
ANEJO Nº1 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL PROYECTO

CONTROL DE LA DOCUMENTACION DEL SISTEMA DE CALIDAD

4A7.5

TITULO DEL TRABAJO: PROYECTO DE MEJORA DE LA CONDUCCIÓN PARA ABASTECIMIENTO A CIUDAD REAL. AMPLIACIÓN ETAP, IMPULSIÓN Y DEPÓSITO DE LA ATALAYA Y CIERRE DEL ANILLO HÍDRICO

TITULO DEL DOCUMENTO: ANEJO Nº1 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL PROYECTO

	Nº			
	Trabajo	Sección	Tipo	Versión
CODIGO:	960.78-b	222	A01	00

Fichero: Anejo-01-Caracteristicas Principales.doc

Fecha Edición:

Sustituye documento de código:

Sustituido por:

Motivo de la sustitución:

	Nombre	Firma	Fecha
Realizado por:	Elías del Barrio Villazala		Abril 2006
Verificado por:	Rafael Pascual Pastor		Abril 2006

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO	4
2.	CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO	5
2.1.	CARACTERÍSTICAS GENERALES	5
2.2.	AMPLIACIÓN DE LA ETAP DE CIUDAD REAL	6
2.2.1.	Línea de Agua	6
2.2.2.	Línea de Fangos.....	11
2.3.	BOMBEO ETAP DE CIUDAD REAL-DEPÓSITO DE LA ATALAYA.....	12
2.4.	IMPULSIÓN ETAP DE CIUDAD REAL-DEPÓSITOS DE LA ATALAYA	12
2.5.	NUEVO DEPÓSITO DE LA ATALAYA	13
2.6.	CIERRE DEL ANILLO HÍDRICO EXTERIOR DE CIUDAD REAL	13
2.7.	SISTEMA DE ABASTECIMIENTO A LA POBLACHUELA Y LA ATALAYA	14
2.8.	CONDUCCIÓN DE CONEXIÓN ANILLO HÍDRICO-MIGUEL TURRA.....	14
2.9.	IMPULSIÓN ETAP DE CIUDAD REAL-FERNÁN CABALLERO	14
2.10.	INSTALACIONES ELÉCTRICAS.....	15
2.10.1.	Bombeo ETAP de Ciudad Real-Depósito de la Atalaya	15
2.10.2.	Ampliación de la ETAP de Ciudad Real	15
2.11.	TELEMANEJO Y TELECONTROL	15
2.12.	SERVICIOS AFECTADOS.....	16
2.13.	EXPROPIACIONES	16
2.14.	PLAZO PREVISTO PARA LAS OBRAS	18
2.15.	PRESUPUESTO DE LAS OBRAS.....	18

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO

El presente Proyecto, denominado “Proyecto de Mejora de la Conducción para Abastecimiento de Agua a Ciudad Real desde el Embalse de Gasset y Nuevo Depósito. Ampliación ETAP, Impulsión y Depósito de La Atalaya y Cierre del Anillo Hídrico”, consta de las siguientes obras fundamentales:

- Ampliación de la ETAP de Ciudad Real.
- Impulsión desde la ETAP de Ciudad Real hasta los Depósitos de La Atalaya.
- Depósito de Regulación en La Atalaya.
- Cierre del Anillo Hídrico Exterior de Ciudad Real.
- Sistema de Abastecimiento a La Poblachuela y La Atalaya.
- Conducción de Conexión del Anillo Hídrico con Miguelturra.
- Impulsión desde la ETAP de Ciudad Real hasta el Depósito de Fernán Caballero.

En este Anejo se pretende exponer un resumen de las características principales de las obras proyectadas.

El objeto de las obras proyectadas es la creación de unas infraestructuras hidráulicas, con un horizonte de 25 años (año 2.030), que puedan servir para el abastecimiento de los siguientes Municipios:

- Ciudad Real
- Miguelturra
- Carrión de Calatrava
- Alcolea de Calatrava
- Picón
- Poblete
- Torralba de Calatrava
- Fernán Caballero
- Malagón
- Fuente el Fresno
- Los Cortijos

Todos estos Municipios están en las cercanías de Ciudad Real, y el agua suministrada vendrá del embalse de Gasset, en el término municipal de Fernán Caballero. También pueden venir las aguas procedentes del embalse de Torre de Abraham, a través de la infraestructura de trasvase existente entre ellos. El agua

procedente del embalse de Gasset es de buena calidad, y el agua procedente del embalse de Torre de Abraham es incluso de mejor calidad.

2. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

Se diseña una ampliación de la ETAP existente para poder servir los consumos demandados en el año horizonte de proyecto (2.030), concretamente se realiza una ampliación con capacidad de tratamiento de 400 l/s, pasando de la capacidad actual de 500 l/s a una futura de 900 l/s.

Se proyecta una estación de bombeo a la salida de la ETAP, de la cual sale una impulsión hasta el nuevo depósito de La Atalaya. También se diseña un nuevo depósito en la zona de La Atalaya, a cota más alta que los actuales depósitos.

También se proyecta el cierre del anillo hídrico exterior de Ciudad Real, ubicado en la parte sur de la ciudad. Además se proyecta la red de abastecimiento a las barriadas pertenecientes a Ciudad Real, de La Poblachuela y La Atalaya.

Se proyecta una tubería de conexión entre el anillo hídrico exterior de Ciudad Real y la red de distribución de Miguelturra, y Finalmente se proyecta una impulsión desde la ETAP de Ciudad Real hasta el nuevo depósito de Fernán Caballero.

2.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

- Provincia de ubicación..... Ciudad Real
- Términos Municipales.....Fernán Caballero, Ciudad Real y Miguelturra
- Número de Municipios abastecidos..... 11
- Origen del agua de abastecimientoEmbalse de Gasset
- Población máxima abastecida (año 2.030)..... 143.460 habitantes
- Ampliación de capacidad de tratamiento de ETAP 400 l/s
- Capacidad futura total de tratamiento de ETAP 900 l/s
- Caudal de diseño Impulsión ETAP-La Atalaya..... 776 l/s

- Longitud de Impulsión ETAP-La Atalaya 3.917 m
- Capacidad de nuevo depósito de La Atalaya 27.500 m³
- Longitud del Cierre del Anillo Hídrico Exterior de Ciudad Real 1.217 m
- Longitud de la Conexión entre el Anillo Hídrico y Miguelturra 1.300 m
- Caudal de diseño Impulsión ETAP-Fernán Caballero 86 l/s
- Longitud de Impulsión ETAP-Fernán Caballero 11.225 m

2.2. AMPLIACIÓN DE LA ETAP DE CIUDAD REAL

- Capacidad actual de tratamiento de la ETAP 500 l/s
- Capacidad de tratamiento de la ampliación de la ETAP 400 l/s
- Capacidad de tratamiento prevista de la ETAP 900 l/s
- Potencia de Transformador 800 KVA
- Potencia del Grupo Electrógeno 360 KVA

2.2.1. Línea de Agua

BOMBEO DE AGUA BRUTA

- Caudal a impulsar 900 l/s
- Nº unidades 4 (3+1)
- Caudal unitario 300 l/s
- Altura manométrica 8
- Potencia 45,0 kW

CÁMARA DE PREOZONIZACIÓN

- Caudal a tratar 900 l/s
- Nº unidades 1
- Volumen unitario primer Compartimento 108 m³
- Tiempo de retención a Q punta 2 min
- Número de difusores cerámicos 22
- Volumen unitario zona tranquilización 67,50 m³
- Tiempo de retención a Q punta 1,25 min

CÁMARAS DE MEZCLA RÁPIDA

- Caudal a tratar 400 l/s
- Nº unidades 2
- Volumen unitario 16,5 m³
- Tiempo de retención a Q punta 1,38 min
- Nº Agitadores por cámara 1
- Potencia unitaria 1,10 kW

CÁMARAS DE FLOCULACIÓN

- Caudal a tratar 400 l/s
- Nº unidades 2
- Volumen unitario 271,2 m³
- Tiempo de retención a Q punta 23 min
- Nº Agitadores por cámara 2

DECANTACIÓN LAMELAR

- Caudal a tratar 400 l/s
- N° unidades 2
- Forma del decantador..... Rectangular con cuatro cuencos tronco piramidales
- Tipo Lamelar
- Longitud unitaria 16.13 m
- Anchura unitaria..... 10 m
- N° canaletas longitudinales por decantador 7
- N° canaletas transversales por decantador 1
- N° de bombas de recirculación de fangos 2 (1+1)
- Caudal unitario..... 100 m³/h
- Destino..... Cámaras de mezcla
- N° de bombas de recirculación de fangos 3(2+1)
- Caudal unitario..... 30 m³/h
- Destino de purga de fangos Depósito de homogenización de fangos

FILTROS DE ARENA

- Caudal a tratar 400 l/s
- N° unidades 6
- Superficie unitaria 42m²
- Tipo de relleno Arena
- Repartición de caudal Canal con central

- N° filtros en lavado..... 1
- Tiempo entre lavados 48 horas
- Ciclo de lavado
 - o 1º Aire (Esponjamiento)
 - o 2º Aire-Agua (Arrastre)
 - o 3º Agua (Aclarado)
- N° soplantes de lavado..... 2 (1+1)
Común con lavado de filtros de carbón activo
- Caudal unitario..... 2.520 m³/h
- N° bombas de lavado 3 (2+1)
Común con lavado de filtros de carbón activo
- Caudal unitario..... 630 m³/h

DEPOSITO DE AGUA FILTRADA

- Volumen deposito de agua filtrada 290 m³

DEPOSITO DE RECUPERADA

- Caudal a tratar 400 l/s
- Capacidad del deposito de agua recuperada 2 lavados
- Volumen deposito de agua recuperada..... 412,5 m³
- N° de bombas de agua recuperada..... 2 (1+1)
- Caudal unitario..... 225 m³/h
- Destino agua recuperada Arqueta de entrada a líneas nuevas
- N° de bombas de agua recuperada..... 2 (1+1)
- Caudal unitario..... 225 m³/h
- Destino fangos..... Depósito de homogeneización de fangos

BOMBEO A FILTROS DE CARBÓN ACTIVO

- Caudal a tratar 400 l/s
- Nº de bombas de recirculación de fangos 3 (2+1)
- Caudal unitario..... 720 m3/h
- Altura 7 m.c.a
- Potencia..... 30,0 kW
- Destino..... Cámaras de mezcla

FILTROS DE CARBÓN ACTIVO GRANULAR

- Caudal a tratar 400 l/s
- Nº unidades 4
- Superficie unitaria 42 m2
- Tipo de relleno Carbón Activo Granular
- Repartición de caudal..... Canal con vertedero central
- Nº filtros en lavado 1
- Tiempo entre lavados 48 horas
- Ciclo de lavado 1º Aire (Esponjamiento), 2º Aire-Agua (Arrastre)
- Nº soplantes de lavado..... 2 (1+1)
Común con lavado de filtros de arena
- Caudal unitario..... 2.520 m3/h
- Nº bombas de lavado 3 (2+1)
Común con lavado de filtros de arena
- Caudal unitario..... 630 m3/h

2.2.2. Línea de Fangos

DEPÓSITO DE HOMOGENEIZACIÓN DE FANGOS

- Origen de los fangos
 - o Purga de decantación lamelas (líneas nuevas)
 - o Fangos del depósito de recuperación de agua de lavado
 - o Purga de fangos de líneas acelator existentes
- Volumen..... 270 m³
- Tiempo de retención..... 1 día

ESPESAMIENTO DE FANGOS POR GRAVEDAD

- N° unidades 1
- Origen de los fangos
 - o Depósito de homogenización de fangos
 - o Fangos de líneas densadeg existentes
- Diámetro 6,4 m

DESHIDRATACIÓN DE FANGOS

- N° unidades 1
- Caudal 7,5 m³/h

TOLVA DE ALMACENAMIENTO DE FANGOS

- N° unidades 1
- Capacidad de almacenamiento 20 m³

DOSIFICACIÓN DE REACTIVOS			
	Punto de dosificación	Dosis media	Dosis Punta
Preozonización	Cámara de preozonización	1 ppm	1,5 ppm
Precloración	Cámara de mezcla rápida	3 ppm	4 ppm
Cloración final	Entrada al depósito de agua tratada	1 ppm	3 ppm
Sulfato de alúmina	Cámara de mezcla rápida	20 ppm	50 ppm
Poliectrolito	Salida cámara de mezcla rápida	0,1 ppm	0,2 ppm
TRATAMIENTO DE FUGAS DE CLORO			
Método de tratamiento		Adsorción con hidróxido sódico al 25%	
Destino de la sosa gastada		Tratamiento por gestor autorizado	

2.3. BOMBEO ETAP DE CIUDAD REAL-DEPÓSITO DE LA ATALAYA

- Nº de bombas en el bombeo a La Atalaya 3+1
- Caudal unitario de las bombas ≈ 260 l/s
- Altura manométrica del bombeo 97,03 m
- Potencia eléctrica de las bombas ≈ 393 Kw
- Volumen del calderín antiariete 10.000 litros

2.4. IMPULSIÓN ETAP DE CIUDAD REAL-DEPÓSITOS DE LA ATALAYA

- Tipología de la Impulsión ETAP-La Atalaya Fundición Dúctil clase K9
- Diámetro de la Impulsión ETAP-La Atalaya 800 mm

- Longitud de la Impulsión ETAP-La Atalaya 3.917 m
- Cota inicial de la Impulsión 600,40 m
- Cota final de la Impulsión 685,70 m
- Caudal de diseño de la Impulsión..... 776 l/s

2.5. NUEVO DEPÓSITO DE LA ATALAYA

- Volumen del nuevo depósito de La Atalaya27.500 m³
- TipologíaDe hormigón armado y planta rectangular
- CubiertaPlacas nervadas sobre jácenazas prefabricadas
- Longitud interior módulo 55,00 m
- Anchura interior módulo..... 43,80 m
- Capacidad total27.463 m³
- Módulos 2
- Cota solera 680,00 m.s.n.m.
- Cota máxima de coronación 691,95 m.s.n.m.
- Carrera de agua..... 5,70 m
- Conducción de salida a depósitos existentes..... Fundición dúctil junta flexible
- Conducción de vaciado Fundición dúctil junta flexible

2.6. CIERRE DEL ANILLO HÍDRICO EXTERIOR DE CIUDAD REAL

- Tipología del Cierre del Anillo HídricoFundición Dúctil clase K9
- Diámetro del Cierre del Anillo Hídrico..... 500 mm

- Longitud del Cierre del Anillo Hídrico 1.217 m

2.7. SISTEMA DE ABASTECIMIENTO A LA POBLACHUELA Y LA ATALAYA

- Tipología de tuberías PEAD PE100

El resumen de las tuberías del sistema de abastecimiento a La Poblachuela y La Atalaya, es el siguiente:

	LA ATALAYA	LA POBLACHUELA	TOTAL
DIÁMETRO (mm)	LONGITUD (m)	LONGITUD (m)	LONGITUD (m)
110	6.601	-----	6.601
125	-----	1.967	1.967
160	2.295	3.019	5.314
180	-----	1.671	1.671
200	626	3.594	4.220
250	-----	3.043	3.043
TOTAL	9.522	13.294	22.816

2.8. CONDUCCIÓN DE CONEXIÓN ANILLO HÍDRICO-MIGUELTURRA

- Tipología de la Conducción a MiguelturraFundición Dúctil clase K9
- Diámetro de la Conducción a Miguelturra 300 mm
- Longitud de la Conducción a Miguelturra ≈ 1.300 m

2.9. IMPULSIÓN ETAP DE CIUDAD REAL-FERNÁN CABALLERO

- Tipología de la Impulsión ETAP-Fernán Caballero ...Fundición Dúctil clase K9
- Diámetro de la Impulsión ETAP-Fernán Caballero..... 300 mm
- Longitud de la Impulsión ETAP-Fernán Caballero 11.225 m
- Cota inicial de la Impulsión 600,40 m

- Cota final de la Impulsión $\approx 670,00$ m
- Caudal de diseño de la Impulsión..... 86 l/s

2.10. INSTALACIONES ELECTRICAS

2.10.1. Bombeo ETAP de Ciudad Real-Depósito de la Atalaya

Para dar servicio tanto al bombeo como a la ETAP, se ha de realizar un nuevo centro de transformación con seccionamiento (llamado CT-1), instalando en el mismo ENTRADA/SALIDA de línea. Se mantendrá el actual punto de conexión como ENTRADA (teniendo que realizar una nueva acometida subterránea hasta el nuevo centro de transformación CT-1), y se realizará una nueva línea eléctrica aérea-subterránea de MT de 15kV como SALIDA desde nuevo centro de seccionamiento instalado en la ETAP y cerrando en la derivación a un centro según condicionado de Unión Fenosa. Dicho centro de transformación (llamado CT-1) dispondrá de 2 transformadores de 800kVA de potencia cada uno para dar servicio al Bombeo al Atalaya. En dicho CT-1, además del seccionamiento, se efectuará la medida de toda la instalación, tanto de las instalaciones existentes, como de las instalaciones nuevas a proyectar para la ampliación de la ETAP y para el Bombeo al Atalaya. También, a partir de este CT-1, partirá una acometida subterránea en MT nueva hasta el CT-2 (instalado para la ETAP proyectada). Así mismo, también desde el CT-1 se realizará una acometida hasta el CT-E (existente para las actuales instalaciones de la ETAP, el cuál está dotado de 2 transformadores de 630kVA, uno de ellos en reserva).

Las instalaciones de BT para el Bombeo al Atalaya partirán desde el CT-1.

2.10.2. Ampliación de la ETAP de Ciudad Real

Como ya ha quedado dicho en el apartado anterior, las instalaciones proyectadas de la ampliación de la ETAP de Ciudad Real, se realizarán desde un CT-2 con un transformador de 800kVA. Desde dicho centro de transformación, partirán todas las instalaciones de BT necesarias para dar servicio a la ETAP.

2.11. TELEMANDO Y TELECONTROL

Para la supervisión y control de todos los procesos que existen en la ETAP y Bombeo al Atalaya, se ha considerado la instalación de un PLC general para toda la ETAP, y de un sistema controlador para el Bombeo. Dicho control se realiza adquiriendo

los datos de los sensores y las medidas de los procesos de tratamiento del agua, procesando los datos, tomando las decisiones de acuerdo a los protocolos establecidos y, por último, emitiendo las señales de control sobre los distintos elementos existentes en las instalaciones.

La interconexión entre equipos de control del bombeo y la ETAP se realiza con cable de fibra óptica tipo monomodo instalado en zanja y bajo tubería de polietileno alta densidad. La interconexión desde las unidades centrales hasta los elementos existentes se realizará con manguera VV multiconductor de 2,5mm² bajo tubo y aprovechando las canalizaciones eléctricas proyectadas.

2.12. SERVICIOS AFECTADOS

- Tipo de Servicios AfectadosLíneas eléctrica, telefónicas y Oleoductos
- Líneas eléctricas afectadas en Impulsión..... P.K. 2+720
- Líneas telefónicas afectadas en Impulsión..P.K. 0+210, 0+730, 2+000, 2+300
- Líneas telefónicas afectadas en Anillo P.K. 0+140
- Oleoducto afectado en Impulsión P.K. 1+800

2.13. EXPROPIACIONES

El resumen de Las expropiaciones realizadas para las obras definidas en el presente Proyecto, son las siguientes:

VALORACION TOTAL IMPULSION ETAP-DEPOSITO DE LA ATALAYA, NUEVO DEPOSITO DE LA ATALAYA Y CIERRE ANILLO HÍDRICO DE CIUDAD REAL (RESUMEN)

TÉRMINO MUNICIPAL	SUPERFICIES AFECTADAS (m ²)		
	EXPROPIACIÓN	SERVIDUMBRE	O. TEMPORAL
CIUDAD REAL	13.612	26.150	78.741
TOTAL	13.612	26.150	78.741

VALORACION TOTAL LINEA ELECTRICA AEREA A ETAP (RESUMEN)

TÉRMINO MUNICIPAL	SUPERFICIES AFECTADAS (m²)		
	EXPROPIACIÓN	SERVIDUMBRE DE VUELO	SERVIDUMBRE DE PASO
CIUDAD REAL	81	44.170	9.465
TOTAL	81	44.170	9.465

VALORACION TOTAL IMPULSIÓN A NUEVO DEPÓSITO DE FERNÁN CABALLERO (RESUMEN)

TÉRMINO MUNICIPAL	SUPERFICIES AFECTADAS (m²)		
	EXPROPIACIÓN	SERVIDUMBRE	O. TEMPORAL
CIUDAD REAL	0	9.572	28.715
MIGUEL TURRA	0	16.869	50.910
FERNÁN CABALLERO	0	32.379	97.455
TOTAL	0	58.820	177.080

VALORACION TOTAL TUBERÍA DE CONEXIÓN ANILLO HÍDRICO DE CIUDAD REAL-MIGUEL TURRA (RESUMEN)

TÉRMINO MUNICIPAL	SUPERFICIES AFECTADAS (m²)		
	EXPROPIACIÓN	SERVIDUMBRE	O. TEMPORAL
CIUDAD REAL	0	4.820	13.776
MIGUEL TURRA	0	1.870	5.610
TOTAL	0	6.690	19.386

2.14. PLAZO PREVISTO PARA LAS OBRAS

El Plazo previsto para la ejecución de las obras definidas en el presente Proyecto, se estima en **18 meses**, a partir de la firma del acta de replanteo de las obras.

2.15. PRESUPUESTO DE LAS OBRAS

El Presupuesto de Ejecución Material de las obras proyectadas tiene el siguiente desglose por capítulos, según el Documento nº4 PRESUPUESTO.

- Ampliación y Acond. de la ETAP de Ciudad Real 7.393.730,47 €
- Estación de Bombeo de salida de ETAP de Ciudad Real 841.340,67 €
- Impulsión ETAP de Ciudad Real-Depósito de La Atalaya..... 1.539.746,96 €
- Depósito de La Atalaya 2.365.487,53 €
- Conducción de Cierre del Anillo Hídrico 278.666,39 €
- Abastecimiento a La Poblachuela y La Atalaya 2.540.616,55 €
- Reposición de Servicios Afectados 72.364,84 €
- Conducción de Conexión Anillo Hídrico-Miguelturna 190.456,20 €
- Impulsión a Nuevo Depósito de Fernán Caballero 1.561.850,51 €
- Actuaciones Medioambientales 18.480,60 €
- Seguridad y Salud 320.563,62 €

Por lo tanto, el Presupuesto de Ejecución Material (P.E.M.), el Presupuesto Base de Licitación (P.B.L.), y el Presupuesto para Conocimiento de la Administración (P.C.A.), son los siguientes:

- Presupuesto de Ejecución Material (P.E.M.) 17.123.304,34 €
 - Gastos Generales (13%) 2.226.029,56 €

▪ Beneficio Industrial (6%)	1.027.398,26 €
▪ Suma de P.E.M., G.G. y B.I.	20.376.732,16 €
▪ I.V.A. (16%).....	3.260.277,15 €
▪ Presupuesto Base de Licitación (P.B.L.)	23.637.009,31 €
▪ Expropiaciones	137.903,75 €
▪ Presupuesto para Conoc. de la Administración (P.C.A.).....	23.774.913,06 €