

# Alcantarillado de Madrid

por JOSÉ PAZ MAROTO, Ingeniero de Caminos.

LA evolución del alcantarillado madrileño es un ejemplo típico de la influencia que la técnica del Ingeniero tiene, desde su aparición, en la transformación de los servicios urbanos de las ciudades.

No hemos de remontarnos, para ello, a la época del "Madrid, castillo famoso", aunque, a juzgar por algunos hallazgos de secciones de tajeas o galerías (de cuya existencia no se tiene ningún dato, y con las que nos tropezamos de vez en cuando al ejecutar obras en el subsuelo), hay que suponer que tanto el Alcázar como los barrios circundantes al mismo tuvieron ya esbozos de galerías para dar salida a las aguas residuales y de lluvia.

Pero empecemos la historia en los tiempos del Madrid de Carlos III y época subsiguiente, en la que empieza a dotarse a ciertas calles de la ciudad de secciones construídas, naturalmente, con arreglo a la técnica de entonces y materiales pétreos, con solera de losa y con hastiales y bóvedas de igual material.

Las figuras 1.<sup>a</sup> y 2.<sup>a</sup> son tipos representativos de estas secciones, cuya construcción, lógicamente, corrió a cargo de los únicos técnicos constructores que entonces existieron: los Arquitectos y Maestros de obra.

En esta época se acometieron ya algunos colec-

tores de dimensiones atrevidas, tales como el antiguo colector de los barrios bajos de Madrid, cuya sección se indica en la figura 3.<sup>a</sup>.

Naturalmente que el desarrollo de este alcanta-

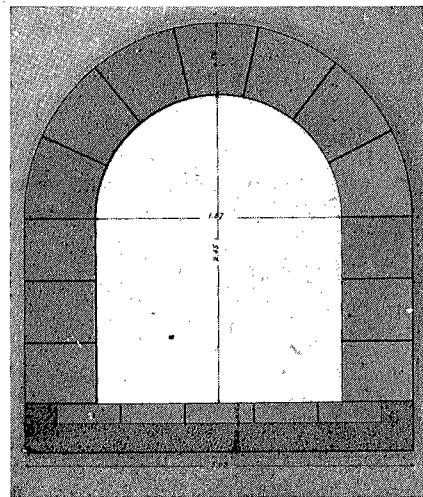
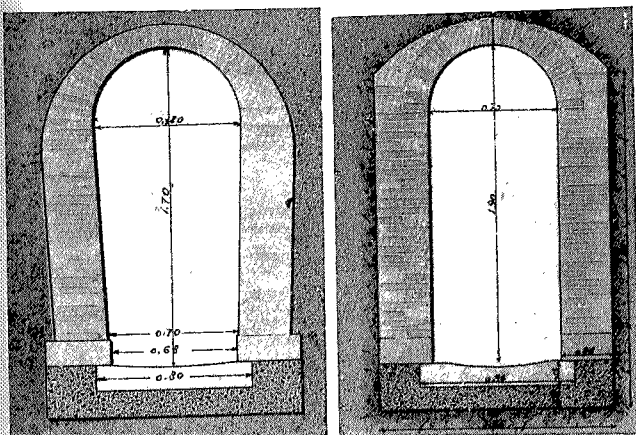


Figura 3.<sup>a</sup>.

rillado fué muy deficiente hasta que Madrid no dió "el estirón", merced a la obra más importante y que nunca agradecerá bastante: el abastecimiento de aguas que llevó a cabo, a mediados del siglo pasado, el Estado, por medio de los notables Ingenieros de Caminos que lo tomaron a su cargo y que rigieron, desde el primer momento, el Canal de Isabel II.

Estos Ingenieros preclaros se dieron cuenta de la justicia de la clásica frase de "antes de entrar, dejen salir", y ya construyeron varios kilómetros de alcantarillado, en el casco interior de Madrid, con secciones visitables con bóveda de ladrillo y solera de losa.

Esta red de alcantarillado, que cuenta en su haber algunas secciones un poco especiales, como son la de la calle de los Reyes (que puede apreciarse en la figura 4.<sup>a</sup>) y la de la calle de Segovia, también reseñada en la figura 5.<sup>a</sup>, funciona en la ac-



Figuras 1.<sup>a</sup> y 2.<sup>a</sup>.

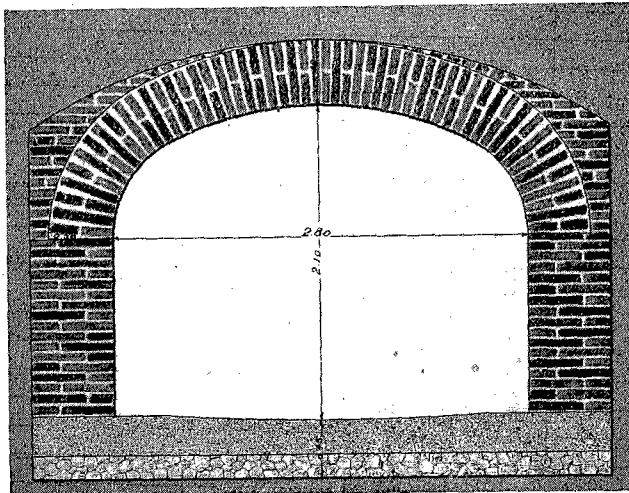


Figura 4.ª

tualidad; y aunque en algunos sectores resulta ligeramente insuficiente para lluvias extraordinarias; y aunque, naturalmente, está siendo objeto de revisión y reparación por nosotros, para atender los fallos inevitables en toda obra, puede parangonarse con los alcantarillados del resto de Europa construídos por aquellas fechas.

Incluso tiene un pequeño alarde de magnitud

en el colector antiguo de Atocha (fig. 6.ª), dentro de cuya sección puede alojarse cómodamente una antigua diligencia de viaje.

Pero Madrid siguió creciendo; y como "el traje sanitario" hecho por el Canal se le quedó estrecho; y, como ha pasado siempre, pasa ahora, y pasará, que este crecimiento de Madrid (reflejo del aumento de potencialidad del país) no puede atenderse exclusivamente con los recursos ordinarios de una Corporación, llegó un momento en que el Estado se dió cuenta de la necesidad de prestar esta ayuda económica y técnica, y con la Ley de 13 de agosto de 1908 dió el empujón decisivo, en forma de subvención del 50 por 100, para las obras de saneamiento del subsuelo de Madrid y canalización del Manzanares.

Aunque el proyecto fué presentado por la Corporación, en su estudio intervinieron con todo acierto los Ingenieros de Obras Públicas, que no solamente inspeccionaban la realización de las obras de treinta y dos cuencas, con presupuesto de cuarenta millones de pesetas, que fueron aprobados por Reales ordenes de 12 y 16 de septiembre de 1910, sino que tomaron a su cargo íntegramente la construcción de los colectores de las zonas bajas del río Manzanares.

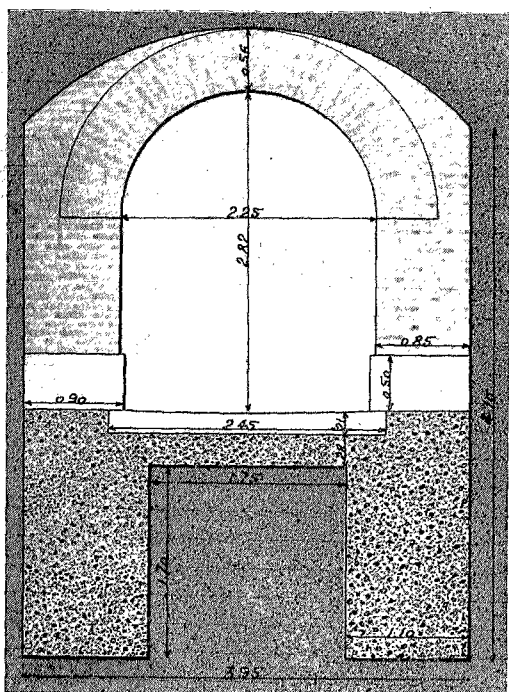


Figura 5.ª

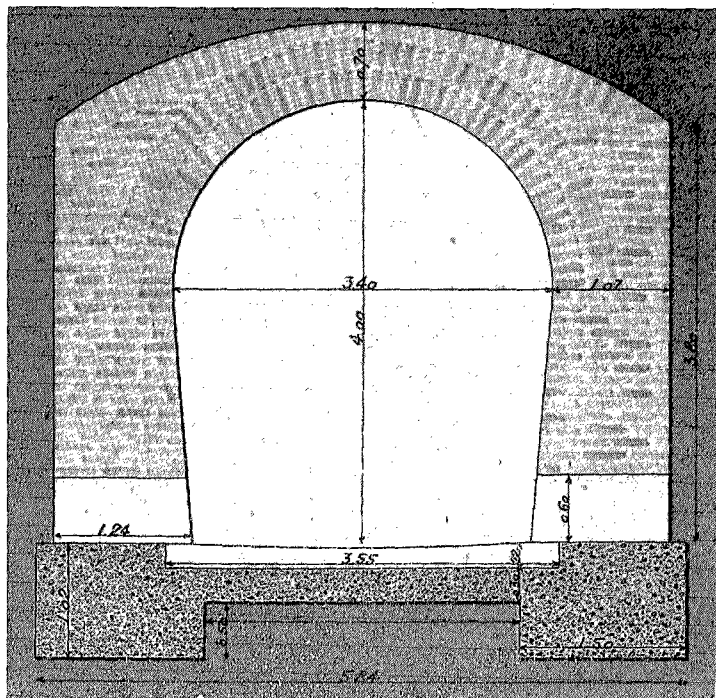


Figura 6.ª

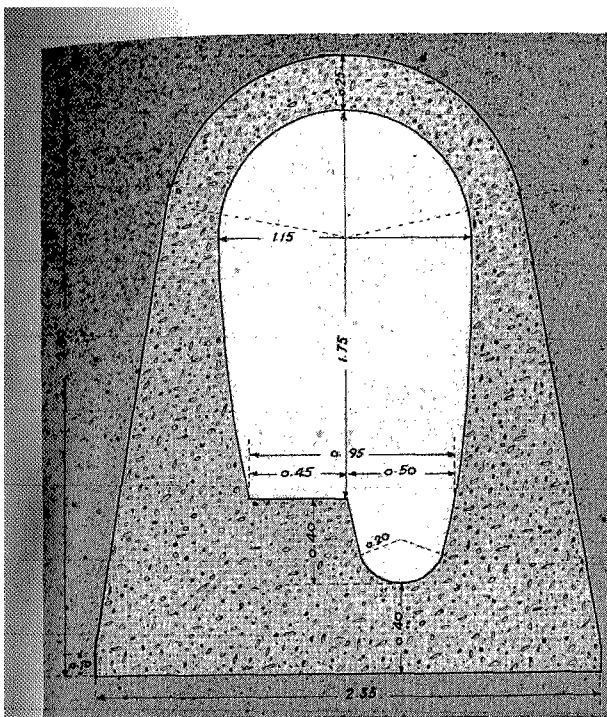


Figura 7.ª

Estas obras estaban ligadas íntimamente con la canalización de dicho río, y fueron, como decimos, construídas íntegramente por los Ingenieros del Ministerio de Fomento de entonces, entre los que no resisto la tentación de destacar, por la autoridad de su persona, a nuestro malogrado don Eduardo Fungairiño, que rigió aquel Servicio du-

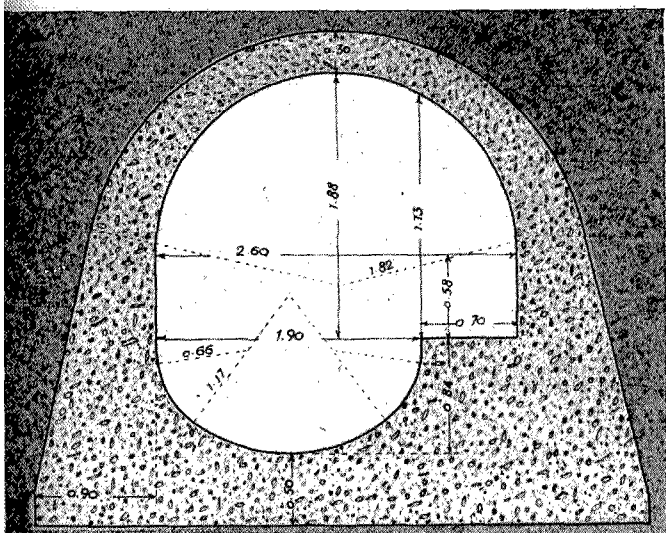


Figura 8.ª

rante muchos años y pasó luego a regir, asimismo, el Canal de Isabel II.

Los colectores construídos en una y otra margen, cuyas secciones indican las figuras: 7.ª, correspondiente al de la derecha, y 8.ª, al de la izquierda, dicen bien a las claras el acierto de aquellos Ingenieros en el dimensionamiento y construcción de dichos colectores.

Cierto que el crecimiento normal de Madrid, determinando la aportación de aguas de otras cuencas posteriormente, ha hecho ya insuficientes estos colectores y obliga a pensar en su complemento

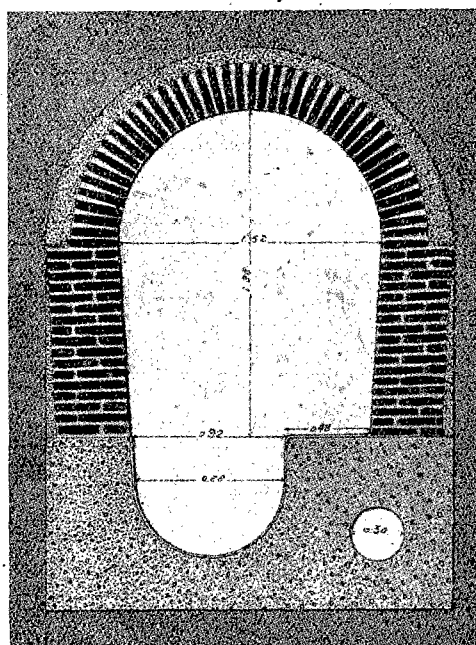


Figura 9.ª

o en soluciones de vertido directo al río, previas las depuraciones que sean convenientes.

Naturalmente que las características de estos colectores son ya de tipo moderno y con el empleo de los materiales adecuados, como son hormigón y ladrillo.

La tendencia a la forma oval, que reúne las mejores características hidráulicas y mecánicas; y la tendencia a dotarlas de andenes, tales como el que indica la figura 9.ª, en cuanto las alcantarillas tienen ya importancia, es manifiesta; poniéndose, con ello, a la altura de las modernas canalizaciones del extranjero.

Esta red de saneamiento del subsuelo fué con-

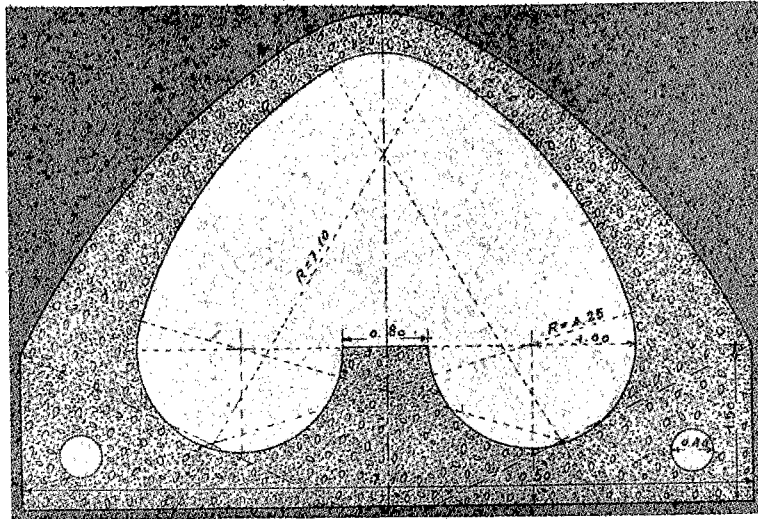


Figura 10.

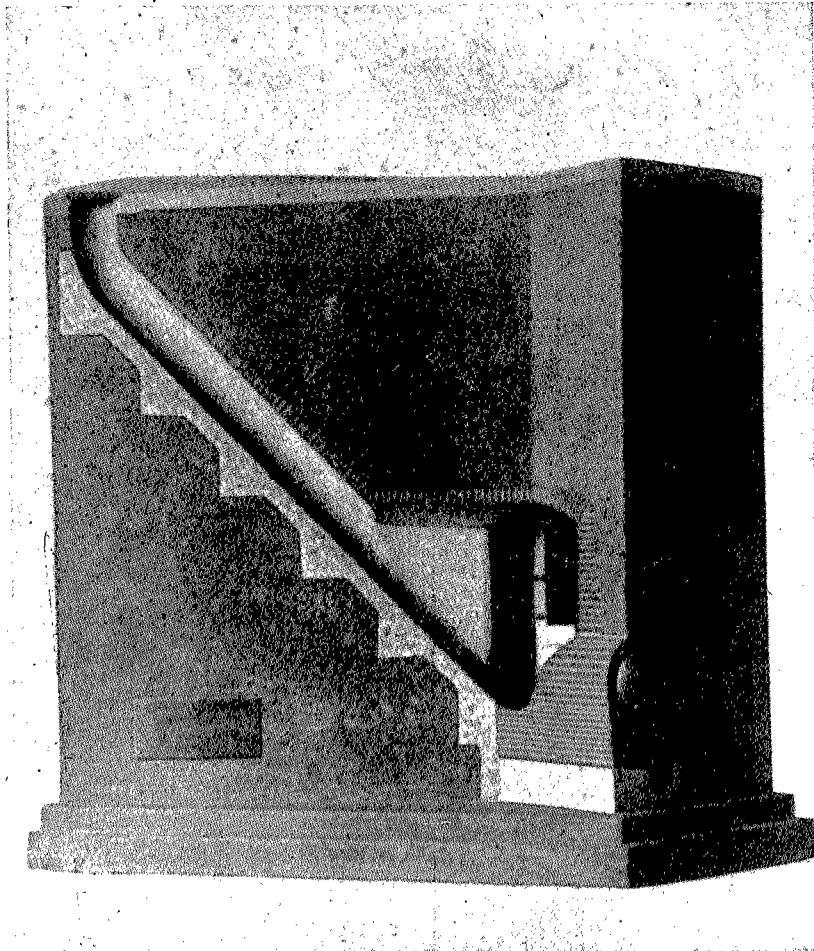


Figura 11.

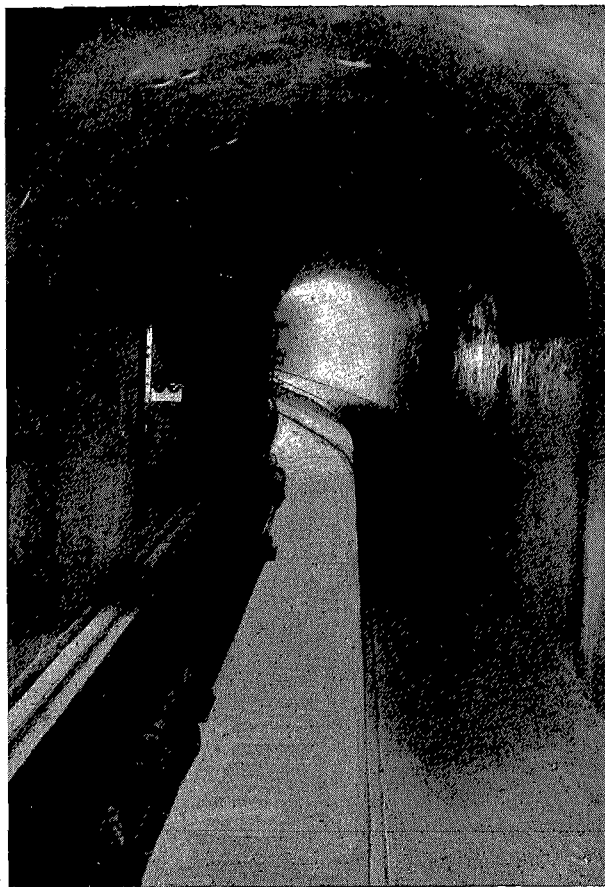
tinuada por otra, acometida por el Ayuntamiento, sin ayuda del Estado, con la denominación de Saneamiento de Barrios Extremos, en la cual, claramente la influencia de los Ingenieros de Caminos y de sus métodos constructivos fué evidente, pues se respetaron tipos de secciones y sistema y materiales de construcción empleados en la red anterior.

A esta última época, posterior a la pasada guerra, pertenecen secciones de colectores tan interesantes como la del Abroñigal, figura 10, que no tienen nada que envidiar a las de las poblaciones que presumen de buen alcantarillado.

Hoy día, Madrid, con sus 180 kilómetros, en números redondos, de alcantarillado antiguo y sus 300 de moderno, posee una red de canalizaciones visitables, completadas (en algunos núcleos residenciales) con pequeños polígonos de alcantarillado tubular, que le hace sentirse orgulloso de su servicio de evacuación.

En el año 1935, nuevamente los Ingenieros de Caminos, esta vez pobremente representados por mí, han de hacerse cargo de los Servicios de Saneamiento, comenzando ya, entonces, a preparar un plan de modernización del alcantarillado viejo.

La pasada guerra civil truncó este trabajo, que ha sido reanudado con todo ímpetu en 1939; y esta vez, asistido ya de la inestimable ayuda de compañeros como D. Carlos María Briñis, D. An-



Galería de servicios en el Paseo de Onésimo Redondo.

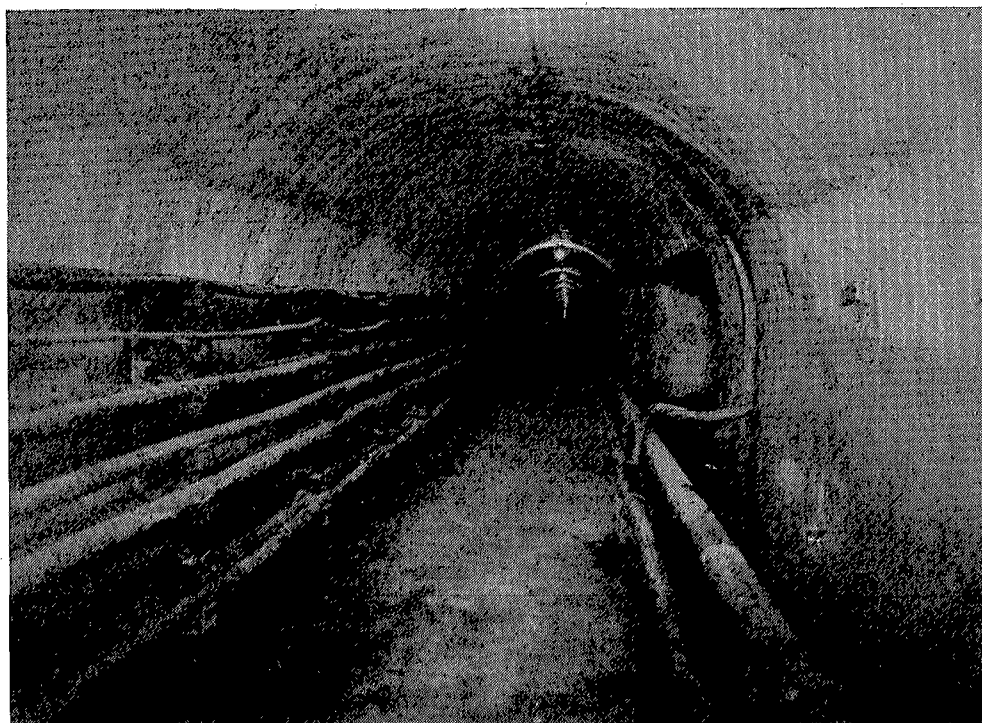


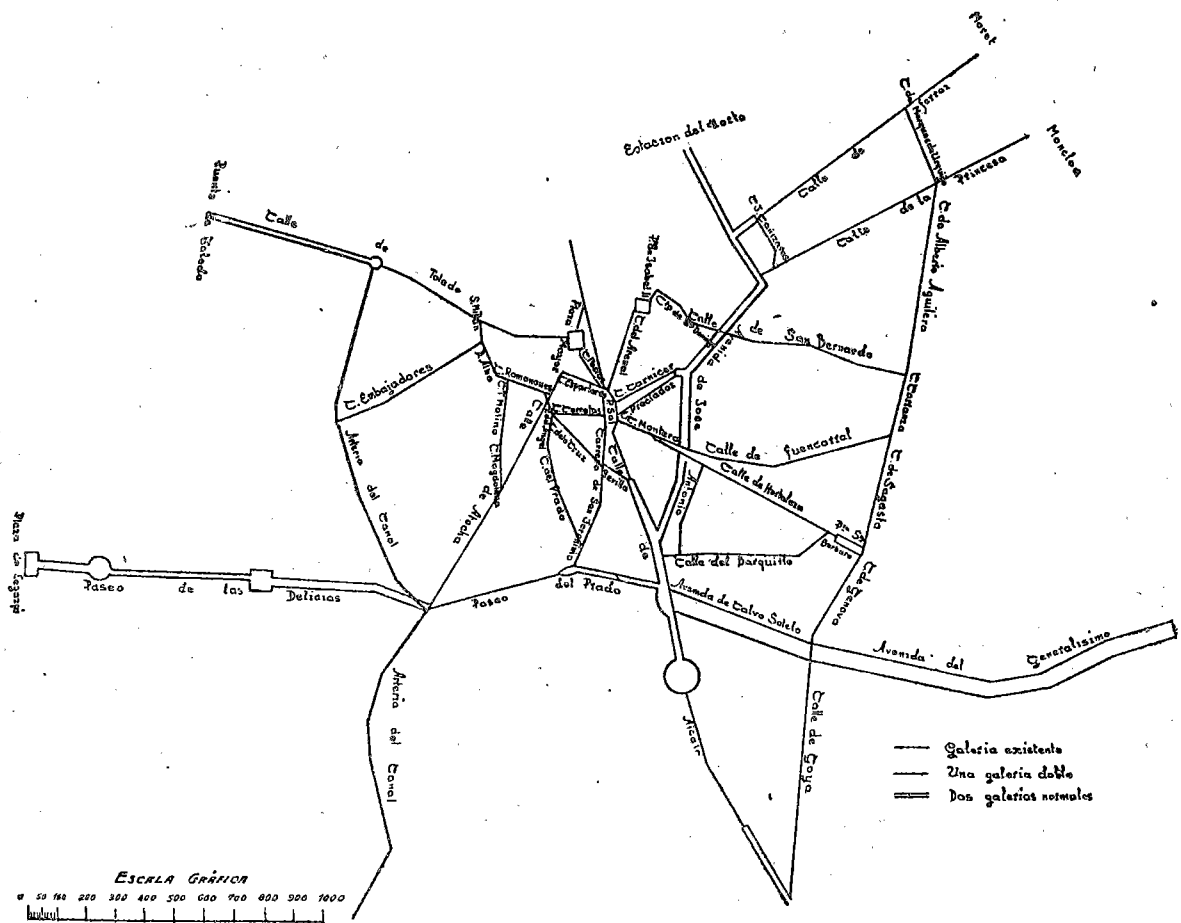
Figura 12. — Galería de Bárbara de Braganza, en servicio.

tonio Valcárcel y, recientemente, D. Santiago del Olmo.

La labor de reparación de hundimientos de colectores y averías de guerra, ha sido tan intensa como oscura e ingrata; y en estos momentos está en pleno desarrollo el trabajo de transformación del alcantarillado antiguo, mediante obras de enlace de colectores, transformación de absorbedores, dotación de registros, etc.; merced a lo cual, y si

e intensidad de las nevadas), y a Madrid, incontables trastornos e incomodidades.

Claro que, como detalle pintoresco, diré que el éxito de estos traganieves, como en los anuncios de teatro pagados, "ha asombrado a la misma Empresa", pues desde que construimos el primero en la Puerta del Sol, esquina a la calle de Carretas, con idea de ver prácticamente sus resultados y el funcionamiento del efecto del chorro de agua para



las dificultades de materiales y restricciones desaparecen, en un plazo de dos o tres años quedará transformado y modernizado todo el alcantarillado.

Un detalle interesante, y que merece citarse, es la construcción de absorbedores especiales denominados traganieves, cuyo detalle puede verse en la figura 11, contruidos con la idea de reducir al mínimo los transportes de montones de nieve y la costosísima operación de su evacuación en camiones, que todos los años viene costando al Municipio, del orden de 200 000 pesetas (según el número

disolver la nieve, no ha vuelto a nevar en Madrid.

Ante este éxito, hemos seguido muy tímidamente la ejecución de estos traganieves, por temor a desatar las iras de los "hidráulicos" y de los "agricultores".

Pero si la labor de saneamiento del subsuelo, en cuanto a evacuación de aguas residuales se refiere, está en Madrid prácticamente resuelta, si consideramos exclusivamente lo que es hoy día su término municipal, no lo está, ni mucho menos, en lo que excede del mismo.

Las zonas periféricas, pertenecientes a otros términos municipales distintos del de la capital, constituyen una cintura de malos ejemplos de urbanización y de imágenes fieles de abandono urbanista, que están pidiendo, muda pero elocuentemente, que se les sitúe en condiciones dignas de vida.

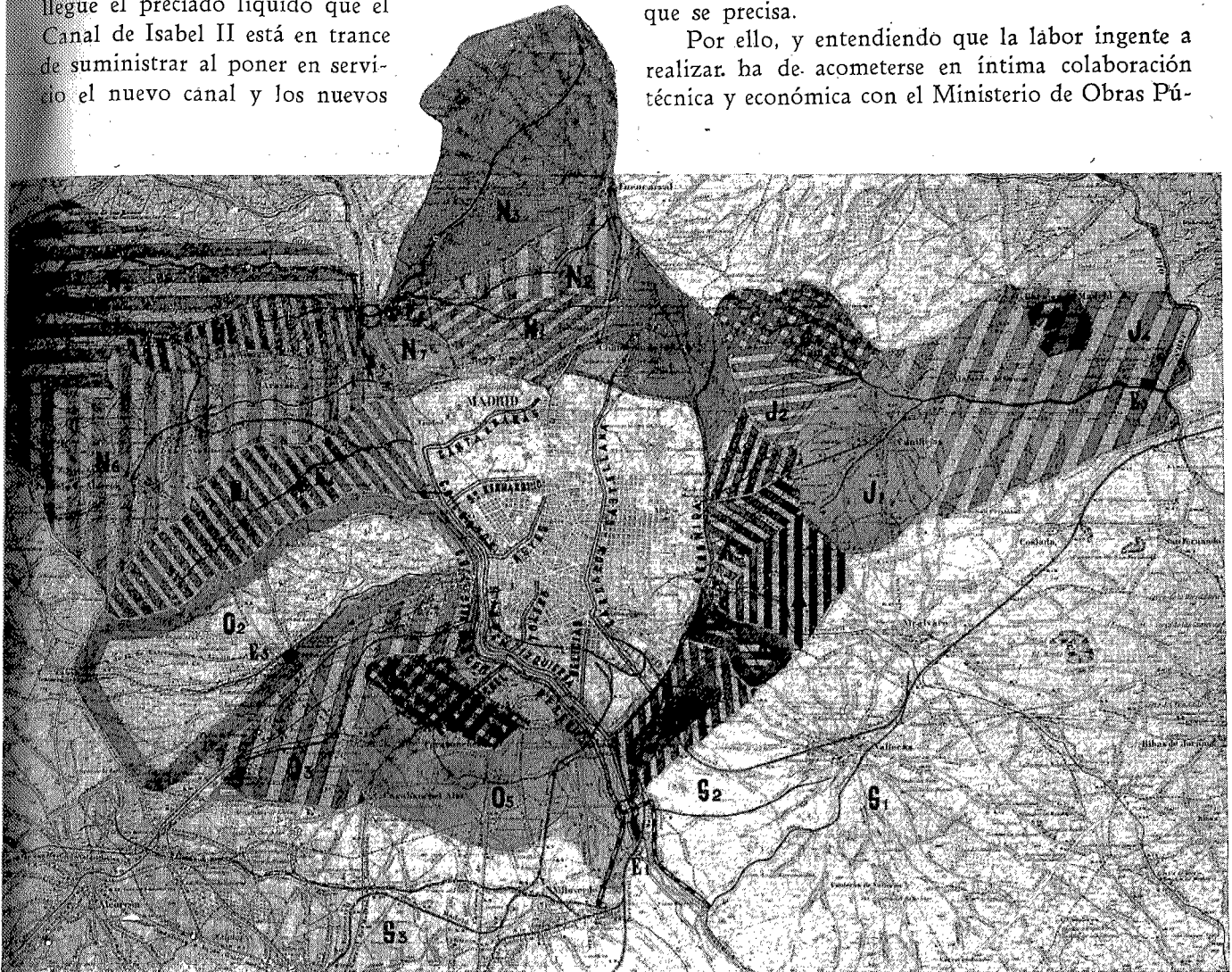
Y ante esto, nadie duda ya, hoy día, que el abastecimiento de aguas, con el saneamiento, constituyen lo más fundamental de estas condiciones de vida.

Por ello esperan, "como agua en mayo", que les llegue el preciado líquido que el Canal de Isabel II está en trance de suministrar al poner en servicio el nuevo canal y los nuevos

depósitos de: Chamartín (ya en explotación), Hortaleza y Vallecas; y al propio tiempo, con lenguaje también imperceptible, pero real, están parodiando la famosa frase, tan popular en el "Metro", de "antes de entrar, dejen salir". Es decir: están pidiendo que se acometa la red de colectores principales que sirvan de base a los alcantarillados de dichas zonas.

Una de las características de nuestro Cuerpo ha sido siempre la de estudiar los problemas con la previsión necesaria y afrontarlos con la energía que se precisa.

Por ello, y entendiéndolo que la labor ingente a realizar ha de acometerse en íntima colaboración técnica y económica con el Ministerio de Obras Pú-



ESCALA 1/50000

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
| <b>ZONA CENTRAL SERVIDA</b><br>6.700 H.<br><b>ASOCIACION CASTELLANA</b><br>J, CANILLEJAS 1.050 H.<br>J, CANILLAS 350 H.<br>J, HORTALEZA 375 H.<br>J, BARAJAS 2.000 H. | <b>NORTE</b><br>N, DINGOS 750 H.<br>N, YEGUILLA 362 H.<br>N, MONTE 2.100 H.<br>N, PLANTIO 2.100 H.<br>N, NUEVO HIPÓDROMO 600 H.<br>N, POZUELO 2.450 H.<br>N, SAN FERNANDO 170 H. | <b>SUR</b><br>S, VICALVARO 2.425 H.<br>S, PALOMERAS 925 H.<br>S, VILLAVEDE 4.150 H.<br>A, CIUDAD LINEAL 625 H.<br>A, ARROYO CALERO 250 H.<br>A, ELIPA 300 H.<br>A, NECROPOLIS 925 H. | <b>ABORRIGAL</b><br>A, DE CARLOTA 275 H.<br>A, DE VALLECAS 575 H.<br><b>OESTE</b><br>O, HUMERA 1.400 H.<br>O, CAMPAMENTO 2.920 H.<br>O, EXTREMADURA 1.300 H.<br>O, CARABANHEL-AM 450 H.<br>O, CARABANHEL-AM 1.075 H. |
| <b>INSTALACIONES DEPURADORAS:</b><br><b>ARROYOS Y VAGUADAS</b>  | <b>COLECTORES GENERALES EXISTENTES</b>   | <b>COLECTORES GENERALES PROYECTADOS</b>  | <b>OBRA DE CRUCE</b>   |

**PLAN GENERAL DE SANEAMIENTO DE ZONAS PERIFÉRICAS DE MADRID**

blicas, hemos propuesto a la Alcaldía, y ésta al Ministerio, una organización técnica conjunta, municipal y estatal, que se ocupe de proyectar y construir esas redes de saneamiento de zonas periféricas.

El Ministerio de Obras Públicas, que en principio acogió, el pasado año, con todo cariño la idea, no ha resuelto aún sobre la fórmula que he-

que otro compañero dará referencias detalladas; de 2 250 Ha. que integran las zonas vertientes al actual Abroñigal, hoy día sin saneamiento y cuyo caudal incrementa también el de la Estación depuradora en ejecución; y, por último, de 4 475 Ha. de esas zonas que han de verter al Jarama en los sectores de gran porvenir, como son los de Canillejas,

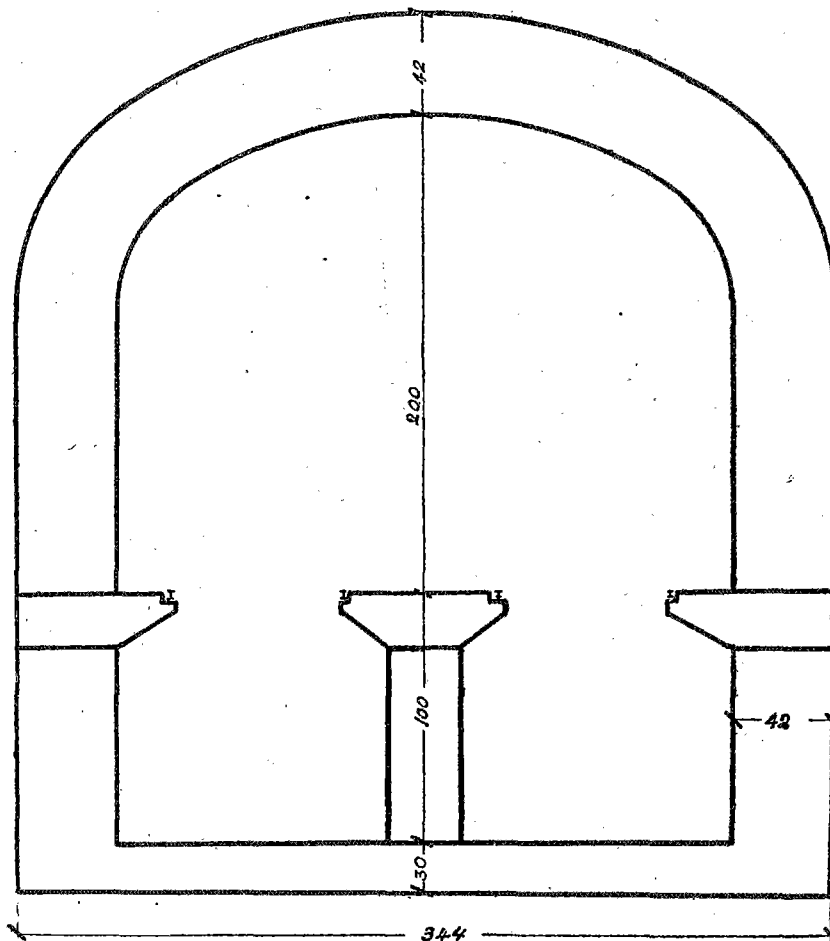


Figura 13.

mos propuesto; pero, por de pronto, vamos desarrollando el citado Plan de saneamiento, cuya envergadura se refleja en el plano adjunto, que permite juzgar de la extensión del plan a desarrollar.

Pero por si ello no fuera bastante, indicaremos que al lado de las 6 700 Ha. que existen ya saneadas en el término municipal de Madrid, hay que dejar preparado el saneamiento de 8 932, correspondientes a los sectores del Norte, que han de afluir a una nueva Estación depuradora en Fuentelarreina; de 7 650 Ha. de la zona Oeste y 7 500 de la zona Sur, que han de incrementar el caudal a depurar en la actual instalación depuradora, de la

Canillas, Hortaleza y Barajas, y que han de requerir otra Estación depuradora independiente.

El enlace y suma de esfuerzos entre los Ingenieros de Caminos del Estado y del Municipio está establecido, pues nuestro compañero D. Longinos Luengo viene representando al Ministerio, y es, por tanto, de esperar y desear que tan pronto como dicho Centro se decida a hacer efectiva íntegramente la ayuda técnica y económica, habremos de enfrentarnos los Ingenieros de Caminos con uno de los más graves problemas que el crecimiento de Madrid presenta ante nosotros.

Pero el subsuelo de Madrid ha de ser saneado



que antes de fin de año será una firme realidad.

Y están en construcción avanzadísima las del Paseo de las Delicias, con 2 291 m.; calle de Bailén, primero y segundo trozo (este último con una

las de Bulevares (Goya, Génova, Sagasta, Carranza, Alberto Aguilera y Marqués de Urquijo), con 4 355 m. de longitud total; la de Princesa y plaza de la Moncloa, con 1 023 m.; la de Ferraz, de

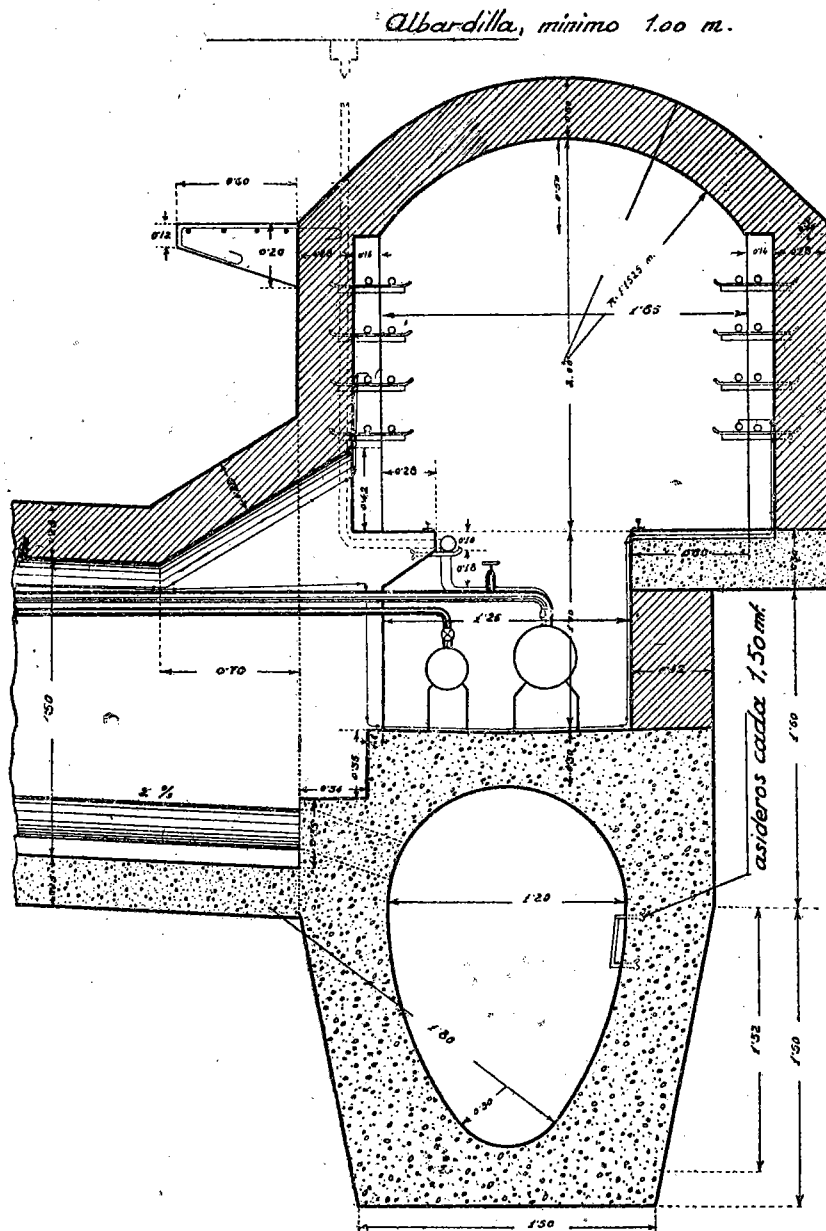


Figura 15.

sección especial, detallada en la figura 13) y una longitud de 1 305 m., y la de la calle Mayor, en la que las dificultades son tantas y de tal índole, que también nos obliga a construir sección especial. Están a punto de comenzarse la de Fernando VI, con 245 m., y proyectadas y aprobadas

2 840 m.; la de la plaza de Benavente, de 362 m., y las del paseo del Prado, con 1 660 m. de longitud.

La sección tipo de estas galerías es la que indica la figura 14.

Todo ello es producto de un estudio detenido

de sus necesidades y de un ensayo en modelo natural para llegar a la capacidad máxima con el desembolso mínimo.

No desesperamos de que pronto el Ministerio de Obras Públicas, volviendo sobre la interpretación del concepto de saneamiento del subsuelo que en la Ley de concesión del auxilio para el mismo a que antes nos hemos referido, sustentó, se dé cuenta de la conveniencia de establecer también el contacto y ayuda ministerial para acometer, de una manera más orgánica, todo el Plan inicial e irle extendiendo por las nuevas vías de penetración y circulación.

Por de pronto, en el desvío de la carretera de Extremadura, la Dirección General de Regiones Devastadas nos honró a los Ingenieros de Caminos, Municipales, con el encargo de redacción del proyecto de Saneamiento del subsuelo, que está cursado y aprobado, a base de una sección doble (figura 15), constituida por galería superior y colector inferior, que esperamos sean pronto una realidad en cuanto el Ministerio de Obras Públicas (a cargo del cual parece haber pasado dicha vía), se decida a consignar el oportuno crédito.

La Jefatura de Obras Públicas de Madrid, reconociendo la necesidad de aceptar este criterio, ha construido en la prolongación de la Castellana una galería especial para la arteria maestra de Santillana, y dos canalizaciones mixtas, dobles, para saneamiento del subsuelo, en análoga forma a la que hemos indicado para la carretera de Extremadura, o sea con galería de servicios superior y colector inferior.

Por último, en la Castellana tenemos un grave problema cuya resolución ha de acometerse también conjuntamente por los Ingenieros de Caminos del

Ministerio y del Ayuntamiento; cual es: el de la ordenación del subsuelo con las correspondientes galerías, y construcción de un Colector de Avenidas que evite las inundaciones periódicamente determinadas por la insuficiencia de los colectores actuales, por diversas causas.

En el proyecto que hemos remitido al Ayuntamiento se acomete de lleno este problema, y esperamos que una vez resuelto por la Corporación y planteado al Ministerio en cumplimiento de instrucciones concretas del mismo, se acometa esta obra de gran envergadura (pues su importe se aproxima a los veinte millones), pero necesaria para el servicio de Madrid.

Y, por último, hemos de indicar que también las Jefaturas de Ferrocarriles están dispuestas a continuar esta labor, proyectando y construyendo en las vías de penetración que han ejecutado, las canalizaciones de tipo mixto que sean necesarias. Así va a hacerse por nuestro compañero D. Enrique Pastor en la avenida de accesos en la estación de Chamartín, y así esperamos se irá acometiendo en las diversas vías periféricas, que el Ministerio de Obras Públicas (o el organismo que la Ley de Madrid, ya aprobada, prevé han de construir), si se quiere que la extensión de la capital sea factible y lógica.

Puede verse, por tanto, la importante tarea que el Cuerpo de Caminos viene desarrollando, y ha de desarrollar, en la formación de ese Madrid de nuestros sueños, que no desmerece de la que en otros aspectos de la vida nacional y en obras típicamente de obras públicas ha tenido, tiene y tendrá a su cargo.

