

ha pensado, para complementar sus riegos, construir sobre el Flumen los del salto de Roldán y del Escalerón.

Se piensa utilizar las aguas de Alcanadre para alimentar la laguna de Sariñena, transformada en pantano artificial.

Finalmente, en el Vero, se proyecta situar el pantano de Alcázar.

Todos estos embalses han de servir para el riego de extensiones de terreno relativamente reducidas, que se hallan igualmente dominadas por los canales del presente proyecto. De ellas sólo se ha tenido en cuenta la correspondiente á los pantanos del Flumen, por tener ya iniciada la construcción del principal; pero si se creyera conveniente llevar también á cabo la de los restantes embalses citados, ningún inconveniente, en general, podría ofrecer el segregarse de nuestra zona de riego la que con ellos pudiese servirse, pues siendo el área dominada por los canales proyectados bastante superior á lo que por tal motivo podría separarse, siempre quedarían terrenos donde emplear útilmente las aguas, y que ahora no se incluyen entre los regables, porque estando limitada el área total, se han considerado de condiciones menos favorables que los elegidos.

Por último, para regularización del río Cinca, pero sin darle una aplicación determinada, figura en el plan de canales de riego y pantanos el de Mediano, establecido en el mismo vaso utilizado en el embalse que forma parte de este proyecto.

(Continuará.)

---

## COMPañÍA DE LOS FERROCARRILES

### de Madrid á Zaragoza y á Alicante.

---

#### Establecimiento de la segunda vía en el trayecto de Madrid á Alcázar.

Entre las numerosas obras de todas clases que la Compañía de los ferrocarriles de Madrid á Zaragoza y á Alicante viene ejecutando para mejorar las condiciones de sus líneas, merece especial mención, tanto por su importancia, como por la grande ventaja que ha de proporcionar para el servicio de la circulación de los trenes, el establecimiento de la segunda vía en el trayecto comprendido entre Madrid y Alcázar, trayecto recorrido por todos los trenes de las regiones de Levante y Andalucía.

En el año de 1910 se hacía servicio en doble vía solamente desde Madrid hasta Valdemoro, ó sea en una longitud de 27 kilómetros; pero reconociéndose la conveniencia de establecerla en todo el expresado trayecto de Madrid á Alcázar, se decidió acometer con actividad las obras correspondientes, á partir de 1911. Realizándose así el programa fijado, se hace ya desde el día 1.º del presente mes de Marzo el servicio en vía doble hasta el apartadero de Dos Bocas (78 kilómetros), y á mediados del próximo año de 1914 se podrá realizar igualmente la circulación con dos vías hasta Alcázar (149 kilómetros); mejora que ha llevado aparejada la construcción de algunas obras de importancia, que de un modo ligero vamos á reseñar.

La nueva segunda vía se ha establecido por el lado derecho de la actual, salvo en los trayectos de Las Yeguas á Aranjuez y Las Infantas á Castillejo en que, por razones especiales, va por el izquierdo. El trazado horizontal y las rasantes han sido modificados en algunos trayectos, tanto para mejorar sus condiciones como por exigirlo así las transformaciones indispensables en la entrada ó salida de las estaciones.

El movimiento de tierras originado por el ensanche de desmontes y recrecido de terraplenes que con este motivo se ha llevado á cabo, y que está próximo á terminarse en todo el trayecto, supone un volumen aproximado de 500.000 metros cúbicos, en cuya labor ha estado ocupado constantemente un promedio de braceros que se eleva á 1.200, sin contar el personal fijo de las brigadas del servicio de la vía.

Entre las obras de paso de cauces que ha sido necesario construir, merecen especial mención las destinadas á salvar los ríos Jarama y Tajo, en la proximidad de Aranjuez. Sobre el cauce principal del primero de estos dos ríos, se ha construido un puente metálico nuevo para las dos vías, en sustitución del antiguo que sólo se hallaba establecido para una; habiéndose podido utilizar los estribos y pilas existentes, á causa de proporcionar ancho suficiente para la colocación de la vía doble.

Este nuevo puente metálico tiene así cuatro tramos de luces simétricas, iguales á 35 metros para los dos centrales y á 29,50 metros en los extremos. Todos sus elementos son de acero laminado, con apoyos de acero moldeado, y se halla constituido por tres vigas principales del tipo de celosía múltiple, con montantes que proporcionan gran rigidez. Su construcción y montaje han sido realizados por la Sociedad Anónima Fábrica de Mieres.

El cauce del río Jarama comprende, además, como obra complementaria de la anterior, un puente de fábrica sobre el cauce de avenidas del mismo río, en donde existía anteriormente un puente metálico de cinco tramos, de 10 metros de luz. La nueva obra se halla formada por otros cinco arcos escarzanos iguales, de 9 metros de luz, apoyados sobre pilas de planta trapezoidal, para que las bóvedas queden ajustadas á la curva de 900 metros de radio que afecta en aquel punto el trazado de la línea. La construcción de este puente ha sido realizada por administración con los elementos de la Compañía.

Para el paso sobre el río Tajo, á la entrada de la estación de Aranjuez, se ha construido un puente de fábrica compuesto por tres arcos escarzanos iguales, de 16 metros de luz, rebajados al  $\frac{1}{10}$ ; habiéndose dado á esta obra un ancho de 15 metros, á fin de permitir sobre ella la colocación de las dos vías generales y de otra vía muerta, para poder realizar con la conveniente independencia de aquéllas las maniobras de la estación.

La cimentación de los estribos y pilas de este puente, que ha sido ejecutado por la Sociedad E. Grasset y Compañía, se han realizado por medio del aire comprimido; habiéndose llegado á buscar la base de los cimientos en un banco de roca de yeso situado á 6,77 metros de profundidad con respecto al punto más bajo del fondo del río, ó sea á 9,57 metros por debajo del nivel del estiaje.

Con ocasión del establecimiento de la segunda vía y dentro del programa general de mejoras, se están construyendo actualmente nuevos edificios de viajeros en las estaciones de Templeque y Quero, á los que seguirán otros también nuevos en las de Huerta y Castillejo, juntamente con amplios muelles de mercancías y viviendas de empleados; debiendo señalarse como saliente la circunstancia de que se dotará de puestos centrales de maniobras y enclavamientos de agujas y señales á todas las estaciones y apartaderos comprendidos en la sección de Madrid á Alcázar.

Debe ser también objeto de mención separada al hablarse de estaciones la modificación proyectada en la de Aranjuez, á la que se dará principio inmediatamente después de que se ponga en servicio la doble vía hasta Alcázar, y que estará basada en el programa de construir un nuevo edificio de viajeros al lado de las vías generales del triángulo existente; pudiendo realizarse

con ello la supresión del retroceso que, á excepción de algunos expresos, tienen hoy que hacer los trenes que han de entrar en la estación de Aranjuez. El edificio actual se destinará en una parte al servicio de mercancías y en otra á viviendas de agentes de la Compañía.

En el indicado programa de esta reforma se halla también comprendido el establecimiento de un paso superior que vendrá á sustituir al cruce á nivel actual de la carretera de Toledo, la construcción de las instalaciones de una nueva reserva de máquinas y la colocación de varios puestos de enclavamientos destinados á asegurar del modo más completo el paso de los trenes y las maniobras de la estación.

## Abastecimiento de aguas de Barcelona <sup>(1)</sup>

(CONCLUSIÓN)

PROPOSICIONES PARTICULARES DE SUMINISTRO PARCIAL PRESENTADAS Á CONCURSO.—Cuanto se ha expuesto en este informe y en los anteriores de la Asesoría permite evaluar como sigue el agua de que dispondría Barcelona, de realizarse las hipótesis examinadas en el presente capítulo:

	Metros cúbicos por día.
Agua utilizable legalmente en la actualidad por las Compañías.....	195.960
Idem por el Excmo. Ayuntamiento.....	34.200
Explotaciones particulares.....	1.370
<i>Suma</i> .....	231.530
<i>Complementos posibles.</i>	
Modificación de la concesión de la Ladera Derecha del Besós.....	50.000
Nueva concesión en Cornellá de aguas artesianas del Llobregat.....	13.600
Acequia Condal.....	8.640
<b>TOTAL</b> .....	<b>303.770</b>

Se supone que las aguas de la Acequia Condal se obtendrían por concesión, con arreglo á los artículos 152 y 153 de la ley de Aguas, de las sobrantes no destinadas al riego, por ser, entre todos los procedimientos de apropiación examinados, el más económico. La cifra de 8.640 metros cúbicos por día, correspondiente, sobre poco más ó menos, á la situación actual, iría creciendo después en 43,20 por cada hectárea no regada, á razón de medio litro por segundo. En el caso de adquisición total, por expropiación ó por convenio, la Acequia daría 20.000 metros cúbicos y el total se elevaría á 315.130. Por el contrario, si se cambiase agua de la Acequia por agua no potable del Llobregat, ese total se reduciría á 295.130.

De todos modos, el Ayuntamiento dispondría de un caudal aproximado de 300.000 metros cúbicos diarios, suficiente para una población de 1.000.000 de habitantes, á razón de 300 litros por habitante y día. El problema del abastecimiento, en cuanto á cantidad de agua se refiere, estaría resuelto, sin necesidad de ninguna otra aportación procedente de las proposiciones presentadas á concurso. Por eso no se tratará aquí de ellas, dejándolo para el capítulo correspondiente.

(1) Véase el número 1.955.

### Mejoras necesarias y convenientes en las obras, en el supuesto de hacerse el surtido por adquisición de las pertenencias de las Compañías abastecedoras.

La explotación por el Ayuntamiento de las obras é instalaciones procedentes de la Sociedad general y Compañía del Llobregat, juntamente con las que son ya propias del Municipio, constituiría un verdadero monopolio municipal del servicio de abastecimiento de aguas de Barcelona. Para que ese servicio se hiciera en condiciones racionales y económicas, en beneficio del vecindario y sin detrimento del tesoro municipal, obteniéndose á la vez la mayor utilidad posible del agua, sería preciso hacer en el conjunto de las obras algunas ampliaciones y mejoras. En ellas debería tenderse á aprovechar las ventajas de la concentración de tomas, á que se ha aludido ya en el capítulo anterior, y preverse las necesidades progresivas del surtido por el aumento gradual de la población hasta 1.000.000 de habitantes. Estas mejoras deberían realizarse por el Ayuntamiento, y su coste representaría un aumento necesario á la suma abonada á las Compañías.

OBRAS DE CAPTACIÓN Y CONDUCCIÓN.—Ninguna modificación parece necesaria en las presas y galerías filtrantes de Dos Rius y del Vallés, como tampoco en los acueductos respectivos. Las pequeñas filtraciones observadas en éstos, así como en el del Llobregat, deberían arreglarse por las Compañías en el momento de la entrega, renovando los revestimientos hidráulicos interiores allí donde fuera necesario, y sustituyendo por tuberías de hierro colado, sobre los puentes acueductos, los trozos de canal deteriorado. Son obras cuyo coste no puede suponerse alcance á 50.000 pesetas.

ESTACIONES ELEVATORIAS.—*Estación del Besós.*—Las aguas de la mina de Moncada, en sus dos ramales de acueducto municipal y Acequia Condal; las de concesión de la Sociedad general de 1886; concesión al Ayuntamiento de 1910, y rehabilitación y reforma de la concesión de la ladera derecha del Besós, pondrían al Municipio de Barcelona en posesión de un mínimo de 130.000 metros cúbicos diarios en la zona del Besós, próxima á la estación elevatoria de la Sociedad general; volumen que habría de elevarse á diversas alturas, concentrándose la maquinaria en una sola estación, y empleándose para la elevación grupos de motor eléctrico y bomba multicelular centrífuga, cuyas ventajas, bien conocidas, son:

Facilidad de alimentarse, ya con corriente engendrada en la propia estación, ya con corriente de las grandes centrales productoras de fluido; con la economía resultante del bajo precio á que hoy se ofrece la energía eléctrica.

Facilidad de multiplicar las bombas para reducir las probabilidades de interrupción del surtido, y de combinarlas en paralelo ó en serie, según las necesidades variables de la distribución, elevando grandes volúmenes á poca altura, ó volúmenes más reducidos á mayor altura, dentro de los límites de la potencia máxima de las máquinas motrices.

Facilidad para establecer las bombas progresivamente á medida del aumento de agua disponible y de la pedida por el consumo, sin afectar á la buena disposición de conjunto de la estación elevatoria.

Pequeño espacio exigido por cada grupo de motor y bomba. Sencillez de manejo y de servicio, obtenido con personal reducido.

De los 130.000 metros cúbicos, la mitad, ó 65.000, podrían elevarse, sea á los acueductos de Dos Rius y del Vallés, sea al acueducto alto de Moncada. Los otros 65.000 bastaría se elevaran