

C/ Agustín de Betancourt, 25, 4º
28003 Madrid
Tel. 915986270. Fax 915350502
registro@acuaes.com

 AGUAS DE LAS CUENCAS DE ESPAÑA SA	Fecha: 17/11/2025
Entrada N°:	Salida N°: 14555



Ministerio para la Transición Ecológica
y el Reto Demográfico
Subdirección General de Programación
y Gestión Económica y Presupuestaria

Madrid, 17 de noviembre de 2025

Asunto: Informe de viabilidad del PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP.

Clave: 09.322-0380/2111

Se remite firmado electrónicamente el Informe de Viabilidad del proyecto del asunto, una vez recogidas las observaciones realizadas y para su aprobación por la Secretaría de Estado de Medio Ambiente, si fuera procedente.

Atentamente,

El Director Técnico

Juan José Gil Barco (firmado electrónicamente)

Sociedad Mercantil Estatal Aguas de las Cuencas de España, S.A.
Domicilio Agustín de Betancourt, nº 25 – 4º Planta. CIF 50736784. Registro Mercantil de Madrid. Tomo 31 111, folio 39, sección 8, Hoja M559889

Código Seguro De Verificación	Y9Y4AqxjJQhXxHaKH056Uw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Juan Jose Gil Barco - Director Técnico	Firmado	17/11/2025 18:11:19
Observaciones		Página	1/1
Url De Verificación	https://sede.acuaes.com/verifirma/code/Y9Y4AqxjJQhXxHaKH056Uw%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



INFORME DE VIABILIDAD DEL PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP. PREVISTO EN EL ARTÍCULO 46.5 DE LA LEY DE AGUAS (según lo contemplado en la Ley 11/2005, de 22 de Junio, por la que se modifica la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional)

Código Seguro De Verificación	Cr21ckmupftr7BrAmQh/Vw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Juan Jose Gil Barco - Director Técnico	Firmado	14/11/2025 13:40:10
Observaciones		Página	1/55
Url De Verificación	https://sede.acuaes.com/verifirma/code/Cr21ckmupftr7BrAmQh%2FVw%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



DATOS BÁSICOS

Título de la actuación: ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EL EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP

Clave de la actuación:

09.322-0380/2111

En caso de ser un grupo de proyectos, título y clave de los proyectos individuales que lo forman:

Municipios en los que se localizan las obras que forman la actuación:

Municipio	Provincia	Comunidad Autónoma
Huesca	Huesca	Aragón
Loporzano	Huesca	Aragón
Quicena	Huesca	Aragón

Organismo que presenta el Informe de Viabilidad:

S.M. Estatal Aguas de las Cuencas de España S.A.

Nombre y apellidos persona de contacto	Dirección	e-mail (pueden indicarse más de uno)	Teléfono	Fax
José Piñeiro Aneiros	c/Agustín de Betancourt, 25, 4º planta	jose.pineiro@acuaes.com	915986270	

Organismo que ejecutará la actuación (en caso de ser distinto del que emite el informe):

Código Seguro De Verificación	Cr21ckmupftr7BrAmQh/Vw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Juan Jose Gil Barco - Director Técnico	Firmado	14/11/2025 13:40:10
Observaciones		Página	2/55
Url De Verificación	https://sede.acuaes.com/verifirma/code/Cr21ckmupftr7BrAmQh%2FVw%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



1. OBJETIVOS DE LA ACTUACIÓN.

Se describirá a continuación, de forma sucinta, la situación de partida, los problemas detectados y las necesidades que se pretenden satisfacer con la actuación, detallándose los principales objetivos a cumplir.

1. Problemas existentes (señalar los que justifiquen la actuación)

La ciudad de Huesca cuenta desde antiguo con diversas fuentes de agua que abastecen a la ciudad. Entre ellas podemos citar los manantiales de Fuenmayor, en San Julián de Banzo, siendo esta la primera fuente que se utilizó cuándo a finales del siglo. XIX se estableció en Huesca el suministro y distribución de agua potable.

Tiene asimismo la Captación de las Paulesas, construida en la década de los cincuenta del siglo XX, que recoge agua de unos manantiales situados en una ladera del río Isuela, aguas arriba de la ciudad de Huesca, a unos 25 km de la misma.

Dispone también de agua canalizada desde el embalse de Vadiello, en el río Guatizalema, con una concesión de 250 l/s.

También existe una captación construida de urgencia en el año 2005 desde el embalse de Valdabrá (perteneciente al sistema de Riegos del Alto Aragón), la cual es capaz de inyectar agua en la red de distribución de la ciudad.

Todas estas fuentes de agua no son para uso exclusivo de la ciudad de Huesca, y atienden a una casuística de demandas de diverso tipo muy variada. Incluso desde un punto de vista legal la situación concesional de las mismas es compleja.

Aún con todas estas fuentes de suministro podemos afirmar que existe un problema de suministro cuantitativo de agua a la ciudad, ya que varias de las fuentes mencionadas tienen demandas comprometidas para otros usuarios y otras no cuentan con la pertinente concesión (la del embalse de Valdabrá, construida de urgencia). A la vez debemos añadir que la ciudad ha ido creciendo en las últimas décadas y las citadas fuentes de suministro tradicionales presentan cada vez menor solidez en su capacidad de atender a la demanda doméstica, industrial y ganadera de la ciudad.

De la misma manera, y en lo referente al aspecto cualitativo del suministro, la situación actual es claramente deficiente, al no disponer siquiera de una estación de tratamiento de agua potable, limitándose el tratamiento de la misma a una simple desinfección. Obviamente esto es posible debido a la alta calidad que originariamente presentan varias de las fuentes de suministro mencionadas, si bien en la actualidad los servicios municipales tienen que hacer importantes esfuerzos de coordinación y gestión de los suministros para poder realizar una provisión domiciliar de agua potable con cumplimiento de la normativa existente al respecto.

2. Objetivos perseguidos (señalar los que se traten de conseguir con la actuación)

El Proyecto define técnica y económicamente las infraestructuras necesarias para la mejora del abastecimiento de Huesca, incluyendo una nueva conducción desde el embalse de Montearagón, una planta potabilizadora, un depósito de agua tratada más otro de ejecución elevado, así como un edificio aislado para realizar las conexiones necesarias con las tuberías existentes de abastecimiento en alta procedentes de las balsas de Loporzano y con la red de abastecimiento actual de Huesca.

Por tanto, el objetivo de la actuación es incorporar a las infraestructuras de suministro de agua actuales, los recursos de la presa de Montearagón, aportando una solución integral, dando respuesta a la problemática y necesidades tanto actuales como futuras, basándose en los criterios de sostenibilidad medioambiental y de protección del recurso hídrico, con los siguientes objetivos:

Código Seguro De Verificación	Cr21ckmupftr7BrAmQh/Vw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Juan Jose Gil Barco - Director Técnico	Firmado	14/11/2025 13:40:10
Observaciones		Página	3/55
Url De Verificación	https://sede.acuaes.com/verifirma/code/Cr21ckmupftr7BrAmQh%2FVw%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



- Mejora de la garantía de servicio de las demandas
- Resolver la infrautilización actual del embalse de Montearagón
- Mejora generalizada de la calidad del agua suministrada

Código Seguro De Verificación	Cr21ckmupftr7BrAmQh/Vw==			Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Juan Jose Gil Barco - Director Técnico			Firmado	14/11/2025 13:40:10
Observaciones				Página	4/55
Url De Verificación	https://sede.acuaes.com/verifirma/code/Cr21ckmupftr7BrAmQh%2FVw%3D%3D				
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).				



2. ADECUACIÓN DE LOS OBJETIVOS DE LA ACTUACIÓN A LO ESTABLECIDO POR LA LEGISLACIÓN Y LOS PLANES Y PROGRAMAS VIGENTES

Se realizará a continuación un análisis de la coherencia de los objetivos concretos de la actuación (descritos en 1) con los que establece la legislación y la planificación vigente.

En concreto, conteste a las cuestiones siguientes, justificando, en todo caso, la respuesta elegida (si así se considera necesario, puede indicarse, en cada cuestión, más de una respuesta):

1. La actuación se va a prever:

- a) En el Plan Hidrológico de la Demarcación a la que pertenece ☒
- b) En una Ley específica (distinta a la de aprobación del Plan) ☒
- c) En un Real Decreto específico ☐
- d) Otros (indicar) ☐

Justificar la respuesta:

La actuación "Abastecimiento a Huesca desde Montearagón", está incluida en el Anejo II de Inversiones de la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional, lo que lleva implícito la Declaración de Interés General de la misma a los efectos previstos en los artículos 46.2, 127 y 130 del texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por RDL 1/2001, de 20 de julio, y el artículo 10 de la Ley de Expropiación Forzosa, respecto de la utilidad pública implícita en los planes de obras del Estado.

La actuación está prevista en el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Ebro. Revisión de tercer ciclo (2022-2027). Concretamente, en el Anejo 12. Programa de Medidas, con el código de actuación: ES091_12_ALC-Varias-06, programa: Plan de Restitución Territorial del embalse de Montearagón y título de la medida: Estudio y proyecto de abastecimiento de agua a Huesca desde el Embalse de Montearagón.

2. La actuación contribuye fundamentalmente a la mejora del estado de las masas de agua

- a) Continentales ☐
- b) De transición ☐
- c) Costeras ☐
- d) Subterráneas ☐
- e) No influye significativamente en el estado de las masas de agua ☒
- f) Empeora el estado de las masas de agua ☐

Justificar la respuesta:

No es objeto del proyecto

3. ¿La actuación contribuye a incrementar la disponibilidad y/o la regulación de los recursos hídricos?

- a) Mucho ☒
- b) Algo ☐
- c) Poco ☐
- d) Nada ☐

Justificar la respuesta:

Con la construcción de la conducción de abastecimiento se aprovecha parte del agua almacenada en el embalse de Montearagón, actualmente infrautilizado y se permite el aprovechamiento conjunto con los otros recursos que actualmente dan suministro a los diversos municipios situados en la comarca de la Hoya de Huesca.

Código Seguro De Verificación	Cr21ckmupftr7BrAmQh/Vw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Juan Jose Gil Barco - Director Técnico	Firmado	14/11/2025 13:40:10
Observaciones		Página	5/55
Url De Verificación	https://sede.acuaes.com/verifirma/code/Cr21ckmupftr7BrAmQh%2FVw%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



4. ¿La actuación contribuye a una utilización más eficiente del agua (reducción de los m³ de agua consumida por persona y día o de los m³ de agua consumida por euro producido)?

- a) Mucho ☐
- b) Algo ☐
- c) Poco ☐
- d) Nada ☒

Justificar la respuesta:

No es objeto del proyecto.

5. ¿La actuación reduce las afecciones negativas a la calidad de las aguas por reducción de vertidos o deterioro de la calidad del agua?

- a) Mucho ☐
- b) Algo ☐
- c) Poco ☐
- d) Nada ☒

Justificar la respuesta:

No es objeto del proyecto

6. ¿La actuación disminuye los efectos asociados a las inundaciones?

- a) Mucho ☐
- b) Algo ☐
- c) Poco ☐
- d) Nada ☒

Justificar la respuesta:

No es objeto del proyecto

7. ¿La actuación contribuye a la conservación y gestión sostenible de los dominios públicos terrestres hidráulicos y de los marítimo-terrestres?

- a) Mucho ☐
- b) Algo ☐
- c) Poco ☐
- d) Nada ☒

Justificar la respuesta:

No es objeto del proyecto

8. La actuación colabora en la asignación de las aguas de mejor calidad al abastecimiento de población?

- a) Mucho ☒
- b) Algo ☐
- c) Poco ☐
- d) Nada ☐

Justificar la respuesta:

Como ya se comentó anteriormente, entre los objetivos de la actuación está la mejora generalizada de la calidad del

Código Seguro De Verificación	Cr21ckmupftr7BrAmQh/Vw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Juan Jose Gil Barco - Director Técnico	Firmado	14/11/2025 13:40:10
Observaciones		Página	6/55
Url De Verificación	https://sede.acuaes.com/verifirma/code/Cr21ckmupftr7BrAmQh%2FVw%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



agua suministrada, ya que se ha incluido en el proyecto una estación de tratamiento de agua potable (ETAP), con la que el sistema de abastecimiento actual no cuenta, con lo que toda la demanda de abastecimiento de Huesca y de los municipios abastecidos desde ella, contará con un agua de excelente calidad.

9. ¿La actuación contribuye a la mejora de la seguridad en el sistema (seguridad en presas, reducción de daños por catástrofe, etc.)?

- a) Mucho ☐
- b) Algo ☐
- c) Poco ☐
- d) Nada ☒

Justificar la respuesta:

No es objeto del proyecto

10. ¿La actuación contribuye al mantenimiento del caudal ecológico?

- a) Mucho ☐
- b) Algo ☐
- c) Poco ☐
- d) Nada ☒

Justificar la respuesta:

No es objeto del proyecto

Código Seguro De Verificación	Cr21ckmupftr7BrAmQh/Vw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Juan Jose Gil Barco - Director Técnico	Firmado	14/11/2025 13:40:10
Observaciones		Página	7/55
Url De Verificación	https://sede.acuaes.com/verifirma/code/Cr21ckmupftr7BrAmQh%2FVw%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



3. DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

Se sintetizará a continuación la información más relevante de forma concisa. Incluirá, en todo caso, la localización de la actuación (si es posible indicando sus coordenadas geográficas), un cuadro resumen de sus características más importantes y un esquema de su funcionalidad.

LOCALIZACIÓN

El “PROYECTO “CONSTRUCCIÓN DE ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA: CONDUCCIÓN DESDE EL EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP, se ubica en Huesca, Comunidad Autónoma de Aragón, en los TT.MM. de Huesca, Loporzano y Quicena. El origen de la conducción de abastecimiento tiene lugar aguas abajo de la presa de Montearagón y termina a la entrada de la ETAP de Huesca.

Coordenadas UTM:

- Inicio tubería: X: 717.988 Y: 4.673.277
- ETAP Huesca: X: 715.182 Y: 4.670.288

DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

En los siguientes epígrafes se describen las obras divididas en las tres unidades principales que componen el proyecto:

- ETAP
- Conducciones
- Línea eléctrica de media tensión

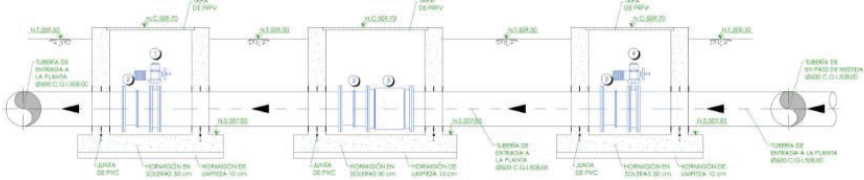
A. ETAP

A.1 Control y registro de caudal de entrada a la ETAP

Se ha proyectado una obra de control y registro de los caudales de entrada a la EDAR con un caudalímetro electromagnético y una válvula reguladora de mariposa en diámetro Ø600. Como parámetros de diseño se ha considerado una velocidad superior a 0,50 m/s para un caudal de tratamiento del 50% de caudal de diseño (300 l/s).

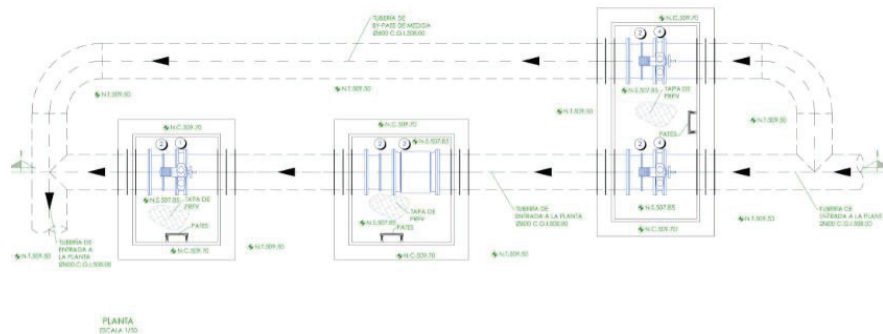
El diseño propuesto tiene una derivación también proyectada en Ø600 para permitir el funcionamiento de la ETAP en el caso que sea necesario efectuar alguna reparación o cambio en el caudalímetro.

Se han proyectado tres arquetas de hormigón para alojar las válvulas de mariposa, el caudalímetro y los carretes de desmontaje de dimensiones en planta 2,30 x 2,40, 2,0 x 2,4 m y 1,40 x 3,30 todas con 1,85 m de profundidad.



Código Seguro De Verificación	Cr21ckmupftr7BrAmQh/Vw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Juan Jose Gil Barco - Director Técnico	Firmado	14/11/2025 13:40:10
Observaciones		Página	8/55
Url De Verificación	https://sede.acuaes.com/verifirma/code/Cr21ckmupftr7BrAmQh%2FVw%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		





A.2 Tamizado

Se han previsto dos canales de tamizado de ancho 1,20 m con 1,50 m de alto dimensionados a caudal máximo de 425 l/s en el futuro, uno de ellos equipado con un tamizado de limpieza automático y el otro canal de emergencia con una reja de limpieza manual, ambas con una luz de paso de 6 mm. La longitud de estos canales es de 3,80 m.

Con ello, se obtendrán velocidades de paso a través de las rejas no superiores a 1,5 m/s y evitar de esta forma el arrastre de los sólidos retenidos a través de los barros.

Se han dispuesto de compuertas de accionamiento servomotorizado, medidores de nivel en continuo y boyas para asegurar el funcionamiento automático de esta instalación.

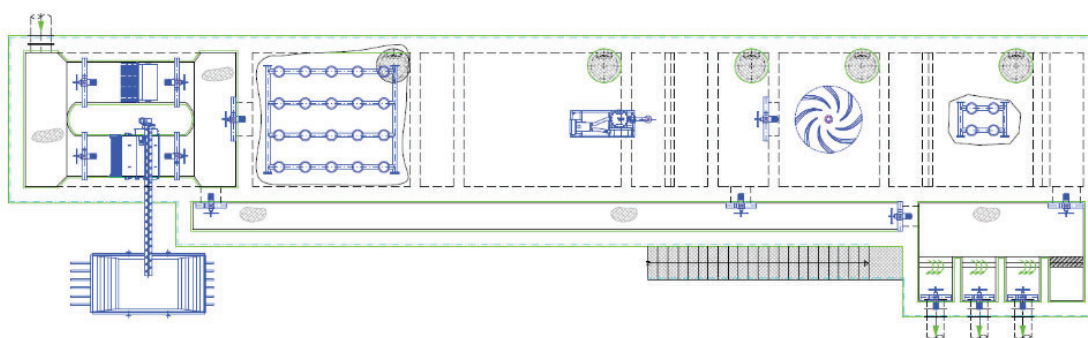
Los residuos retenidos en el tamizado serán evacuados mediante un tornillo transportador compactador a un contenedor de 5 m³ para su traslado a vertedero.

A.3 Desinfección inicial y preoxidación

En la nueva ETAP de Huesca, esta fase se ha previsto mediante diversos sistemas para que el operador de la planta disponga de la máxima flexibilidad para hacer frente a diferentes casuísticas que se le pueda presentar según la calidad del agua de los embalses.

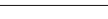
Preozonización

Se ha previsto una cámara de contacto en dos etapas de dimensiones 6,0 x 4,0 x 5,50 m³ para garantizar un tiempo de contacto conservador superior de 10 minutos a caudal futuro de 425 l/s, disponiéndose para ello de 28 difusores cerámicos de burbuja fina.



Para la eliminación del ozono que no ha reaccionado, se ha previsto un destructor catalítico de ozono en la zona superior de la cámara de preozonización, que se debe dimensionar para el caudal máximo de funcionamiento del equipo de generación por motivos de seguridad. Con ello se ha previsto un equipo de capacidad 100 Nm³/h y potencia térmica 0,7 kW con un ventilador extractor de 0,6 kW.

Otros desinfectantes y oxidantes

Código Seguro De Verificación	Cr21ckmupftr7BrAmQh/Vw==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	Juan Jose Gil Barco - Director Técnico	Firmado	14/11/2025 13:40:10	
Observaciones		Página	9/55	
Url De Verificación	https://sede.acuaes.com/verifirma/code/Cr21ckmupftr7BrAmQh%2FVw%3D%3D			
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).			

El tratamiento por ozono tiene unos costes de explotación muy altos y en los casos que la calidad del agua de los embalses lo permita, se han previsto un by-pass de la cámara de preozonización y otras instalaciones de reactivos con costes inferiores (instalación de cloración e instalación para dosificación de permanganato potásico).

A.4 Control de pH y ablandamiento

Las aguas brutas que se conducirán a la nueva ETAP son muy incrustantes con índices de Langelier superiores a 0,8, por lo que se van a proyectar dos sistemas para equilibrar el agua y reducir su alcalinidad.

Dosificación de CO₂

Se ha previsto una cámara de dosificación de dimensiones 3,0 x 4,0 x 4,55 m para obtener un tiempo de retención de 3,03 y 2,14 minutos a caudal de diseño y a caudal futuro respectivamente.

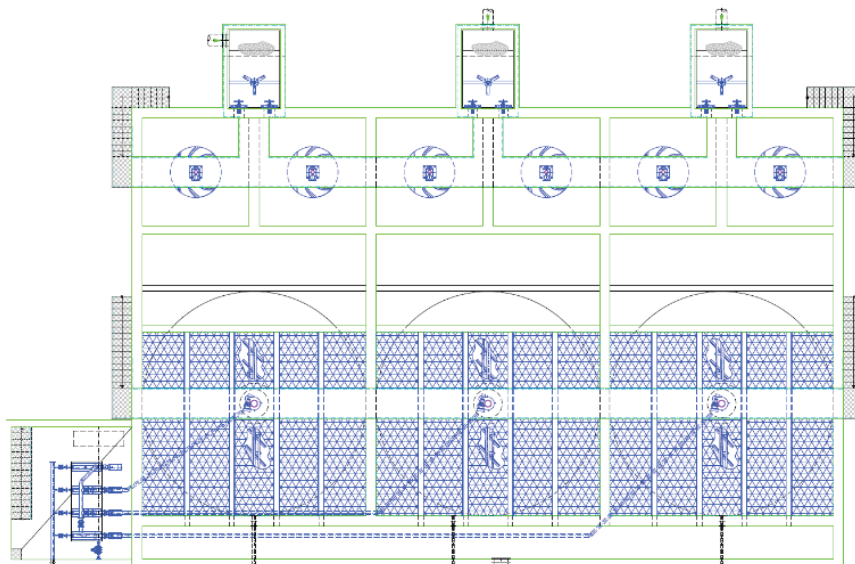
Cámara de contacto para dosificación de cal

Se ha incluido un tratamiento adicional de descarbonatación con cal que, desde siempre, ha ido el más utilizado para eliminar la dureza bicarbonatada (o temporal) del agua. Las reacciones químicas de esta descarbonatación consisten en hacer reaccionar los bicarbonatos disueltos con la cal para formar carbonatos de calcio e hidróxido de magnesio, formando precipitados.

Además de las instalaciones de almacenamiento y dosificación de hidróxido de calcio, se ha dispuesto de una cámara de contacto de 3 x 4 x 4,8 m³ con tiempo de retención superior a 2 minutos a caudal futuro (425 l/s) dotada de un agitador hiperbólico de potencia 4 kW.

A.5 Tratamiento físico – químico y decantación

La coagulación en el proceso de tratamiento del agua tiene por objeto preparar a las partículas dispersas en el agua (mediante la anulación de las cargas superficiales) para lograr posteriormente, mediante la floculación, otras partículas más voluminosas y pesadas que puedan ser separadas más fácilmente del agua.



Cámaras de mezcla

Se ha proyectado tres cámaras de mezcla de dimensiones 2,50 x 2,80 x 2,50 m de calado para obtener un tiempo de retención superior a 2 min para el caudal de diseño de la planta de 300 l/s, con agitador vertical de hélice con motor de potencia de 0,75 kW. Previo a las cámaras de mezcla se ha dispuesto de un reparto mediante vertederos de 1 m de longitud y compuertas de aislamiento para lograr un adecuado reparto entre las tres líneas según las necesidades

Código Seguro De Verificación	Cr21ckmupftr7BrAmQh/Vw==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	Juan Jose Gil Barco - Director Técnico	Firmado	14/11/2025 13:40:10	
Observaciones		Página	10/55	
Url De Verificación	https://sede.acuaes.com/verifirma/code/Cr21ckmupftr7BrAmQh%2FVw%3D%3D			
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).			

de operación de la planta.

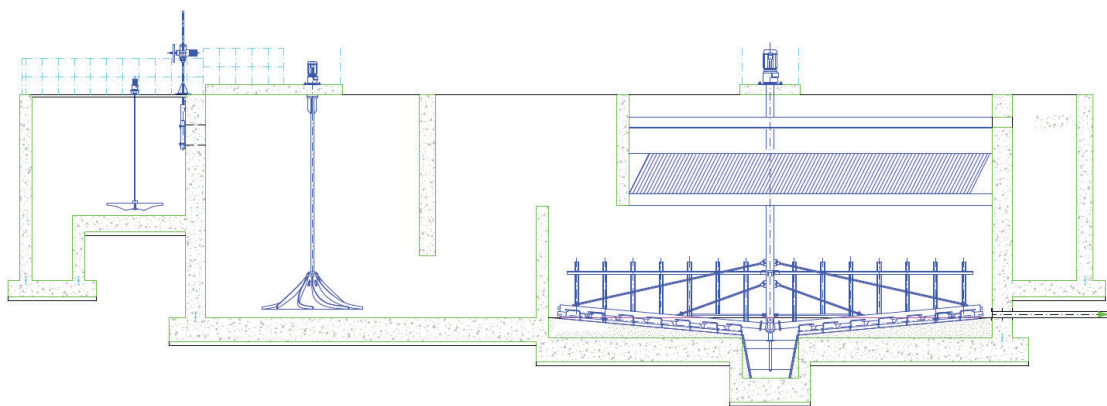
Cámaras de floculación

A continuación, se han proyectado 6 cámaras de floculación donde se dosificará el reactivo floculante. Cada cámara tiene unas dimensiones unitarias de 5,25 x 5,30 x 5,0 m, para disponer de un volumen total entre las tres líneas de 834,75 m³ y un tiempo de retención superior a 40 min en la floculación, como parámetro básico de diseño.

En cada cámara de floculación se dispondrá de agitadores verticales tipo hiperbólicos de 2,50 m de diámetro accionados por motores de 1,1 kW de potencia nominal. Como se puede observar en los planos, cada decantador estará alimentado desde dos cámaras de floculación y para evitar la formación de flujos preferenciales en el decantador, cada pareja de agitadores se dispondrá con sentidos de giro contrarios entre sí.

Decantación

El objetivo de la decantación es eliminar partículas que en el caso del tratamiento del agua pueden proceder de sustancias disueltas que han pasado a insolubles o proceder por la coagulación y floculación de partículas coloidales en suspensión existentes en el agua bruta.



Se proyectan tres decantadores lamelares de planta rectangular de dimensiones 11 x 11 m y se reserva el espacio para la construcción de una cuarta línea más cuando se amplie la capacidad de la ETAP en un futuro hasta los 425 l/s. El fondo es troncocónico, contemplándose unos hormigones de segunda fase en la transición entre ambas formas geométricas. La profundidad es de 5.45 m.

En la parte superior, se dispone cuatro canaletas para recogida del clarificado con una longitud total por decantador de 72 m, obteniéndose una carga hidráulica sobre vertedero 5,0 m³/m/h a caudal de diseño (300 l/s).

A una profundidad de 0,8 m se proyecta las lamelas, instalándose un volumen de 93,33 m³ sobre soportes. Las lamelas ocupan una superficie en planta de 10,37 x 9,0, con una altura de 1,0 m y superficie específica de 11 m²/m³.

Los fangos decantados se recogerán y se concentrarán en el fondo de cada decantador mediante una rasqueta con accionamiento central situada en una pasarela que los llevará hasta la poceta central. Los fangos serán aspirados por conducciones de Ø150 hasta las bombas de purga de fangos, proyectándose 3+1 bombas de tornillo helicoidal de caudal unitario 15 m³/h para su impulsión mediante otra conducción Ø80 hasta la línea de fangos de la ETAP.

A.6 Filtración por arena

Se han previsto 6 filtros de arena de una celda, agrupados en una única batería con una previsión de espacio para para la construcción de dos filtros más en el futuro para atender a los 425 l/s.

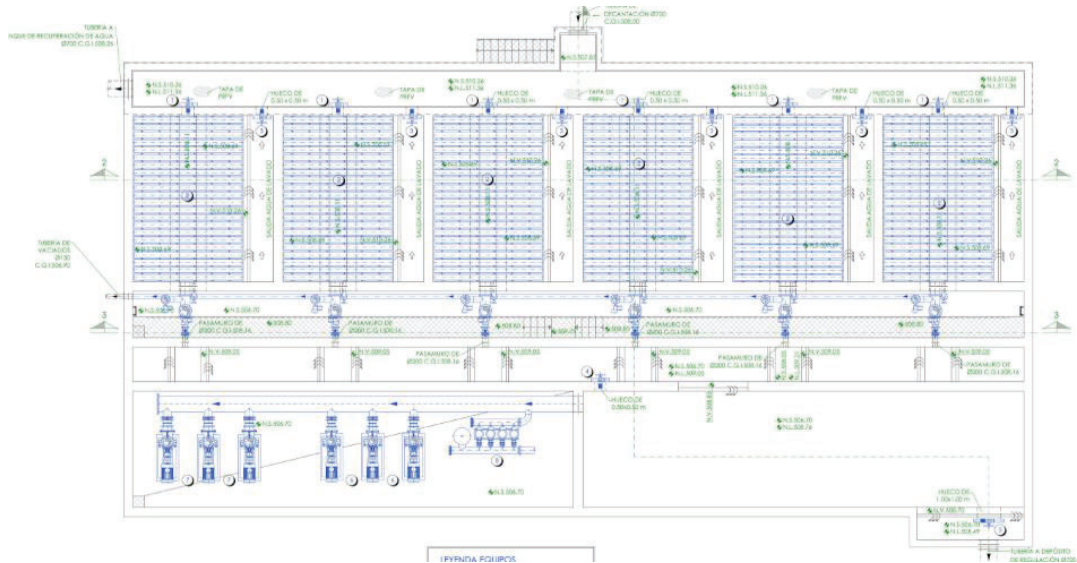
La conexión con el tratamiento fisicoquímico se realiza por medio una conducción de Ø700 preparada para los caudales de la situación futura, que alimenta al canal de entrada a filtros de sección 1,50 x 1,60 m.

Anexo a los filtros se prevé un edificio donde se ubicarán los equipos de lavado, depósitos de agua de lavado,

Código Seguro De Verificación	Cr21ckmupftr7BrAmQh/Vw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Juan Jose Gil Barco - Director Técnico	Firmado	14/11/2025 13:40:10
Observaciones		Página	11/55
Url De Verificación	https://sede.acuaes.com/verifirma/code/Cr21ckmupftr7BrAmQh%2FVw%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



bombeo de recuperación de agua de lavado, cuadros eléctricos, así como las instalaciones necesarias para el bombeo intermedio al tratamiento de afino.



Cada filtro dispone de una celda de 4,75 x 7,15 m y un canal de ancho 1,0 m para evacuar las aguas de lavado. La superficie de filtración por línea es de 33,96 m², con ello se obtienen los siguientes parámetros de diseño definidos en este proyecto considerando dos situaciones de servicio:

- Todos los filtros en servicio, en total 6 Uds para el caudal de diseño 300 l/s
- Sólo cuatro filtros en servicios, considerando una unidad en lavado y otra en parada técnica por mantenimiento.

La entrada de agua a cada filtro se realiza por una compuerta de accionamiento eléctrico de dimensiones 0,50 x 0,50 m.

Los filtros disponen de un lecho filtrante de espesor de 1,0 m, monocapa con arena de contenido superior al 98% de sílice, talla efectiva 1 + 0,1 mm y coeficiente uniformidad 1,50.

El falso fondo para filtros está proyectado en acero inoxidable con la tecnología de pantalla Vee-wire.

La salida de agua filtrada para cada filtro se diseña mediante una conducción de acero Ø400 con reducción Ø400/Ø200 y válvula reguladora Ø200 que termina en una cámara con vertedero individual de 3,0 m de longitud. La cota de este vertedero (509.95) está situada por encima de la superficie superior del lecho filtrante, para que este se encuentre siempre sumergido.

Todos los filtros tienen un sistema de vaciado en diámetro Ø150, conectado a una red general de vaciados.

El agua de lavado será agua filtrada, tomada del depósito de dimensiones 18,95 x 5,0 x 2,0 m, es decir, con capacidad de 189,5 m³.

El grupo de bombeo de agua de lavado está formado por 2+1 bombas horizontales en cámara seca de caudal unitario 450 m³/h con variación de frecuencia. Con una bomba en funcionamiento se puede realizar la primera fase de lavado, mientras que para la fase de aclarado se utilizan dos bombas. Estas bombas están reguladas con variadores de frecuencia y en las tuberías individuales de impulsión Ø400 se ha dispuesto de un medidor de caudal electromagnético.

El aire necesario para el aire de lavado es suministrado por 1+1 soplantes de émbolos rotativos de caudal unitario 2.050 Nm³/h. Estas soplantes están reguladas con variadores de frecuencia y en la tubería general de impulsión de Ø250 se dispone de un medidor másico de caudal. Se disponen de cabinas de insonorización para las soplantes.

El agua filtrada podrá pasar directamente a los depósitos de agua tratada para el suministro a la red de

Código Seguro De Verificación	Cr21ckmupftr7BrAmQh/Vw==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	Juan Jose Gil Barco - Director Técnico	Firmado	14/11/2025 13:40:10	
Observaciones		Página	12/55	
Url De Verificación	https://sede.acuaes.com/verifirma/code/Cr21ckmupftr7BrAmQh%2FVw%3D%3D			
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).			

abastecimiento de Huesca o en su caso, ser conducida a los procesos de tratamiento avanzados.

A.7 Tratamientos avanzados

El objetivo de los tratamientos avanzados que se incluyen en este proyecto es poder eliminar los microcontaminantes del tipo (productos farmacéuticos, compuestos de perturbación endocrina, productos de cuidado personal, productos químicos industriales o plaguicidas) u otros que las autoridades sanitarias o europeas requieran en el futuro.

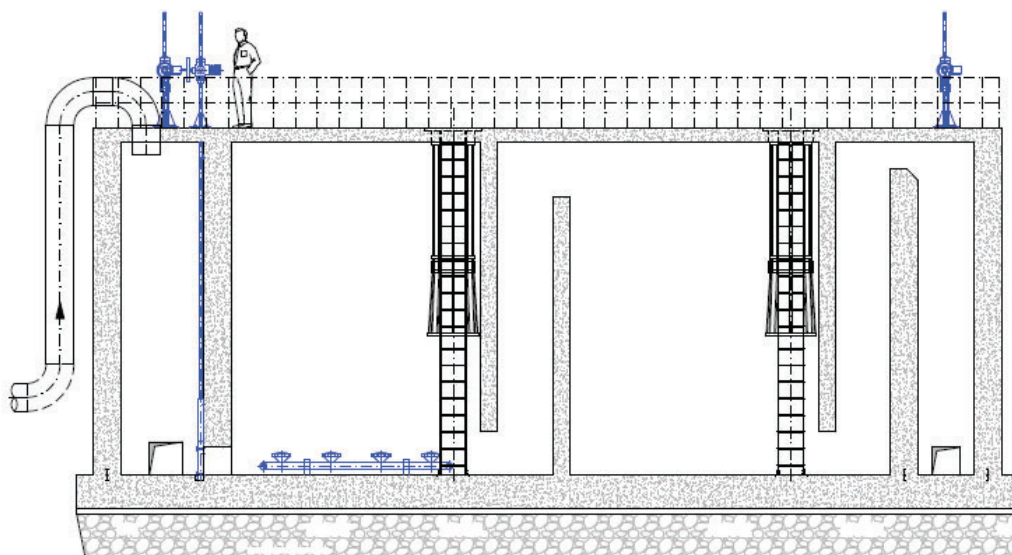
Bombeo intermedio

La parcela donde se ubicará la ETAP no tiene apenas desnivel topográfico y esto impide que todos los procesos puedan implantarse por gravedad. Por ello, se ha previsto un bombeo intermedio situado en el edificio de filtración por arena.

El grupo de bombeo de agua de lavado está formado por 2+1 bombas horizontales en cámara seca de caudal unitario 550 m³/h a 5 mca con variación de frecuencia, con una conducción de aspiración de Ø700 y una impulsión Ø600 que descargará sobre la cámara de ozonización intermedia.

Oxidación avanzada

Para terminar de romper y desactivar los microcontaminantes, se ha previsto un tratamiento de oxidación avanzada con ozono y peróxido de hidrógeno.



Se ha previsto una cámara de contacto en dos etapas de dimensiones 5,80 x 3,0 x 5,50 m³ para garantizar un tiempo de contacto conservador superior de 7 minutos a caudal futuro de 425 l/s, disponiéndose para ello de los correspondientes sistemas de difusores cerámicos de burbuja fina.

Para la eliminación del ozono que no ha reaccionado, se ha previsto un destructor catalítico de ozono en la zona superior de la cámara de preozonización, que se debe dimensionar para el caudal máximo de funcionamiento del equipo de generación por motivos de seguridad. Con ello se ha previsto un equipo de capacidad 100 Nm³/h y potencia térmica 0,7 kW con un ventilador extractor de 0,6 kW.

Filtración por carbón activo

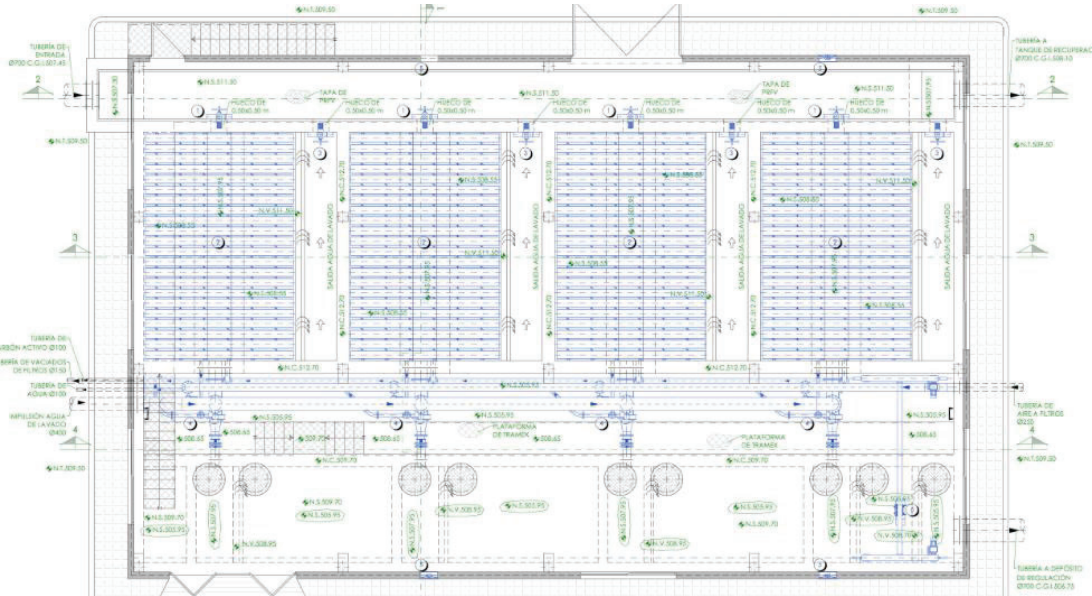
Se han previsto cuatro (4) filtros de carbón activado de una celda, agrupados en una única batería.

La conexión con la ozonización intermedia se realiza por medio de una conducción de Ø700 preparada para los

Código Seguro De Verificación	Cr21ckmupftr7BrAmQh/Vw==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	Juan Jose Gil Barco - Director Técnico	Firmado	14/11/2025 13:40:10	
Observaciones		Página	13/55	
Url De Verificación	https://sede.acuaes.com/verifirma/code/Cr21ckmupftr7BrAmQh%2FVw%3D%3D			
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).			

caudales de la situación futura, que alimenta al canal de entrada a filtros de sección 1,35 x 1,15 m. Los filtros estarán confinados en el interior de un edificio para proteger al medio filtrante de la luz solar.

Cada filtro dispone de una celda de 4,75 x 7,15 m con una profundidad útil de 3,50 m y un canal de ancho 1,0 m para evacuar las aguas de lavado. La superficie de filtración por línea es de 33,96 m² y el espesor del lecho 2,15 m.



Por otra parte, al disponer de filtros de carbón activado de las mismas dimensiones en planta que los filtros de arena simplifica la instalación de lavado y reduce los costes de explotación ya que los equipos pueden ser comunes a ambas instalaciones.

La entrada de agua a cada filtro se realiza por una compuerta de accionamiento eléctrico de dimensiones 0,50 x 0,50 m.

Los filtros disponen de un lecho filtrante de espesor de 2,15 m, monocapa de carbón activado granular. El falso fondo para filtros está proyectado en acero inoxidable con la tecnología de pantalla Vee-wire.

La salida de agua filtrada para cada filtro se diseña mediante una conducción de acero Ø400 con reducción Ø400/Ø250 y válvula reguladora Ø250 que termina en una cámara con vertedero individual de 3,0 m de longitud.

Todos los filtros tienen un sistema de vaciado en diámetro Ø150, conectado a una red general de vaciados.

El lavado de los filtros de carbón activado tiene como objetivos los siguientes:

- Eliminar los posibles sólidos retenidos entre los gránulos del medio, que hayan podido pasar por la filtración de arena.
- Eliminar biomasa excesiva. Ésta se genera en todas las camas de carbón activado. Conforme las bacterias se reproducen, van tapando la cama, al igual que lo hacen los sólidos retenidos.
- Eliminar partículas del medio que se han fraccionado o cuyo tamaño o densidad ha disminuido porque han reaccionado al realizar su función (por ejemplo, un carbón activado que ha eliminado cloro libre por reacción química; o carbonato de calcio granular que ha reaccionado para aumentar la alcalinidad de un agua con tendencia corrosiva).
- Evitar la cementación o petrificación de la cama. Cuando el agua se trata en sentido descendente, casi siempre ocasiona que las partículas del medio se vayan “pegando” entre sí. Este fenómeno aumenta cuando el agua tiene tendencia incrustante o cuando contiene biomasa, materia orgánica o algún compuesto “cementante”.

Dada que las carreras de lavado de los filtros de carbón son mucho más prolongadas que en los filtros de arena y

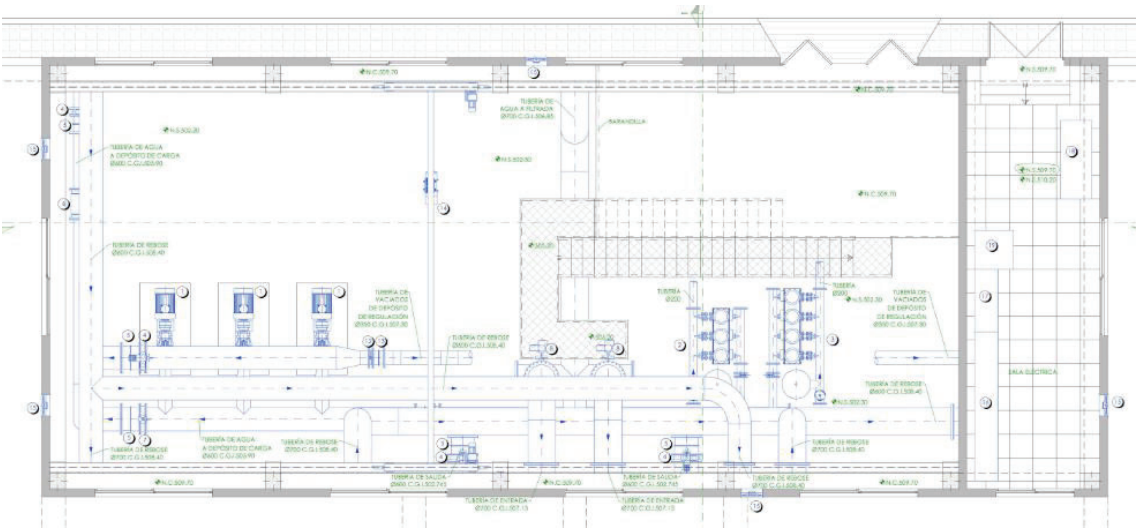
Código Seguro De Verificación	Cr21ckmupftr7BrAmQh/Vw==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	Juan Jose Gil Barco - Director Técnico	Firmado	14/11/2025 13:40:10	
Observaciones		Página	14/55	
Url De Verificación	https://sede.acuaes.com/verifirma/code/Cr21ckmupftr7BrAmQh%2FVw%3D%3D			
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).			

que ambos tienen las mismas dimensiones en planta, se va a utilizar la misma instalación de lavado.

A.8 Depósitos de agua tratada y depósito elevado

Se han proyectado un depósito de agua en dos cámaras de volumen útil total 12.267 m³ que supone un tiempo de retención de 11,35 horas en la situación de proyecto y 8 horas para el caudal futuro.

Entre las dos cámaras se ha dispuesto de una cámara seca donde se situará el frente de válvulas y tuberías para alimentación y salida del depósito, y las bombas de impulsión al depósito de carga, el grupo de agua de servicios y el antiincendios.



El bombeo al depósito elevado se proyecta mediante tres (2+1) bombas centrífugas horizontales de caudal unitario 540 m³/h a 20.5 mca, En el futuro se instalará una bomba más para llegar a una capacidad de 425 l/s.

Anexo al depósito de agua tratada se construirá otro de un volumen de 400 m³ pero elevado para poder alimentar a la red de abastecimiento de Huesca con la presión que ofrece el actual depósito de copa situado en el casco histórico de la ciudad. De esta manera, en el futuro se podría prescindir de este elemento que produce un apreciable impacto visual.

Entre ambos depósitos, más los depósitos actuales en servicio que dispone la red de abastecimiento de Huesca se dispone de una capacidad de almacenamiento superior al consumo diario de la ciudad.

A.9 Línea de fangos

Los fangos producidos en las purgas de la decantación junto con los contenidos en el agua de lavado de los filtros se conducirán a la línea de fangos para su concentrado y deshidratación final antes de su evacuación a vertedero con los siguientes procesos parciales:

- Depósito de homogeneización de fangos
- Espesado por gravedad
- Depósito de fangos espesados
- Deshidratación de fangos

Depósito de homogeneización de fangos

En este depósito se recibirán las aguas de lavado de los filtros de arena, los escurridos de la deshidratación de fangos y, opcionalmente, las purgas de los decantadores lamelares.

Se han proyectado dos depósitos de dimensiones útiles 5,70x 5,0 x 4,0 m de profundidad, obteniéndose un volumen de 250 m³, es decir, con capacidad suficiente para dos lavados consecutivos de los filtros de arena. Ambos depósitos están comunicados mediante una compuerta mural para permitir funcionar conjunta o separadamente.

En cada depósito se ha instalado un agitador sumergido de 1.5 kW para mantener la suspensión de los sólidos y dos (1+1) bombas sumergibles de caudal unitario 25 m³/h que impulsarán las aguas a los espesadores.

Con esta disposición se podrán lavar en 24 horas todos los filtros en la situación futura (8 filtros) cada 3 horas si se realiza de uno en uno, y cada seis horas si se plantean dos lavados consecutivos.

Espesado de fangos

Se han proyectado dos espesadores de gravedad de 8 metros de diámetro y 4 metros de calado perimetral dotados de rasquetas inferiores y picas de espesamiento con accionamiento central desde una pasarela diametral, obteniéndose carga de sólidos de 7,09 y 10,04 Kg/m²/d con cargas hidráulicas de 0,28 y 0,38 m³/m²/h para la situación de diseño (300 l/s) y la futura (425 l/s).

El clarificado se retirará por un vertedero perimetral, llevándose al depósito de agua recuperada para su reincorporación a la línea de agua de la ETAP.

Los fangos concentrados serán purgados mediante dos bombas de tornillo helicoidal de caudal unitario 10 m³/h hasta el depósito de fangos espesados, con un ritmo de funcionamiento de 4 horas y 5,5 horas al día para la situación de diseño (300 l/s) y futura (425 l/s) de la ETAP.

Depósito de fangos espesados

Como paso previo a la deshidratación, y para disponer de un volumen pulmón que permita el funcionamiento continuo del espesado de fangos y discontinuo de la deshidratación se ha proyectado un depósito de fangos espesados. Este elemento facilitará también el funcionamiento de la deshidratación al poder mantener de manera constante la concentración de sólidos en la alimentación a las centrífugas en su periodo de funcionamiento,

Como parámetros básicos de diseño se han considerado un tiempo de retención mínimo de dos días para la situación futura considerando el supuesto que sábados y domingos no se va a deshidratar en la ETAP. Se ha proyectado un depósito de 105.88 m³ con agitador sumergido de 1,5 KW para mantener la homogeneidad del fango.

Este depósito podrá recibir también los fangos de las purgas de los decantadores lamelares directamente.

Deshidratación de fangos

Se han proyectado dos (1+1) bombas de tornillo helicoidal con variación de frecuencia que aspirarán del depósito de fangos espesados de caudal unitario 15 m³/h para su impulsión hasta las centrífugas.

Las centrífugas también serán dos (1+1) y dispondrán de tajadera en la salida del fango deshidratado y lavado automático.

Para acondicionar el fango químicamente y obtener unos rendimientos adecuados de deshidratación, se ha dispuesto de una instalación de preparación en continuo de floculante con tolva 60 l y dosificador de reactivos sólidos de caudal máximo 7,56 Kg/h con variación de velocidad, cuba de dilución y preparación de 550 l con dos agitadores verticales de 0.37 kW.

La dosificación se realizará con dos (1+1) bombas de tornillo helicoidal de caudal unitario 500 l/h con variación de frecuencia.

El fango deshidratado de cada centrífugas será evacuado mediante sendas bombas de tornillo helicoidal de caudal unitario 1,5 m³/h y 12 bar que impulsarán mediante dos conducciones de Ø250 a una tolva de 25 m³ de capacidad.

Los escurridos de las centrífugas se llevarán al depósito de homogeneización de fangos para su mezcla con las aguas de lavado.

A.10 Depósito de recuperación de agua

Código Seguro De Verificación	Cr21ckmupftr7BrAmQh/Vw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Juan Jose Gil Barco - Director Técnico	Firmado	14/11/2025 13:40:10
Observaciones		Página	16/55
Url De Verificación	https://sede.acuaes.com/verifirma/code/Cr21ckmupftr7BrAmQh%2FVw%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



A este depósito se conducirán las aguas de lavado de los filtros de carbón que, por su bajo contenido en sólidos, es más eficiente su retorno a la línea de agua y los reboses de los espesadores de gravedad.

Se ha proyectado un depósito situado en el edificio de fangos de volumen 290 m³ en el que se situarán tres (2+1) bombas sumergibles de caudal unitario 50 m³/h que impulsará las aguas almacenadas hasta la arqueta de reparto del tratamiento físico químico.

Se ha dispuesto además de un agitador sumergible de 5 kW para evitar la sedimentación de los sólidos que pueda contener estas aguas.

A.11 Instalaciones eléctricas de la ETAP

Centro de transformación

El centro de transformación estará situado dentro de la parcela de la ETAP junto a la entrada en una caseta prefabricada independiente. Contendrá un transformador de potencia de 630 kVA, así como toda la aparamenta de alta y baja tensión necesarias.

La caseta prefabricada será de hormigón, modelo EHC-3T1D con dos puertas de acceso peatonal. La resistencia al fuego del edificio será de 240 minutos (RF 240).

Cuadro General de Baja Tensión

Será un conjunto verificado de Aparamenta de Baja Tensión. Está formado por columnas donde se ubicarán los módulos de acometida en uno de los extremos del conjunto y por columnas dónde se ubicarán los diferentes módulos de salida, con una compartimentación forma 4b tanto en acometidas cómo en salida de cables según norma UNE-EN 61439-1, y contruidos en chapa de acero plegada y laminada en frío de 2 mm de espesor.

Cuadros de control de motores

Los diferentes motores por instalar se dividen en los siguientes centros de control de motores:

- CCM 1 situado en el edificio de reactivos y con servicio a los equipos de reactivos.
- CCM2A y CCM 2B situados en la misma sala que el CGBT, y que dan servicio a la filtración por arena y al tratamiento fisco químico.
- CCM 3 y CCM 5 situados en el edificio de fangos y que dan servicio a los tratamientos avanzados y de fangos.
- CCM 4 situado en el edificio de los depósitos de regulación de agua tratada y que da servicio a las bombas de impulsión de agua tratada. En este cuadro se conectará la acometida de la planta fotovoltaica.
- Cuadro en edificio de conexiones que da servicio a los motores y consumidores (válvulas, puente grúa) correspondiente a la conexión de la tubería de entrada con las conducciones procedentes de Montearagón y Vadiello, y con las conducciones de acometidas a la red de distribución de Huesca.

Dado que ningún motor está todo el tiempo en funcionamiento a su capacidad nominal y existen equipos que tienen variador de frecuencia, además de que hay muchos motores pequeños cuyo tiempo de funcionamiento es muy corto, se ha estimado que el factor de simultaneidad de las cargas sea del 75 %.

Compensación de reactiva

Con el objetivo de mejorar el factor de potencia de la instalación a 1 se propone la instalación de una batería de condensadores regulable y automática de 322 kVAr. Por otro lado, se propone también la instalación de un bote fijo de 30 kVAr para la compensación de reactiva del transformador de 630 kVA.

Instalación Fotovoltaica

Se propone la instalación de una generación fotovoltaica de 535kW. Para la integración en la red, se partirá de 5 inversores situados al lado del depósito elevado que verterán la energía al CCM4. Estos se conectarán al cuadro de

Código Seguro De Verificación	Cr21ckmupftr7BrAmQh/Vw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Juan Jose Gil Barco - Director Técnico	Firmado	14/11/2025 13:40:10
Observaciones		Página	17/55
Url De Verificación	https://sede.acuaes.com/verifirma/code/Cr21ckmupftr7BrAmQh%2FVw%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



generación ubicado en el mismo edificio. Desde el cuadro de generación hasta el CCM4 se diseña una línea de 75 metros de longitud.

La instalación se plantea con vertido cero fuera de la planta para evitar la catalogación del explotador como productor eléctrico con el consecuente permiso o autorización administrativa previa necesaria del distribuidor de red (por tratarse de potencia < 1 MW). Todo ello sin perjuicio de que pueda tramitarse posteriormente tal autorización administrativa.

Cables

La sección se determina de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación interior y cualquier punto de utilización sea menor del 3 %.

Botoneras locales

Todas las máquinas accionadas por un motor eléctrico irán provistas, en las proximidades de estas de una botonera local, con un pulsador tipo seta, protección R65 para parada de emergencia de la máquina.

Alumbrado

Todos los equipos de iluminación propuestos interiores y de emergencia serán de tecnología led de última generación y aportarán entre 150 lux y 500 lux según las necesidades de cada espacio.

La iluminación exterior será también de tecnología tipo led, con una iluminación en viales no inferior a 10 lux. En aparcamientos el mínimo serán 20 lux. Se ha incluido programación en función de la intensidad luminosa o por horario. Los báculos propuestos para las luminarias de exterior son de acero galvanizado en caliente, dotados de los elementos que faciliten las operaciones de montaje y reparación.

A.12 Control e instrumentación

Esquema red de control

En la sala de control se situará la estación de supervisión donde habrá un XB216 que conectará la estación de ingeniería y el Firewall necesario por el acceso a internet. Tendrá dos salidas en profinet a dos switch tipo XC206-2. El primero de ellos recibirá el anillo de fibra óptica de la planta. El segundo recibirá mediante fibra óptica las señales del PLC instalado en el edificio de conexiones a 683m de la planta.

En el **anillo de fibra óptica de la ETAP** estarán conectados los diferentes PLC de la planta y las señales de periferia del C.T. En cada PLC se han instalado periferias distribuidas en la medida de lo posible para reducir el cableado de señales.

Instrumentación

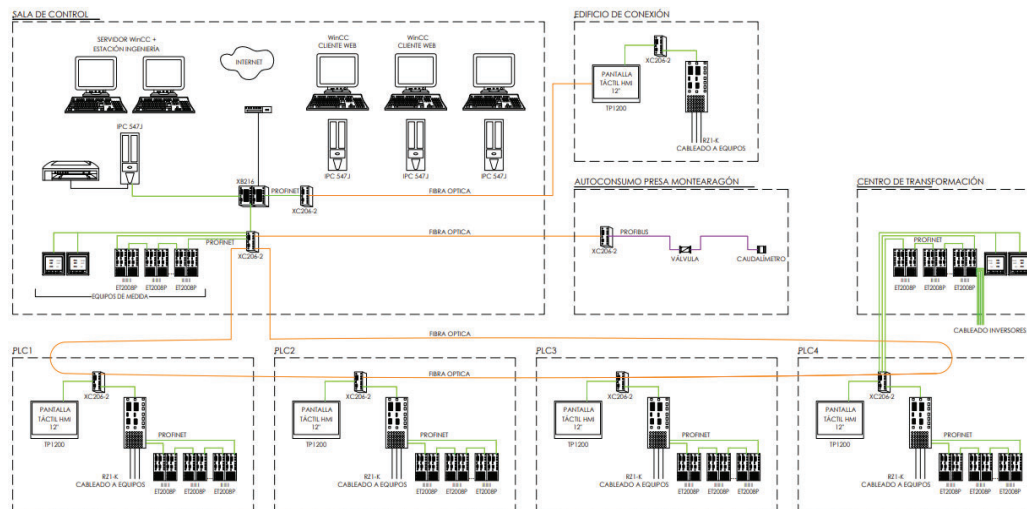
Para el control del proceso y la optimización de las nuevas instalaciones, se ha dispuesto del siguiente esquema y medidas mínimas:

- Caudalímetros electromagnéticos en línea, en tuberías a sección llena.
- Sensores tipo radar o ultrasónicos.
- Correlación ultrasónica.
- Interruptor tipo boya de muy alto/bajo nivel.
- Medidor de cloro amperométrico y cloro total
- Medidor de materia orgánica
- Medidor de turbidez
- Medidor de pH
- Manómetro en impulsión de bombas/soplantes.

Código Seguro De Verificación	Cr2lckmupftr7BrAmQh/Vw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Juan Jose Gil Barco - Director Técnico	Firmado	14/11/2025 13:40:10
Observaciones		Página	18/55
Url De Verificación	https://sede.acuaes.com/verifirma/code/Cr2lckmupftr7BrAmQh%2FVw%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



- Medida de potencia y energía (activa y reactiva) consumida.



La instrumentación estará conectada al sistema de control de la planta mediante Profibus PA.

B. CONDUCCIONES

En este apartado se describen las 4 conducciones externas a la ETAP que conforman el proyecto:

- Conducción de entrada a la ETAP con agua bruta
- Conducción de salida de la ETAP con agua tratada
- Conducción de saneamiento de la ETAP hasta la red municipal
- Modificación de la conducción del Depósito de Loporzano

B.1 Conducción de Entrada a la ETAP

La conducción consta esencialmente de los siguientes elementos:

- Toma en la presa de Montearagón.
- Tubería de fundición dúctil de 700 mm de diámetro nominal y una longitud de 10.904 m. El caudal de diseño es de 425 l/s hasta la ETAP.
- Válvula de corte intermedia para sectorizar la conducción en caso de avería.
- Arqueta de derivación para la futura conexión de las localidades de Monflorite, Tierz y Quicena a la conducción de entrada (Antes del tratamiento en la ETAP).
- Conexión de la conducción de entrada a la ETAP con las conducciones que actualmente abastecen a Huesca desde los denominados depósitos de "Montearagón" y "Loporzano".
- Ventosas para evitar acumulaciones de aire y desagües para facilitar el vaciado de la tubería.

El trazado en planta está constituido por alineaciones rectas unidas bien por codos normalizados, bien por curvas realizadas aprovechando la desviación angular admisible de las juntas. Sólo en algunos puntos ha sido necesario disponer de codos no normalizados.

El inicio de la obra parte de la toma del embalse de Montearagón y discurre fundamentalmente por la margen izquierda del río Flumen durante los 5.230 primeros metros del trazado proyectado, cruzándolo por razones

Código Seguro De Verificación	Cr21ckmupftr7BrAmQh/Vw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Juan Jose Gil Barco - Director Técnico	Firmado	14/11/2025 13:40:10
Observaciones		Página	19/55
Url De Verificación	https://sede.acuaes.com/verifirma/code/Cr21ckmupftr7BrAmQh%2FVw%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



topográficas en 4 ocasiones.

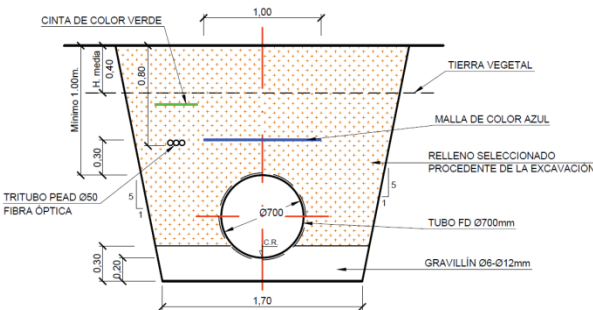
El terreno existente en el tramo inicial del trazado es abrupto y el diseño se ha adaptado a los caminos existentes en aquellas zonas donde es posible, tratando en cualquier caso de evitar grandes desmontes en laderas y zonas rocosas. Para ello ha sido necesario efectuar los cruces de río anteriormente citados.

Tras el último cruce del cauce del río Flumen, la conducción se dirige hacia el Oeste, bordeando la localidad de Quicena por el Norte donde se ubica una arqueta con los elementos necesarios para una futura derivación de abastecimiento de agua bruta a las localidades de Monflorte, Tierz y Quicena (P.K. 6+912).

El último tramo fluye sensiblemente paralelo a la conducción existente de FC Ø350 mm que desde el depósito de Loporzano abastece a Huesca. En los últimos 1.300 m se aproxima a la Autovía A-22 guardando una distancia de al menos 100 metros desde la arista exterior de la explanación de la Autovía.

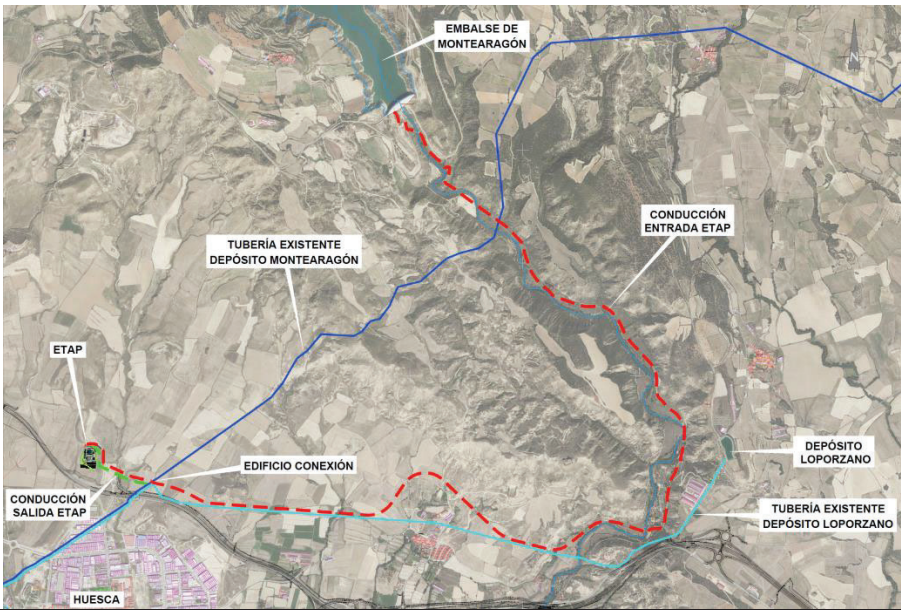
El trazado en alzado se ha tratado de ajustar en lo posible al terreno, intentando siempre evitar puntos altos y cambios bruscos de pendiente.

La tubería se colocará en zanja sobre lecho de arena, de acuerdo con la sección tipo definida en los planos. Cuando la altura de la zanja sea superior a 4,50 m se dispondrán sendas bermas, de 2,00 m y de 4,00 m. Sobre la tubería, a 0,30 m de su generatriz superior se coloca una malla de señalización.



Se ha previsto la entibación de la zanja y el hormigonado de la tubería en los cruces de ríos. En los puntos altos de la red se disponen ventosas automáticas que permiten evacuar el aire almacenado en las tuberías y garantizar la continuidad del flujo. En los puntos bajos se disponen dispositivos para vaciado de las tuberías en caso necesario. Estos desagües se ubican en las proximidades a cauces existentes.

Se adjunta a continuación un plano con la planta general de la conducción proyectada.



Código Seguro De Verificación	Cr21ckmupftr7BrAmQh/Vw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Juan Jose Gil Barco - Director Técnico	Firmado	14/11/2025 13:40:10
Observaciones		Página	20/55
Url De Verificación	https://sede.acuaes.com/verifirma/code/Cr21ckmupftr7BrAmQh%2FVw%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		

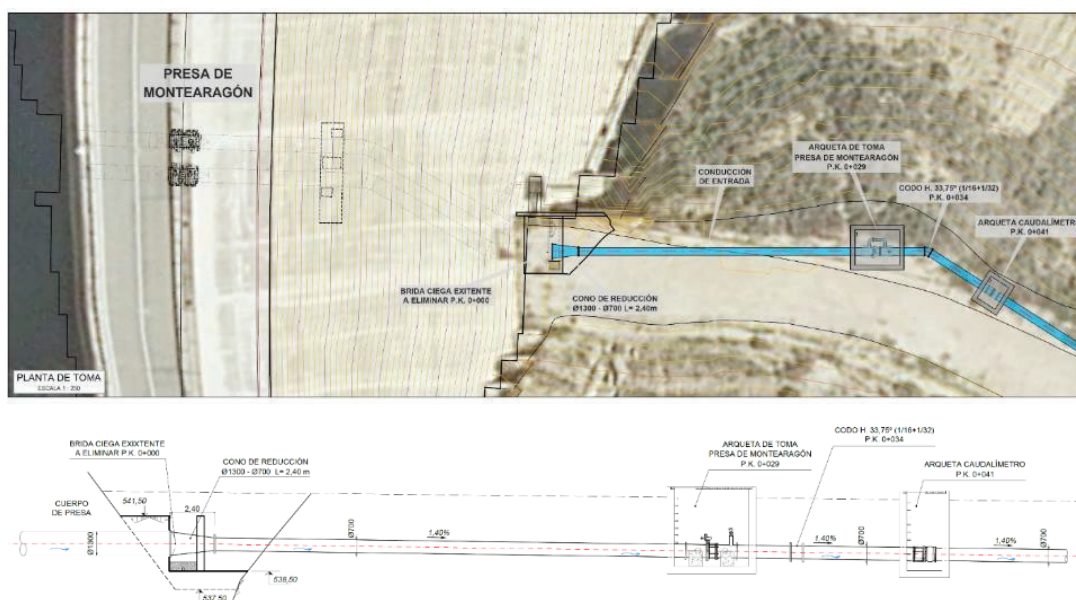


Toma en la Presa de Montearagón

La presa de Montearagón dispone de una toma compuesta por dos conductos de acero de diámetro 1.300 mm, cada uno con su correspondiente juego de doble válvula (de seguridad y de cierre) alojada en la cámara de válvulas situada en el interior de la presa. Las obras a ejecutar para realizar la conexión de la nueva conducción son las siguientes:

- Desmontar la brida ciega existente en la tubería de 1.300 mm. Se ha optado por la tubería derecha ya que la izquierda trasporta el caudal ecológico del embalse.
- Instalar una reducción de diámetro de 1.300 mm a 700 mm.
- Prolongar la tubería de 700 mm hasta un ensanchamiento del camino donde se instalarán una válvula de mariposa motorizada en el interior de una arqueta de hormigón armado de dimensiones interiores 4,00 x 3,20 m.
- Unos 10 metros aguas abajo se instalará un caudalímetro electromagnético en el interior de una arqueta de dimensiones interiores 1,90 x 2,70 m.

La válvula de mariposa motoriza y el caudalímetro electromagnético se alimentarán mediante instalación fotovoltaica y baterías.



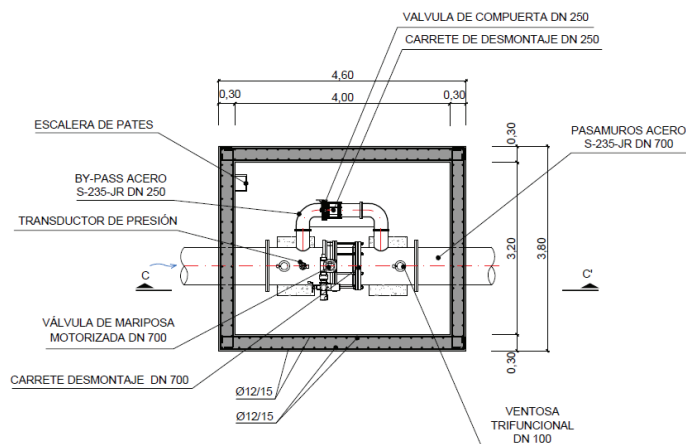
La válvula de mariposa puede funcionar de manera análoga a una válvula de sobre velocidad ya que está combinada con un caudalímetro. En el caso de producirse una rotura importante de la conducción, el caudalímetro manda la señal a la válvula de mariposa para que ésta se cierre.

Válvula de corte intermedia

El proyecto contempla una válvula de corte intermedia en el P.K. 6+225 que permite sectorizar la conducción de tal forma que, en el caso de que ocurra una avería en la misma que implique el vaciado de la tubería, solo sea necesario vaciar una parte de la tubería. Se evita de este modo el desperdicio de una gran cantidad de agua. La válvula se aloja en una arqueta de hormigón armado de dimensiones interiores 4,00 x 3,20 m.

Código Seguro De Verificación	Cr21ckmupftr7BrAmQh/Vw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Juan Jose Gil Barco - Director Técnico	Firmado	14/11/2025 13:40:10
Observaciones		Página	21/55
Url De Verificación	https://sede.acuaes.com/verifirma/code/Cr21ckmupftr7BrAmQh%2FVw%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		

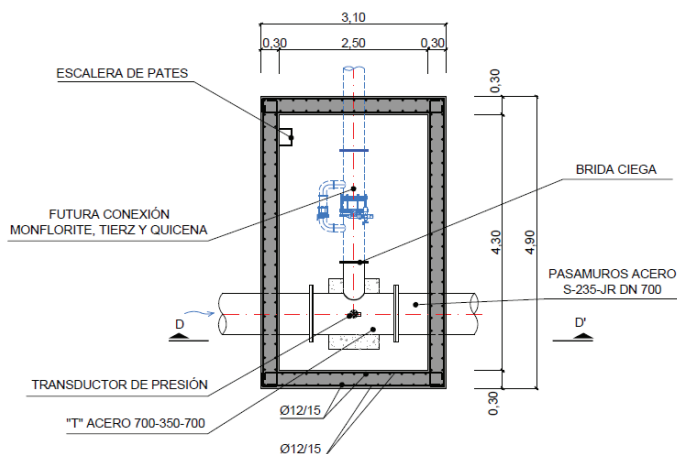




Derivación a Monflorite, Tierz y Quicena

El proyecto contempla una futura conexión de los núcleos de Monflorite, Tierz y Quicena a la nueva conducción antes del tratamiento de la ETAP.

Para ello en las proximidades del núcleo urbano de Quicena se dispone de una derivación en "T" de 400 mm de diámetro con brida ciega que permita la futura conexión de estos municipios a la conducción proyectada.



La toma se sitúa en el P.K 6+912 y se aloja en el interior de una arqueta rectangular de hormigón armado de dimensiones interiores 4,30 x 2,50 m con el objeto de disponer de suficiente espacio para albergar una futura válvula de corte. La arqueta se sitúa junto a un camino para facilitar su mantenimiento y explotación.

Edificio de Conexiones con las conducciones existentes

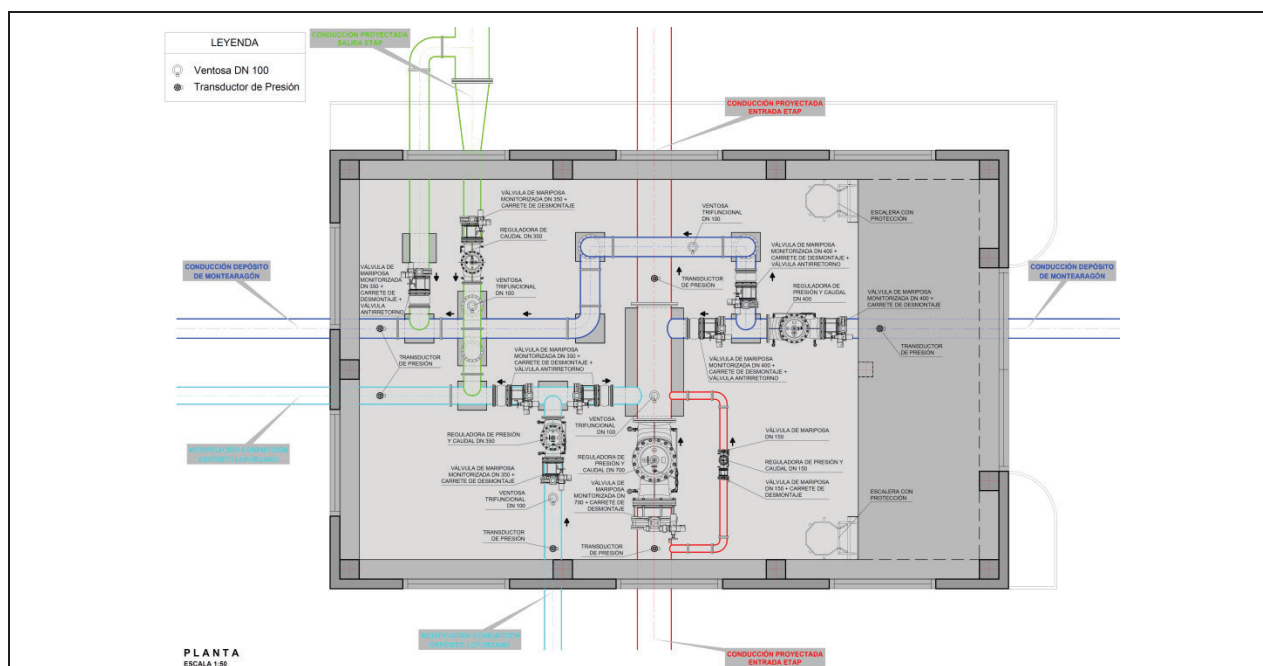
El sistema de explotación propuesto conecta con las conducciones de abastecimiento existentes procedentes de los depósitos de Montearagón (PRFV Ø400 mm) y Loporzano (FD Ø350 mm).

Para ello se ha diseñado un edificio de conexiones ubicado en el P.K. 10+191 que tiene por objeto interceptar ambas conducciones. De esta manera se tiene la opción de enviar estos caudales hasta la ETAP, si bien, la instalación permite bypassar la ETAP en el caso de que no se desee enviar estos caudales al tratamiento.

Este edificio recibe también la tubería procedente de ETAP devolviendo el agua tratada a las tuberías de los depósitos de Montearagón y Loporzano.

Código Seguro De Verificación	Cr21ckmupftr7BrAmQh/Vw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Juan Jose Gil Barco - Director Técnico	Firmado	14/11/2025 13:40:10
Observaciones		Página	22/55
Url De Verificación	https://sede.acuaes.com/verifirma/code/Cr21ckmupftr7BrAmQh%2FVw%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		





Para lograr este fin es necesario modificar el trazado de la tubería procedente del depósito de Loporzano en una longitud aproximada de 312 metros para reunir en un solo punto los tres abastecimientos (Embalse de Montearagón, Depósito de Montearagón y Depósito de Loporzano).

En ambas conexiones se dispone de un doble conjunto de válvulas de corte motorizadas con válvula anti-retorno que, como se ha mencionado, permiten introducir el caudal en la tubería proyectada para conducirla al tratamiento de la ETAP o continuar su curso hasta la ciudad sin pasar por el tratamiento.

Dado que las tres conducciones confluyen en el edificio de conexiones con presiones diferentes, se hace necesario disponer una válvula reguladora de caudal y presión en cada una de las tuberías con el objeto de igualar la presiones y permitir de esta manera la mezcla de caudales.

Para la lograr este fin, se instala un caudalímetro antes de cada tubería y una serie de transductores de presión que permiten comandar las válvulas reguladoras.

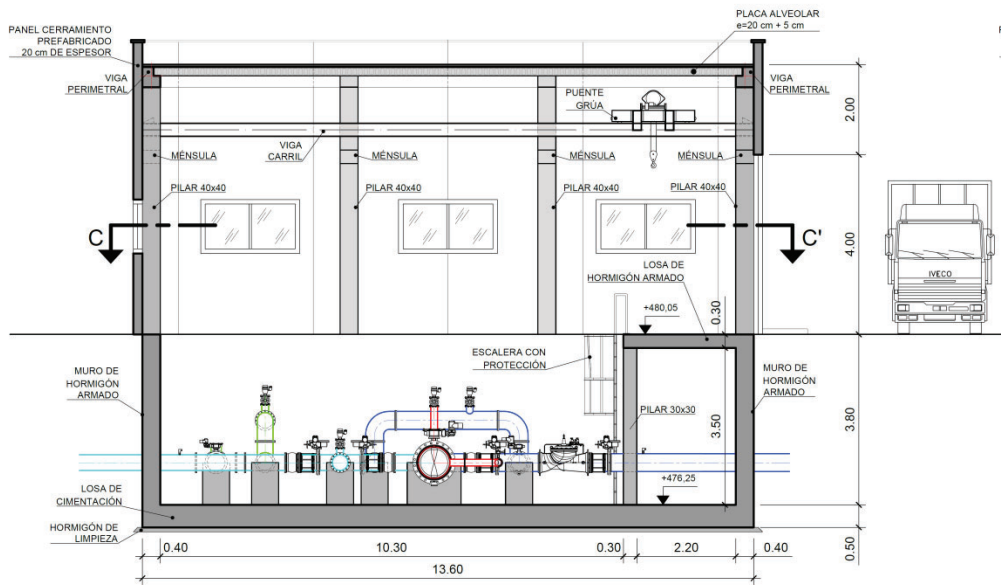
Las hipótesis de funcionamiento establecidas se describen a continuación:

- Hipótesis 1: Todo el caudal proviene de la Presa de Montearagón. En este caso no es posible traer agua de los depósitos de Loporzano y Montearagón puesto que el caudal de agua tratada utiliza ambas conducciones para conectarse con la red municipal.
- Hipótesis 2: Todo el caudal proviene de los Depósitos de Loporzano y Montearagón. En este caso no se utilizaría la presa de Montearagón.
- Hipótesis 3: Parte del caudal proviene de la Presa de Montearagón y parte del depósito de Loporzano. En este caso no es posible traer agua del depósito de Montearagón puesto que el caudal de agua tratada utiliza ambas conducciones para conectarse con la red municipal.
- Hipótesis 4: Parte del caudal proviene de la Presa de Montearagón y parte del depósito de Montearagón. En este caso no es posible traer agua del depósito de Loporzano puesto que el caudal de agua tratada utiliza ambas conducciones para conectarse con la red municipal

El edificio se articula en base a un foso subterráneo de hormigón armado donde se alojan todos los elementos hidráulicos. Sobre el foso se dispone el edificio con estructura de vigas y pilares también de hormigón armado con cerramiento de fábrica de bloque. Los pilares disponen de una ménsula para el apoyo de los carriles del puente grúa. Las dimensiones interiores del edificio son 12,80 x 7,85 m.

Código Seguro De Verificación	Cr21ckmupftr7BrAmQh/Vw==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	Juan Jose Gil Barco - Director Técnico	Firmado	14/11/2025 13:40:10	
Observaciones		Página	23/55	
Url De Verificación	https://sede.acuaes.com/verifirma/code/Cr21ckmupftr7BrAmQh%2FVw%3D%3D			
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).			

El acceso al interior se realiza mediante una puerta metálica de 2 hojas, de 4,20 m de ancho total. Tras la puerta de acceso se dispone una plataforma de hormigón armado a cota de urbanización para facilitar la entrada de vehículos para cargar y descargar la valvulería mediante el puente grúa. Para acceder al foso se dispone de dos accesos mediante escalera de gato.



La instalación eléctrica del edificio se realiza mediante línea subterránea desde la ETAP.

Asimismo, se proyecta una urbanización alrededor del edificio mediante zahorra artificial, acera perimetral y vallado con acceso hasta camino existente que es necesario reacondicionar.

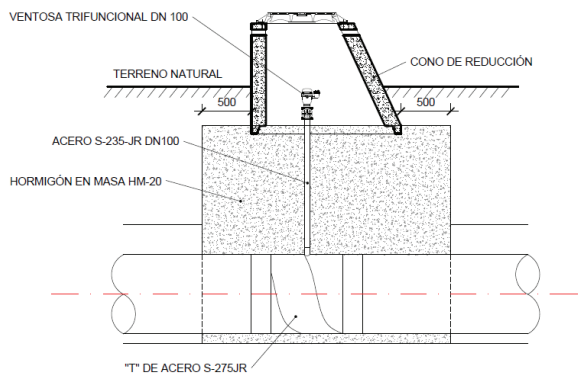
Por último, unos 15 metros antes del edificio de conexiones se instalará un caudalímetro electromagnético en el interior de una arqueta de dimensiones interiores 1,90 x 2,70 m.

Ventosas

Se han dispuesto sobre la conducción proyectada ventosas trifuncionales, es decir, que realizan las funciones de llenado, vaciado y purga de aire en presión. Los criterios de ubicación han sido los siguientes:

- Todos los puntos altos absolutos
- Todos los puntos altos relativos, es decir, n los cambios de pendiente brusca
- Por distancia, aproximadamente cada 500 m

Las ventosas a disponer serán trifuncionales de diámetro 100 mm y se disponen en pozos de registro circulares de diámetro interior 1,20 m. Se accede a través de un registro circular de 600 mm de diámetro.

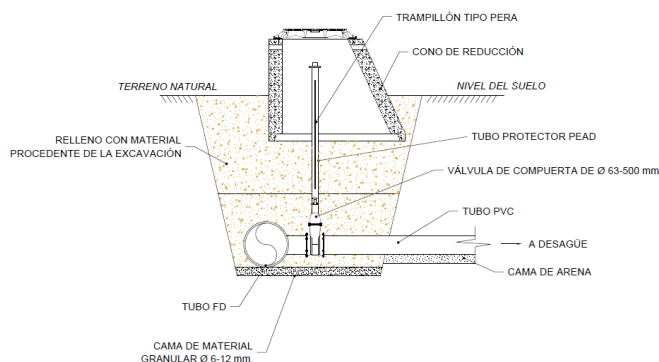


Desagües

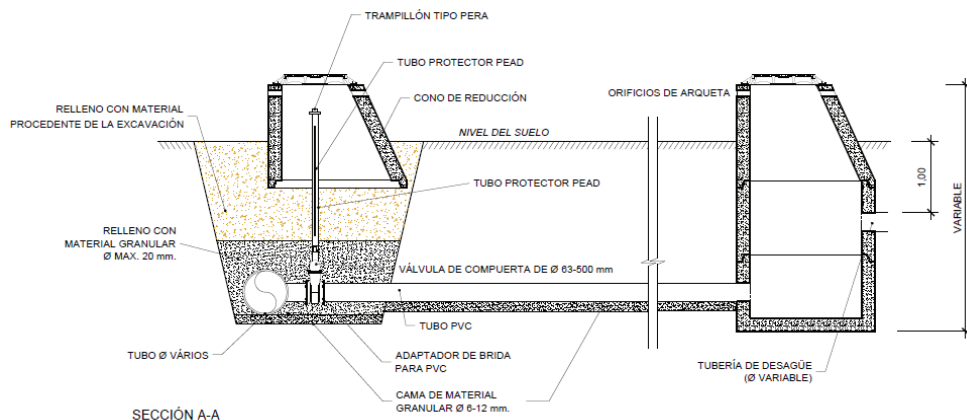
En los puntos bajos de la conducción se han dispuesto válvulas de desagües alojadas en pozos de registro visitables con el fin de poder vaciar la conducción cuando sea necesario. Se han propuesto dos tipos de desagües:

- Desagüe tipo 1 (simple). Su tipología es similar a la de las ventosas anteriormente descritas y proporciona el desagüe directo, ya que el punto de desembocadura se encuentra a una cota inferior a la de la rasante de la tubería en ese punto, y el conducto de alivio a disponer tiene una longitud razonable.
- Desagüe tipo 2 (doble) para el resto de los casos, en los que la cota del punto de desembocadura es mayor que la cota de la rasante de la tubería, o bien, la longitud del conducto de alivio a disponer es demasiado larga. Este tipo de arqueta está formada por dos pozos de registro separados. Uno de ellos alberga la tubería donde se dispone una válvula de corte. El agua desaguada se almacena en el segundo pozo, y de allí, mediante una tubería situada a una cota superior se evacua el caudal.

Desagüe tipo 1 (simple)



Desagüe tipo 2 (doble)



Cruces del río Flumen

Los cruces del río se realizarán preferentemente en época estival, cuando el caudal del río es menor. Además, la existencia del embalse de Montearagón, cuyo titular es la propia Confederación Hidrográfica del Ebro, permitirá controlar los caudales circulantes por el río Flumen.

B.2 Conducción de Salida de la ETAP

Se trata de una tubería de fundición dúctil de 700 mm de diámetro nominal y una longitud de 757 m. cuya función es devolver el agua tratada en la ETAP hasta el edificio de conexiones donde se conecta con las tuberías de los depósitos de Montearagón y Loporzano.

Código Seguro De Verificación	Cr21ckmupftr7BrAmQh/Vw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Juan Jose Gil Barco - Director Técnico	Firmado	14/11/2025 13:40:10
Observaciones		Página	25/55
Url De Verificación	https://sede.acuaes.com/verifirma/code/Cr21ckmupftr7BrAmQh%2FVw%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



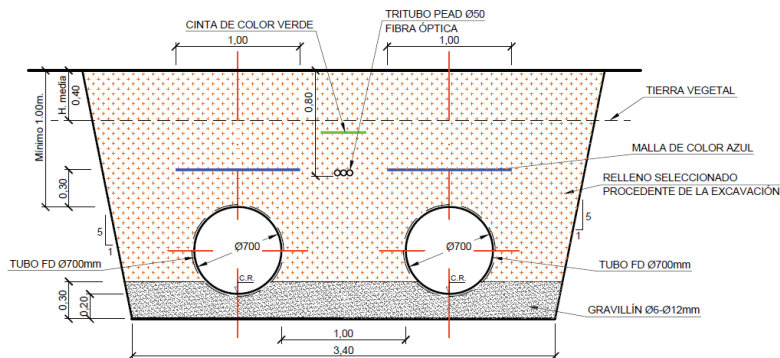
Para realizar esta doble conexión es necesario instalar una bifurcación mediante una T para dividir el caudal entre ambas tuberías.

Dado que las tuberías de los Depósitos de Loporzano y Montearagón tienen distinto diámetro nominal (350 y 400 mm respectivamente) y por tanto distinta capacidad, se dispone una válvula reguladora de caudal en la conducción que conecta con la tubería de Loporzano con el objeto de adecuar la capacidad de ambas tuberías al caudal proveniente de la ETAP. Esta válvula tiene también función anti-retorno y se acompaña de carrete de desmontaje y válvula de corte motorizada.

Por su parte, en la conducción que conecta con la tubería del depósito de Montearagón se instala una válvula anti-retorno acompañada de carrete de desmontaje y válvula de corte motorizada.

El trazado en planta y alzado discurre paralelo a la tubería de entrada a la ETAP y está constituido por alineaciones rectas unidas bien por codos normalizados, bien por curvas realizadas aprovechando la desviación angular admisible de las juntas. Sólo en algunos puntos ha sido necesario disponer de codos no normalizados.

La tubería se colocará en la misma zanja que la tubería de entrada a la ETAP sobre lecho de arena. Cuando la altura de la zanja sea superior a 4,50 m se dispondrán sendas bermas, de 2,00 m y de 4,00 m. Sobre la tubería, a 0,30 m de su generatriz superior se coloca una malla de señalización.



Ventosas

Dada la longitud de la tubería, únicamente son necesarias 2 ventosas trifuncionales de diámetro 100 mm. en el P.K. 0+292 y al final de la tubería, ya en el interior del edificio de conexiones. Al igual que en el caso de la tubería de entrada a la ETAP, la ventosa se dispone en un pozo de registro de diámetro interior 1,20 m.

Desagües

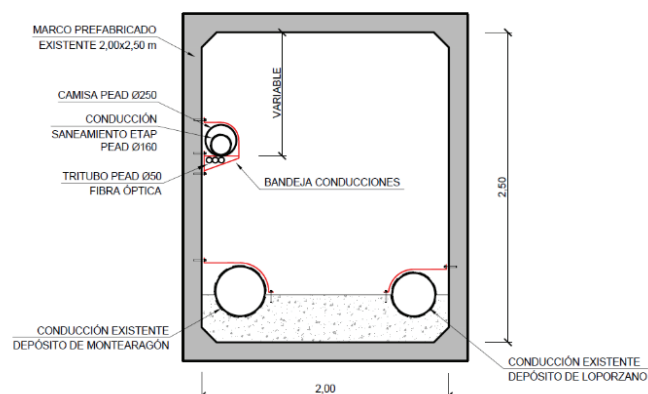
Únicamente es necesario un desagüe en el P.K. 0+456 para cruzar el Barranco de la Alfóndiga.

B.3 Conducción de Saneamiento de la ETAP

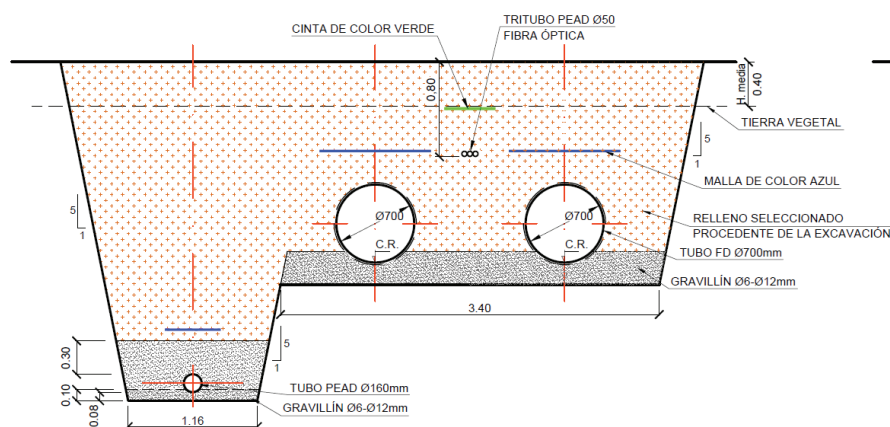
Se trata de una tubería de PEAD PN 6 de 160 mm de diámetro nominal y una longitud de 1.141 m. cuya función es evacuar las aguas residuales de la ETAP hasta la red de saneamiento municipal. El agua es impulsada por un bombeo situado en la ETAP.

El trazado en planta discurre paralelo a las tuberías de entrada y salida de la ETAP en los primeros 560 metros. Continúa después en solitario atravesando la Autovía A-22 a través de un marco de hormigón armado existente.

Código Seguro De Verificación	Cr21ckmupftr7BrAmQh/Vw==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	Juan Jose Gil Barco - Director Técnico	Firmado	14/11/2025 13:40:10	
Observaciones		Página	26/55	
Url De Verificación	https://sede.acuaes.com/verifirma/code/Cr21ckmupftr7BrAmQh%2FVw%3D%3D			
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).			



En cuanto al trazado en alzado, éste discurre un metro por debajo de las tuberías de entrada y salida de la ETAP.



La mayor parte de los cambios de alineación en planta y alzado se ha resuelto mediante curvas aprovechando la desviación angular admisible de las juntas. En los casos en los que no ha sido posible, se disponen codos normalizados y especiales.

Ventosas

Dada la longitud de la tubería, únicamente son necesarias 2 ventosas trifuncionales en los PP.KK. 0+286 y 0+715.

Desagües

Únicamente es necesario un desagüe en el P.K. 0+452 para cruzar el Barranco de la Alfóndiga.

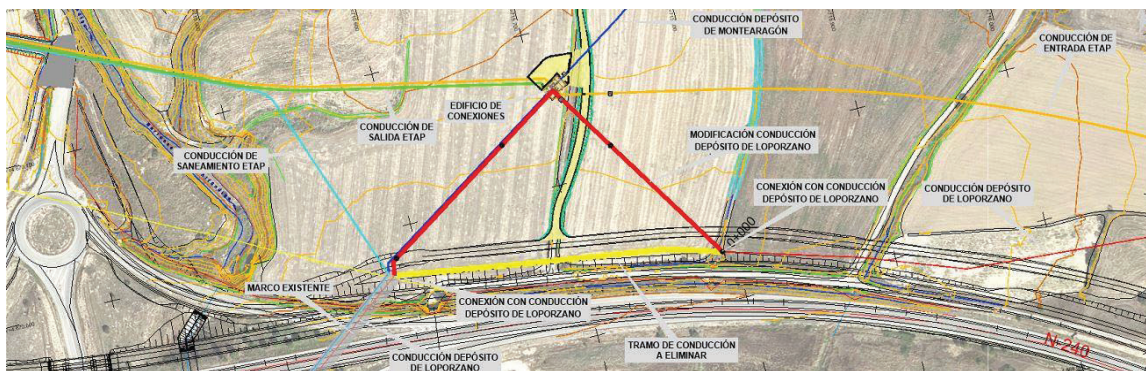
B.4 Modificación de la Conducción del Depósito de Loporzano

Como se ha indicado anteriormente, en el edificio de conexiones se conectan las tres fuentes de abastecimiento. Para ello se hace necesario desviar la tubería existente del Depósito de Loporzano hasta el edificio de conexiones.

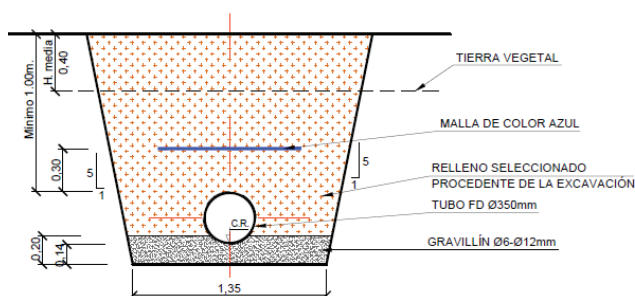
El desvío se materializa mediante tubería de FD DN 350 con una longitud total de 312 metros. Los cambios de alineación en planta y alzado se han resuelto mediante codos normalizados.

Código Seguro De Verificación	Cr21ckmupftr7BrAmQh/Vw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Juan Jose Gil Barco - Director Técnico	Firmado	14/11/2025 13:40:10
Observaciones		Página	27/55
Url De Verificación	https://sede.acuaes.com/verifirma/code/Cr21ckmupftr7BrAmQh%2FVw%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		





La sección tipo de zanja adoptada se muestra en la siguiente imagen:



Ventosas

Dada la longitud de la tubería, únicamente es necesaria 1 ventosa trifuncionales en los PP.KK. 0+145 ya en el interior del edificio de conexiones.

C. LÍNEA ELÉCTRICA DE MEDIA TENSIÓN

Las instalaciones eléctricas necesarias para alimentar la nueva ETAP son las siguientes:

- Línea aérea de media tensión (15 kV), particular, derivada de una línea aérea propiedad de Endesa.
- Centro de transformación de cliente, en edificio prefabricado de hormigón, necesario para transformar la energía de media a baja tensión para poder alimentar los receptores de las instalaciones de la ETAP.

La alimentación de energía eléctrica a la ETAP de Huesca, según las condiciones de Suministro de la Compañía Distribuidora Endesa, se realizará en media tensión desde la línea aérea de MT "FORNILLO" de 15 kV, LA-56, propiedad de Endesa. Dicha línea aérea transcurre al Oeste de la futura ETAP con un trazado de Sur a Norte.

El punto de conexión con la citada red será mediante cruceta de derivación con seccionamiento y fusibles en el apoyo TM N° 14 de dicha línea a sustituir por el existente, desde el que se realizará el entronque en vano destensado. Las conexiones y sustitución de dicho apoyo serán ejecutadas por Endesa.

Previo a la puesta en servicio de las instalaciones, se cederá a Endesa el primer vano de la línea aérea de media tensión, hasta el seccionamiento del primer apoyo. El primer apoyo de la nueva LAMT será el primer elemento de propiedad de la ETAP.

La nueva LAMT será particular (de abonado) y alimentará el nuevo centro de transformación a ejecutar. El nuevo centro de transformación se ubicará en la parcela de la ETAP, según se refleja en planos.

Código Seguro De Verificación	Cr21ckmupftr7BrAmQh/Vw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Juan Jose Gil Barco - Director Técnico	Firmado	14/11/2025 13:40:10
Observaciones		Página	28/55
Url De Verificación	https://sede.acuaes.com/verifirma/code/Cr21ckmupftr7BrAmQh%2FVw%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



4. EFICACIA DE LA PROPUESTA TÉCNICA PARA LA CONSECUCCIÓN DE LOS OBJETIVOS

Se expondrán aquí las razones que han llevado, de todas las alternativas posibles, a proponer la actuación descrita en 3 para la consecución de los objetivos descritos en 1 y 2.

Esta justificación debe ser coherente con los contenidos de los capítulos de viabilidad técnica, ambiental, económica y social que se exponen a continuación y, en ese sentido, puede considerarse como una síntesis de los mismos. En la medida de lo posible, se cuantificará el grado de cumplimiento de los objetivos que se prevé alcanzar con la alternativa seleccionada para lo que se propondrán los indicadores que se consideren más oportunos.

1. Alternativas posibles para un análisis comparado de coste eficacia (Posibles actuaciones que llevarían a una consecución de objetivos similares, en particular mediante una actuación no estructural).

El análisis de las posibles alternativas para la consecución de los objetivos descritos en los epígrafes 1 y 2 del presente Informe, tiene su origen en el Proyecto de Abastecimiento de agua a Huesca desde el Embalse de Montearagón (Huesca) promovido por CHE en diciembre de 2009.

Las soluciones técnicas estudiadas son:

Alternativa 0 no ejecución

La no realización del proyecto supondría que se continuaría con el actual sistema de abastecimiento a la ciudad, el cual presenta ya cierta antigüedad que requiere de labores de mantenimiento y de reparaciones cada vez más costosas desde el punto de vista económico. La antigüedad de las conducciones hace que cada vez sean más frecuentes las roturas, fisuras, etc., que provocan pérdidas de agua.

Por otra parte, el cambio climático está provocando que cada vez sean más frecuentes los períodos de sequía, como el acaecido durante el otoño de 2022. Estos episodios hacen que el agua pase a ser considerada como un bien escaso, que debe ser adecuadamente gestionado en todos los países, pero en especial en aquellos con un clima mediterráneo como es el nuestro que se caracteriza por períodos de sequía recurrentes. Entre las medidas para una gestión adecuada del agua se encuentran eliminar las pérdidas de agua en las conducciones.

Por otro lado, las reparaciones y labores de mantenimiento de las actuales instalaciones de distribución provocan que cada vez sean más frecuentes las interrupciones en el suministro de agua para llevar a cabo los trabajos, lo que produce molestias a viviendas, industrias, hostelería, etc. Estas interrupciones en el suministro afectan tanto al bienestar social de los habitantes como al desarrollo empresarial de la ciudad. Dichas interrupciones provocarían que los afectados recurrieran a fuentes de suministro alternativas, que en el caso de demandas significativas, se corresponderían con pozos y sondeos de agua subterránea y/o captaciones de agua superficial, que dependiendo de la demanda, así como de la ausencia de un control de la misma, podría producir la sobreexplotación del recurso.

Por todo lo expuesto, se considera que la ejecución del proyecto de abastecimiento de agua a la ciudad de Huesca desde el embalse de Montearagón, así como la construcción de la nueva ETAP, garantiza el suministro de agua a sus vecinos reduciendo de esta manera las pérdidas y los cortes de agua. Supone una solución de adaptación frente a los efectos adversos del cambio climático y propicia una gestión más adecuada del recurso hídrico.

A continuación se exponen las alternativas barajadas para el emplazamiento de la ETAP y para el trazado de la tubería de conducción.

Alternativas emplazamiento ETAP

Alternativa 1. ETAP

La parcela donde se sitúa la alternativa 1, se corresponde catastralmente con la parcela 134 del polígono 3 de

Código Seguro De Verificación	Cr21ckmupftr7BrAmQh/Vw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Juan Jose Gil Barco - Director Técnico	Firmado	14/11/2025 13:40:10
Observaciones		Página	29/55
Url De Verificación	https://sede.acuaes.com/verifirma/code/Cr21ckmupftr7BrAmQh%2FVw%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



suelo rústico (T.M. de Huesca), con uso principal agrario con cultivos de secano y pastos. Su superficie es de 41.371 m². Según el PGOU está catalogada como suelo no urbanizable genérico de secano. Su elevación media es la 510 msnm.

En la siguiente imagen se puede consultar el emplazamiento de la ETAP en esta primera alternativa:



Emplazamiento de la ETAP para la alterativa 1

Alternativa 2. ETAP

La alternativa 2 se sitúa en las parcelas 22 y 144 del polígono 22 (T.M. de Huesca) con superficies de 51.997 y 20.305 m² respectivamente. Sus usos son agrarios con cultivos de secano y pastos, y está catalogada en el PGOU como suelo urbanizable no delimitado industrial. La parcela tiene una orografía irregular con una elevación media de 500 msnm.

En la siguiente imagen se puede consultar el emplazamiento de la ETAP en esta segunda alternativa:

Código Seguro De Verificación	Cr21ckmupftr7BrAmQh/Vw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Juan Jose Gil Barco - Director Técnico	Firmado	14/11/2025 13:40:10
Observaciones		Página	30/55
Url De Verificación	https://sede.acuaes.com/verifirma/code/Cr21ckmupftr7BrAmQh%2FVw%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		





Emplazamiento de la ETAP para la alternativa 2

Alternativa 3. ETAP

La alternativa 3 se sitúa en las parcelas 18 y 17 del polígono 4 (T.M. de Huesca) con superficies de 24.148 y 17.502 m² respectivamente. Sus usos según catastro son suelo urbano sin edificar y está catalogada en el PGOU como suelo urbanizable no delimitado industrial. La parcela es llana y está dividida por un cauce de carácter torrencial. La elevación media de la parcela es la 455 msnm.

En la siguiente imagen se puede consultar el emplazamiento de la ETAP en esta tercera alternativa:



Emplazamiento de la ETAP para la alternativa 3

Código Seguro De Verificación	Cr21ckmupftr7BrAmQh/Vw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Juan Jose Gil Barco - Director Técnico	Firmado	14/11/2025 13:40:10
Observaciones		Página	31/55
Url De Verificación	https://sede.acuaes.com/verifirma/code/Cr21ckmupftr7BrAmQh%2FVw%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Alternativa 4. ETAP

La alternativa 4 se sitúa mayoritariamente en las parcelas con referencia catastral 6091019YM1669A0001FE, 6091018YM1669A0001TE y 6091031YM1669A0001XE (T.M. de Huesca). Sus superficies son 8.650 m², 6.564 y 2.493 m² respectivamente. Su uso según catastro es suelo urbano industrial sin edificar y está catalogada en el PGOU como suelo urbano. La elevación media de esta parcela es la 460 msnm.

En la siguiente imagen, se puede consultar el emplazamiento de la ETAP en esta cuarta alternativa:



Emplazamiento de la ETAP para la alternativa 4

Informe del Ayuntamiento de Huesca

En el año 2022 se envió al Ayuntamiento de Huesca el estudio de alternativas para su conocimiento, remitiendo un informe en el que propone como solución más conveniente para implantar la ETAP la alternativa 1 debido a:

- La gestión de los terrenos es inmediata
- La orografía y cotas son más favorables evitando bombeos de alto consumo energético
- El impacto visual es mínimo

Alternativas trazado tubería conducción

Alternativa 1. Trazado tubería

La conducción parte del Embalse de Montearagón, tomando desde la cota 539 m, con una longitud de 10.085 m hasta llegar a la ETAP. Esta alternativa discurre durante los 6 primeros km de trazado paralelamente al río Flumen y muy cercano a su cauce, cruzándolo en 4 ocasiones.

El diseño se adapta a los caminos existentes en aquellas zonas donde es posible, tratando en cualquier caso de evitar grandes desmontes en laderas y zonas rocosas. Para ello es necesario efectuar los cruces de río anteriormente citados. A partir del último cruce de cauce, la conducción se dirige hacia el Noroeste, bordeando la

Código Seguro De Verificación	Cr21ckmupftr7BrAmQh/Vw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Juan Jose Gil Barco - Director Técnico	Firmado	14/11/2025 13:40:10
Observaciones		Página	32/55
Url De Verificación	https://sede.acuaes.com/verifirma/code/Cr21ckmupftr7BrAmQh%2FVw%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



localidad de Quicena. En el entorno de Quicena, el trazado bordea por el norte la localidad de manera que no afecta a la previsión de su Plan General, respetando las zonas indicadas por el propio Ayuntamiento.

El último tramo discurre casi paralelamente a la conducción existente de FCØ350 mm que desde los depósitos de Loporzano abastece a Huesca. 400 m antes de su llegada a la ETAP, se cruza la A-22 mediante una hinca.

La longitud del tramo total es de 10.085 m. Éste a su vez está dividido en dos tramos por una toma, a la altura del término de Quicena. Dicha toma dará servicio a los pueblos de Quicena, Tierz y Monflorit – Las Casas. Las longitudes de cada tramo resultan:

- Ramal 1a: 6.979 m
- Ramal 1b: 3.106 m

Tal y como se ha indicado anteriormente, se prevé conectar la ETAP con las tuberías que provienen de los depósitos de Loporzano y de Monterragón.

Para ello, es necesario disponer de una conducción con una longitud de 1.016 m que parte de las inmediaciones de la arqueta de la Alfóndiga y recoge los caudales transportados por ambos suministros.

Una vez tratada el agua, se devuelve al mismo punto mediante una tubería que discurre en paralelo a la anterior y que posee una longitud total de 924 m.

En la siguiente imagen se puede consultar el trazado de la tubería para esta primera alternativa:



Trazado de la tubería, alternativa 1

Alternativa 2. Trazado tubería

Como referencia para su diseño se ha considerado el Proyecto del Canal de la cota 540 con toma en el Embalse de Montearagón (Huesca), redactado por la empresa SERING, S.A., para la Confederación Hidrográfica del Ebro. En él se diseña un canal que toma de la presa de Montearagón a la cota 540 y que atraviesa el macizo que constituye el estribo derecho de la misma, mediante un túnel de aproximadamente 1.700 m.

Tras consultar el anejo geológico-geotécnico perteneciente al “Proyecto de Canal de la Cota 540 con toma en el Embalse de Montearagón (Huesca)”, se concluye que geotécnicamente resulta viable realizar un túnel circular por presentar un mejor comportamiento frente a solicitaciones exteriores dado que las margas arcillosas por las que discurre el trazado son expansivas. De este estudio se extrae que los cementos no han de ser sulforresistentes ya que el contenido en sulfatos del terreno es despreciable.

Código Seguro De Verificación	Cr21ckmupftr7BrAmQh/Vw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Juan Jose Gil Barco - Director Técnico	Firmado	14/11/2025 13:40:10
Observaciones		Página	33/55
Url De Verificación	https://sede.acuaes.com/verifirma/code/Cr21ckmupftr7BrAmQh%2FVw%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Puesto que se pretende diseñar el trazado del túnel de la presente alternativa con un trazado similar al ya propuesto para el Canal de la Cota 540 anteriormente mencionado, se consideran válidos dichos datos geotécnicos y la sección circular propuesta se adapta a las características propias del estudio actual, mediante una sección en herradura.

La tubería se situará en un lateral de la sección, anclada en la solera, dejando unos 2 m libres entre la tubería y el hastial opuesto para facilitar tanto las operaciones de montaje como de mantenimiento.

Se prevén unos nichos en un lateral del túnel, cada 250 m, que permita girar a los pequeños vehículos rodados que se empleen en el mantenimiento de la conducción.

La excavación se prevé por métodos convencionales, con martillo picador y desescombro con vías.

El sostenimiento es mediante hormigón proyectado con fibra de acero, previendo un refuerzo en el caso de que secciones más desfavorables con cerchas TH-16,5.

El ramal principal de esta alternativa parte del embalse de Montearagón de la cota 539 m. Es a partir del P.K. 0+203,177 cuando se traza una alineación recta que será la que atraviese mediante túnel el macizo, buscando posteriormente un camino existente para adaptarse lo máximo posible a él y finalmente llegar a la ETAP. 400 m antes de su llegada a la ETAP, se cruza la A-22 mediante una hinca.

Este ramal principal tiene una longitud total de 4.629 m (desde embalse hasta la ETAP). Por su parte, el ramal secundario parte de la ETAP y finaliza en Quicena con una longitud total de 1.921 m. El objetivo de este ramal es dar servicio a Tierz, Quicena y Monflorite-Las Casas. Para ello se ha diseñado una toma en Quicena. Atraviesa la A22 por la mencionada hinca.

Considerando ambos ramales, se obtiene una longitud total de 6.550 m.

Como en el caso de la alternativa 1, se conectará la ETAP con las tuberías que provienen de los depósitos de Loporzano y Montearagón mediante la solución descrita en la Alternativa 1.

En la siguiente imagen se puede consultar el trazado de la tubería para esta segunda alternativa:



Trazado de la tubería, alternativa 2

Alternativa 3. Trazado tubería

La conducción parte del embalse de Montearagón, tomando desde la cota 539 m donde se construye una estación

Código Seguro De Verificación	Cr21ckmupftr7BrAmQh/Vw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Juan Jose Gil Barco - Director Técnico	Firmado	14/11/2025 13:40:10
Observaciones		Página	34/55
Url De Verificación	https://sede.acuaes.com/verifirma/code/Cr21ckmupftr7BrAmQh%2FVw%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



de bombeo (2+1 bombas de 250 KW). Esta alternativa discurre durante los primeros 900 m a través de campos de cultivo para posteriormente seguir un camino existente hasta el entorno del depósito de Montearagón. En este punto se prevé la construcción de un depósito regulador de 7.000 m³.

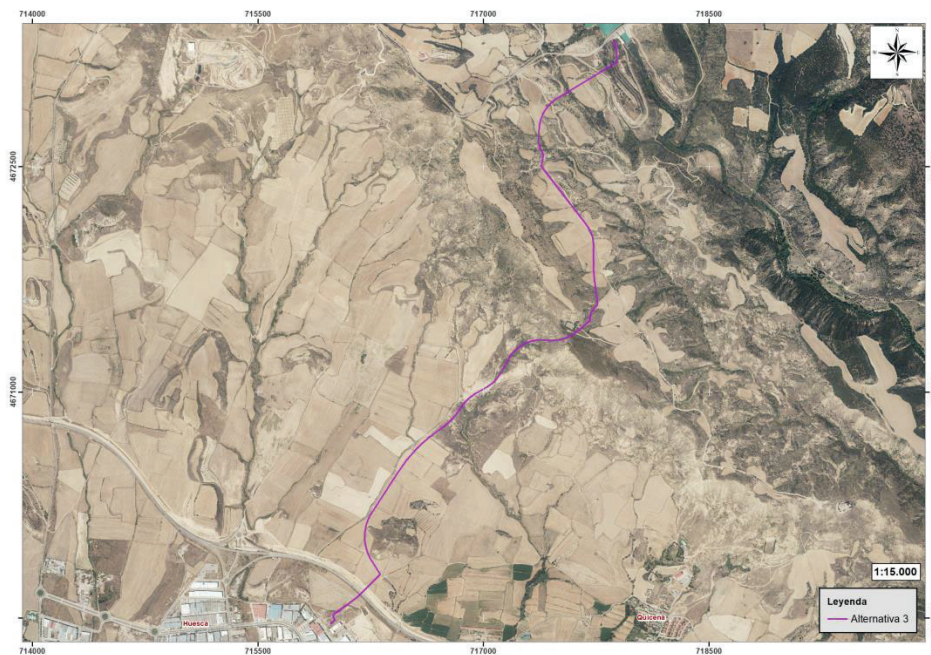
A partir del depósito, la tubería discurre por un camino existente hasta la ETAP. Este ramal principal tiene una longitud de 5.219 m (desde embalse hasta la ETAP).

En las cercanías de la ETAP está prevista la instalación de una turbina para recuperar parte de la energía consumida por el bombeo. De la misma forma, será necesario construir una línea eléctrica subterránea de aproximadamente 5 km para devolver esta energía hasta la estación de bombeo.

Por su parte, el ramal secundario parte de la ETAP y finaliza en Quicena con una longitud total de 1.921 m e idéntica solución a la alternativa anterior. Ambos ramales cruzan la A-22 mediante una misma hinca.

Al igual que en el caso de las alternativas 1 y 2, se conectará la ETAP con las tuberías que provienen de los depósitos de Loporzano y Montearagón mediante la solución descrita en la Alternativa 1.

En la siguiente imagen se puede consultar el trazado de la tubería para esta segunda alternativa:



Trazado de la tubería, alternativa 3

Alternativa 4. Trazado tubería

La conducción de entrada a la ETAP parte del Embalse de Montearagón, tomando desde la cota 539 m, con una longitud de 10.953 m hasta llegar a la ETAP. Esta alternativa discurre durante los 6 primeros kilómetros de trazado paralelamente al Río Flumen y muy cercano a su cauce, cruzándolo en 4 ocasiones.

El diseño se adapta a los caminos existentes en aquellas zonas donde es posible, tratando en cualquier caso de evitar grandes desmontes en laderas y zonas rocosas. Para ello es necesario efectuar los cruces de río anteriormente citados. A partir del último cruce de cauce, la conducción se dirige hacia el noroeste, bordeando la localidad de Quicena. En el entorno de Quicena, el trazado bordea por el norte la localidad de manera que no afecta a la previsión de su Plan General, respetando las zonas indicadas por el propio Ayuntamiento.

La conducción está dividida en dos tramos por una toma, a la altura del término de Quicena. Dicha toma dará servicio a los pueblos de Quicena, Tierz y Monflorite – Las Casas. Las longitudes de cada tramo resultan:

- Ramal 1a: 6.979 m

Código Seguro De Verificación	Cr21ckmupftr7BrAmQh/Vw==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	Juan Jose Gil Barco - Director Técnico	Firmado	14/11/2025 13:40:10	
Observaciones		Página	35/55	
Url De Verificación	https://sede.acuaes.com/verifirma/code/Cr21ckmupftr7BrAmQh%2FVw%3D%3D			
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).			

- Ramal 1b: 3.974 m

Tal y como se ha indicado anteriormente, se prevé conectar la ETAP con las tuberías que provienen de los depósitos de Loporzano y de Monteraragón.

Para ello se ha diseñado un edificio de conexión ubicado en el P.K. 10+191 que tiene por objeto interceptar ambas conducciones. De esta manera se tiene la opción de enviar estos caudales hasta la ETAP, si bien, la instalación permite bypassar la ETAP en el caso de que no se desee enviar estos caudales al tratamiento.

Este edificio recibe también la tubería de salida de ETAP devolviendo el agua tratada a las tuberías de los depósitos de Monteraragón y Loporzano. Esta tubería posee una longitud de 755 metros y discurre paralela a la tubería de llenado de la ETAP.

En la siguiente imagen se puede consultar el trazado de la tubería para esta segunda alternativa:



Trazado de la tubería, alternativa 4

Justificación de la solución adoptada

De los estudios realizados en el anejo de Estudios de Alternativas del proyecto de construcción se concluye que:

- **ETAP.** La alternativa más compatible desde el punto de vista ambiental es la barajada en primer lugar, es decir, construcción de la ETAP en una parcela agrícola actualmente en explotación, en la que no será necesario realizar desbroces de vegetación natural, por lo que no se afectará al hábitat de interés comunitario prioritario 6220, la parcela se encuentra alejada del Dominio Público Hidráulico, es la alternativa en la que menos afección paisajística se genera y el agua discurre por gravedad desde el embalse de Monteraragón hasta la ETAP, sin necesidad de instalar equipo de bombeo.
- **Conducción:** La alternativa más compatible desde el punto de vista ambiental es la barajada en cuarto lugar, es decir, construcción de la tubería sobre terrenos agrícolas, sin afectar a zonas de vegetación

Código Seguro De Verificación	Cr2lckmupftr7BrAmQh/Vw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Juan Jose Gil Barco - Director Técnico	Firmado	14/11/2025 13:40:10
Observaciones		Página	36/55
Url De Verificación	https://sede.acuaes.com/verifirma/code/Cr2lckmupftr7BrAmQh%2FVw%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



natural ni hàbitats de interès comunitari, sin necesidad de bombeo, produciendo la menor afección paisajística de las alternativas barajadas, y evitando molestias a los trabajadores del polígono industrial.

Código Seguro De Verificación	Cr21ckmupftr7BrAmQh/Vw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Juan Jose Gil Barco - Director Técnico	Firmado	14/11/2025 13:40:10
Observaciones		Página	37/55
Url De Verificación	https://sede.acuaes.com/verifirma/code/Cr21ckmupftr7BrAmQh%2FVw%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



5. VIABILIDAD TÉCNICA

Deberá describir, a continuación, de forma concisa, los factores técnicos que han llevado a la elección de una tipología concreta para la actuación, incluyéndose concretamente información relativa a su idoneidad al tenerse en cuenta su fiabilidad en la consecución de los objetivos (por ejemplo, si supone una novedad o ya ha sido experimentada), su seguridad (por ejemplo, ante sucesos hidrológicos extremos) y su flexibilidad ante modificaciones de los datos de partida (por ejemplo, debidos al cambio climático).

Las soluciones adoptadas para la ETAP de Huesca son soluciones conocidas y probadas en multitud de instalaciones, además de ser similares a las actualmente existentes en otros sistemas de tratamiento de agua potable de dimensiones semejantes, lo que garantiza su viabilidad técnica. Las tipologías constructivas propuestas son las habituales para las actuaciones descritas, no habiéndose propuesto aspectos especialmente novedosos.

Las soluciones técnicas adoptadas para el diseño de las conducciones son soluciones conocidas y probadas en multitud de instalaciones, lo que garantiza igualmente su viabilidad técnica.

Código Seguro De Verificación	Cr21ckmupftr7BrAmQh/Vw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Juan Jose Gil Barco - Director Técnico	Firmado	14/11/2025 13:40:10
Observaciones		Página	38/55
Url De Verificación	https://sede.acuaes.com/verifirma/code/Cr21ckmupftr7BrAmQh%2FVw%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



6. VIABILIDAD AMBIENTAL

Se analizarán aquí las posibles afecciones de la actuación a la Red Natura 2000 o a otros espacios protegidos. Se especificará, además, si se han analizado diversas alternativas que minimicen los impactos ambientales y si se prevén medidas o actuaciones compensatorias.

- ¿Afecta la actuación a algún LIC o espacio natural protegido directamente (por ocupación de suelo protegido, ruptura de cauce, etc.) o indirectamente (por afección a su flora, fauna, hábitats o ecosistemas durante la construcción o explotación por reducción de aportes hídricos, creación de barreras, etc.)?

A. DIRECTAMENTE

- a) Mucho ☐
- b) Poco ☐
- c) Nada ☒
- d) Le afecta positivamente ☐

B. INDIRECTAMENTE

- a) Mucho ☐
- b) Poco ☐
- c) Nada ☒
- d) Le afecta positivamente ☐

Las actuaciones previstas no presentan coincidencia geográfica con espacios protegidos pertenecientes a la Red Natura 2000, localizándose el espacio más cercano a más de 3 km de distancia del ámbito de actuación. En consecuencia, el proyecto no conlleva afecciones negativas, ni directas, ni indirectas sobre espacios pertenecientes a la Red Natura 2000.

- Si el proyecto ha sido sometido a un proceso reglado de evaluación ambiental se determinarán los trámites seguidos, fecha de los mismos y dictámenes. (Describir):

El proyecto de "Construcción de abastecimiento de agua a Huesca. Conducción desde el embalse de Montearagón y nueva ETAP", -comprendido en el grupo 8, apartado f) del anexo II de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, modificada por el RD 445/2023, de 13 de junio-, ha sido objeto de una evaluación de impacto ambiental simplificada, de conformidad con lo establecido en su artículo 7.2 de la citada Ley, formulándose Informe de Impacto Ambiental (IIA) por Resolución de 11 de enero de 2024, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD) (BOE. Núm. 20, de 23 de enero de 2024).

El procedimiento se inicia el 14 de agosto de 2023, fecha en la que tiene entrada en la Subdirección General de Evaluación Ambiental la solicitud de inicio del trámite ambiental, acompañada del Documento Ambiental del proyecto citado.

Con fecha de 4 de octubre de 2023, se realiza el trámite de consultas a las Administraciones públicas afectadas y a las personas interesadas, de acuerdo con el artículo 46 de la Ley de evaluación ambiental. La siguiente tabla recoge los organismos y entidades consultados y si han remitido informe:

Código Seguro De Verificación	Cr21ckmupftr7BrAmQh/Vw==		
Firmado Por	Juan Jose Gil Barco - Director Técnico	Estado	Firmado
Observaciones		Página	39/55
Url De Verificación	https://sede.acuaes.com/verifirma/code/Cr21ckmupftr7BrAmQh%2FVw%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Relación de consultados		Respuestas recibidas
AGE	Confederación hidrográfica del Ebro	No
	Subdelegación del Gobierno en Huesca	No
	I.G.M.E.	Sí
Gobierno de Aragón	Dirección General del Medio Natural	Sí
	Dirección General de Calidad Ambiental	No
	Dirección General de Patrimonio Cultural	Sí
	Servicio de Seguridad y Protección Civil. Dirección General de Interior y Emergencias.	No
	Instituto Aragonés de Gestión Ambiental	No
	Instituto Aragonés del Agua	Sí
	Diputación provincial de Huesca	Sí
EELL	Ayuntamiento de Huesca	No
	Ayuntamiento de Loporzano	Sí
	Ayuntamiento de Quicena	Sí
	Ayuntamiento de Tierz	No
Interesados	Asociación Naturalista de Aragón (ANSAR)	No
	SEO/BIRDLIFE	No
	Asociación para el estudio y mejora de los salmónidos _AEMS-Ríos con vida	No
	Ecologistas en Acción Aragón	No

Con fecha de 12 enero de 2024, la Subdirección General de Evaluación Ambiental comunica la resolución a la Dirección General del Agua y al promotor (ACUAES), así como, su envió al Boletín Oficial del Estado para su publicación.

El referido informe de impacto ambiental concluye que una vez practicada la evaluación no es necesario el sometimiento al procedimiento de evaluación ambiental ordinaria del «Proyecto de abastecimiento de agua a Huesca: conducción desde el embalse de Montearagón y nueva ETAP», ya que no se prevén efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, siempre y cuando se cumplan las medidas y prescripciones establecidas en el documento ambiental y en la presente resolución.

3. Impactos ambientales previstos y medidas de corrección propuestas (*Describir*).

Medio Físico

Calidad atmosférica y Clima

La ejecución de las obras proyectadas conlleva una serie de acciones mecánicas cuyo efecto inmediato será la modificación temporal de determinados parámetros físicos y químicos de la atmósfera local, como consecuencia de la generación de partículas en suspensión, emisión de gases de combustión, emisiones energéticas (ruidos y vibraciones). Considerando las reducidas magnitudes de las actuaciones proyectadas, el emplazamiento de estas en espacios abiertos, la maquinaria y plazo de ejecución necesario, no es esperable que, como consecuencia de las obras, se produzca una devaluación significativa de la calidad del aire. Así mismo, no se espera una emisión significativa de gases de efecto invernadero, en ninguna de las fases de desarrollo del proyecto, por lo que la actuación proyectada no derivará en efectos adversos relevantes que incidan sobre el

Código Seguro De Verificación	Cr21ckmupftr7BrAmQh/Vw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Juan Jose Gil Barco - Director Técnico	Firmado	14/11/2025 13:40:10
Observaciones		Página	40/55
Url De Verificación	https://sede.acuaes.com/verifirma/code/Cr21ckmupftr7BrAmQh%2FVw%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



cambio climático.

El impacto acústico vendrá generado por el trasiego de maquinaria pesada, desbroce y despeje de la vegetación, movimiento de tierras, carga, descarga y transporte de materiales de obra, etc. El trazado de la conducción se localiza a una distancia de 318 m de la localidad de Quicena, por lo que el ruido provocado por las obras podría generar molestias a sus habitantes en dicho tramo.

Como medidas preventivas y correctoras, los motores y maquinaria se anclarán en bancadas de gran solidez, para evitar vibraciones, disponiendo cuando sea necesario de amortiguadores en su fijación a las bancadas y de elementos silenciadores que garanticen que no se excedan los límites marcados por la legislación. Se establecerán limitaciones en horarios de circulación de camiones y número máximo de unidades movilizadas por hora, evitando la realización de obras o movimientos de maquinaria entre las 23h y las 7h. La aplicación de estas medidas será de especial importancia durante los trabajos de excavación de las zanjas que albergarán las tuberías en el tramo próximo al casco urbano de Quicena, con el objetivo de evitar afecciones innecesarias a los vecinos que vivan más próximos a la zona de obras.

Durante las obras, conforme al Programa de vigilancia ambiental previsto en el Anejo nº 25. Integración Ambiental del Proyecto, se llevarán a cabo controles del ruido, de las emisiones de gases contaminantes, y de la velocidad de la maquinaria y vehículos de obra. Así mismo, se realizarán riegos para evitar la generación de polvo y para mantener suficientemente humectados los acopios temporales de tierra, captando el agua de un lugar que no deteriore el entorno, previo permiso de la autoridad pertinente. En todo momento, se controlará la cubrición de los vehículos que transporten material pulverulento, se exigirá el lavado de ruedas de maquinaria y vehículos de obra para asegurar la limpieza de los viales y se controlará la correcta homologación y mantenimiento de la maquinaria.

En fase de explotación, no se prevén afecciones a la atmósfera, ni efectos adversos sobre el cambio climático. Por el contrario, las actuaciones previstas propiciarán una mejora en la garantía del suministro del abastecimiento, conforme a los caudales concesionados.

Geología, Geotecnia y Suelo

La geología, geomorfología y suelos se podrían ver afectados principalmente por los movimientos de tierras a consecuencia de excavación de las zanjas, explanaciones de la ETAP, ejecución de los viales, etc., y la introducción de formas artificiales de relieve. Las tierras y pétreos procedentes de la excavación y demás movimientos de tierras serán valorizados en la propia obra, el material sobrante se intentará valorizar en otras obras deficitarias y en la restauración de zonas degradadas, minimizando el volumen que se destine a gestor autorizado.

La pérdida de suelo se producirá principalmente por los desbroces y movimientos de tierras necesarios para la ETAP, el edificio de conexiones, viales y la línea eléctrica prevista. El volumen de tierra vegetal a generar permanecerá durante la ejecución debidamente acopiado, hasta su reutilización durante las labores de restauración ambiental.

Como medidas preventivas y correctoras, se prevé limitar al máximo la superficie de ocupación temporal en las inmediaciones y el jalonamiento perimetral que evitará que los movimientos de tierras afecten a superficies que no se incluyan en las zonas de actuación. Finalizadas las obras, se retirarán las instalaciones auxiliares y se realizarán las labores de recuperación y limpieza de la zona, ejecutándose los trabajos relativos al acondicionamiento topográfico del área. La remodelación de los volúmenes se llevará a cabo de manera que se llegue a formas técnicamente estables.

Si de forma accidental, tuviese lugar algún vertido se prevé su recogida inmediata utilizando para ello los métodos adecuados que garanticen la integridad de los suelos. Todos los residuos generados durante la fase de obras serán gestionados de acuerdo con lo dispuesto por la normativa, debiendo ser aprobado por el promotor

Código Seguro De Verificación	Cr21ckmupftr7BrAmQh/Vw==		
Firmado Por	Juan Jose Gil Barco - Director Técnico	Estado	Firmado
Observaciones		Página	41/55
Url De Verificación	https://sede.acuaes.com/verifirma/code/Cr21ckmupftr7BrAmQh%2FVw%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



el correspondiente Plan de Gestión de RCDs con carácter previo a la ejecución del proyecto. Los residuos generados se entregarán a gestores autorizados en la Comunidad Autónoma de Aragón. Tal y como, se contempla en el Anejo nº 26. Gestión de residuos de construcción y demolición del Proyecto, se instalarán puntos limpios para el acopio temporal de los residuos en las inmediaciones de los terrenos donde se construirá la ETAP y en las proximidades a la conducción a su paso cerca de Quicena, adoptándose las prescripciones y buenas prácticas establecidas para disminuir el riesgo de vertido accidental y de contaminación del suelo. Los residuos que se obtengan como consecuencia de la fase constructiva serán almacenados, en bidones y depósitos estancos y dispuestos en zonas impermeabilizadas en el caso de los residuos peligrosos, previamente a su entrega a gestor autorizado.

Hidrología

El ámbito de actuación se ubica dentro de la Demarcación Hidrográfica del río Ebro, conforme a la delimitación establecida por el Plan Hidrológico vigente. En concreto, se localiza en la subcuenca del río Flumen, afluente del río Alcanadre. Las aguas del río Flumen se encuentran reguladas por la presa del embalse de Montearagón, en el que se ubica la captación de agua para el abastecimiento, constituyendo el punto de origen del sistema hidráulico proyectado.

La construcción de la presa de Montearagón, iniciada en el año 1995, constituye una infraestructura estratégica destinada a mejorar el abastecimiento a la ciudad de Huesca y poner en regadío diversas zonas de la Comarca de la Hoya.

El objetivo del proyecto es el de resolver el problema del abastecimiento de la ciudad de Huesca, garantizando la demanda a medio y largo plazo, de manera que el suministro de agua potable no pueda condicionar el desarrollo de la misma y de su área de influencia. Para ello, contempla la instalación de una conducción de abastecimiento que permita aprovechar parte de los recursos hídricos almacenados en el citado embalse. Esta conducción que llevará el agua bruta a la ETAP proyectada, se inicia en la toma del embalse de Montearagón y discurre fundamentalmente por la margen izquierda del cauce referido. El diseño se ha adaptado no obstante a los caminos existentes, tratando de evitar grandes desmontes en laderas y zonas rocosas, si bien, por razones topográficas la tubería precisa cruzar el río Flumen en 4 ocasiones.

En consecuencia, la hidrología sería uno de los elementos del medio que más afección podría sufrir como consecuencia del desarrollo del proyecto, debido a la posibilidad de que las obras puedan alterar la escorrentía superficial y de generar contaminación de las aguas.

Como se ha referido, la principal afección sobre el río Flumen se produce como consecuencia de los cruces de la tubería de abastecimiento prevista, los cuales se realizarán preferentemente en época estival. A tal efecto, se instalará temporalmente un tubo de hormigón DN 1000 para dar continuidad al río, y se realizará la excavación de la zanja donde se alojará la conducción, que se colocará sobre una presolera de hormigón. La tubería de hormigón se recubrirá de hormigón por los laterales y 0,30 m sobre su generatriz superior, y se rellenará hasta la cota del fondo del cauce con el material de la excavación, seleccionando los elementos más gruesos de dicho material. La distancia entre la generatriz superior de la tubería y el fondo del cauce será como mínimo de 1,50 m. En los casos en que el cauce lo permita, el cruce de tubería se realizará en dos veces, de manera que mientras se realiza la obra por una parte del cauce, el agua circulará por la otra parte del cauce. Por otra parte, como consecuencia de las actuaciones de desbroce de vegetación y movimientos de tierras resulta previsible que se produzcan aumentos de sólidos en suspensión en las aguas superficiales, especialmente en el caso de fuertes lluvias.

Como medidas preventivas y correctoras adicionales, se establece que los materiales de obra se depositen acondicionados y alejados del cauce para que no puedan ser arrastrados por una eventual crecida del río, ni sufrir caídas que pudieran alcanzar la lámina de agua. Previamente al inicio de los trabajos, y una vez se disponga de la preceptiva autorización de la Confederación Hidrográfica del Ebro para el desarrollo de obras en Dominio Público Hidráulico, se instalarán barreras de retención de sedimentos en el entorno de los puntos de cruces del río Flumen. Las barreras consistirán en pacas de paja de 90 cm de altura y 150 cm de ancho.

Código Seguro De Verificación	Cr21ckmupftr7BrAmQh/Vw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Juan Jose Gil Barco - Director Técnico	Firmado	14/11/2025 13:40:10
Observaciones		Página	42/55
Url De Verificación	https://sede.acuaes.com/verifirma/code/Cr21ckmupftr7BrAmQh%2FVw%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Como se ha indicado, la contaminación de las aguas se identifica como otro potencial impacto, debido al riesgo de contaminación del suelo aluvial y del cauce del referido río, y como consecuencia de los movimientos de maquinaria, eventuales derrames de aceites y combustibles u otros vertidos accidentales. Como medidas preventivas y correctoras, se acondicionará un parque de maquinaria para los aprovisionamientos de combustible, cambios de aceite, lavados de maquinaria y cubas de hormigón en la zona de instalaciones auxiliares de obra, sobre terreno llano y lo más alejado posible de zonas preferentes de flujo de escorrentía superficial. En el caso de que se produjeran vertidos accidentales, se procederá inmediatamente a su recogida, almacenamiento y cesión al gestor autorizado correspondiente, así como al tratamiento adecuado de las aguas residuales.

En fase de explotación el proyecto no genera ningún tipo de vertido a cauce.

Paisaje

Para la descripción del paisaje se han consultado los “Mapas de Paisaje de Aragón”, en concreto el “Mapa de Paisaje de la Comarca Hoya de Huesca” elaborado por la Dirección General de Ordenación del Territorio de Aragón a través del Instituto Geográfico de Aragón. La ETAP, la línea eléctrica y parte de la tubería se incluyen en el Gran Dominio Paisaje de Aragón denominado “Amplios fondos de valle y depresiones”. El resto del trazado de la tubería discurre por los Dominios, “Piedemontes” y “Cañones fluvioikársticos pirenaicos”.

El dominio “Amplios fondos de valle y depresiones” es uno de los más característicos de la comarca, ya que engloba las vegas de la extensa red fluvial de la comarca. Ancestralmente, éstos han sido aprovechados por cultivos más o menos intensivos de regadío que han permitido soportar la mayor densidad y cantidad de población de la comarca, ya que en estos fondos de valle encontramos grandes ciudades como Huesca, capital de la comarca, Gurrea de Gállego, Almudevar, etc.

Durante la fase de obras, las zonas afectadas presentarán un aspecto percibido de manera negativa a la vista de un observador externo, lo que, con el trasiego de maquinaria y personal de obra, supondrá una alteración de la calidad paisajística, incrementado por la presencia de partículas en dispersión en el aire (polvo). No obstante, estos impactos tendrán un carácter temporal durante las obras. Conforme al Mapa de Calidad del Paisaje, la aptitud paisajística en la zona de implantación del proyecto es mayoritariamente Media.

Como medidas preventivas y correctoras, se prevé la minimización de la apertura de viales priorizando la utilización de los caminos existentes, garantizando la mínima generación de taludes de desmonte o terraplén que aporten elementos cromáticos discordantes con el entorno. También se definirán zonas auxiliares, concentrando los puntos en los que se acopian materiales, ya que estos acopios suponen formas diferenciadas del entorno en el que se van a llevar a cabo las obras. Así mismo, se contempla la restauración morfológica y vegetal de todas las superficies afectadas por las obras que no vayan a ser necesarias en fase de explotación. En estas superficies, el terreno deberá recuperar una orografía similar a la que existía previamente al inicio de las obras. Además, se instalará una pantalla vegetal en torno al perímetro exterior de la ETAP que no linda con vegetación natural. Los apoyos de la línea eléctrica y las edificaciones contarán con unas características constructivas que permitan, en la medida de lo posible, su integración en el paisaje, por lo que no serán pintados con colores brillantes o llamativos que resalten sobre el fondo.

Medio Biótico

Vegetación y flora

El proyecto no afecta a ninguna cuadrícula de 1 km de flora catalogada. La más próxima es la cuadrícula 30TYM2269, con presencia de *Ferula loscosii*, y se sitúa a 1,6 km del trazado de la tubería. Tampoco existe ningún árbol singular cercano al ámbito de actuación.

El 95,3 % de la superficie total afectada por el proyecto se corresponde con superficie ocupada temporalmente durante las obras, por lo que puede posteriormente, ser restaurada a sus condiciones iniciales. La instalación de la tubería de abastecimiento afectará a los hábitats de interés comunitario 92A0 «Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*», 9340 «Bosques de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*», 9240 «Robledales ibéricos de

Código Seguro De Verificación	Cr21ckmupftr7BrAmQh/Vw==		
Firmado Por	Juan Jose Gil Barco - Director Técnico	Estado	Firmado
Observaciones		Página	43/55
Url De Verificación	https://sede.acuaes.com/verifirma/code/Cr21ckmupftr7BrAmQh%2FVw%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Quercus faginea y *Quercus canariensis*», y 6220* «Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*», en un área total de unos 18.128,19 m². El 96,4 % de esta área será objeto de restauración tras las obras, por lo que la afección final, tras la restauración será de 653,8 m².

Se afectará a la vegetación circundante a través de daños indirectos, debido a la emisión de partículas en suspensión (polvo) y por posible compactación de suelos, deterioros de la zona radicular, roturas accidentales de ramas, etc.

Como medidas preventivas y correctoras, durante el replanteo, se minimizará la afección del arbolado, jalonando la zona de actuación y con previa autorización del órgano competente en materia forestal para la corta del arbolado que lo requiera. La vegetación forestal no afectada por las obras se protegerá frente a la ocupación por instalaciones auxiliares, movimientos de maquinaria, y otras labores propias de las obras. Se priorizará el uso de trochas o caminos existentes para minimizar la afección a los árboles de ribera de entidad. Se regarán periódicamente los caminos auxiliares especialmente durante las épocas más secas del año y se adecuará la velocidad de circulación de los vehículos por pistas y caminos. Los desplazamientos se limitarán a las áreas estrictamente necesarias con el fin de minimizar la compactación del terreno, no causar la destrucción de la cubierta vegetal, ni el incremento de polvo y partículas de suspensión en la atmósfera. Finalizadas las obras, se llevará a cabo la restauración vegetal de las zonas afectadas, que supondrá la recuperación parcial del estado forestal de los terrenos afectados en la fase de construcción.

En fase de explotación no se identifica ningún efecto sobre la vegetación.

Fauna

Es otro elemento ambiental que puede sufrir una mayor afección debido a la destrucción directa de hábitats faunísticos por distintos motivos, generada por los desbroces y los posibles vertidos accidentales de sustancias contaminantes que puedan producirse y alterar las condiciones de los suelos y el agua, como sustento de la actividad biótica. Además, el tránsito de maquinaria y los movimientos de tierras pueden incrementar la turbidez de las aguas en el río Flumen, ocasionando el desplazamiento de la ictiofauna y pudiendo afectar a los frezaderos de algunas especies. De manera adicional, podrán producirse molestias a determinadas especies de interés sobre todo en la época reproductiva, debido al incremento de actividad y ruido en la zona, provocando un alejamiento que podría afectar al éxito reproductor. También, puede aumentar el riesgo de atropello de animales.

Las medidas preventivas y correctoras para minimizar los impactos sobre los biotopos faunísticos coinciden en gran medida con aquellas para reducir la afección en la vegetación. En primer lugar, se jalonarán las zonas donde se vayan a realizar despejes y desbroces para la protección de la vegetación forestal existente, lo que impedirá la destrucción innecesaria de hábitats de fauna. Además, previo al inicio de las obras se llevará a cabo una prospección por personal especializado para la identificación de la presencia especies de fauna amenazada, nidos y refugios, incluyendo en el alcance de estos trabajos prospectivos a la comunidad de peces. En función de los resultados obtenidos se adecuará y compatibilizará el cronograma de obras evitando realizar trabajos en los periodos de reproducción o sensibles para las especies protegidas. A este respecto, en la zona del cruce del río Flumen, entre los pks 0+000 y 6+150, no se podrán realizar trabajos entre marzo y junio (ambos inclusive). En el último cruce entre Quicena y Loporzano no se realizarán trabajos entre el 15 de febrero y el 30 de junio. En caso de que como resultado de la prospección se detecte la presencia de especies protegidas en las inmediaciones del proyecto o en el mismo cauce del río Flumen, estos periodos y zonas de exclusión se adaptarán para evitar molestias y garantizar su reproducción. Así mismo, se evitarán los trabajos nocturnos en todas las zonas de las obras, y se limitará la velocidad para la circulación de vehículos en 30 km/h, para reducir el posible riesgo de colisión o atropello. En caso de producirse accidentes con fauna silvestre, los ejemplares deberán depositarse en los centros o lugares que determine al respecto el órgano administrativo competente. Finalizadas las obras, la restauración vegetal de las zonas afectadas propiciará la recuperación de los terrenos afectados, y la recuperación de sus funciones como hábitat o refugio de fauna.

Durante la fase de explotación, el riesgo de colisión con el tendido eléctrico puede afectar a un amplio número de especies de aves. Como medidas preventivas y correctoras, se instalarán balizas salvapájaros a lo largo de toda la traza, en los conductores, de forma que visualmente se genere una señal cada 10 m, y se dará

Código Seguro De Verificación	Cr21ckmupftr7BrAmQh/Vw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Juan Jose Gil Barco - Director Técnico	Firmado	14/11/2025 13:40:10
Observaciones		Página	44/55
Url De Verificación	https://sede.acuaes.com/verifirma/code/Cr21ckmupftr7BrAmQh%2FVw%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



cumplimiento al Decreto 34/2005, de 8 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se establecen las normas de carácter técnico para las instalaciones eléctricas aéreas con objeto de proteger la avifauna, y al Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión. Todas las protecciones, incluidas las balizas anticolidión, se mantendrán en adecuado estado de conservación, procediendo a su sustitución siempre que sea necesario. El programa de vigilancia ambiental del proyecto contempla un estudio de siniestralidad bajo la línea eléctrica durante un periodo mínimo de tres años. Los resultados de este estudio serán trasladados al órgano ambiental competente para su análisis y adopción de medidas adicionales, en caso de que sean necesarias.

Medio Socioeconómico

Población

Las obras proyectadas se desarrollan dentro de los términos municipales de Huesca, Quicena y Loporzano, todos ellos pertenecientes a la Comarca La Hoya de Huesca que engloba un total de 40 municipios, ocupando una superficie de 2.518 km², y siendo Huesca la capital administrativa de la comarca.

A fecha de 2022, la comarca tenía una población de 68.858 habitantes, es decir, cuenta con una densidad media de 27,3 hab/km². El término municipal de Huesca cuenta con una superficie de 161,03 km². El Padrón Municipal, actualizado a fecha de 1 de enero de 2022, mantiene una población de 53.429 habitantes, por lo que su densidad media se sitúa en 359,1 hab/km², muy superior a la comarcal.

Las actuaciones previstas afectarán mayoritariamente a zonas forestales y agrícolas, siendo estos usos, los predominantes en los tres municipios. También se producirá un deterioro temporal de las características ambientales, como incremento de polvo en suspensión, incrementos del nivel sonoro y de la contaminación, debida a humos emitidos por la maquinaria. Como ya se ha comentado, la población más próxima es Quicena, situada a 318 m de la traza de la tubería de abastecimiento, y teniendo en cuenta la entidad de las obras, se considera que los vecinos pueden sufrir afecciones en el transcurso de las operaciones más ruidosas de instalación de la tubería, no obstante, se trata de un efecto temporal que no se prolongará significativamente en el tiempo. La ETAP proyectada se localizará en el término municipal de Huesca, a 1,1 km de las viviendas más cercanas del núcleo urbano de Huesca, siendo el principal beneficiario de la ejecución del proyecto.

Respecto al planeamiento urbanístico, la implantación del proyecto resulta compatible con los Planes Generales de Ordenación Urbana de Huesca y Quicena y con las Normas Subsidiarias de Loporzano.

Como medidas preventivas y correctoras, referir que durante la ejecución de las obras, se mantendrá la permeabilidad territorial del área afectada, mediante la reposición de caminos al mismo nivel, incluyendo los pasos de cuneta necesarios para el acceso a caminos. Asimismo, se repondrán los servicios afectados existentes y se asegurará en todo momento la seguridad de los usuarios de los caminos públicos y de la carretera N-240 en el entorno de la actuación.

En lo referente a las afecciones a la salud, por el incremento del nivel sonoro y del polvo en suspensión, en especial durante la ejecución de las zanjas en el entorno próximo al casco urbano de Quicena, las obras se realizarán exclusivamente durante el periodo diurno, debiendo cumplir en todo momento los límites de emisión de ruidos establecidos en la legislación vigente. No obstante, teniendo en cuenta las características de los trabajos necesarios para llevar a cabo la instalación de la tubería, no se prevé que se produzcan actividades ruidosas durante periodos prolongados de tiempo.

Durante la fase de explotación, la construcción y funcionamiento de la ETAP resolverá los problemas de abastecimiento existentes en la localidad de Huesca, ya que actualmente los suministros existentes no permiten atender el aumento de demanda producido en los últimos años. Asimismo, la calidad del agua mejorará con la futura ETAP, garantizando el cumplimiento de los estándares de calidad que se exigen en la normativa nacional y comunitaria para el agua de consumo humano.

Código Seguro De Verificación	Cr21ckmupftr7BrAmQh/Vw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Juan Jose Gil Barco - Director Técnico	Firmado	14/11/2025 13:40:10
Observaciones		Página	45/55
Url De Verificación	https://sede.acuaes.com/verifirma/code/Cr21ckmupftr7BrAmQh%2FVw%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Red Natura 2000 y Red Natural de Aragón

Como se ha referido, el proyecto no afecta a espacios naturales protegidos de la Red Natural de Aragón, ni a espacios pertenecientes a la Red Natura 2000, siendo el espacio siendo el espacio más cercano el ZEC y ZEPA "Sierra y Cañones de Guara", a unos 3,1 km al norte del embalse de Montearagón.

Por otra parte, referir que el proyecto se sitúa dentro del ámbito espacial del Plan de Recuperación del Quebrantahuesos, conforme al Decreto 45/2003 del Gobierno de Aragón. No obstante, no afecta a ningún área crítica para esta especie, localizándose la más próxima a 3,9 km al norte.

Patrimonio Cultural

La prospección arqueológica realizada por técnico especialista autorizado concluyó con la inexistencia de afección directa a elementos arqueológicos y etnológicos. No obstante, el informe técnico sugiere como medida cautelar el seguimiento arqueológico de los trabajos en el tramo de la canalización en el entorno de Quicena con el objetivo de evitar daños en el patrimonio arqueológico, así como restringir el movimiento de maquinaria al espacio inmediato a la línea de proyecto.

Como medidas preventivas y correctoras, se ha establecido ampliar dicho seguimiento y control arqueológico a la totalidad de las obras mientras duren los movimientos de tierras. Si en el transcurso de las obras apareciesen restos que puedan considerarse integrantes del patrimonio cultural, bien sea arqueológico o paleontológico, se deberá proceder a la comunicación inmediata y obligatoria del hallazgo a la Dirección General de Patrimonio Cultural del Departamento de Educación, Cultural y Deporte de la Diputación General de Aragón (Ley 3/1999, de 10 de marzo, del Patrimonio Cultural Aragonés, artículo 69), para su correcta documentación y tratamiento.

Así mismo, la Dirección General de Patrimonio Cultural del Gobierno de Aragón ha establecido que antes del inicio de las obras, se deberá llevar a cabo una prospección paleontológica por personal técnico competente en la materia, con el objeto de evaluar la compatibilidad del proyecto con la conservación del patrimonio paleontológico. Esta medida ha quedado incorporada al Proyecto a través del Anejo nº 25. Integración Ambiental.

Vulnerabilidad del proyecto frente a accidentes graves y catástrofes

El proyecto se localiza en un área en la que no se han registrado hasta la fecha riesgos naturales meteorológicos significativos, como tormentas importantes, lluvias torrenciales, etc. Con respecto a las inundaciones, la línea aérea se localiza en terrenos que presentan una peligrosidad moderada ante el riesgo de inundaciones. La ETAP y la tubería de saneamiento presentan peligrosidad moderada y baja ante el riesgo de inundaciones. En el caso de la tubería de abastecimiento, se ubica en terrenos con riesgo de inundaciones alto, moderado y bajo, incluso en zona de agua, ya que cruza el río Flumen. Además, las infraestructuras de estudio se localizan a unos 530 m al norte de áreas que presentan probabilidad alta (T10), media (T100) y baja (T500) de inundación (Barranco del Diablo del río Isuela). En su informe de respuesta de consulta a administraciones afectadas, el Instituto Aragonés del Agua recomienda identificar las zonas inundables que puedan afectar a las infraestructuras para los periodos de retorno de 10, 100 y 500 años y tomar las medidas de protección adecuadas en función de los resultados obtenidos.

En cuanto a los incendios, la mayor parte de elementos del proyecto se localizan en áreas que presentan una peligrosidad alta/media de incendio y requieren de una protección alta y media. Se destaca que el área de implantación del proyecto se corresponde con la zona denominada Prepirineo y Somontano oscense, una de las zonas más conflictivas a nivel de peligrosidad potencial de incendios. Para evitar estos riesgos, se tendrá en cuenta el Plan Especial de Protección Civil de Emergencias por Incendios Forestales de la Comunidad de Aragón, así como la Orden anual vigente sobre prevención y lucha contra los incendios forestales en la Comunidad Autónoma de Aragón para la campaña 2015/2016, o la Orden anual vigente para el momento en que se realicen las obras.

Código Seguro De Verificación	Cr21ckmupftr7BrAmQh/Vw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Juan Jose Gil Barco - Director Técnico	Firmado	14/11/2025 13:40:10
Observaciones		Página	46/55
Url De Verificación	https://sede.acuaes.com/verifirma/code/Cr21ckmupftr7BrAmQh%2FVw%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



En relación con los riesgos geológicos, la peligrosidad por deslizamientos está clasificada principalmente entre media, baja y muy baja dependiente de las instalaciones. Conforme a la cartografía disponible en el Instituto Geográfico Nacional, a unos 7 km al noroeste del área de estudio, en el año 2022 se registró un evento sísmico con una magnitud de 1,5 mbLg. No se deduce del expediente que los referidos riesgos puedan provocar algún impacto ambiental relevante.

Por último, indicar que el Anejo nº 25 Integración Ambiental contempla un programa de vigilancia ambiental, que incluye entre otras prescripciones, además de las ya referidas, el aviso al órgano competente en materia de medio ambiente de Aragón, con un mes de antelación, de las fechas previstas para el comienzo de la ejecución del proyecto, para que, en su caso, pueda designar personal para el seguimiento de las medidas establecidas. En este Plan se asegurará el cumplimiento y la eficacia de las medidas ambientales previstas tanto en fase de obra como en funcionamiento. El Programa de seguimiento incluirá, entre otras, las actuaciones de protección arqueológica y paleontológica, afecciones a la fauna, plan de restauración, instauración de pantalla vegetal en la ETAP, medidas frente a colisión y electrocución de aves con la línea eléctrica aérea y contaminación acústica. El control de los niveles acústicos durante la construcción de la conducción en la proximidad del núcleo urbano de Quicena será al menos semanal. El seguimiento en fase de explotación cubrirá 3 anualidades.

Adicionalmente a lo anterior se incluirá información relativa al cumplimiento de los requisitos que, para la realización de nuevas actuaciones, establece la Directiva Marco del Agua (Directiva 2000/60/CE). Para ello se cumplimentarán los apartados siguientes:

4. Cumplimiento de los requisitos que para la realización de nuevas actuaciones según establece la Directiva Marco del Agua (Directiva 2000/60/CE)

Para la actuación considerada se señalará una de las dos siguientes opciones.

- a. La actuación no afecta al buen estado de las masas de agua de la Demarcación a la que pertenece ni da lugar a su deterioro ☒ X
- b. La actuación afecta al buen estado de alguna de las masas de agua de la Demarcación a la que pertenece o produce su deterioro ☐

Si se ha elegido la primera de las dos opciones (no afección o deterioro), se incluirá, a continuación, su justificación, haciéndose referencia a los análisis de características y de presiones e impactos realizados para la demarcación.

Justificación:

En el ámbito de la actuación, y según la información disponible en el Plan Hidrológico del Ebro (revisión del tercer ciclo 2022-2027), las masas de agua relacionadas con el ámbito de actuación del proyecto son:

- **Río Flumen desde la presa de Montearagón hasta río Isuela** (ES091MSPF162), es una masa de agua superficial natural de la categoría "río", tipología R-T09 que corresponde con ríos mineralizados de baja montaña mediterránea, tiene una longitud de 23,38 km, con estado ecológico BUENO.
- **Embalse de Montearagón** (ES091MSPF54), es una masa de agua superficial muy modificada asimilable a "lago", tipología E-T07 Monomítico calcáreo de zonas húmedas, con $T^a < 15^{\circ}\text{C}$ y pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos. Forma parte de la ZEPA Sierra y Cañones de Guara. El embalse ocupa una superficie de 206,64 ha, alcanzando una capacidad de 52 hm³. Entre los usos consuntivos de la masa de agua se encuentra el Abastecimiento a Huesca con una demanda de 6,61 hm³/año y el de los regadíos de la zona con una demanda de 25,4 hm³/año. Las presiones de la masa de agua son consecuencia de la construcción de la presa en 2006 y la creación del embalse que ha supuesto la transformación de un sistema lótico a léntico, la interrupción del aporte de sólidos a lo largo

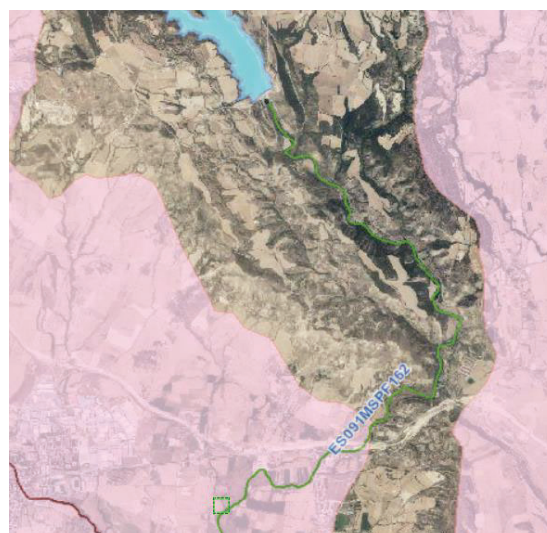
Código Seguro De Verificación	Cr21ckmupftr7BrAmQh/Vw==		
Firmado Por	Juan Jose Gil Barco - Director Técnico	Estado	Firmado
Observaciones		Página	47/55
Url De Verificación	https://sede.acuaes.com/verifirma/code/Cr21ckmupftr7BrAmQh%2FVw%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



del cauce, y un efecto barrera sobre los peces. La masa tiene un potencial ecológico MODERADO y su objetivo es alcanzar el buen potencial ecológico y buen estado global en 2027. Las medidas de mitigación identificadas para reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico incluyen el **mantenimiento de un régimen de caudales ecológicos** en la presa y la **recuperación del caudal sólido** en el cauce.



Embalse de Montearagón (ES091MSPF54)

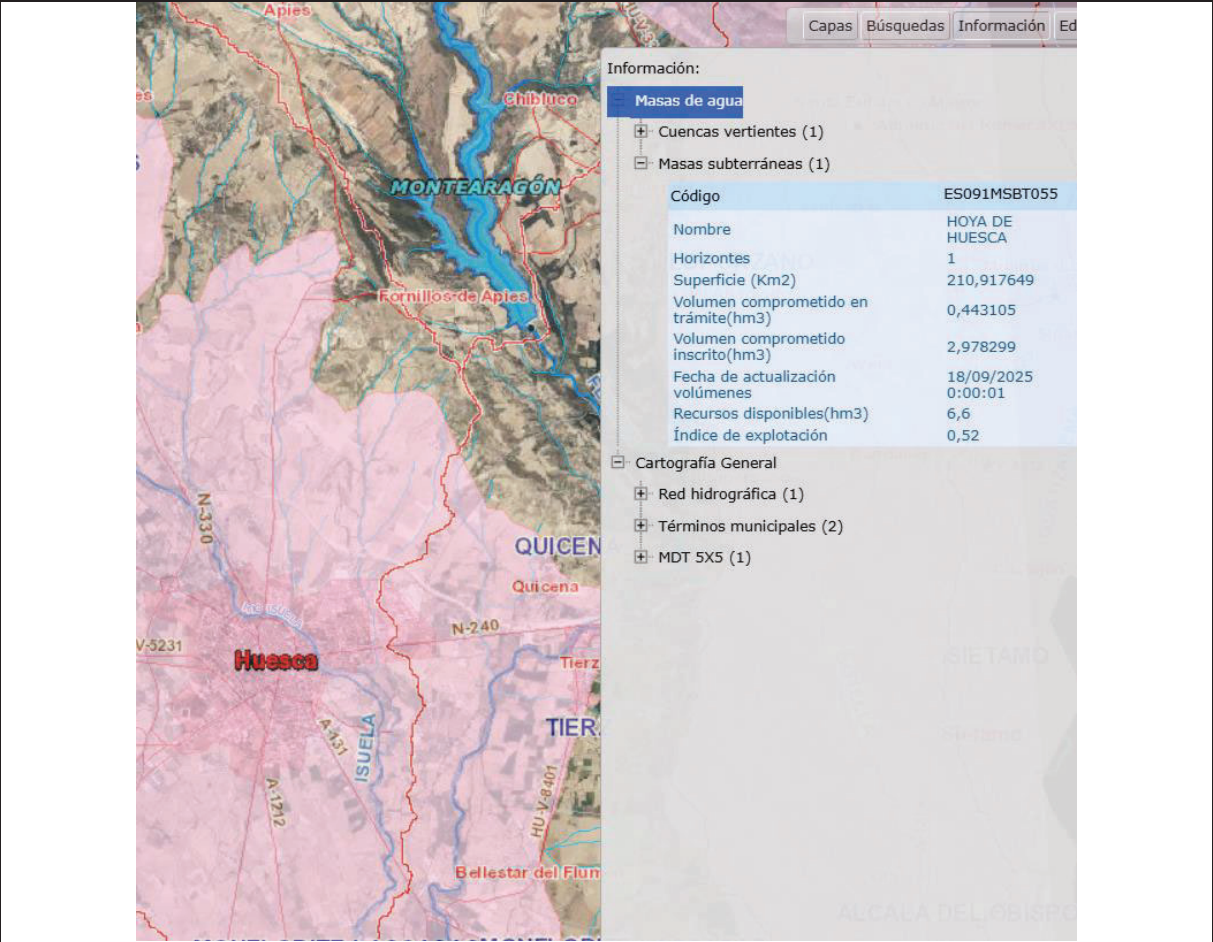


Río Flumen desde la presa de Montearagón hasta río Isuela (ES091MSPF162),)

- **Hoya de Huesca** (ES091MSBT055), es una masa de agua subterránea que se localiza en el sector central de la Cuenca Hidrográfica del Ebro, a caballo entre la Sierra de Guara al norte y la Depresión del Ebro al sur. Posee una superficie de 211 km² repartida entre la cuenca del río Flumen y la de su tributario el río Isuela, pertenecientes a la cuenca del río Cinca. Las características geológicas, estructurales y edafológicas, le confieren un grado de vulnerabilidad a la contaminación según DRASTIC reducido (Min= Grado 1; Max= Grado 10) de alto a muy alto al 43% de la superficie de esta masa de agua (grados 7 al 9), lo que indica un elevado grado de vulnerabilidad a cerca de la mitad de la masa de agua. Se definen dos acuíferos, uno terciario confinado y otro superficial cuaternario. Dentro de esta masa de agua no se identifica como presión significativa la extracción de agua. En el tercer ciclo de planificación se calcula un volumen de extracción de 2,73 hm³/año frente a un recurso disponible de 7,32 hm³/año, lo que permite obtener un índice de explotación de 0,41. Esta masa de agua se encuentra en riesgo químico de no alcanzar los objetivos medioambientales debido a la contaminación difusa de origen agrícola. Se identifica como presión difusa significativa la actividad agrícola (2.2) y la carga ganadera (2.10), así como la presión puntual debido a suelos contaminados en zonas industriales abandonadas (1.5), con un impacto probable de contaminación por nutrientes (NUTR) e impacto probable de contaminación química (CHEM).

Código Seguro De Verificación	Cr21ckmupftr7BrAmQh/Vw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Juan Jose Gil Barco - Director Técnico	Firmado	14/11/2025 13:40:10
Observaciones		Página	48/55
Url De Verificación	https://sede.acuaes.com/verifirma/code/Cr21ckmupftr7BrAmQh%2FVw%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		





Hoya de Huesca (ES091MSBT055),

El proyecto está enmarcado en la planificación hidrológica existente y las detracciones de agua del embalse de Montearagón están autorizadas y se gestionarán de forma que se mantenga el caudal ecológico del río Flumen. En consecuencia, el proyecto no causará efectos sobre las masas de agua existentes.

Código Seguro De Verificación	Cr21ckmupftr7BrAmQh/Vw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Juan Jose Gil Barco - Director Técnico	Firmado	14/11/2025 13:40:10
Observaciones		Página	49/55
Url De Verificación	https://sede.acuaes.com/verifirma/code/Cr21ckmupftr7BrAmQh%2FVw%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



7. ANALISIS FINANCIERO Y DE RECUPERACION DE COSTES

Este análisis tiene como objetivo determinar la viabilidad económica de la actuación, considerando el flujo de todos los ingresos y costes (incluidos los ambientales recogidos en las medidas de corrección y compensación que se vayan a establecer) durante el periodo de vida útil del proyecto. Se analizan asimismo las fuentes de financiación previstas de la actuación y la medida en la que se espera recuperar los costes a través de ingresos por tarifas y cánones; si estos existen y son aplicables.

Para su realización se deberán cumplimentar los cuadros que se exponen a continuación, suministrándose además la información complementaria que se indica.

1. Costes de inversión totales previstos.

Costes de Inversión	Total (Miles de Euros)
Terrenos	360
Construcción	26.496
Equipamiento	6.624
Asistencias Técnicas	1.800
Tributos	
Otros	720
IVA	
Total	36.000

2. Plan de financiación previsto

FINANCIACION DE LA INVERSIÓN	Total (Miles de Euros)
Aportaciones Privadas (Usuarios)	0
Presupuestos del Estado	0
Fondos Propios	0
Sociedades Estatales	18.000
Prestamos	18.000
Fondos de la UE	0
Aportaciones de otras administraciones	0
Otras fuentes	0
Total	36.000

3. Costes anuales de explotación y mantenimiento previstos

Costes anuales de explotación y mantenimiento	Total (Miles de Euros)
Personal	428
Energéticos	415
Conservación y mantenimiento	98
Administrativos/Gestión	107
Financieros	0
Otros	475
Total	1.523

Código Seguro De Verificación	Cr21ckmupftr7BrAmQh/Vw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Juan Jose Gil Barco - Director Técnico	Firmado	14/11/2025 13:40:10
Observaciones		Página	50/55
Url De Verificación	https://sede.acuaes.com/verifirma/code/Cr21ckmupftr7BrAmQh%2FVw%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



4. Si la actuación va a generar ingresos, realice una estimación de los mismos en el cuadro siguiente:

Ingresos previstos por canon y tarifas (según legislación aplicable)	Total (Miles de Euros)
Uso Agrario	
Uso Urbano	1.405
Uso Industrial	
Uso Hidroeléctrico	
Otros usos	
Total	1.405

5. A continuación, explique cómo se prevé que se cubran los costes de explotación y mantenimiento para asegurar la viabilidad del proyecto:

Los usuarios, en este caso, EL AYUNTAMIENTO, con carácter previo a la licitación de las obras, deberán suscribir un convenio de financiación con ACUAES para la recuperación de la inversión.

En relación con el esquema financiero previsto y la recuperación de la inversión, las previsiones actuales son las siguientes:

El 50% del importe de la inversión será financiado por ACUAES con cargo a sus recursos propios. Dicha financiación deberá ser recuperada de forma actualizada de los usuarios mediante tarifas durante un periodo máximo de treinta (30) años a contar desde el inicio de la explotación.

El resto del importe de la inversión será financiado acudiendo ACUAES a los mercados financieros a través de las correspondientes operaciones de captación de recursos ajenos. Dicha financiación deberá ser recuperada del AYUNTAMIENTO mediante tarifas durante un periodo máximo de veinticinco (25) años a contar desde el inicio de la explotación.

Para la recuperación del importe de la financiación anticipado por ACUAES se prevé una componente en la tarifa a girar al AYUNTAMIENTO, denominada componente de recuperación de la inversión que tiene por objeto la recuperación de las cuotas de amortización e intereses de la operación financiera contratada por ACUAES que se devenguen, en su caso, debiendo satisfacerse a ACUAES en los mismos términos, condiciones y plazos que se hayan pactado en la referida operación crediticia, en un máximo de veinticinco (25) años, desde la puesta en explotación y por otro lado una componente destinada a la recuperación de los fondos propios aportados por ACUAES y en un máximo de 30 años.:

En relación con la recuperación de los costes de explotación y mantenimiento indicar que está previsto que EL AYUNTAMIENTO pueda asumir la gestión de la explotación de estas, consistente en las tareas de operación, conservación y mantenimiento de las respectivas infraestructuras de que cada parte sea beneficiario.

Por ello, la Componente variable de la tarifa a satisfacer por parte de EL AYUNTAMIENTO a ACUAES durante el periodo de explotación, tiene como objeto lo siguiente:

Por un lado, cubrir los gastos de supervisión de la explotación y conservación de la obra hidráulica, que deba realizar ACUAES para velar por el buen uso de las infraestructuras hidráulicas ejecutadas, y cualquier otro relacionado con los anteriores como cánones, impuestos, indemnizaciones, etc., en los que pudiera incurrir, en

Código Seguro De Verificación	Cr21ckmupftr7BrAmQh/Vw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Juan Jose Gil Barco - Director Técnico	Firmado	14/11/2025 13:40:10
Observaciones		Página	51/55
Url De Verificación	https://sede.acuaes.com/verifirma/code/Cr21ckmupftr7BrAmQh%2FVw%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



su caso, ACUAES. Dado que las labores materiales relativas a la explotación de la infraestructura hidráulica (operación, reparación, mantenimiento, reposición de elementos afectados, etc...) serán acometidas y satisfechas tanto por EL AYUNTAMIENTO, no existe previsión de importes a satisfacer a ACUAES por este concepto.

Por otra parte, contribuir a sufragar parte de los gastos generales de ACUAES, estimados en el 1,2 por mil s/importe de inversión.

Código Seguro De Verificación	Cr21ckmupftr7BrAmQh/Vw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Juan Jose Gil Barco - Director Técnico	Firmado	14/11/2025 13:40:10
Observaciones		Página	52/55
Url De Verificación	https://sede.acuaes.com/verifirma/code/Cr21ckmupftr7BrAmQh%2FVw%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



8. ANÁLISIS SOCIO ECONÓMICO

En la medida de lo posible, describa los impactos socioeconómicos de la actuación en los apartados siguientes:

1. ¿Cuál de los siguientes factores justifica en mayor medida la realización de la actuación (si son de relevancia semejante, señale más de uno)?

- a. Necesidades de nuevas aportaciones hídricas para abastecer a la población ☒
- b. Necesidades de nuevas aportaciones hídricas para la agricultura ☐
- c. Aumento de la producción energética ☐
- d. Necesidades de nuevas aportaciones hídricas para la actividad industrial o de servicios ☐
- e. Aumento de la seguridad frente a inundaciones ☐
- f. Necesidades ambientales ☐

Con la construcción de la nueva ETAP de Huesca y la conducción de abastecimiento se incorporan a las infraestructuras de suministro de agua actuales, los recursos de la presa de Montearagón, aportando una solución integral, dando respuesta a la problemática y necesidades tanto actuales como futuras.

2. La explotación de la actuación, en su área de influencia, favorecerá el aumento de:

- a. La producción ☐
- b. El empleo ☒
- c. La renta ☐
- d. Otros ☐

Justificar:

Durante la fase de ejecución de las obras se producirá un efecto positivo directo de creación de empleo en la zona, dada la necesidad de mano de obra para la ejecución de las actuaciones, del mismo modo, dado que se construye una nueva ETAP, en fase de explotación de las obras se producirá un efecto positivo de creación de empleo, al no existir este tipo de instalación en la ciudad.

3. Otras afecciones socioeconómicas que se consideren significativas (*Describir y justificar*).

La ejecución del proyecto conllevará un impacto económico positivo, dado que la ETAP y la conducción aseguran la garantía del suministro de agua de boca de calidad a la ciudad de Huesca y su zona de influencia, por lo tanto, al tener la garantía y calidad del recurso asegurada se incrementará la producción industrial, el comercial, transporte, teniendo un efecto positivo en los indicadores económico, PIB de la zona, empleo, etc.

4. ¿Existe afección a bienes del patrimonio histórico-cultural?

- a. Si, muy importantes y negativas ☐
- b. Si, importantes y negativas ☐
- c. Si, pequeñas y negativas ☐
- d. No ☒
- e. Si, pero positivas ☐

Justificar:

A continuación, se incluye extracto de la RESOLUCIÓN DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE CALIDAD Y EVALUACIÓN AMBIENTAL POR LA QUE SE FORMULA INFORME DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO "CONSTRUCCIÓN DE ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA: CONDUCCIÓN DESDE EL EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP" donde aparecen las referencias a la afección a los bienes

Código Seguro De Verificación	Cr21ckmupftr7BrAmQh/Vw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Juan Jose Gil Barco - Director Técnico	Firmado	14/11/2025 13:40:10
Observaciones		Página	53/55
Url De Verificación	https://sede.acuaes.com/verifirma/code/Cr21ckmupftr7BrAmQh%2FVw%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



del patrimonio histórico-cultural:

Las prospecciones realizadas por técnico especialista autorizado concluyeron que no existe una afección directa del proyecto a ninguno de los elementos arqueológicos y etnológicos localizados en la prospección. No obstante, el informe técnico sugiere el seguimiento arqueológico de los trabajos en el tramo de la canalización en el entorno de Quicena con el objetivo de evitar daños en el patrimonio arqueológico, así como restringir el movimiento de maquinaria al espacio inmediato a la línea de proyecto.

Como medidas preventivas y correctoras, el promotor propone ampliar dicho seguimiento y control arqueológico a la totalidad de las obras mientras duren los movimientos de tierras. Si en el transcurso de las obras apareciesen restos que puedan considerarse integrantes del patrimonio cultural, bien sea arqueológico o paleontológico, se deberá proceder a la comunicación inmediata y obligatoria del hallazgo a la Dirección General de Patrimonio Cultural del Departamento de Educación, Cultural y Deporte de la Diputación General de Aragón (Ley 3/1999, de 10 de marzo, del Patrimonio Cultural Aragonés, artículo 69), para su correcta documentación y tratamiento.

La Dirección General de Patrimonio Cultural del Gobierno de Aragón alega que no se tiene registro de patrimonio paleontológico dentro del ámbito de desarrollo y actuación del proyecto que pudiera verse directamente afectado. Sin embargo, el proyecto discurre y afecta a unidades terciarias del Oligoceno-Mioceno del margen norte de la Cuenca del Ebro con cierto potencial desde el punto de vista paleontológico, por lo que se considera necesario que se lleven a cabo labores de prospección paleontológica por personal técnico competente en la materia, con el objeto de evaluar la compatibilidad del proyecto con la conservación del patrimonio paleontológico o las posibles afecciones a yacimientos paleontológicos inéditos fruto de las propias labores de prospección.

Código Seguro De Verificación	Cr21ckmupftr7BrAmQh/Vw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Juan Jose Gil Barco - Director Técnico	Firmado	14/11/2025 13:40:10
Observaciones		Página	54/55
Url De Verificación	https://sede.acuaes.com/verifirma/code/Cr21ckmupftr7BrAmQh%2FVw%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



9. CONCLUSIONES

Incluya, a continuación, un pronunciamiento expreso sobre la viabilidad del proyecto y, en su caso, las condiciones necesarias para que sea efectiva, en las fases de proyecto o de ejecución.

El proyecto es:

X 1. Viable desde los aspectos económico, técnico, social y ambiental, tal y como se ha expuesto a lo largo del presente Informe de viabilidad.

Fdo.:

Nombre: Juan José Gil Barco

Cargo: Director Técnico

Institución: SME Aguas de las Cuencas de España S.A.

Código Seguro De Verificación	Cr21ckmupftr7BrAmQh/Vw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Juan Jose Gil Barco - Director Técnico	Firmado	14/11/2025 13:40:10
Observaciones		Página	55/55
Url De Verificación	https://sede.acuaes.com/verifirma/code/Cr21ckmupftr7BrAmQh%2FVw%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		

