



## ANEXO I

La Mancomunidad RÍO GUADIELA en la provincia de Cuenca dispone de una Estación de Tratamiento de Aguas Potables (E.T.A.P.) y Red de suministro en Alta **TOTALMENTE NUEVA** para su abastecimiento con aguas procedentes del río Guadiela. La E.T.A.P. para garantizar el cumplimiento de los objetivos de calidad marcados en el Real Decreto 140/2003, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

### **Obra de Toma del Embalse de La Ruidera.**

Obra de toma

La toma se realiza en el embalse de La Ruidera (río Guadiela). La obra consiste en una estructura de hormigón implantada en la ladera del embalse que conduce el agua a tres cámaras donde se sitúan dos electrobombas sumergibles de 11,2 kW de potencia motor que trabajarán de forma alternativa siendo capaces de elevar un caudal de 82 l/s a una altura manométrica de 10 m. La tercera cámara se proyecta en previsión de la posible ampliación de municipios en la mancomunidad.

Esta toma alimenta la arqueta de rotura de la estación de tratamiento de agua potable.

### **Estación de tratamiento de agua potable**

Tras la captación del agua en el embalse de la Ruidera, en el río Guadiela, es tratada en una estación de tratamiento (ETAP) que dotará a ésta de las cualidades necesarias para cumplir con la Reglamentación Técnico- Sanitaria para el abastecimiento y control de calidad de las aguas potables de consumo humano RD 140/2003 de 7 de febrero, y, en general, toda la normativa vigente. La ETAP se contempla a nivel básico definiéndola para permitir la elaboración de un Pliego específico para su contratación. Las características generales de la ETAP son:

**Caudal diario total**.....7100 (m<sup>3</sup>/día)  
**Horas de funcionamiento** ..... 18 (h/día)  
**Caudal punta** ..... 400 (m<sup>3</sup>/h)

### **BOMBEO DE TOMA**



Numero de bombas.....	4
Caudal.....	200 (m3/h)
Potencia.....	38 CV
Diámetro aspiración.....	6"
Diámetro impulsión.....	9"

#### **DOSIFICACIÓN DE REACTIVOS**

Dosificadora SOAI.....	2 x 120 (l/h)
Dosificadora Polielectrolito.....	2 x 20 (l/h)
Dosificadoras Hipoclorito.....	4 x 20 (l/h)

#### **FILTRACIÓN**

Numero de filtros.....	10
Diámetro de filtros.....	2,4 m
Superficie de filtración.....	44,40 (m2)
Velocidad de filtración.....	8 (m/h)
Diámetro de tuberías .....	4"
Volumen de arena fina.....	6,80 (m3/filtro)
Volumen de arena gruesa.....	20,40 (m3/filtro)

#### **RETROLAVADO CON AGUA**

Numero de bombas.....	1
Caudal.....	390 (m3/h)
Potencia.....	5,5 CV
Diámetro impulsión.....	4"

#### **RETROLAVADO CON AIRE**

Numero de soplantes.....	1
Caudal.....	180 (m3/h)
Diámetro impulsión.....	3"

### **Impulsión**

Este primer tramo tiene su origen en la salida de la ETAP descrita anteriormente. Tiene una longitud de 3.719 m, con un desnivel geométrico de 183 m. Está constituido por tubos de fundición dúctil con manga de polietileno y DN 400. A lo largo del trazado se han dispuesto un total de 26 ventosas trifuncionales para asegurar la correcta introducción y eliminación de aire de la tubería. Así mismo, se disponen 7 desagües que permitirán vaciar la tubería en caso de ser necesario para efectuar tareas de mantenimiento. Todos los elementos de valvulería se han alojado en arquetas de hormigón armado. Este tramo finaliza en los actuales depósitos generales, desde donde se inicia un nuevo ramal, el Ramal a Villalba del Rey.



### **Ramal a Villalba del Rey**

Tiene una longitud de 42.410 m, con diámetro de tubería telescópica que se inicia en DN 350 y finaliza en DN 200:

- DN 350: 13.854 m
- DN 250: 11.659 m
- DN 200: 16.897 m

Todos los tubos empleados en este tramo de conducción son de fundición dúctil con manga de polietileno. Dispone de 110 ventosas trifuncionales y 47 desagües, alojados en sus correspondientes arquetas de hormigón armado.

Este ramal abastece de agua los depósitos municipales de las poblaciones de San Pedro Palmiches, Canalejas del Arroyo, Castejón, Alcohujate, Cañaveruelas y Villalba del Rey, mediante sus correspondientes derivaciones desde la arteria principal, con los siguientes diámetros materiales y longitudes:

- Derivación a San Pedro Palmiches: DN 110 / PE100 / 317 m
- Derivación a Canalejas del Arroyo: DN 110 / PE100 / 446 m
- Derivación a Castejón: DN 200/Fundición dúctil con manga de polietileno/329 m
- Derivación a Alcohujate: DN 75 / PE100 / 276 m
- Derivación a Cañaveruelas: DN 75 / PE100 / 220 m

Con longitud de unos 4 km hasta San Pedro Palmiches la traza de la tubería discurre, fundamentalmente en las inmediaciones de un camino agrícola, por zonas semillanas. Continúa durante unos 10 km, en las inmediaciones de la carretera CUV-9001, hasta Canalejas del Arroyo. Los, aproximadamente, 3 km que comprende la traza desde este último hasta Castejón, se incluyen en su primera mitad en las inmediaciones de un camino agrícola y después por parcelas rústicas, con topografía suave. En este tramo se emplaza una estación de bombeo denominada reimpulsión de Castejón. Desde Castejón a Alcohujate la conducción con suave pendiente va asociada a un camino intervecinal. La tubería continúa hasta Cañaveruelas (unos 3 km de longitud) asociada a zona agrícola y a la carretera CU-2132. Desde esta localidad, y con los últimos 8 km se llega a Villalba del Rey discurriendo la traza paralelamente a la carretera CU-2132, por una zona semillana, culminando en la zona de los depósitos municipales.



### **Ramal a Tinajas**

Tiene una longitud de 25.265 m, con diámetro variable entre DN 250 y DN 150, empleando fundición dúctil con manga de polietileno:

- DN 300: 5.790 m
- DN 250: 11.661 m
- DN 200: 5.563 m
- DN 150: 2.251 m

Este ramal nace en el P.K. 13+854 del Ramal a Villalba del Rey y abastece a los depósitos municipales de Buciegas, Olmeda de la Cuesta, Gascueña y Tinajas, mediante sus correspondientes derivaciones hacia los citados depósitos:

- Derivación a Buciegas: DN 75 / PE100/ 103 m
- Derivación a Olmeda de la Cuesta: DN 75 / PE100/ 328 m
- Derivación a Gascueña: DN 125/ Fundición dúctil con manga de polietileno / 55 m

En los 6 primeros kilómetros desde el inicio de este ramal (en las inmediaciones del arroyo Mierdanchel) la traza discurre por la margen izquierda del río Mierdanchel y después por las inmediaciones de caminos agrícolas hasta alcanzar la localidad de Buciegas destacando únicamente el resalte final próximo al depósito. En este tramo se emplaza una estación de elevación denominada reimpulsión de Buciegas que bombea hasta el depósito general de rotura de Gascueña. Los casi 4 km que comprende el tramo entre Buciegas y Olmeda de la Cuesta se asocian a las inmediaciones de la carretera CM-310. Desde Olmeda de la Cuesta a Gascueña (unos 3 km), con dirección aproximada N-S que se inician en la carretera CUV-2122, para continuar por caminos agrícolas hasta la zona de Los Pradillos-Los Collados (Olmeda), y después continuar unos 3 km por fincas agrícolas (olivos) hasta las cercanías de El Collado (Gascueña) y finalizar con un pequeño resalte topográfico en la zona del actual depósito. En este tramo se proyecta un depósito de rotura de carga a partir del cual la conducción funciona por gravedad. El tramo final de Gascueña a Tinajas, de unos 6 km de longitud, se asocia a las inmediaciones de la carretera que une ambos pueblos (CM-2017), generalmente con suaves pendientes, efectuando el cruce del arroyo Vadillo por el puente existente, finalizando en la pronunciada cuesta en que se asientan los depósitos municipales.



### **Ramal a Portalrubio de Guadamejud**

Con una longitud de 9.532 m, este ramal abastecerá a la población de Portalrubio de Guadamejud, mediante tubería de fundición dúctil con manga de polietileno de diámetro nominal 100 mm. Este ramal nace en el P.K. 23+014 del Ramal a Tinajas.

La traza de la conducción se asocia, en su práctica totalidad, a la carretera existente entre las localidades de Tinajas y Portalrubio (CU-2111), salvo en su inicio donde atraviesa la localidad de Tinajas y sus accesos.

### **Estaciones de bombeo**

Existen tres estaciones de bombeo dentro de la red de abastecimiento:

- Estación de bombeo inicial
- Estación de bombeo de Castejón
- Estación de bombeo de Buciegas

#### **Estación de bombeo inicial**

La estación de bombeo inicial es capaz de elevar un caudal total de 292 m<sup>3</sup>/h a una altura manométrica de 187 mca. El desnivel que se salva va desde la cota de la E.T.A.P. (750 m) hasta los depósitos generales (925 m).

Las bombas a disponer son 2+1 bombas centrífugas multifase de eje horizontal con una potencia motriz de 110 kW. La obra civil se proyectó con capacidad para albergar dos bombas más en previsión por la futura ampliación de la Mancomunidad. Las bombas toman del depósito de acumulación de la ETAP, mediante tubería independiente cada una de ellas. Se alojan en una cámara seca de bombeo de dimensiones en planta de 16,50x4,50 m, con su correspondiente caseta en superficie y cubierta. Se dispone además de un puente grúa de cadena, para el movimiento de válvulas, tuberías y bombas.

La estación de bombeo estará dotada de la valvulería habitual: válvulas de corte, carretes de desmontaje y válvulas de retención.

Además, se ha dotado a la estación de bombeo de los correspondientes



dispositivos antiarriete, consistentes en un recipiente a presión de chapa de acero calidad mínima A 42 CP soldada en cuyo interior se instalará una vejiga de butyl de calidad alimentaria, sensiblemente igual al volumen total del recipiente de acero, de 4.000 l de capacidad.

### **Reimpulsión de Castejón**

Pasada la localidad de Canalejas del Arroyo y antes de Castejón, en el P.K. 17+760 (aproximadamente) del Ramal a Villalba, se intercala una estación de reimpulsión, de manera que en la época de máxima demanda todos los pueblos ubicados aguas abajo de este punto puedan ser abastecidos en condiciones de garantía. Así, se proyecta una estación de elevación capaz de elevar un caudal unitario de 64,5 m<sup>3</sup>/h a una altura manométrica de 24 mca (49 en la ampliación). Se dispondrán 2+1 bombas centrífugas horizontales. Cada una de las bombas tiene una potencia motriz de 15 kW. Las bombas se alojan en un pozo de dimensiones en planta de 8x4,1 m, en las que además de las propias bombas se ubican los colectores, la valvulería y el by-pass que permite el funcionamiento de la red sin necesidad de empleo de las bombas (caso del invierno donde podrían no ser necesarias, en función de la gestión definida finalmente.

Debe señalarse que siguiendo con la línea del proyecto de reducir las futuras actuaciones derivadas de la ampliación de poblaciones abastecidas, las bombas han sido seleccionadas de modo que permitan su funcionamiento también cuando la ampliación tenga lugar, con una pequeña modificación del diseño interno de las bombas. De esta manera, las bombas se dimensionan en cuanto a motor y estructura para la situación de la ampliación, sin embargo se les dota de un rodete de diámetro mínimo.

Como se ha citado en la estación de bombeo anterior, ésta ha sido igualmente dotada de los correspondientes dispositivos antiarriete, un calderín aguas arriba (del lado de la aspiración) con una capacidad de 6.000 l, y del lado de la impulsión se dispone de un calderín de vejiga de 3.000 l de capacidad.

### **Reimpulsión de Buciegas**

En el ramal a Tinajas (P.K. 5+040 aproximadamente), a unos 700 m antes del paso de la tubería a la altura de la localidad de Buciegas, se ubica la última reimpulsión.

Se disponen 2+1 bombas centrífugas horizontales capaces de elevar un caudal unitario de 52,5 m<sup>3</sup>/h a 91 mca, en la actualidad. La estación de bombeo posee unas dimensiones aproximadas en planta de 7,3x4,9 m.



Para las demandas de invierno, ha sido necesario incorporar bombas de diferentes características a las descritas anteriormente (situación de máxima demanda), dada la gran diferencia entre ambas condiciones de funcionamiento. De este modo, se opta por seleccionar 1+1 bombas, que cubran las necesidades actuales. No obstante, se prevé el espacio suficiente para incorporar una tercera bomba análoga a las anteriores, que se instalaría en el caso de producirse la esperada ampliación de la mancomunidad a nuevas poblaciones. Las bombas a emplear tendrían una potencia de 5,5 kW, siendo capaces de elevar 9,5 m<sup>3</sup>/h a una altura total de 54 mca.

Además, se ha dotado a la estación de bombeo de los correspondientes dispositivos antiarriete. Del lado de la aspiración se dispondrá de un calderín de vejiga de 6.000 de capacidad y un calderín de 4.000 l del lado de la impulsión.

### **Depósitos de regulación**

Todos los depósitos proyectados adoptan la tipología de hormigón prefabricado de forma rectangular, configurándose los mismos mediante elementos modulares de 3,35 m de altura. Se han diseñados cubiertos y con cerramiento perimetral de la parcela, para impedir la entrada de personas no autorizadas. Todos los depósitos están dotados de energía eléctrica y de los correspondientes sistemas de drenaje y aislamiento del terreno, para evitar la acumulación de agua en las cimentaciones, con el peligro de disolución que en esta zona yesífera supondría para la estabilidad de las estructuras.

Los elementos prefabricados se unen solidariamente con la losa de cimentación del depósito, que tiene un espesor de 40 cm, constituida de hormigón HA-30/B/20/IIa+Qb, sobre capa de gravas de 50 cm para garantizar el adecuado drenaje y aislamiento respecto del terreno. Así mismo, el contorno de la excavación está relleno con grava, evitando de esta manera el contacto con el terreno circundante, potencialmente agresivo para el hormigón por ataque por sulfatos.

Todos los depósitos cuentan con una caseta de válvulas, dispositivo de cloración y un adecuado sistema aliviadero que evitará el desbordamiento del depósito y conducirá este agua donde no pueda afectar a la estabilidad del terreno circundante.

Los volúmenes de los nuevos depósitos municipales de regulación, ajustados a la



modulación permitida por los elementos prefabricados que constituyen los mismos, son:

- Depósito San Pedro Palmiches: 199 m<sup>3</sup>
- Depósito Canalejas del Arroyo: 331,35 m<sup>3</sup>
- Depósito Castejón: 248,55 m<sup>3</sup>
- Depósito Alcohujate: 99,40 m<sup>3</sup>
- Depósito Cañaveruelas: 331,35 m<sup>3</sup>
- Depósito Villalba del Rey: 497,10 m<sup>3</sup>
- Depósito Buciegas: 99,40 m<sup>3</sup>
- Depósito Olmeda de la Cuesta: 99,40 m<sup>3</sup>
- Depósito Gascueña: 331,35 m<sup>3</sup>
- Depósito Tinajas: 149 m<sup>3</sup>
- Depósito Portalrubio de Guadamejud: 149 m<sup>3</sup>

Por otro lado, existe un depósito de rotura de carga y regulación en las proximidades de Gascueña, con una capacidad de 1.000 m<sup>3</sup>, que mejora el funcionamiento hidráulico y la explotación del sistema.

#### **PRINCIPALES MAGNITUDES:**

- |   |          |
|---|----------|
| • Tubería de fundición dúctil con manga de PE, DN 400 | 3.719 m  |
| • Tubería de fundición dúctil con manga de PE, DN 350 | 13.854 m |
| • Tubería de fundición dúctil con manga de PE, DN 300 | 5.790 m  |
| • Tubería de fundición dúctil con manga de PE, DN 250 | 23.320 m |
| • Tubería de fundición dúctil con manga de PE, DN 200 | 22.460 m |
| • Tubería de fundición dúctil con manga de PE, DN 150 | 2.251 m  |
| • Tubería de fundición dúctil con manga de PE, DN 100 | 9.532 m  |

#### **Resumen de la red de distribución**

- Depósitos generales.
- Estación de Tratamiento de Agua Potable E.T.A.P.
- 3 estaciones reimpulsoras.
- 11 depósitos reguladores.
- 1 depósito de rotura de carga y regulación.