

REVISTA DE OBRAS PUBLICAS

PUBLICACION TECNICA DEL CUERPO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

DIRECTOR

D. MANUEL MALUQUER Y SALVADOR

COLABORADORES

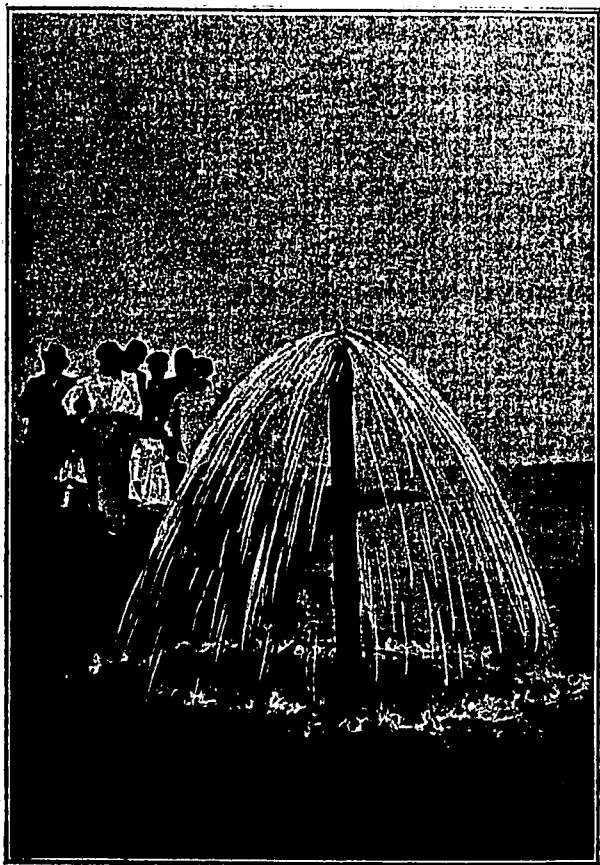
LOS INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

SE PUBLICA LOS JUEVES

Dirección y Administración: Plaza de Oriente, 6, primero derecha.

AGUAS ARTESIANAS EN TARRAGONA

Para el estudio de las fundaciones del puente sobre el Ebro que se va á construir cerca de Amposta (Tarragona), se efectuaron cuatro sondeos, dos en la orilla izquierda y dos en el centro del río. En todos ellos se empleó la cabria ordinaria y el torno movido á mano.



Uno de los pozos artesianos de la orilla del Ebro.

(De una fotografía remitida por D. José Carsí, dueño de la antigua casa constructora de pozos artesianos, establecida en Barcelona, y que ha ejecutado los que se mencionan en este artículo.)

En las perforaciones del centro del río hubo necesidad de dar á la instalación la inmovilidad indispensable para que se pudieran realizar los trabajos. Esto se consiguió construyendo una balsa de forma rectangular de 6 metros de largo por 5,50 de ancho, constituida por cuatro flotadores de madera de forma prismática, de metro y medio

cúbico de volumen cada uno; sobre los flotadores insistían piezas longitudinales y transversales, que los enlazaban entre sí; encima iba el piso de madera, convenientemente unido á estas piezas, arriostrándose todo para impedir su deformación.

Colocada la balsa con el lado mayor en dirección de la corriente, se consiguió fijarla invariablemente con seis cables sujetos al fondo del río por medio de anclas, cuatro desde los vértices del rectángulo en los planos verticales de sus diagonales y los dos restantes desde los lados mayores del mismo en el plano vertical del eje transversal.

Los terrenos atravesados con la sonda desde el fondo del río, á 67 metros de la orilla, fueron los siguientes:

	Metros.
Arena	12,50
Gravilla.....	1
Arcilla	4
Grava (capa acuifera).....	»
<i>Total</i>	<u>17,50</u>

Al llegar á los 17,50 metros, subió el agua artesiana, atravesando el río, que en aquel punto tenía una profundidad de 12 metros, y saltando por encima de su superficie, formando un hermoso surtidor que causó la admiración de todos los circunstantes al ver cómo un chorro líquido surgía espontáneamente entre las aguas del caudaloso río.

La capa acuifera está constituida por un banco de grava de gran espesor.

En las perforaciones de la orilla se llegó á la misma capa acuifera á los 30 metros desde el suelo, dando también agua de salto en abundancia; se perforaron 7,50 metros en la grava, sin alcanzar la capa impermeable inferior, lo cual indica que es mayor el espesor de la capa permeable, y como el caudal de los pozos artesianos es proporcional á dicho espesor, se trata indudablemente de una potente capa acuifera.

La circunstancia de que la capa permeable se haya encontrado en la orilla á 30 metros de profundidad y en el río á 17,50 metros se debe á que el terreno dentro de la corriente ha sido socavado por las aguas, formando el cauce que en el punto elegido tiene una profundidad de 12 metros, representando próximamente la diferencia entre las longitudes de los dos pozos considerados.

Á primera vista parece insignificante el hecho de surgir algunos litros por segundo de agua artesiana en un río que, como el Ebro, posee un caudal de muchos metros cúbicos durante el mismo tiempo. Sin embargo, esto tiene ó puede tener gran importancia si se tiene en cuenta que un alumbramiento artesiano no es un hecho aislado ni un fenómeno local, sino que es claro indicio de que en vasta extensión se obtendrán análogos alumbramientos, debiendo considerarse como caso particular de un fenómeno general, puesto que el agua que por él sale no nace en el sitio de la perforación, sino que procede de un inmenso depósito de enorme extensión, llegando, por debajo de tierra, desde los puntos más bajos de los valles hasta las bases de montañas más ó menos lejanas, en donde asoma á la superficie, formando la zona de absorción que recibe las aguas y las dirige á su interior.

Por eso, tales alumbramientos, que sin buscarlos se nos ofrecen espontáneamente desde el seno de la tierra, pueden ser un origen de riqueza para la región.

El terreno del suelo donde se han efectuado las perforaciones pertenece á la época cuaternaria en su período aluvial ó actual.

Aguas arriba, cerca de Tortosa, se construyeron también pozos que dieron agua ascendente ó artesiana, subiendo en algunos hasta quedar á medio metro de la superficie que corresponde igualmente á la época cuaternaria, pero en el período diluvial que rodea al aluvial de Amposta y que, por ser más antiguo, debe de estar inmediatamente debajo de él. Como los aluviones ó terrenos actuales tienen generalmente poco espesor, es muy probable que la capa acuifera de Amposta pertenezca también al período diluvial.

De todas maneras los terrenos diluviales de Amposta y los diluviales de Tortosa han dado aguas artesianas. Esto nos sirve de guía para determinar los sitios de la provincia de Tarragona donde, con posibilidad de acierto, podrían intentarse los alumbramientos.

Los resultados obtenidos en los sondeos mencionados tienen importancia extraordinaria por la riqueza que anuncian; habrá pueblos en la provincia que por este medio asegurarán su abastecimiento de agua potable, industrias que nacerán ó se desarrollarán con la seguridad de disponer del agua necesaria á los trabajos que requieren, comarcas que por faltarles el agua del cielo y la que circula sobre la tierra en corrientes muy distantes, condenadas á casi constante sequía, conseguirán así transformar sus secheros campos en terrenos de abundante producción.

Sin negar que los terrenos terciarios de esta provincia pudieran suministrar aguas artesianas, las perforaciones deben realizarse, por de pronto, en los de la época cuaternaria del valle del Ebro, que son los siguientes: una zona muy ancha en la margen derecha, desde la montaña de los pueblos de Tortosa en los llanos de Aldover hasta la Galea, con una estrecha banda en la margen izquierda; esta zona se ensancha en Amposta hasta el mar ocupando todo el delta del río; otra zona al Norte de la que antecede desde el pueblo de Garcíá hasta Miravet y Ginestar con dos brazos, uno por la izquierda del Ebro que se extiende hasta el Plá de Burgá, y otro por la derecha desde Miravet hasta las cercanías del Pinell, quedando incluidos en ella, además de los pueblos citados, los de Benisanet, Mora de Ebro y Mora Nueva.

Los terrenos cuaternarios de las diferentes cuencas y

del litoral de esta provincia son de análoga naturaleza; se han formado al mismo tiempo, de idéntica manera y han experimentado iguales transformaciones, por lo cual la alternancia de capas permeables é impermeables, necesaria para la existencia de las aguas artesianas, debe verificarse en todos ellos.

Por consiguiente podrían también intentarse los alumbramientos, con esperanzas de éxito, en el importante depósito cuaternario del campo de Reus y Tarragona, que desde la cuenca del río Francolí se extiende hasta la riera ó rambla de Riudecañas, llegando al mar, y por el Norte, más allá del pueblo de Valls, y en la banda cuaternaria del litoral, desde Cunet á Altafulla, con un ancho de tres kilómetros próximamente.

Ya se trate de servicios particulares, ya de servicios públicos correspondientes á los Ayuntamientos, á las Diputaciones ó al Estado, en los sitios donde las lluvias sean escasas, los ríos y demás corrientes superficiales estén demasiado lejos, no existan manantiales y los pozos ordinarios ó galerías subterráneas no suministren el agua necesaria, hay que tratar de conseguir este elemento tan esencial á nuestra vida, cueste lo que cueste, pudiendo suceder muchas veces que la solución más fácil y económica nos la den los alumbramientos artesianos.

JOSÉ MESA Y RAMOS.

LABORATORIO CENTRAL

para ensayo de materiales de la Escuela de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos (1)

Durante el curso 1909-10 se han hecho las instalaciones siguientes:

Una batería de acumuladores constituida por 500 elementos «Tudor» del modelo L á $\frac{1}{4}$, con los aparatos necesarios para su carga y para tomar de ella la diferencia de potencial correspondiente al número de elementos en serie que convenga.

Una batería de acumuladores constituida por cuatro elementos «Tudor» del modelo L 36, con los aparatos necesarios para su carga y para tomar de ella hasta 1.600 amperios con 8 voltios.

Cuatro elementos «Tudor» del modelo E 3 para ampliar hasta 60 el número de los que constituyen la batería antigua.

Un cuadro de mármol con las resistencias y aparatos necesarios para poder tomar de esta última batería 90 amperios con 20 voltios.

Se han adquirido los aparatos siguientes:

Un ixómetro de Barbey.

Un amperímetro, patrón «Weston», con el que se pueden medir hasta 1.000 amperios.

Un voltímetro, patrón «Weston», con el que se pueden medir hasta 1.500 voltios.

Una resistencia, patrón de 0,01 ohmios, para 15 amperios en baño de petróleo.

Una resistencia patrón de 0,01 ohmios para 60 amperios en baño de petróleo.

(1) Del último Anuario de la Escuela, que se acaba de repartir.