

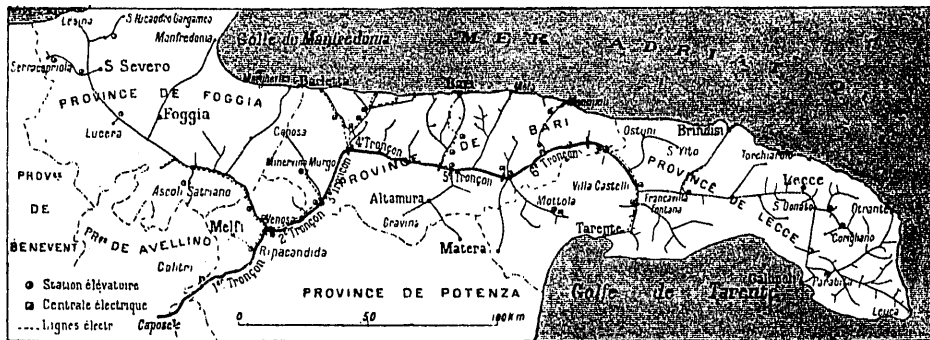
## REVISTA EXTRANJERA

**La terminación del acueducto de la Apulia (Italia).**

Este acueducto tiene por objeto llevar a la Apulia (región desprovista de agua), las aguas de los manantiales de Caposele, que emergen a una altitud de 420 metros, próximamente, en la provincia de Avellino. Pero para llevarlas hay que atravesar los Apeninos, cuyos puertos más practicables exceden en este punto la altitud de 807 metros, y por lo cual ha sido necesaria una se-

*Descripción general.*—El caudal de los manantiales de Caposele es de 4.500 metros cúbicos en invierno y 5.500 en verano; pero, además, existen a poca distancia otros manantiales que podrán aprovecharse más tarde y que elevarán el caudal disponible a 6.300 metros cúbicos. Para este caudal es para el que finalmente se han establecido las obras.

El acueducto, cuyo trazado está representado en la figura 1.<sup>a</sup>, constituye, desde el punto de vista de la longitud total, la obra más importante del mundo.

Fig. 1.<sup>a</sup>

rie de obras de fábrica, y, principalmente, galerías de gran longitud.

Ya hemos hablado de esta importante obra en esta REVISTA, pero ahora que la parte principal del acueducto está terminada, vamos a dar algunos detalles sobre sus partes más importantes, para lo cual resumiremos los artículos publicados por M. P. C. en *Le Génie Civil* del 31 de julio y 7 de agosto.

El canal principal del acueducto se desarrolla de Caposele a Fasano, con una longitud de 214 kilómetros, próximamente, de los que cerca de 97 están en túnel; como la altitud del origen del canal, en Caposele, es de 420 metros; la pendiente media es de 40 centímetros, próximamente, por kilómetro.

Se tendrá una idea de la naturaleza de las obras que constituyen el canal, por los datos del cuadro siguiente:

|                  | TROZO 1. <sup>o</sup><br>Caposele a<br>Venosa |                           | TROZO 2. <sup>o</sup><br>Venosa al<br>sifón<br>de Loccone. |                           | TROZO 3. <sup>o</sup><br>Loccone<br>a la derivación<br>de Barleta. |                           | TROZO 4. <sup>o</sup><br>Hasta la<br>derivación de<br>Bari. |                           | TROZO 5. <sup>o</sup><br>Hasta Gioia. |                           | TROZO 6. <sup>o</sup><br>Gioia a<br>Villa Castelli. |                           | Derivación<br>de la<br>provincia de<br>Foggia. |                           | TOTALES |                           |
|------------------|-----------------------------------------------|---------------------------|------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------|------------------------------------------------|---------------------------|---------|---------------------------|
|                  | Número.                                       | Longitud<br>en<br>metros. | Número.                                                    | Longitud<br>en<br>metros. | Número.                                                            | Longitud<br>en<br>metros. | Número.                                                     | Longitud<br>en<br>metros. | Número.                               | Longitud<br>en<br>metros. | Número.                                             | Longitud<br>en<br>metros. | Número.                                        | Longitud<br>en<br>metros. | Número. | Longitud<br>en<br>metros. |
| Túneles.....     | 18                                            | 49.458                    | 15                                                         | 12.052                    | 5                                                                  | 18.121                    | 17                                                          | 4.546                     | 1                                     | 154                       | 43                                                  | 23.676                    | 6                                              | 3.352                     | 105     | 111.159                   |
| Trincheras.....  | »                                             | 4.668                     | »                                                          | 10.863                    | »                                                                  | 1.590                     | »                                                           | 34.203                    | »                                     | 28.023                    | »                                                   | 42.928                    | »                                              | 28.057                    | »       | 150.332                   |
| Puentes-canales. | 15                                            | 1.215                     | 16                                                         | 633                       | 4                                                                  | 272                       | 12                                                          | 1.273                     | 11                                    | 754                       | 35                                                  | 2.600                     | »                                              | 435                       | »       | 7.182                     |
| Sifones.....     | »                                             | »                         | 3                                                          | 5.530                     | 1                                                                  | 1.088                     | 2                                                           | 742                       | »                                     | »                         | »                                                   | »                         | 16                                             | 13.837                    | 22      | 21.197                    |
| TOTALES....      |                                               | 55.341                    |                                                            | 29.078                    |                                                                    | 21.071                    |                                                             | 40.764                    |                                       | 28.931                    |                                                     | 69.204                    |                                                | 45.681                    |         | 290.070                   |

En el primer trozo, de Caposele al kilómetro 46,713, la sección es oval de 2,87 metros de altura y 2,67 de anchura, y su sitio circular, con un diámetro de 2,85 metros; más allá es oval, con una altura de 2,58 metros y una anchura de 2,05 (figuras 2.<sup>a</sup> a 4.<sup>a</sup>).

En este primer trozo se encuentran la gran galería de 15.257 metros, que atraviesa el Apenino, y cuatro grandes puentes de hormigón armado. El caudal previsto es de 6,300 metros cúbicos por segundo y la pendiente varía de 25 a 50 centímetros por kilómetro.

En el segundo trozo se encuentran los sifones más importantes. La sección establecida para un caudal de 5 metros cúbicos por segundo es sensiblemente circular, de 2,40 metros de diámetro, y la pendiente es de 40 centímetros por kilómetro.

En los trozos siguientes la sección es generalmente rectangular y decrece de  $2,58 \times 2,05$  metros en el tercer trozo para un caudal de 3,500 metros cúbicos por segundo, hasta  $2,12 \times 1,50$  metros en el sexto, para un caudal de 2,300 metros cúbicos.

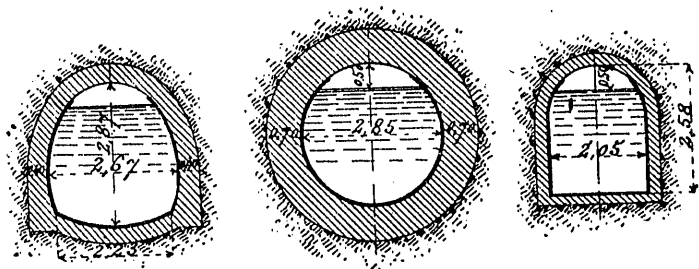
El trazado se ha estudiado de manera de reducir al minimum el número de sifones.

Las cañerías forzadas que parten del acueducto para alimentar depósitos colocados más abajo son en general de hormigón armado.

**ORBAS DE FÁBRICA.—Galerías.**—Los túneles ocupan el primer lugar entre las obras de fábrica. En los primeros 105,5 kilómetros del recorrido las galerías, en número de 38, tienen, en efecto, una longitud de 79,631 metros, o sea el 75 por 100 de la longitud.

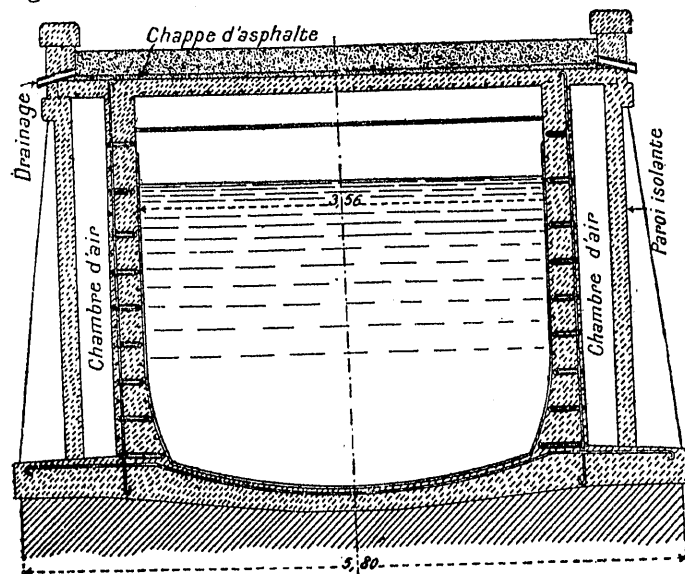
Dos de ellas tienen más de 15 kilómetros cada una y otras dos tienen, respectivamente, 7.380 y 8.456 metros. En el resto del acueducto son también numerosas las galerías; más allá de Gioia del Colle se cuentan todavía 43, de una longitud total de 24 kilómetros, próximamente, en un recorrido de 69 kilómetros.

La primera galería que se encuentra al partir de Caposele es la del Apenino, por la cual pasa el acueducto de una a otra vertiente. Tiene una longitud de 15.257 metros, una pendiente de 25 centímetros por kilómetro y una sección de 7 metros cuadra-

Figs. 2.<sup>a</sup> a 4.<sup>a</sup>

dos, próximamente, con una anchura de 2,67 metros y una altura de 2,87 (fig. 2.<sup>a</sup>), salvo al atravesar la arcilla, en donde la sección es circular, de 2,85 metros de diámetro (fig. 3.<sup>a</sup>). El revestimiento de la galería es generalmente de hormigón, de 40 centímetros de espesor, excepto en algunos puntos en que es de ladrillos. Al atravesar la arcilla el espesor es de 54 centímetros y llega hasta 80 en los terrenos menos resistentes.

La segunda galería, la más larga, es la llamada de las Murges. Su longitud es de 16,021 metros, con una pendiente regular de 40 centímetros por kilómetro y una sección de 5 metros cuadrados, próximamente. Desemboca en la meseta de las Murges enfrente de Castel del Monte. Está enteramente revestida de hormigón. El caudal máximo previsto es de 3,50 metros cúbicos

Fig. 5.<sup>a</sup>

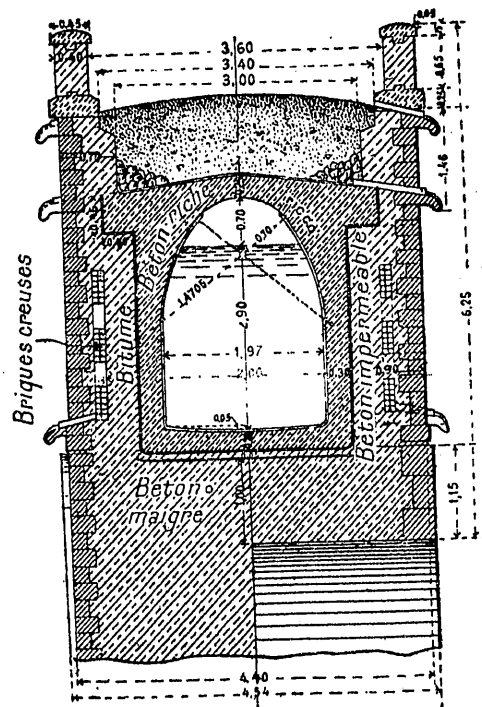
por segundo, con una sección bañada de 4,26 metros y una velocidad de 82 centímetros por segundo.

Las galerías Croce del Mónaco y Ginestra, que vienen en seguida, tienen, respectivamente, 7,380 y 8,454 metros de longitud, con una pendiente de 25 a 40 centímetros por kilómetro respectivamente. Se suceden casi sin intervalo, formando, por decirlo así, un solo túnel de cerca de 16 kilómetros de longitud. En la primera parte, en que la pendiente es de 0,25 por 1.000, la sección es de 7 metros cuadrados, y en la segunda parte, en donde la pendiente es de 0,40 por 1.000, la sección es de 6 metros cuadrados. El revestimiento es de piedras o ladrillos según los puntos.

**Puentes-canales.**—Los puentes-canales, en número de 93, constituyen también una de las partes más importantes de la

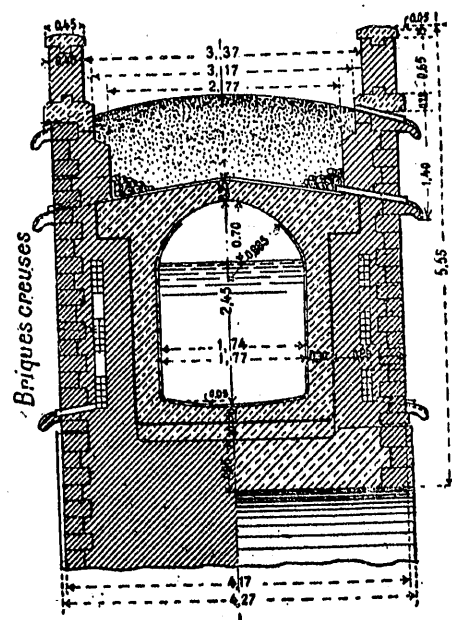
obra. Son en general de mampostería y están compuestos de bóvedas sucesivas de pequeña luz, soportadas por pilas muy robustas.

Entre los puentes más importantes se puede citar el construido sobre el río Atella de 417 metros de longitud total, con 33

Fig. 6.<sup>a</sup>

tramos, uno de ellos de 20 metros de luz neta, y los otros de 10 metros; el puente sobre el Bradano, de 210 metros de longitud y 32 metros de altura, con 14 tramos de 12 metros de luz neta; el puente del torrente Vonchia, de 148 metros de longitud y 12 metros de altura, con 10 tramos de 10 metros de luz; el puente canal sobre el Ofanto, con arcos de hormigón armado.

Se tomaron precauciones para reducir, en lo posible, el calentamiento del agua en la travesía de los puentes, durante los

Fig. 7.<sup>a</sup>

calores del verano. La cañería, propiamente dicha, en la que circula el agua, se hizo en cierto modo independiente del puente mismo, como lo muestran las figuras 5.<sup>a</sup> a 8.<sup>a</sup>; el puente puede así contraerse o dilatarse sin actuar sobre la galería. Esta está separada de la masa del puente por unos diágramas de ladrillos huecos, y lleva encima una capa de tierra que la protege contra los rayos solares.

(Continuara.)