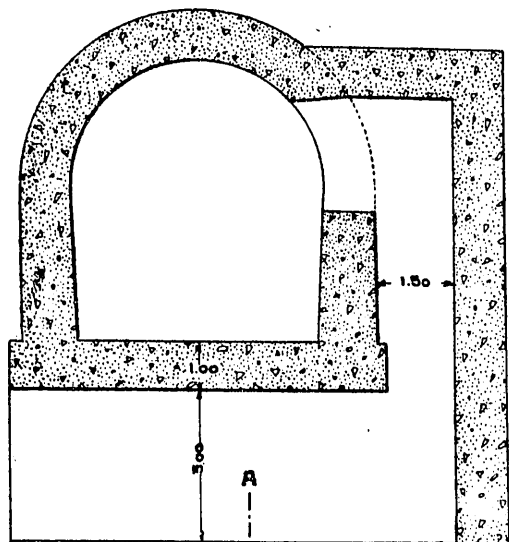


solera. Los muretes de hormigón, de 1,50 m de espesor por 3 m de altura, constituyen, en 5 m de longitud, los apoyos de un puente de cinco tramos conti-



SECCIÓN A.

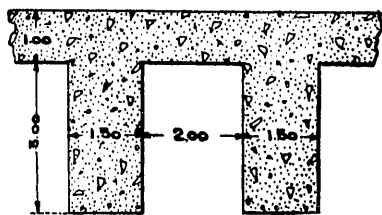


Fig. 16 Disposición del revestimiento del túnel entre las progresivas 1780 y 1880

nuos de 10 m, y son fácilmente visitables de modo que puedan recalzarse o reconstruirse en caso de un asiento en la zona de bloques en que se apoyan. Los yesos, entre las progresivas de 590 y 1700, se revestirán con sillarejo (fig. 17), pues han resistido sin entibación alguna no sólo la galería de avance, sino el ensanchamiento, cuya sección es un semicírculo de

6,40 m de radio. Esta última solución, cuyo coste aproximado es de 1 200 000 pesetas, es la más indicada, pues si bien es fácil que fuera suficiente la segunda y mucho más económica desde luego (400 000 pesetas), determinaría continuas zozobras en la conservación y explotación.

Por lo expuesto creo que la perforación del túnel de Porta es de las más difíciles obras de ingeniería; la visita actual a las cuevas y sus galerías resulta im-

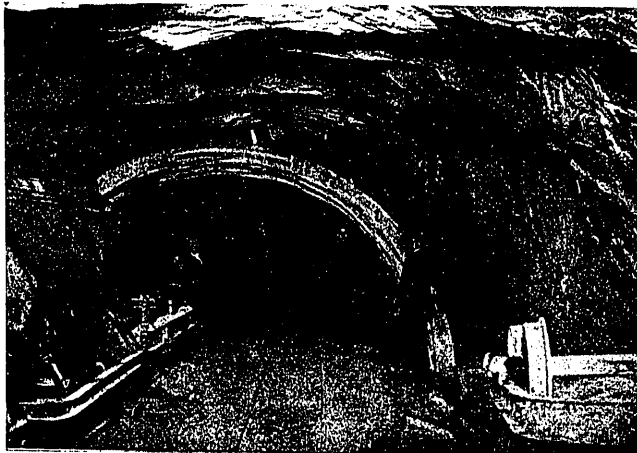


Fig. 17.ª Revestimiento de sillarejo para los yesos entre las progresivas 590 y 1700.

ponente, pues no sin cierto temor se puede discurrir casi arrastrándose por ellas, y siempre con el riesgo de quedar enterrado en vida. Ciertamente en muchas circunstancias, también en las carreras civiles hay que afrontar peligros de inminente riesgo en el cumplimiento del deber; todo el personal de la Sección, sin vacilación alguna, labora con entusiasmo y sin retroceder ante la diaria amenaza de los desprendimientos, ofrendando su actividad y vida en aras de los beneficios que ha de reportar a la Nación la apertura de nuevas líneas férreas. ¡Sólo sería de desear que la recompensa del personal llegase a correr parejas con sus continuos sacrificios!

José María FÚSTER

Sumideros de las vías públicas

Un accesorio muy importante en una red de alcantarillado es el sumidero. Su importancia se hace bien patente por la infinidad de modelos, más o menos ingeniosos, que se han ideado y hasta por las complicaciones que en ellos se han ido introduciendo a través del tiempo, para procurar que satisfagan a todas las necesidades de los servicios para los que se preparan.

Es cierto que no existe un criterio único en cuanto se refiere al modo de ventilar la red del alcantarillado, pues mientras algunos higienistas consideran necesaria la libre comunicación de la alcantarilla con el ambiente exterior por las bocas de todos los sumideros, otros juzgan que esta comunicación debe establecerse sólo en lugares adecuados, siendo los criterios, a veces, consecuencia de las vías de desagüe y de los caudales que circulan por las alcantarillas. Hay ma-

yor uniformidad de criterio respecto a la necesidad de evitar la entrada de materias sólidas en la red de desagüe, porque éstas son difíciles de ser conducidas, absorben una parte de la fuerza viva de las aguas y, disminuyendo la velocidad de su marcha, pueden provocar descomposiciones dentro de la propia ciudad, con lo que se convertiría un elemento sanitario en algo infeccioso.

Una buena parte de este problema de la ventilación y del arrastre se soluciona con descargas periódicas de agua, cuando están bien establecidas, pues la fuerza viva del líquido arrastra las materias que, de otra suerte, se adherirían al fondo y paredes, y, además, lavan las alcantarillas. El distinto caudal de aguas negras que circula en las diversas horas del día deja expuesta al aire una parte de la sección de desagüe, y

de no existir los lavados periódicos, estas zonas se encontrarían en condiciones inmejorables de temperatura y de humedad para que comenzara en ellas la putrefacción de la materia orgánica. Esto no obstante, las descargas periódicas, aunque mejoran el problema, no lo solucionan completamente.

El más primitivo, y, desde luego, el más sencillo de los modelos de sumideros, y que todavía se utiliza, es el que establece la libre comunicación de la red general del alcantarillado con el ambiente exterior, sin elemento intermedio alguno. Este tipo debe ser únicamente utilizado cuando existen condiciones muy favorables del relieve del terreno; su establecimiento supone bastante agua de circulación y unos pavimentos que produzcan escasa cantidad de polvo y lodo, para que la circulación de esas pocas materias sea fácil. Supone, asimismo, ese sistema que la boca del sumidero sea de entrada del aire ambiente y que la ventilación se haga por ella.

Esta hipótesis circulatoria del aire es imposible suceda en todo momento por infinidad de causas, pues la dirección de las corrientes depende de las estaciones del año, de las diversas horas del día; todo ello muy acentuado en las alcantarillas no visitables, por influir notoriamente el caudal de agua que conduce y que pudiera llegar, cubriendo toda la sección, a ser un émbolo hidráulico que arrastre el aire, y, comprimiéndolo, le obligue a salir por las vías de menor resistencia, que muy fácilmente pueden ser los sumideros.

Posteriormente a ese tipo de sumidero, o de absorbadero, como lo designan en Madrid, se han creado otros, provistos de cajas de barro, que recogen las materias sólidas, más densas que el agua, pero siguiendo con libre comunicación gaseosa, disposición adoptada en la pulquérrima ciudad de Dresde. Con esa disposición no se evita ni el aislamiento del ambiente exterior con la alcantarilla, cuando se estime necesario, ni el paso de las materias flotantes.

Ya luego vienen los diversos medios de obturación de las comunicaciones, pasando por tipos, como el que recomienda el Sr. Besaut, ingeniero sanitario de París, que propone un sistema de rejillas para separar las materias sólidas de las líquidas. Entre los sistemas de oclusión hidráulica recordemos los modelos de Crooker, Duchet, Nurston, Fumer y otros, que lo realizan mediante soluciones, todas costosas, y que, además, no son adaptables a todos los casos.

A título de curiosidad exclusivamente, recordemos el obturador Langlet, de cubeta basculante.

Entendemos que un sumidero perfecto, de aplicación general, debe estar de tal manera dispuesto, que permita establecer a voluntad la comunicación o el aislamiento del ambiente exterior con la alcantarilla, y que esto se haga por una sencilla maniobra; debe evitar la entrada en la red de evacuación de los cuerpos flotantes o densos que molesten la libre circulación de las aguas residuarias; que sea sencillo de construcción; de reducido coste; que las reparaciones y maniobras de todo género sean fáciles; que sean de obstrucción difícil, y, en cambio, de fácil limpieza; y, por último, que se puedan aplicar a los sumideros existentes, sin gran modificación de los mismos.

El factor precio es un elemento que hay que tener muy presente porque los sumideros se cuentan por millares en las ciudades de alguna extensión, y tiene, por consiguiente, una importancia muy grande en el presupuesto general.

Teniendo muy a la vista todas esas condiciones he proyectado un modelo, que estimo las reúne, y se va colocando con éxito en el alcantarillado que se está realizando por el Ayuntamiento de Málaga, y para cuyo servicio lo he proyectado.

El obturador se reduce a dos tubos de ramas desiguales, cruzados ortogonalmente, provistos en sus ramas cortas de dos tapas (1) y (2). La (1), cuando se considere conveniente, puede ser sustituida por un tubo abierto, de la forma indicada en el dibujo.

La cámara de barro es, sencillamente, un cilin-

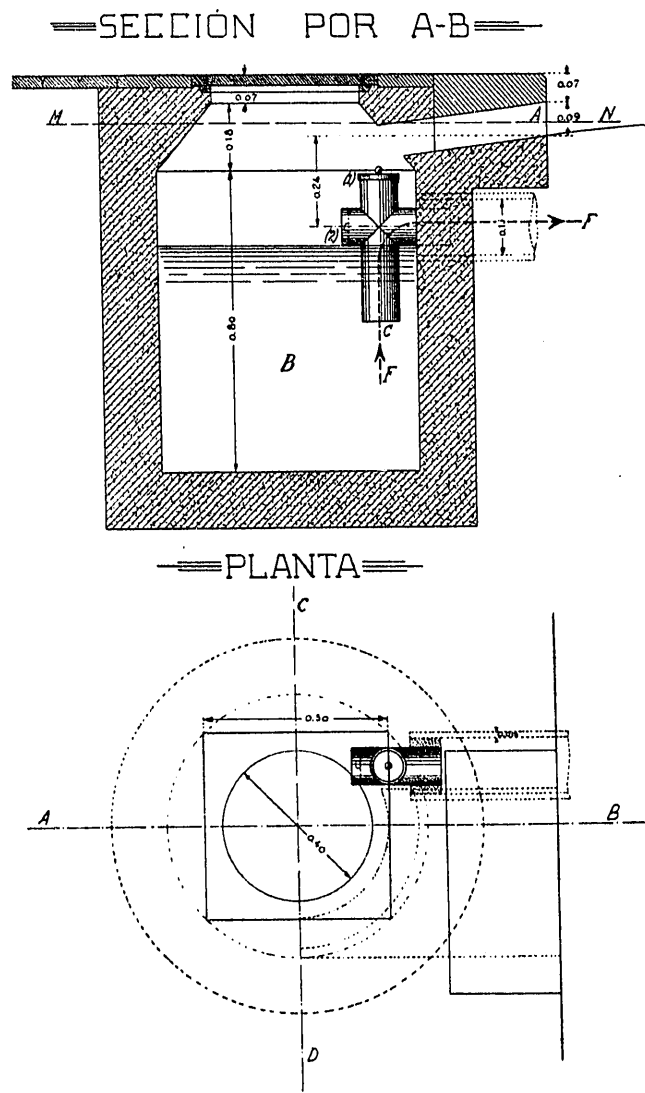


Fig. 1.ª

dro que en su parte superior se abocina para disminuir las dimensiones de la tapa de acceso a la cámara. En Málaga se construye el sumidero de hormigón de 300 kg de cemento; la boquilla es de sillería y la tapa es de hierro fundido, más económica, manejable y duradera que la que resultaría de realizarla con hormigón armado.

Cuando el obturador se halla con las dos tapas, o sea en la disposición que se ve en la figura 1.ª, el aislamiento de la alcantarilla respecto al exterior es completo, pues lo realiza una masa de agua cerrando la boca inferior del ramal vertical.

Las materias sólidas y líquidas que circulan por la vía pública entran por la boca A, caen a la cámara B, en cuyo fondo se depositan los elementos más

densos y flotan en el agua los más ligeros. El agua, con lo que lleve en suspensión, sigue la trayectoria F, F .

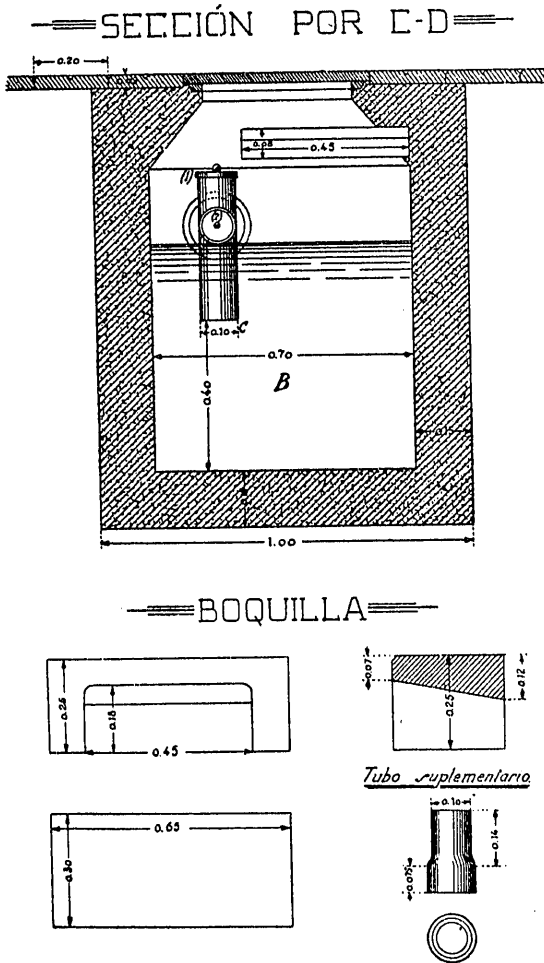


Fig. 2.ª

Cuando, por aglomeración imprevista o por abandono del servicio, se acumule basura en la cámara de barro, llegando a taponar la boca C , el agua no

podría tener salida y se anunciaría apareciendo en la cuneta de la vía pública. Llegado ese caso, basta levantar la tapa (1) para que el agua desaparezca por la parte superior del obturador, dejando instantáneamente limpia la calle y en condiciones para que el encargado de la limpieza pueda recoger sin precipitación lo sedimentado en la cámara de barro.

Cuando se juzgue conveniente establecer la libre comunicación de la alcantarilla con el exterior (sea temporal, sea definitivamente), se sustituye la tapa (1) por el tubo suplementario (fig. 2.ª), y seguirán de este modo reteniéndose en la cámara los cuerpos densos y los flotantes que a ella puedan llegar.

El tubo suplementario es absolutamente necesario cuando se suprime la tapa (1), porque sin él no se acusaría la obstrucción, por atasco de basura de la boca C , ya que el agua iría a la alcantarilla, con todos los cuerpos flotantes, por la boca (1), y es conveniente en todo momento conocer la situación de los servicios.

Al establecer la red del alcantarillado conviene colocar los obturadores con sus tapas y, una vez en servicio normal, deben hacerse las comprobaciones necesarias de las direcciones del aire sin la tapa (1), para ver si puede ser sustituida por el tubo suplementario. Esta sustitución debe hacerse en los casos favorables, pues contribuye a la ventilación de la alcantarilla, que es muy conveniente.

La tapa (2) sirve de registro de limpiezas de la acometida.

Concíbese que las dimensiones de la caja de barro deben tener relación con los anchos de las vías, con la policía de las mismas, con la separación de los absorbaderos, con la atención que el personal les preste, y cualquiera de las soluciones de limpieza de ellas por medio de aire comprimido, por absorción, con ayuda de cubetas intercambiables, etc., puede, sin dificultad, adaptarse con el obturador descrito, cuyo pequeño coste, su sencillez y—¿por qué no decirlo?—la muy buena acogida que le ha dispensado mi ilustre jefe, D. José Bores y Romero, me han animado a escribir estas líneas, por si son útiles en los servicios de algunos de mis compañeros.

Francisco SARASOLA
Ingeniero de C. y C. y

Jubilaciones y Escalafones

Un rato de fantasía

Después de haber molestado a los lectores de la REVISTA (1) con las líneas publicadas sobre «Jubilaciones» y «Escalafones», parecía obligado exponer algunas curiosidades sobre variantes más o menos teóricas, y quizás fantásticas, y como corolario forzoso de aquellos datos, mediante los que, en definitiva, se quiso evidenciar la próxima situación de funcionamiento anormal de las categorías superiores, empujando por el Consejo de Obras públicas y extendiéndose hasta los jefes y subalternos, los primeros

por el paso rápido de los últimos años y los últimos por sus retiros prematuros del servicio.

Pensaba yo que cabía aminorar dichos inconvenientes sin ampliaciones de la escala activa y sin recargo de las clases pasivas, a las que, después de todo, contribuimos mediante el descuento de los haberes de todas clases, para formar el capital e intereses correspondientes a la futura percepción de tales derechos pasivos, y se juzgaba también oportuno prever el remedio antes de entrar en las fases en que los inconvenientes resulten agravados; pero, en vista de que se acordó el *statu quo*, tenía pensado retirar cualquier proyecto de alteración del mismo,

(1) Véase el número 2 442, de 1.º de diciembre de 1925, página 561.