual partirá la tubería de llenado de la balsa.

El agua se conducirá directamente a la arqueta mediante un pequeño canal que recogerá directamente parte del caudal del cauce, cuando el calado en éste se encuentre por encima de la cota de solera de dicho canal. Concretamente, se pretende asegurar que esta cota esté 20 cm por debajo del calado mínimo estimado para la época de los meses húmedos, aquellos en los que se permitirá la captación.

Las obras de captación se harán dentro del cauce estacional del río, aguas abajo y a una profundidad determinada adaptándose siempre al terreno natural, de tal manera que se pueda asegurar el llenado de la balsa sin influir en el caudal de estiaje.

Arqueta de válvulas previstas para captación:

CAPTACIÓN ARROYO CALVARRASA		Ø 75 mm
DISPOSITIVO	FUNCIÓN	CANTIDAD
Ventosa	Purga, admisión y expulsión de aire	1 Ud.
Válvula de corte	Corte de suministro	1 Ud.
Contador	Medida del volumen captado total	1 Ud.
Válvula limitadora de caudal	Limitar entrada de caudal a valor establecido	1 Ud.

CAPTACIÓN GARGANTA DEL CUBO		Ø 75 mm
DISPOSITIVO	FUNCIÓN	CANTIDAD
Ventosa	Purga, admisión y expulsión de aire	1 Ud.
Válvula de corte	Corte de suministro	1 Ud.
Contador	Medida del volumen captado total	1 Ud.
Válvula limitadora de caudal	Limitar entrada de caudal a valor establecido	1 Ud.

8.2. Conducción de llenado de la balsa

La balsa se llenará por gravedad, de las tomas comentadas en el apartado 9.1 de este documento, con un caudal total de aportación total de 3,11 l/s, justificado en el estudio hidrológico realizado anteriormente al proyecto, hasta la cota 1.112 a partir de la cual el caudal y la velocidad serán menores debidos la poca diferencia de carga de la tubería de alimentación y la balsa.

Arroyo Calvarrasa

DATOS DE ENTRADA

Z. Max.	1220	m
Z. min.	1112	m
Longitud	983	m
Diámetro Comercial	63	mm
Diámetro interior PN 16	0,051	m
Calado	0,043	m
Manning	0,010	adimensional
Pendiente	11%	

Para el caudal máximo instantáneo indicado se proyecta una tubería de PEAD de 75 mm y de 63 mm de diámetro PN16 atm.

Garganta del Cubo

DATOS DE ENTRADA

Z. Max.	1160	m
Z. min.	1112	m
Longitud	808,86	m
Diámetro Comercial	63	mm
Diámetro interior PN 16	0,051	m
Calado	0,043	m
Manning	0,010	adimensional
Pendiente	6%	

Para el caudal máximo instantáneo indicado se proyecta una tubería de PEAD de 75 mm de diámetro PN16 atm.

Los cálculos justificativos se contemplan en el Anejo Nº 09: Balsa de almacenamiento y obra de toma

8.3. Balsa de regulación

Se diseña una balsa de materiales sueltos impermeabilizadas, con una capacidad de almacenamiento a NMN de 65.326,20 m³, cuya información correspondiente al diseño de la balsa proyectada, así como los correspondientes cálculos justificativos se contemplan en el Anejo N° 9 Balsa de Regulación.

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS

Situación de la balsa	
Rio y cuenca de vertido	Río Jerte
Término municipal	Tornavacas, Cáceres.
Coordenadas UTM ETRS 89 30 NORTE	X: 270.429 / Y: 4.460.267
Características de la balsa.	
Cuerpo de la balsa.	
Tipología	De materiales sueltos, impermeabilizada con geomembrana PEAD 1,5 mm.
Planta	Ovalada irregular, adaptada al terreno.
Perímetro de coronación interior	452,86 m
Perímetro de coronación exterior	478,00 m
Perímetro de fondo	368,68 m
Altura máxima del vaso	6,7 m
Talud exterior	2H:1V
Talud interior	2H:1V
Protección de taludes.	Interior geomembrana PEAD
Ancho de coronación	4 m
Cota mínima inferior del vaso	1.105,3 m
Cota de coronación	1.112 m
Cota N.M.N.	1.110,9 m
Resguardo.	1,10 m
Cota pie exterior Talud de cierre	1.098,10
Altura de la balsa	13,90 m
Aliviadero.	
Tipología.	Tubería Ø 600 mm acero y PEAD 630/250
Caudal de diseño	42,38 l/s

Órganos de desagüe.

Diámetro	DN 600 acero y PEAD DN250
Cierre aguas arriba	Válvula de compuerta
Accionamiento.	Manual
Caudal de desagüe a NMN	358,27 l/s
Tiempo de vaciado	51 horas
Cota del eje en la embocadura	1.104,45 m

Tomas

Llenado de balsa Toma 1 (Calvarrasa)	63 mm
Llenado de balsa Toma 2 (G. del Cubo)	75 mm
Toma salida Red de Riego	600 mm (bajo el dique) 400 mm (resto ramal salida)

Auscultación

Drenajes diámetro	250 mm
-------------------	--------

Superficies

Área ocupada por la balsa	24.173,60 m ²
---------------------------	--------------------------

Características del embalse

Superficie a NMN	14.000,33 m ²
Volumen a NMN	65.326 m ³
Superficie a NME	14.981,44 m ²
Volumen a NME	81.235,40 m ³

Movimiento de tierras

Desbroce y limpieza del terreno	24.173,60 m ²
Desmante	139.426,72 (no inc. Tierra vegetal) m ³
Terraplén	22.432,39 m ³
Neto (Desmante)	116.994,33 m ³

IMPERMEABILIZACIÓN DE LA Balsa

Siguiendo la práctica que se viene utilizando en cuanto a la impermeabilización de las balsas existentes en la zona, de características similares a la balsa en estudio, se opta por la colocación en el paramento aguas arriba de una geomembrana PEAD de espesor $\geq 1,5$ mm, que presenta una alta resistencia a la radiación solar y ligereza, así como facilidad de instalación, complementado de un filtro-dren en el lado exterior de la balsa, dren chimenea, diseñado y especificado, en fase de proyecto de ejecución, en función de la curva granulométrica del material del cuerpo del dique y del dren, obtenida de los ensayos previo, todo ello para una altura del dique de 13 metros. Esta lámina se coloca sobre una capa de regularización con material granular seleccionado.

Se detalla esquema de la sección tipo correspondiente al sistema, a empleado en anejo Nº 09: Balsa de almacenamiento y obra de toma.

En la siguiente tabla se muestra la superficie de lámina a utilizar y la distancia entre los anclajes verticales dispuestos en cada balsa.

Superficie de Impermeabilización	Geomembrana PEAD 1,5 mm (m ²)	Geotextil (m ²)	Anclajes/Lastra(m)
Fondo del vaso	9.477,07	9.477,07	368,67
Talud interior	6.153,33	6.153,33	
Coronación	973,65	973,65	
Superficie Total a Impermeabilizar	16.604,05	16.604,05	

En el paramento de aguas abajo se prevé la plantación de especies autóctonas en una capa de tierra vegetal de 40 cm. de espesor.

SISTEMA DE DRENAJE

Según El "Manual de Diseño, Construcción, Explotación y Mantenimiento de Balsas, del CEDEX, para el Comité Nacional de Grandes Presas, para diseñar la red de drenaje es preciso determinar el máximo caudal que circulará por ella, el cual, obviamente, será función de la entidad de las filtraciones que se produzcan en la balsa y si ésta está impermeabilizada por geomembrana, de las que tengan lugar a través de esta última.

En cualquier caso, un criterio simplista consiste en dimensionarla para que pueda circular, cuando el vaso está lleno, el caudal correspondiente a un descenso de nivel de entre 5 y 10 mm/hora.

Para el nivel máximo de explotación situado a la cota 1.112 m y el mayor descenso de nivel previsto de 10 mm/hora, el caudal de agua a recoger por el sistema de drenaje.

$$\text{Volumen} = 14.981,44 \text{ m}^2 \times 0,01 \text{ m/hora} = 149,81 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q. \text{ drenaje} = 96,7 \text{ m}^3/\text{h} / 3.600 \text{ sg} = 0,042 \text{ m}^3/\text{s}$$

DATOS DE ENTRADA

Diámetro Comercial	250	mm
Diámetro interior PN 16	0,205	m
Calado	0,174	m
Manning	0,010	adimensional
Pendiente	1,0%	

Tubería PN 16 (mm)	Calado (m)	A. Hidráulic o	Calado Medio (m)	Sección Hidráulic a	Perímetr o Mojado	Radio Hidráulic o	Nº Froude	Q (m³/s)	V (m/s)
50	0,041	1,850	0,023	0,005	0,190	0,025	1,791	0,004	0,846
63	0,051	2,098	0,032	0,006	0,215	0,030	1,740	0,006	0,968
75	0,061	2,316	0,041	0,008	0,237	0,035	1,698	0,009	1,070
90	0,074	2,570	0,052	0,011	0,263	0,040	1,651	0,013	1,179
110	0,090	2,897	0,068	0,014	0,297	0,047	1,594	0,018	1,302
125	0,102	3,136	0,080	0,016	0,321	0,051	1,554	0,023	1,378
140	0,115	3,378	0,093	0,019	0,346	0,055	1,515	0,027	1,443
160	0,131	3,701	0,108	0,022	0,379	0,059	1,463	0,034	1,509
180	0,147	4,044	0,124	0,025	0,415	0,061	1,410	0,039	1,553
200	0,182	4,911	0,151	0,031	0,503	0,061	1,281	0,048	1,558
225	0,184	4,980	0,152	0,031	0,510	0,061	1,271	0,048	1,553
250	0,205	6,106	0,161	0,033	0,626	0,053	1,119	0,046	1,406

Se diseña una red de drenaje dividida en dos secciones:

- Red perimetral, ejecutada al pie de los taludes interiores mediante tuberías de PVC $\varnothing 250$ ranurada para drenaje y dispuestas en una zanja de 0,5 m x 0,5 m rellena de material granular.
- Red interior en espina de pez, ejecutada en el fondo del vaso de la balsa, mediante tuberías de PVC $\varnothing 250$ ranurada para drenaje y dispuestas en una zanja de 0,5 m x 0,5 m rellena de material granular.

En la zona de desmonte se dispondrá en coronación una cuneta triangular para la recogida de aguas pluviales.

Todas las tuberías de drenaje convergen en el dispositivo de toma, llegando hasta la arqueta de válvulas en tuberías de PVC $\varnothing 250$.

Nº Tubería PVC $\varnothing 250$ mm	Longitud Tramo (m)
SECTOR P1	168,78
SECTOR P2	194,40
SECTOR I1	243,56
SECTOR I2	297,77
Conductos de salida	126,08
Longitud total Tubería $\varnothing 250$ mm (m)	1.030,59

VERTIDO SOBRE LA LÁMINA IMPERMEABLE

De acuerdo con el "Manual para el diseño, construcción, explotación y mantenimiento de balsas", la obra de entrada de agua a la balsa se diseña de tal modo que el agua no produzca desperfectos en la balsa para ningún valor del caudal previsto. En base a esta premisa, los dos aspectos fundamentales a tener en cuenta para la adopción del dispositivo de entrada de agua son el tipo de impermeabilización de la balsa y el valor del caudal de entrada.

Al tratarse de una balsa impermeabilizada con geomembranas y un caudal de aportación pequeño, la entrada se proyecta por coronación mediante vertido directo sobre la geomembrana mediante tubería en pico de flauta, lo que permite obviar la ejecución de obras como canales de hormigón y cuenco amortiguador.

Los cálculos justificativos se contemplan en el Anejo Nº 09: Balsa de almacenamiento y obra de toma

Arquetas de válvulas previstas en la entrada de la balsa:

ENTRADA A BALSA		Ø 63 y 75 mm
DISPOSITIVO	FUNCIÓN	CANTIDAD
Válvula de corte	Corte de suministro (DN63 y DN75)	2 Ud.
Contador	Medida volumen de entrada a balsa (DN63 y DN75)	2 Ud.

ALIVIADERO

La balsa dispondrá de un aliviadero para evitar el riesgo de desbordamientos, evacuando los caudales sobrantes hacía la Garganta del Cubo.

Es por ello que se dispone de un aliviadero para un caudal total a evacuar de 42,73 l/s en situaciones de funcionamiento anómalo, de sección circular, en lámina libre fijado en coronación para garantizar la seguridad de la balsa con periodos de retorno T=500 años.

El aliviadero está compuesto por una embocadura, en el interior de la balsa, de sección circular, de diámetro 600 mm con una altura de la lámina de agua sobre el labio de 0,3 m.

Se proyecta un primer tramo de 5,8 metros de conducción, enterrada bajo coronación, en acero helicolidado DN 600 mm, y un tramo final de descarga sobre el talud y hasta conectar con la conducción del desagüe de 17,46 m con tubería de acero diámetro DN600 y posteriormente 18,78 m en tubería PEAD DN630 hasta la conexión con el desagüe de la balsa.

El vertedero de agua a través de un aliviadero constituido por una conducción circular se corresponde con el vertedero circular.

$$Q = \phi * \mu * D^{5/2}$$

Donde:

- D = Diámetro.
- Q = Caudal.
- H = Altura de la lámina de agua sobre el labio, H = 0,30 m.
- ϕ = Función h/d.
- μ = Coeficiente de gasto.

$$\phi = 10,12 * (H/D)^{1,975} - 2,66 * (H/D)^{3,78}$$

$$\mu = 0,555 + (D/110 * H) + 0,041 * (H/D)$$

Por tanto:

TUBERIA ACERO HELICOIDAL BAJO CORONACIÓN					
Ø interior (mm)	ϕ	μ	h (dm)	h/D	Q (l/s)
600	2,380	0.593	3,00	0,5	124,628

Los cálculos justificativos se contemplan en el Anejo Nº 09: Balsa de almacenamiento y obra de toma

DESAGÜE DE FONDO

El dimensionamiento del desagüe de fondo está condicionado por sus funciones:

- Conseguir el vaciado de la balsa en situación normal en un tiempo prudencial que permita, en caso necesario, poder proceder sin mucha demora a su inspección, mantenimiento y trabajos de reparación.
- Permitir un vaciado rápido de la balsa en situación de emergencia.

En nuestro caso particular, la tubería de fondo servirá como tubería de salida de agua del aliviadero y a su vez de desagüe de fondo. Proyectándose esta bajo el dique de balsa, en acero helicoidal DN-600 (609,6 exterior), hasta una arqueta ubicada aguas abajo de la balsa (Arqueta de desagüe y drenaje), donde se instalarán las correspondientes válvulas de corte y de regulación o limitadora de caudal. Este tramo tiene una longitud de 32,70 m.

Bajo el terraplén de la balsa la tubería irá hormigonada en prisma de hormigón de dimensiones 1,0x1,0 m, posteriormente hasta la arqueta de desagüe y drenaje irá enterrada en zanja.

Desde ese punto se proyecta una tubería de PEAD Ø250 mm (205 interior) PN-16 atm. hasta su **vertido libre en la Garganta del Cubo**, concretamente en el punto con coordenadas **X: 270.857//Y:4.460.181**.

Se realiza un modelo en el que se instala una válvula reguladora o limitadora de caudal en la arqueta de salida del desagüe de fondo de manera que en condiciones normales de explotación de la balsa y de mantenimiento se pueda realizar el desaguado de la misma a velocidades entre los 0,53 m/s y 4,5 m/s, de esta manera conseguimos no alcanzar las velocidades elevadas que se producen a la vista de las fuertes pendientes que hay en la zona.

Con una limitación en dicha válvula de caudal a 150 l/s se realizaría el vaciado completo de la balsa en un tiempo total de 5 días.

En condiciones de avería o necesidades urgentes de vaciado, con la apertura completa de dicha válvula se realizaría el vaciado completo de la balsa en algo más de dos días (50 h). En este supuesto se alcanzarían velocidades cercanas a los 9 m/s.

Arqueta de válvulas previstas para desagüe y drenaje:

DESAGÜE DE FONDO		Ø 315 mm
DISPOSITIVO	FUNCIÓN	CANTIDAD
Ventosa	Purga, admisión y expulsión de aire	1 Ud.
Válvula de corte	Corte de desaguado	1 Ud.
Válvula de regulación caudal	Reguladora de caudal DN600	1 Ud.

Los cálculos justificativos se contemplan en el Anejo Nº 09: Balsa de almacenamiento y obra de toma

8.4. Depósitos de Regulación

En el elenco parcelario perteneciente al presente expediente de concesión de aguas, correspondiente a una superficie total de 130,8685 hectáreas, existe algunas parcelas con emplazamiento a cota por encima de la balsa de regulación proyectada, siendo inadmisibles su cobertura en riego desde esta.

Por ello se contemplan tres depósitos de regulación a cota suficiente que garantice la cobertura de riego localizado, entre los meses de junio a septiembre, a una superficie total de 11,70 hectáreas, con volúmenes de regulación justificados en el Anejo Nº 10 dentro del apartado de Justificación del Volumen Regulado.

Se trata de tres depósitos modulares de chapa de acero galvanizada y ondulada, ensamblado mediante tornillería bicromatada, con un volumen de almacenamiento acorde a las necesidades y condiciones detalladas en el Anejo Nº 10 dentro del apartado de Justificación del Volumen Regulado.

Depósitos	Necesidades Netas (m ³)	Ø (m)	Altura agua máxima (m)	Altura para necesidades netas (m)	Resguardo (m)	Volumen Almacenamiento máximo (m ³)	Reserva sobre necesidades netas (m ³)
D1	2.594,00	28,34	5,01	4,11	0,9	3.160,30	566,30
D2	1.838,50	24,53	5,01	3,89	1,12	2.367,68	529,18
D3	1.121,20	21,7	4,18	3,03	1,15	1.545,92	424,72

Interiormente irán provisto de una lámina impermeable que evite cualquier fuga, igualmente se cubrirá con una lona para impedir la evaporación del agua. Las planchas de acero galvanizado estarán ancladas en una base de hormigón, apoyadas sobre la cimentación con disposición vertical, formando con la horizontal del terreno un ángulo de 90º.

Los cálculos justificativos se contemplan en el Anejo Nº 10: Depósitos de Regulación

8.5. Red de riego

Se ha diseñado la red de riego mediante 55 hidrantes multiusuarios con un máximo de 14 conexiones por hidrantes. En el "Anejo nº08: Cálculos hidráulicos y mecánicos de la red de riego" se detallan los cálculos realizados para obtener los diámetros de cada tramo, siendo los resultados obtenidos los siguientes:

RED DE RIEGO					
Tabla de Red - Líneas en 0:00 Hrs					
	Longitud	Diámetro Int	Diámetro Ext.	Caudal	Velocidad
ID Línea	m	mm	mm	LPS	m/s
Tubería p1	45.99	327.4	400	154.49	1.84
Tubería p2	255.8	290.4	355	79.35	1.20
Tubería p3	10.64	90	110	10.50	1.65
Tubería p4	342.2	184	225	49.63	1.87
Tubería p5	9.682	51.4	63	3.35	1.61
Tubería p6	218.3	163.6	200	34.76	1.65
Tubería p7	231.9	102.2	125	11.52	1.40
Tubería p8	27.4	40.8	50	1.67	1.28
Tubería p9	121.9	147.2	180	33.09	1.94
Tubería p10	3.172	40.8	50	1.67	1.28
Tubería p11	105.2	147.2	180	31.42	1.85
Tubería p12	5.431	40.8	50	1.74	1.33
Tubería p13	186.5	147.2	180	29.68	1.74
Tubería p14	4.388	51.4	63	3.03	1.46
Tubería p15	94.09	130.8	160	26.65	1.98
Tubería p16	1.761	32.6	40	1.61	1.93
Tubería p17	3.471	40.8	50	2.09	1.60
Tubería p18	20.65	40.8	50	3.03	2.32
Tubería p19	176.4	90	110	8.49	1.33
Tubería p20	66.62	90	110	7.02	1.10
Tubería p21	192.8	40.8	50	1.47	1.12
Tubería p22	2.1	32.6	40	1.47	1.76

RED DE RIEGO					
Tabla de Red - Líneas en 0:00 Hrs					
	Longitud	Diámetro Int	Diámetro Ext.	Caudal	Velocidad
Tubería p23	160.5	130.8	160	22.95	1.71
Tubería p24	3.724	40.8	50	2.44	1.87
Tubería p25	4.358	32.6	40	1.66	1.99
Tubería p26	208.5	114.6	140	18.85	1.83
Tubería p27	2.175	40.8	50	2.33	1.78
Tubería p28	112.2	114.6	140	16.52	1.60
Tubería p29	3.97	40.8	50	1.97	1.51
Tubería p30	90.41	102.2	125	14.55	1.77
Tubería p31	13.95	40.8	50	2.39	1.83
Tubería p32	217.8	90	110	12.16	1.91
Tubería p33	13.25	32.6	40	1.49	1.79
Tubería p34	25.36	90	110	10.67	1.68
Tubería p35	104.3	51.4	63	2.99	1.44
Tubería p36	71.7	73.6	90	7.68	1.81
Tubería p37	22.11	51.4	63	2.63	1.27
Tubería p38	152.1	61.4	75	5.05	1.71
Tubería p39	9.584	40.8	50	2.19	1.68
Tubería p40	195.9	51.4	63	2.86	1.38
Tubería p41	3.988	40.8	50	1.90	1.45
Tubería p42	89.91	32.6	40	0.96	1.15
Tubería p43	241.2	147.2	180	19.22	1.13
Tubería p44	4.774	32.6	40	1.65	1.98
Tubería p45	98.87	114.6	140	17.57	1.70
Tubería p46	4.798	73.6	90	7.16	1.68
Tubería p47	179	90	110	10.41	1.64
Tubería p48	189	40.8	50	1.58	1.21
Tubería p49	1.191	90	110	8.83	1.39
Tubería p50	289.6	290.4	355	75.14	1.13
Tubería p51	8.998	61.4	75	5.57	1.88
Tubería p52	469.8	130.8	160	15.65	1.16
Tubería p53	29.84	32.6	40	1.63	1.95
Tubería p54	309.6	102.2	125	14.02	1.71
Tubería p55	39.39	61.4	75	4.87	1.64
Tubería p56	205.3	90	110	9.15	1.44
Tubería p57	43.87	40.8	50	1.82	1.39
Tubería p58	294	51.4	63	2.24	1.08
Tubería p59	2.883	26	32	1.21	2.28
Tubería p60	119.9	32.6	40	1.03	1.23
Tubería p61	128.5	61.4	75	5.09	1.72

RED DE RIEGO					
Tabla de Red - Líneas en 0:00 Hrs					
	Longitud	Diámetro Int	Diámetro Ext.	Caudal	Velocidad
Tubería p62	52.77	32.6	40	1.56	1.87
Tubería p63	65.97	51.4	63	3.53	1.70
Tubería p64	98.91	40.8	50	2.11	1.61
Tubería p65	9.146	32.6	40	1.42	1.70
Tubería p66	6.866	26	32	0.88	1.66
Tubería p67	94.91	32.6	40	1.23	1.47
Tubería p68	220.1	290.4	355	53.92	0.81
Tubería p69	20.48	51.4	63	2.15	1.04
Tubería p70	106.5	257.8	315	51.77	0.99
Tubería p71	17.59	61.4	75	4.66	1.57
Tubería p72	193.8	229.2	280	47.11	1.14
Tubería p73	254.7	204.6	250	13.03	0.40
Tubería p74	6.196	90	110	8.82	1.39
Tubería p75	213.6	147.2	180	4.21	0.25
Tubería p76	13.42	51.4	63	2.79	1.34
Tubería p77	199.6	80	110	1.42	0.28
Tubería p78	85.18	184	225	34.08	1.28
Tubería p79	326.9	130.8	160	21.70	1.61
Tubería p80	4.04	51.4	63	2.94	1.42
Tubería p81	190.7	73.6	90	8.28	1.95
Tubería p82	100	40.8	50	1.93	1.48
Tubería p83	102.4	40.8	50	2.00	1.53
Tubería p84	238.6	114.6	140	18.76	1.82
Tubería p85	2.357	61.4	75	4.57	1.54
Tubería p86	60.68	61.4	75	5.91	2.00
Tubería p87	1.018	32.6	40	1.58	1.89
Tubería p88	0.9349	40.8	50	2.34	1.79
Tubería p89	226.2	61.4	75	4.35	1.47
Tubería p90	1.435	51.4	63	2.80	1.35
Tubería p91	98.17	32.6	40	1.55	1.86
Tubería p92	201.2	40.8	50	1.99	1.52
Tubería p93	242.2	90	110	12.38	1.95
Tubería p94	3.463	61.4	75	4.42	1.49
Tubería p95	197.9	73.6	90	7.96	1.87
Tubería p96	3.495	51.4	63	3.13	1.51
Tubería p97	3.869	40.8	50	1.74	1.33
Tubería p98	155.2	51.4	63	3.09	1.49
Tubería p99	2.419	32.6	40	1.66	1.99
Tubería p100	73.11	32.6	40	1.43	1.71

RED DE RIEGO					
Tabla de Red - Líneas en 0:00 Hrs					
	Longitud	Diámetro Int	Diámetro Ext.	Caudal	Velocidad
Tubería 1	1	327.4	400	154.49	1.84

La identificación de cada tubería con los tramos es la de la tabla adjunta:

TRAMO	HID	Tubería	Nodos correspondientes en cálculo en el sentido del agua		DN	D interior
SALIDA BALSA		p1 Y 1	n1	n2	400	327,4
A		p2	n2	n3	355	290,4
A1	H1	p3	n3	n4	110	90
B		p43	n3	n44	180	147,2
B1	H2	p44	n44	n45	40	32,6
C		p45	n44	n46	140	114,6
C1	H3	p46	n46	n47	90	73,6
D		p47	n46	n48	110	90
D1	H4	p49	n48	n50	110	90
D2	H5	p48	n48	n49	50	40,8
E		p4	n3	n5	225	184
E1	H6	p5	n5	n6	63	51,4
F		p6	n5	n7	200	163,6
F1	H7	p8	n7	n9	50	40,8
G		p9	n7	n10	180	147,2
G1	H8	p10	n10	n11	50	40,8
H		p11	n10	n11	180	147,2
H1	H9	p12	n12	n13	50	40,8
I		p7	n5	n8	125	102,2
I1	H10	p18	n8	n19	50	40,8
K		p13	n12	n14	180	147,2
K1	H12	p14	n14	n15	63	51,4
J		p19	n8	n20	110	90
J1	H11	p20	n20	n21	110	90
L		p21	n20	n22	50	40,8
L1	H13	p22	n22	n23	40	32,6
M		p15	n14	n16	160	130,8
M1	H14	p16	n16	n17	40	23,6
M2	H15	p17	n16	n18	50	40,8
N		p23	n16	n24	160	130,8
N1	H16	p24	n24	n25	50	40,8

TRAMO	HID	Tubería	Nodos correspondientes en cálculo en el sentido del agua		DN	D interior
N2	H17	p25	n24	n26	40	32,6
O		p26	n24	n27	140	114,6
O1	H18	p27	n27	n28	50	40,8
P		p28	n27	n29	140	114,6
P1	H19	p29	n29	n30	50	40,8
Q		p30	n29	n31	125	102,2
Q1	H20	p31	n31	n32	50	40,8
R		p32	n31	n33	110	90
R1	H21	p33	n33	n34	40	32,6
S		p34	n33	n35	110	90
S1	H22	p35	n35	n36	63	51,4
T		p36	n35	n37	90	73,6
T1	H23	p37	n37	n38	63	51,4
U		p38	n37	n39	75	61,4
U1	H24	p39	n39	n40	50	40,8
V		p40	n39	n41	63	51,4
V1	H25	p41	n41	n42	50	40,8
V2	H26	p42	n41	n43	40	32,6
W		p50	n2	n51	355	290,4
W1	H27	p51	n51	n52	75	61,4
X		p68	n51	n69	355	290,4
X1	H28	p69	n69	n70	63	51,4
Y		p70	n69	n71	315	257,8
Y1	H29	p71	n71	n72	75	61,4
Z		p72	n71	n73	280	229,2
AA		p73	n73	n74	250	204,6
AA1	H30	p74	n74	n75	110	90
AB		p75	n74	n76	180	147,2
AB1	H31	p76	n76	n77	63	51,4
AB2	H32	p77	n76	n78	110	80
AC		p78	n73	n79	225	184
AD		p79	n79	n80	160	130,8
AD1	H33	p80	n80	n81	63	51,4
AE		p84	n80	n82	140	114,6
AE1	H34	p85	n82	n86	75	61,4
AF		p81	n82	n83	90	73,6
AF1	H35	p82	n83	n84	50	40,8
AG		p86	n82	n87	75	61,4

TRAMO	HID	Tubería	Nodos correspondientes en cálculo en el sentido del agua		DN	D interior
AG1	H36	p87	n87	n88	40	32,6
AG2	H37	p88	n87	n89	50	40,8
AF2	H38	p83	n83	n85	50	40,8
AG3	H39	p92	n87	n93	50	40,8
AH		p93	n79	n94	110	90
AH1	H40	p94	n94	n95	75	61,4
AI		p95	n94	n96	90	73,6
AI1	H41	p96	n96	n97	63	51,4
AI2	H42	p97	n96	n98	50	40,8
AJ		p98	n96	n99	63	51,4
AJ1	H43	p99	n99	n100	40	32,6
AJ2	H44	p100	n99	n101	40	32,6
AK		p89	n83	n90	75	61,4
AK1	H45	p90	n90	n91	63	51,4
AK2	H46	p91	n90	n92	40	32,6
AL		p52	n51	n53	160	130,8
AL1	H47	p53	n53	n54	40	32,6
AM		p54	n53	n55	125	102,2
AM1	H48	p55	n55	n56	75	61,4
AN		p56	n55	n57	110	90
AN1	H49	p57	n57	n58	50	40,8
AO		p58	n57	n59	63	51,4
AO1	H50	p59	n59	n60	32	26
AO2	H51	p60	n59	n61	40	32,6
AP		p61	n57	n62	75	61,4
AP1	H52	p62	n62	n63	40	32,6
AQ		p63	n62	n64	63	51,4
AQ1	H53	p65	n64	n66	40	32,6
AR		p64	n64	n65	50	40,8
AR1	H54	p66	n65	n67	32	26
AR2	H55	p67	n65	n68	40	32,6

RED DEL DEPÓSITO 1

TRAMO	HID	Tubería	Nodos correspondientes en cálculo		LONGITUD (m)	Q (l/s)	DN	D interior
DEP1-A	DEP-1	p1	n1	n2	11,94	10,50	90	73,6

RED DEL DEPÓSITO 2

TRAMO	HID	Tubería	Nodos correspondientes en cálculo		LONGITUD (m)	Q (l/S)	DN	D interior
DEP2-A	DEP-2	p1	n1	n2	33,65	1,65	50	40,8

RED DEL DEPÓSITO 3

TRAMO	HID	Tubería	Nodos correspondientes en cálculo		LONGITUD (m)	Q (l/S)	DN	D interior
DEP3-A	DEP-3	p1	n1	n2	31,55	7,16	110	90

La red de riego en parcela (red terciaria) será competencia de cada propietario de la finca. La competencia de la red de la Comunidad de Regantes finalizará con la instalación de los hidrantes multiusuarios. Por lo que cada propietario deberá hacerse cargo de la red terciaria tanto técnica como económicamente, aunque deberán cumplir con las especificaciones marcadas por la comunidad de regantes.

Además, hay que reseñar, que todos los propietarios de las parcelas que forman parte de la Comunidad de regantes de Tornavacas tienen la obligación de permitir el paso por su parcela de las tuberías de riego de otros regantes.

8.6. Hidrante multiusuario

Cada hidrante se compondrá de los siguientes elementos:

- Válvula de corte de esfera.
- Válvula hidráulica dotada de solenoide y programador para hidrantes.
- Ventosa trifuncional
- Colector de entrada
- Válvula de esfera para cada toma.
- Contador para cada hidrante, con emisor de pulsos para la automatización de lectura.

Todos estos elementos irán en arqueta cerrada con candado y solo accesibles al personal responsable del mantenimiento de la red de riego.

8.7. Sistema de control volumétrico

Se plantea la instalación de un contador de agua homologado en la tubería que surge de la toma antes de la llegada a la balsa, colocado en una arqueta, este sistema permitirá saber el agua que finalmente se ha consumido a lo largo de la campaña de riego. Además de un contador ubicado a la entrada de cada hidrante, con el fin de conocer los consumos.

También se incluyen contadores en las captaciones, en cada entrada de los tres depósitos y un contador general a la salida de la balsa.

9. Requisitos administrativos

9.1. Marco normativo

Las actuaciones incluidas en el presente proyecto están enmarcadas dentro del Anexo I del Convenio firmado el 21 de julio de 2021 entre el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y la Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras Agrarias, S.A., en relación con las obras de modernización de regadíos del "Plan para la mejora de la eficiencia y la sostenibilidad en regadíos" incluido en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, Fase I, o en el que se suscriba en su día para la Fase II.

El Plan para la mejora de la eficiencia y la sostenibilidad en regadíos (Inversión C3.I1 del PRTR) cuenta con una dotación de 563.000.000 € a cargo del Mecanismo de Recuperación y Resiliencia, para inversiones en modernización de regadíos sostenibles, con el objetivo de fomentar el ahorro del agua y la mejora de la eficiencia y la sostenibilidad energética en los regadíos españoles.

En los anexos del proyecto se incluye la información que determina el encaje en los objetivos del Plan, así como la información necesaria para verificar el cumplimiento de los requisitos establecidos en el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia. En este sentido, en el artículo 17 del Reglamento 2020/852 del Parlamento Europeo y del Consejo de 18 de junio de 2020 relativo al establecimiento de un marco para facilitar las inversiones sostenibles y por el que se modifica el Reglamento (UE) 2019/2088, se establece la necesidad de cumplir el principio de no causar un perjuicio significativo (DNSH) a los objetivos medioambientales recogidos en el artículo 9 del citado Reglamento.

9.2. Estudio de seguridad y salud

El Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, establece en el marco de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a las obras de construcción. Según esto, se establece la obligatoriedad de un Estudio de Seguridad y Salud cuando se dan alguno de los siguientes supuestos:

1. Presupuesto de Ejecución Material igual o superior a 450.759,08 €.

2. Duración estimada superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento más de 20 trabajadores simultáneamente.
3. Volumen de mano de obra estimada, entendida como la suma de los días trabajo total de los trabajadores, superior a 500 días.
4. En obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Por lo tanto, debido a que el Presupuesto de Ejecución Material es superior a 450.759,08 € y la duración de las obras es también superior a 30 días laborables, se ha desarrollado el preceptivo Estudio de Seguridad y Salud de la Obra, que se incluye en este Proyecto como DOCUMENTO Nº 5.

9.3. Tramitación ambiental

La Ley 21/2013, de 9 de diciembre de Evaluación de Impacto Ambiental, en su texto consolidado establece lo siguiente en su artículo 7:

Artículo 7. Ámbito de aplicación de la Evaluación de Impacto Ambiental

1. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental ordinaria los siguientes proyectos:
 - a) Los comprendidos en el Anexo I, así como los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del Anexo I mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.
 - b) Los comprendidos en el apartado 2, cuando así lo decida por caso el órgano ambiental, en el informe de impacto ambiental de acuerdo con los criterios del Anexo III.
 - c) Cualquier modificación de las características de un proyecto consignado en el Anexo I o en el Anexo II, cuando dicha modificación cumple, por sí sola, los umbrales establecidos en el Anexo I.
 - d) Los proyectos incluidos en el apartado 2, cuando así lo solicite el promotor.
2. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental simplificada:
 - a) Los proyectos comprendidos en el Anexo II.

- b) *Los proyectos no incluidos ni en el Anexo I ni el Anexo II que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos Red Natura 2000.*
- c) *Cualquier modificación de las características de un proyecto del Anexo I o del Anexo II, distinta de las modificaciones descritas en el artículo 7.1.c) ya autorizados, ejecutados o en proceso de ejecución, que pueda tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente. Se entenderá que esta modificación puede tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente cuando suponga:*
- 1.º Un incremento significativo de las emisiones a la atmósfera.*
 - 2.º Un incremento significativo de los vertidos a cauces públicos o al litoral.*
 - 3.º Incremento significativo de la generación de residuos.*
 - 4.º Un incremento significativo en la utilización de recursos naturales.*
 - 5.º Una afección a Espacios Protegidos Red Natura 2000.*
 - 6.º Una afección significativa al patrimonio cultural.*
- d) *Los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del Anexo II mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.*
- e) *Los proyectos del Anexo I que sirven exclusiva o principalmente para desarrollar o ensayar nuevos métodos o productos, siempre que la duración del proyecto no sea superior a dos años.*

El objeto del proyecto es la **modernización de una superficie regable de 130,8685 hectáreas** en el Sector II "Llanás", de la Comunidad de Regantes de Tornavacas (Cáceres).

Se prevé la ejecución de una balsa y tres depósitos de regulación, la instalación de la red de transporte y distribución del agua desde la balsa hasta las parcelas, sistemas de medición (contadores) e instalación de telecontrol en la red de riego.

De acuerdo con la **Ley 21/2013 de Evaluación Ambiental** (modificada por el **Real Decreto 445/2023, de 13 de junio, por el que se modifican los Anexos I, II y III de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental**), se determina que el conjunto de

las actuaciones contempladas en el proyecto objeto de la presente documentación, se encuentran recogidas dentro del Anexo I (Proyectos sometidos a la Evaluación Ambiental Ordinaria):

Grupo 1. Agricultura, silvicultura, acuicultura y ganadería:

- c) Proyectos de gestión de recursos hídricos para la agricultura, incluida la transformación en regadío y la mejora o consolidación del regadío, que afecten a más de 100 ha.

Grupo 9. Otros proyectos:

- a) Los siguientes proyectos cuando se desarrollen en espacios protegidos de la Red Natura 2000, en espacios naturales protegidos, en humedales de importancia internacional (Ramsar), en sitios naturales de la Lista del Patrimonio Mundial, en áreas o zonas protegidas por los Convenios para la protección del medio ambiente marino del Atlántico del Nordeste (OSPAR) o para la protección del medio marino y de la región costera del Mediterráneo (ZEPIM) y en zonas núcleo de Reservas de la Biosfera de la Unesco.

3º. Proyectos de gestión de recursos hídricos para la agricultura que supongan transformación en regadío, consolidación o mejora de más de 10 ha.

Por tanto, debido a su ubicación, localizado dentro de un Espacio Natural Protegido, concretamente un lugar perteneciente a la Red Natura 2000, se propone que el proyecto sea sometido al procedimiento de **EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL ORDINARIA**.

Respecto de la **Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura** las actuaciones previstas se encuentran recogidas en el siguiente Anexo:

Anexo V. Proyectos que deberán someterse a evaluación de Impacto Ambiental Simplificada:

Grupo 1. Agricultura, silvicultura, acuicultura y ganadería.

- d) *Proyectos de gestión de recursos hídricos para la agricultura:*

1º. Proyectos de consolidación y mejora de regadíos en una superficie mayor a 100 ha (proyectos no incluidos en Anexo IV).

No obstante, atendiendo al artículo 76.5 y tomando en consideración los criterios establecidos en el Anexo X, para determinar si un proyecto del Anexo V debe someterse a evaluación de impacto ambiental ordinaria, dadas las características del proyecto, en particular por la utilización de recursos naturales, en este caso el agua (con especial atención en las masas de agua superficiales contempladas en la planificación hidrológica) y su ubicación, localizado dentro de un Espacio Natural Protegido, concretamente un lugar perteneciente a la Red Natura 2000, se propone que el proyecto sea sometido de igual manera al procedimiento de **EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL ORDINARIA**.

9.4. Pliego de prescripciones técnicas particulares

En el Documento nº3 del presente proyecto se incluye el Pliego de Prescripciones.

9.5. Ocupación y disponibilidad de terrenos. Expropiaciones

En el Anejo nº14 "Expropiaciones y servidumbres" queda reflejado la relación de bienes afectados.

9.6. Servicios afectados, permisos y licencias

En el Anejo nº 15 "Servicios afectados, reposiciones, permisos y licencias" se incluye las afecciones al Dominio Público Hidráulico, a las infraestructuras viarias, caminos públicos, vías pecuarias y líneas de telecomunicación.

9.7. Gestión de residuos

En cumplimiento del Art. 4.1 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, publicado en el BOE nº 38, de 13 de febrero, el proyecto incluye un Estudio de Gestión de Residuos en su anejo nº 17.

9.8. Clasificación del contratista

En cumplimiento de lo previsto en:

- Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre.
- 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.
- Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001

Conforme al Artículo 11. Determinación de los criterios de selección de las empresas, del R.D. 773/2015: 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 las Administraciones Públicas. Para dichos contratos, la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, con categoría igual o superior a la exigida para el contrato, acreditará sus condiciones de solvencia para contratar.

En el Artículo 25 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre (B.O.E. 26 de octubre de 2001) se establecen los grupos y subgrupos a considerar para la clasificación de los contratistas siendo los que guardan relación con el presente proyecto los siguientes:

A- Movimiento de tierras y perforaciones

1. Desmontes y vaciados.
2. Explanaciones.
3. Canteras.
4. Pozos y galerías.
5. Túneles.

E- Hidráulicas

1. Abastecimientos y saneamientos.

2. Presas.
3. Canales.
4. Acequias y desagües.
5. Defensas de márgenes y encauzamientos.
6. Conducciones con tubería de gran diámetro.
7. Obras hidráulicas sin cualificación específica.

El Artículo 26 del R.D. 773/2015, modifica el artículo 26 del Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, reajustando los umbrales de las distintas categorías, que pasan a denominarse mediante números crecientes:

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.

Las categorías de los contratos de obras serán las siguientes:

- Categoría 1, si su cuantía es inferior o igual a 150.000 euros.
- Categoría 2, si su cuantía es superior a 150.000 euros e inferior o igual a 360.000 euros.
- Categoría 3, si su cuantía es superior a 360.000 euros e inferior o igual a 840.000 euros.
- Categoría 4, si su cuantía es superior a 840.000 euros e inferior o igual a 2.400.000 euros.
- Categoría 5, si su cuantía es superior a 2.400.000 euros e inferior o igual a cinco millones de euros.
- Categoría 6, si su cuantía es superior a cinco millones de euros.

Con este criterio se propone que el contratista esté clasificado en el siguiente grupo:

Clasificación	Grupo		Subgrupo		Categoría
A-1-4	A	Movimiento de tierras y perforaciones	1	Desmontes y vaciados	4
E-7-3	E	Hidráulicas	7	Obras hidráulicas sin cualificación específica	3

Tabla 1: Propuesta de clasificación

9.9. Plazo de ejecución y plan de obra

El plazo de ejecución, tal y como queda recogido en el Anejo nº 12 de “Programa de trabajo” será de 18 meses.

9.10. Programa de control de calidad

En el Anejo nº18 “Control de Calidad” se incluye el programa de control de calidad con los ensayos a realizar.

9.11. Estudio Arqueológico

A día de hoy nos encontramos a la espera de respuesta, por parte de la Dirección General de Bibliotecas, Archivos y Patrimonio Cultural de la Consejería de Cultura, Turismo y Deportes de la Junta de Extremadura, de la solicitud realizada, el 25 de abril de 2023, de afección sobre el patrimonio cultural y arqueológico del proyecto.

La documentación requerida se encuentra ubicada en el Anejo nº 23 Estudio arqueológico.

10. Declaración de obra completa

El proyecto de infraestructuras de almacenamiento y red de riego de los regadíos tradicionales de montaña de la Comunidad de Regantes de Tornavacas (Cáceres), cumple con lo que a efectos se especifica en el artículo 125 y los siguientes del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, considerándose las obras ejecutadas susceptibles de ser puesta en servicio al final de la realización de las mismas, por tratarse de una obra completa.

11. Contenido del proyecto

El proyecto se compone de los siguientes documentos:

DOCUMENTO Nº 1 MEMORIA y ANEJOS

MEMORIA

ANEJO Nº 1 LISTADO DE REGANTES Y SUPERFICIE AFECTADA

ANEJO Nº 2 FICHA TÉCNICA

ANEJO Nº 3 ESTUDIO AGRONÓMICO

ANEJO Nº 4 TOPOGRAFÍA, CARTOGRAFÍA Y REPLANTEO

ANEJO Nº 5 ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

ANEJO Nº 6 ESTUDIO GEOTÉCNICO

ANEJO Nº 7 ANÁLISIS DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA RIEGO

ANEJO Nº 8 CÁLCULOS HIDRÁULICOS Y MECÁNICOS DE LA RED DE RIEGO

ANEJO Nº 9 Balsa de Almacenamiento y Obra de Toma

ANEJO Nº 10 DEPÓSITOS DE REGULACIÓN

ANEJO Nº 11 TELELECTURA

ANEJO Nº 12 PLAN DE OBRA

ANEJO Nº 13 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº 14 EXPROPIACIONES Y SERVIDUMBRES

ANEJO Nº 15 SERVICIOS AFECTADOS, REPOSICIONES, PERMISOS Y LICENCIAS.

ANEJO Nº 16 ACCESOS A TAJOS, ZONAS DE ACOPIO Y DESVÍOS DE TRÁFICO

ANEJO Nº 17 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJO Nº 18 CONTROL DE CALIDAD

ANEJO Nº 19 PUESTA EN MARCHA DE LAS INSTALACIONES

ANEJO Nº 20 ESTUDIO DE VIABILIDAD ECONÓMICA

ANEJO Nº 21 DOCUMENTO AMBIENTAL

ANEJO Nº 22 INFORMACIÓN PRTR

ANEJO Nº 23 ESTUDIO ARQUEOLÓGICO

DOCUMENTO Nº 2 PLANOS

PLANOS GENERALES

PLANO Nº 1 PLANO DE SITUACIÓN Y LOCALIZACIÓN

PLANO Nº 2 PLANO DIRECTOR

PLANO Nº 3 PLANTA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS

PLANO Nº 4 LOCALIZACIÓN CATASTRAL

OBRA DE CAPTACIÓN

PLANO Nº 5 OBRA DE CAPTACIÓN

BALSA

PLANO Nº 6 CAMINO ACCESO A Balsa

PLANO Nº 7 PLANO DE EMPLAZAMIENTO

PLANO Nº 8 PLANTA GENERAL DE LAS OBRAS

PLANO Nº 9 DEFINICIÓN GEOMÉTRICA DE Balsa

PLANO Nº 10 DETALLES Balsa

DEPÓSITOS

PLANO Nº 11 DEPÓSITOS

RED DE RIEGO

PLANO Nº 12 PLANTA GENERAL DE REDES

PLANO Nº 13 PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

PLANO Nº 14 DEFINICIÓN GEOMÉTRICA

PLANO Nº 15 DETALLES RED DE RIEGO

PLANO Nº 16 MEDIDAS AMBIENTALES

DOCUMENTO Nº 3 PLIEGO DE PRESCRIPCIÓN TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº 4 MEDICIONES Y PRESUPUESTO

MEDICIONES AUXILIARES

MEDICIONES

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

RESUMEN DE PRESUPUESTO

12. Presupuesto

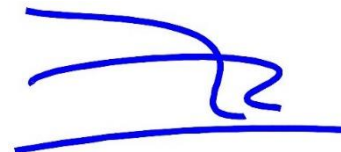
CAP	RESUMEN GENERAL DEL PRESUPUESTO	%	IMPORTE
01	BALSA Y OBRA DE TOMA	60,37%	1.650.185,07
02	RED DE RIEGO E HIDRANTES	21,08%	576.308,91
03	DEPÓSITOS DE REGULACIÓN	7,68%	209.829,55
04	TELELECTURA	0,44%	11.957,52
05	SERVICIOS AFECTADOS Y ACCESOS	2,57%	70.381,94
06	GESTIÓN DE RESIDUOS	1,29%	35.179,13
07	SEGURIDAD Y SALUD	1,10%	30.042,23
08	MEDIDAS AMBIENTALES	4,33%	118.338,76
09	SEÑALIZACIÓN PRTR	0,15%	4.172,35
10	CONTROL DE CALIDAD	0,99%	27.063,95
	COSTES DIRECTOS		2.733.459,41
	COSTES INDIRECTOS	7,50%	205.009,46
	GASTOS GENERALES	6,00%	176.308,13
	TOTAL PEM:		3.114.777,00
	IVA:	21,00%	654.103,17
1	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR ADMINISTRACIÓN		3.768.880,17

Asciende el presupuesto de Ejecución por Administración a la expresada cantidad de **TRES MILLONES SETECIENTOS SESENTA Y OCHO MIL, OCHOCIENTOS OCHENTA EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS (3.768.880,17 €)**

Mérida, abril de 2023.



D. Antonio Luque Palma
Ingeniero Agrónomo



D. Juan Antonio Robledo Olmo
Ingeniero de Caminos, C y P.