

INFORME DE REMISIÓN

241

DE LOS

PROYECTOS DE REFORMA, REPARACIÓN Y SANEAMIENTO

DE LOS

Viajes antiguos de aguas de la Villa

POR EL INGENIERO JEFE DEL SERVICIO

D. JULIÁN GIL CLEMENTE

SEGUNDA TIRADA



MADRID

IMPRESA MUNICIPAL

1916

INFORME DE REMISIÓN

DE LOS

PROYECTOS DE REFORMA, REPARACIÓN Y SANEAMIENTO

DE LOS

Viajes antiguos de aguas de la Villa

POR EL INGENIERO JEFE DEL SERVICIO

D. JULIÁN GIL CLEMENTE

SEGUNDA TIRADA



MADRID

IMPRENTA MUNICIPAL

1916

INFORME

DE

REMISIÓN DE LOS PROYECTOS DE REFORMA, reparación y saneamiento de los Viajes antiguos.

CONSIDERACIONES GENERALES

El estudio de la reparación y saneamiento de los Viajes fué ordenado ejecutar por la Alcaldía Presidencia, con fecha 6 de julio de 1909, destinándose a dicho fin un crédito extraordinario de 20.000 pesetas, para satisfacer cuantos gastos se ocasionaran, con aplicación al personal eventual y subalterno del servicio.

Acometí la empresa con gran decisión y creyendo desde un principio que habrían de presentarse dificultades de alguna consideración, mas los resultados superaron a mis previsiones, y sólo con el esfuerzo desinteresado y digno de loa de los señores que han cooperado, ha podido darse cima a este trabajo, que ha tenido brillante complemento con el estudio bacteriológico efectuado por el Laboratorio municipal, que desde el principio de los estudios destinó a uno de sus facultativos, el Doctor D. José Remis, para la ejecución de los trabajos de campo necesarios relacionados con la especialidad que le compete a dicha entidad. Los resultados de los trabajos del Laboratorio, constan en la Memoria del año 1909 presentada por el Director de dicha dependencia municipal, D. César Chicote.

En el día están terminándose los trabajos de gabinete correspondientes a todos los Viajes estudiados, *Alto Abroñigal*, *Bajo Abroñigal*, *Alcubilla*, *Fuente la Reina*, Alto y Bajo Castellana, y los de campo correspondientes al Alto y Bajo Retiro; mas estando ya finalizados en todas sus partes los proyectos adjuntos correspondientes a los cuatro Viajes primeramente citados, entiendo no debo demorar más la remisión de estos proyectos, satisfaciendo de este modo justos anhelos de la Superioridad, a reserva de remitir en plazo breve los restantes proyectos, en forma análoga a los que hoy se remiten.

Dichos proyectos se refieren, en general, a la parte de los Viajes situados fuera del interior de la población, que es la más necesitada de la reforma, pues en el interior de la población las aguas, en su mayor parte, se conducen por tuberías de fundición y de palastro, y el completar las deficiencias y soluciones de continuidad que existen, es obra de muy escasa importancia técnico-económica, comparada con la que representa la ejecución de las esenciales mejoras que implican los proyectos.

A continuación se incluyen las longitudes de los Viajes que abarca cada proyecto, y las condiciones generales de la conducción en las zonas no comprendidas en los trabajos efectuados.

DENOMINACIÓN de los Viajes.	EXTENSIÓN QUE ABARCA EL PROYECTO	ESTADO GENERAL de la conducción en la zona no comprendida dentro del estudio.																														
	<p>El proyecto comprende las obras necesarias para la reparación, saneamiento y reforma de los siguientes ramales, desde su origen a la entrada de la Castellana, esquina a Marqués de Villamagna.....</p> <p align="center">Galerías de captación.</p> <p align="right"><i>Metros</i></p> <table border="0"> <tr> <td>Ramal de Pepe la Hermosa...</td> <td>2.621'61</td> </tr> <tr> <td>Afluentes a Pepe la Hermosa. {</td> <td></td> </tr> <tr> <td> Moreno.....</td> <td>226'10</td> </tr> <tr> <td> Llanos.....</td> <td>771'49</td> </tr> <tr> <td> Calero.....</td> <td>671'20</td> </tr> <tr> <td> Ramales cortos.</td> <td>149'27</td> </tr> <tr> <td>Ramal de la Boticaria.....</td> <td>1.179'25</td> </tr> <tr> <td>Afluentes a Boticaria. {</td> <td></td> </tr> <tr> <td> Junquera.....</td> <td>601'90</td> </tr> <tr> <td> Mula.....</td> <td>471'30</td> </tr> <tr> <td> Ramales cortos.</td> <td>155'40</td> </tr> <tr> <td>Total de galerías de captación.</td> <td>6.546'92</td> </tr> <tr> <td>Ramal general de conducción hasta Villamagna, esquina a la Castellana.....</td> <td>2.917'46</td> </tr> <tr> <td>Viaje antiguo.....</td> <td>2'0</td> </tr> <tr> <td>TOTAL DE GALERÍAS.....</td> <td>9.774'78</td> </tr> </table>	Ramal de Pepe la Hermosa...	2.621'61	Afluentes a Pepe la Hermosa. {		Moreno.....	226'10	Llanos.....	771'49	Calero.....	671'20	Ramales cortos.	149'27	Ramal de la Boticaria.....	1.179'25	Afluentes a Boticaria. {		Junquera.....	601'90	Mula.....	471'30	Ramales cortos.	155'40	Total de galerías de captación.	6.546'92	Ramal general de conducción hasta Villamagna, esquina a la Castellana.....	2.917'46	Viaje antiguo.....	2'0	TOTAL DE GALERÍAS.....	9.774'78	<p>En el interior de Madrid, a partir de la Castellana se desarrolla el viaje en tubería de hierro por galería, que en general está en regular estado de conservación.</p> <p>La longitud de esta galería es de 5.040 metros, aproximadamente.</p>
Ramal de Pepe la Hermosa...	2.621'61																															
Afluentes a Pepe la Hermosa. {																																
Moreno.....	226'10																															
Llanos.....	771'49																															
Calero.....	671'20																															
Ramales cortos.	149'27																															
Ramal de la Boticaria.....	1.179'25																															
Afluentes a Boticaria. {																																
Junquera.....	601'90																															
Mula.....	471'30																															
Ramales cortos.	155'40																															
Total de galerías de captación.	6.546'92																															
Ramal general de conducción hasta Villamagna, esquina a la Castellana.....	2.917'46																															
Viaje antiguo.....	2'0																															
TOTAL DE GALERÍAS.....	9.774'78																															
Viaje del Bajo Abroñigal.....	Desde el origen hasta la calle de Cedaceros, o sean 12.931 metros.....	El resto del trazado, comprendido entre la calle de Cedaceros y las fuentes terminales, tiene 11.329 metros, y en toda su extensión van las aguas conducidas por tuberías de barro, aunque existen las de hierro necesarias, ya instaladas, en disposición de recibir las aguas cuando se ejecuten las obras de ampliación necesarias para dicho fin.																														

DENOMINACIÓN de los Viajes.	EXTENSIÓN QUE ABARCA EL PROYECTO	ESTADO GENERAL de la conducción en la zona no comprendida dentro del estudio.
Viaje de la Al- cubilla.....	Desde su origen hasta la entrada del barrio de las Carolinas del pueblo de Tetuán, o sean 16,523 ⁹ 07 metros li- neales.....	El resto del trazado se encuen- tra en minas sin revestir y re- vestida hasta pasada la Plaza de Toros de Tetuán, desde donde parten las aguas cana- lizadas en tubería de hierro.
Viaje de Fuente la Reina.....	Desde su origen hasta la casa de má- quinas elevadoras, situada en el pa- seo del Rey, o sean 6.274 ² 23 metros li- neales.....	El resto del viaje se encuentra canalizado en tuberías de hie- rro, que reciben el agua eleva- da por bombas.

Además, como el asunto que nos ocupa ha sido general origen continuo de discusiones; como tanto los partidarios como los adversos a estas conducciones, he podido observar han basado alguno de sus razonamientos en fundamentos y hechos muy discutibles, y tal vez, en algún caso, en bases teóricas que no es posible extremar en aplicaciones de esta índole: ejecutados, ya concienzudamente los trabajos a que se refiere este informe, tanto desde el punto de vista del constructor, como del técnico especial del Laboratorio, me creo obligado a exponer algunas ideas con carácter general, intentando emitir un criterio de conjunto, con la pretensión de orientar algo la opinión acerca de asunto tan debatido, como lo es, en general, el relacionado con todos los proyectos de referencia.

Dicha pretensión, arrogante por lo que representa, pero modesta por tratarse de mí, tiende a hacer desaparecer confusiones y prejuicios que indudablemente existen sobre el asunto, por no haberse facilitado hasta la fecha medios para realizar trabajos de importancia, con orientación definida y constante hasta finalizar el total estudio del arduo problema, que hoy tengo el honor de presentar, con resoluciones, a mi juicio, admisibles.

Ruego, no obstante, a la Superioridad, que si el trabajo no responde por completo a la intención, lo disculpe por el buen espíritu que lo fundamenta.

Y expuesto lo anterior, pasemos a detallar lo pertinente, dentro de la finalidad indicada en párrafos anteriores.

CAPITULO PRIMERO

Ligera reseña histórica de conjunto acerca de los Viajes.

En las Memorias correspondientes a cada proyecto, se detalla el estudio histórico que ha sido posible efectuar de cada Viaje, a la vista de trabajos y de documentos de toda clase con los Viajes relacionados.

En este estudio de conjunto sólo diré que es difícilísimo precisar el origen de estas obras, con ligeras excepciones; hay quien hace remontar el origen de alguna mina al período de la dominación árabe, y no resulta erróneo, a mi juicio, el que se acepte fecha tan remota para el origen de algunas minas, porque los árabes, por razones afectas a su defensa en las constantes guerras que sostuvieron, era lógico que atendieran a conservar su abastecimiento de aguas en toda ocasión. Prueba de ello es el siguiente párrafo, que copio de la *Memoria sobre los medios de mejorar el clima de Madrid*, por el «Licenciado D. Blas Llanos, individuo de número de la Real Academia Médica de Madrid», año 1825.

Dice así:

«Por lo que hace al origen que tuvo en Madrid este medio de buscar agua por minas, no se sabe nada; sólo puedo conjeturar que el origen viene del tiempo de los moros. Madrid empieza a figurar en la historia como un punto avanzado y fortificado de los reyes moros de Toledo, cuando Castilla la Vieja estaba ya libre de ellos. Tenían, además, desde Madrid hasta la cresta de la Sierra, que es la raya de Castilla la Vieja, una línea de torreones de distancia en distancia, que aún subsisten algunos, los cuales servían de vigías para avisar cuando se acercaban los castellanos, y hacerse fuertes mientras venían los moros de Toledo a hacerles frente. Es consecuencia precisa que Madrid sufriría continuos sitios, como consta de alguno; y que para estos casos, no habiendo puentes en Madrid, y privados del uso de las aguas del río, tratarían de proporcionarse aguas subterráneas que no les pudiesen cortar. En tiempo de Polanco había, en efecto, cuatro Viajes de aguas gordas, uno en la calle de Segovia, otro en el de los Caños del Peral, otro el de los Caños de Leganitos, y el del Prado de San Jerónimo; el primero estaba dentro de las antiguas murallas de Madrid, el segundo al pie de ellas, y es muy probable que estos dos Viajes, particularmente el primero, fuesen obra de los moros, y que a su imitación se hiciesen todos los demás. Pero esto al fin es punto de mera curiosidad, e interesa muy poco al asunto principal: lo que interesa es averiguar la utilidad que produce este medio de buscar agua».

Esto dice D. Blas de los Llanos, mas si bien creo que para algunas minas, las más antiguas e interiores de la Villa, corresponde su origen a la época citada anteriormente, esto sólo ocurre en algunos casos; más la mayoría de las minas, y sobre todo las que forman parte de los Viajes de mayor importancia, debieron ser construídas en fechas posteriores, que consigno con algún detalle a continuación, especificando las pertenecientes a cada una de las conducciones de mayor importancia.

Estado demostrativo de las fechas en que fueron construídas las minas de los Viajes antiguos.

VIAJES	FECHA DE SU CONSTRUCCIÓN	DOCUMENTOS JUSTIFICATIVOS de los datos que se consignan.
Viaje de la Al- cubilla.....	Se supone que las primeras minas sean del año 1399..... El resto del viaje data de los años 1699, 1700, 1724, 1741 y 1800.....	Del libro de D. Xavier Barra, titulado <i>Observaciones sobre el abastecimiento de aguas de Madrid</i> , datos tomados de este libro de otros publicados por D. Juan Aznar de Polanco y D. Pedro Ardemáns. Del libro <i>Madrid bajo el punto de vista médico-social</i> , del Dr. Hauser, y del Inventario de propiedades del Excmo. Ayuntamiento en 31 de diciembre de 1908.
Viaje del Bajo Abroñigal.....	Las primitivas minas, comprendidas entre el tejár del Calero y el arroyo Abroñigal, fueron construídas en época desconocida para nosotros... Su revestimiento y trazado de algunos ramales de esta parte, debieron ser ejecutados entre los años 1575 y 1600. La traída de las aguas desde el arroyo Abroñigal a Madrid, fué ejecutada desde el año 1600 al de 1621, en que se inauguraron las fuentes principales de la población.....	Plano firmado por Bernardino de Villamor. Memoria de don Francisco Xavier Barra. Manuscrito existente en la Biblioteca nacional.
Viaje de Fuente la Reina.....	El ramal del Retamar, reinando Fernando VII. El resto del Viaje, en el reinado de Isabel II. En el año 1852 empezaron las obras, y terminaron a fines de 1855..... No podemos precisar exactamente la fecha de construcción de los minados. La única fecha exacta es la correspondiente a lo que se denomina fundación del Viaje en el año 1621, o sea cuando empezaron a correr las fuentes, siendo Maestro mayor de fuentes D. Gabriel López; creándose la denominada Junta de Fuentes en 16 de marzo del citado año. En tiempo de Felipe III fué necesario buscar aguas para el abastecimiento de la Corte, y se amplian los trabajos y estudios realizados, que continúan a medida que las necesidades de la vida lo van imponiendo.....	De la obra <i>Las aguas potables de la Villa de Madrid</i> , del doctor Madrid Moreno. De la obra <i>Madrid bajo el punto de vista médico-social</i> , del Dr. Hauser. Del Inventario de propiedades del Excmo. Ayuntamiento en 31 de diciembre de 1908. Memoria sobre los medios de mejorar el clima de Madrid, Licenciado D. Blas Llanos, 1825. Memoria sobre el abastecimiento de aguas en Madrid y modo de aumentarlas, por D. Francisco Xavier Barra, año 1828. Informe de Ardemáns de 27 de julio de 1724. D. Juan Aznar de Polanco. <i>Aguas de Madrid</i> , 1727.

Conforme puede verse por el anterior resumen, los Viajes citados, con excepción del Viaje de Fuente la Reina, tienen su origen en fechas anteriores al siglo XVII, siendo lógico el suponer que la construcción de sus minas fué progresiva y a medida que las necesidades de la población imponían nuevos alumbramientos de aguas.

CAPITULO II

Estudio crítico acerca del procedimiento general de conducción de los Viajes antiguos.

Consignadas aproximadamente las fechas de origen de los Viajes, diremos algo acerca del sistema de construcción.

Como todas las obras que responden a necesidades públicas de carácter imprescindible, el sistema de construcción que nos ocupa se impuso por sí mismo antes de construirse los Viajes; en la Villa no existía más agua que la del río y la de algunos manantiales al descubierto; la del Manzanares es de suponer llegase a incurrir en el desagrado de los consumidores, como agua potable, por la situación del cauce, desagüe natural de las inmundicias de la Villa; y la de las fuentes, seguramente no sería suficiente para el aumento progresivo de la población. En estas condiciones y comprobada la presencia de alguna agua potable subterránea por los pozos de ciertas construcciones o por captaciones de antiguas minas, es lógico suponer se ejecutasen trabajos de apertura de galerías, las precisas para aumentar las captaciones en servicio; y estas galerías o minas es también lógico el aceptar que fueron progresivamente aumentando en número y longitud, hasta constituir las conducciones que estudiamos actualmente, llamadas vulgarmente *Viajes antiguos*.

Y al ejecutarse las minas en la forma indicada, los constructores, primero por instinto y después por reflexión, siguieron con orientación, y a profundidades convenientes para la finalidad que perseguían; al principio la misma corriente de agua que captaban debió servirles de guía para la orientación y profundidad del trabajo, y posteriormente fontaneros constructores, ya más experimentados por la práctica de sus antecesores y por su misma experiencia, pudieron definir con aproximación el trazado y nivel de nuevas minas, comprendiendo que para dicho fin tenían que determinar previamente con más o menos precisión, los cauces subálveos del terreno de aluvión que forma el subsuelo de la Villa; terreno que constituye un inmenso filtro-eareta, que oculta los arroyos de riquísimas aguas que surean esta población sobre la capa arcillosa impermeable del terreno terciario.

Si por un momento pudiéramos levantar la capa del terreno de aluvión del período cuaternario que constituye el suelo de Madrid y el terreno echadizo con que la urbanización lo desfigura, veríamos a la Villa sureada por infinidad de arroyos dotados con aguas procedentes de la Sierra, y no es difícil averiguar la situación de los principales: la Castellana, calles del Barquillo, de Goya, San Bernardo, los Reyes, paseo de

San Vicente, Arenal, etc., etc., aparecerían a nuestra vista como tributarios del Manzanares y del Abroñigal; siendo esto así, y considerando la penuria de agua que ha sufrido Madrid en diversas épocas, es bien natural que nuestros antepasados se desvivieran conforme hemos dicho, por alumbrar el agua que tenían sobre la capa arcillosa, que movimientos geológicos correspondientes al período diluviano ocultaron a su vista; no siendo extraño tampoco el esfuerzo gigantesco que representan 124 kilómetros de mina efectuados a viva fuerza, con verdadera ansia, para buscar un elemento de vida tan necesario como el agua, teniendo en cuenta las razones indicadas.

Las condiciones de ejecución expresadas, están bien acusadas en las mismas minas.

Existen en las mismas minas, las más antiguas, sólo aprovechables en limitada longitud, defectos inherentes a nivelaciones que impiden la llegada del agua a la zona actual de aprovechamiento; en algunos Viajes, se comprueba la existencia de uno y de dos pisos de galerías, que sólo temporalmente debieron estar en servicio, y que dada la constitución geológica de su asiento, se aprecia desde luego no es posible que hayan constituido nunca una captación de consideración; en minas de construcción posterior, se comprueba un trazado y nivelación perfectamente racional, llegando hasta construirse pequeños embalses en gran número, para corregir algunas deficiencias de nivelación y la irregularidad del régimen con artificios muy inteligentes; tenemos también tubos de barro constituyendo una sola conducción o varios órdenes yuxtapuestos en el interior de las minas como salvaguardia higiénica, o enterrados en zanjas con alguna protección, por imposiciones económicas; en una palabra, los Viajes acusan la construcción progresiva de una obra grandiosa impuesta constantemente por necesidades afectas al aumento de población; apreciándose perfectamente, premuras, imposiciones económicas, verdaderas urgencias de la construcción, que, indudablemente han existido hasta la traída de aguas del Lozoya, y que han impedido por completo el estudio previo de un plan de conjunto de las conducciones que nos ocupan.

Como consecuencia, no es extraño que, en general, las minas que estudiamos adolezcan de algunas deficiencias técnicas de construcción; dado el modo de su ejecución, es verdaderamente admirable el que haya podido llegar a obtenerse una verdadera serie de conducciones, capaz de abastecer la Villa hasta la utilización del Lozoya; y causa verdadero asombro la constancia e inteligencia de nuestros antepasados, hasta conseguir tal finalidad, con los escasos medios que contaban, tanto económicos como técnicos, relacionados con el asunto.

CAPITULO III

Consideraciones generales acerca del origen de las captaciones de los Viajes antiguos.

Con lo ya dicho se deducirá perfectamente el origen de las aguas de los Viajes antiguos, por todos cuantos conozcan la constitución topográfico-geológica del terreno sobre el que se asienta la Villa. Existiendo en el subsuelo del término municipal y en sus alrededores verdaderos arroyos, y coincidiendo, en general, dichos cursos naturales de agua con las minas principales de los Viajes, claro está que el agua de los Viajes es de la misma que la de dichas arroyadas, y, por tanto, hay que buscar el origen de dichos arroyos para fijar el verdadero origen de las captaciones.

Para convencerse de lo anterior es suficiente una sencilla inspección del adjunto croquis de conjunto. El Abroñigal, el arroyo Calero, la Boticaria, el arroyo de la Veguilla, el de los Pinos, el del Fresno, etc., etcétera, son verdaderas arroyadas *en seco*, en términos generales, que no acusan un caudal sensible, sino en época de lluvia, cuando el filtro que constituye sus lechos llega a colmatarse; y, sin embargo, construyendo un pozo próximo a los cauces de dichos arroyos, siempre se encuentra agua a diversas profundidades, determinadas por la situación de la capa arcillosa del subsuelo. Por dicha causa tan lógica, el agua de los Viajes no es sino el agua de dichas arroyadas, y como el origen de todas ellas, en definitiva, arranca de las alturas que constituyen las estribaciones de la Sierra del Guadarrama, en esta zona montuosa está, a mi juicio, el origen del agua de los Viajes, y a dicha procedencia hay que atribuir la frescura y condiciones naturales de las aguas; seguramente procedentes de las condensaciones y deshielos casi permanentes en las Sierras citadas, que tanto beneficio producen a la población.

Es también cierto, que las aguas de los Viajes no sólo están formadas de las aguas subálveas indicadas, sino también de otras cuyos cauces están a más altos niveles, y en determinadas épocas, de filtraciones ocurridas por aguas de lluvia que no encuentran mejor salida, al concentrarse en la cuenca que las recibe; pero la primera procedencia, no constituye sino una derivación anterior en altura del verdadero cauce inferior, producida por la presencia de una capa de arcilla más elevada, generalmente de escaso espesor; y la segunda procedencia u origen, es sólo accidental y no puede considerarse como verdadera captación de los Viajes, más bien constituye generalmente un verdadero perjuicio para las aguas, hasta una causa de contaminación, pues las aguas de lluvia al llegar a las mi-

nas, aun filtradas a través de las arenas del subsuelo, llevan en algunos casos gérmenes nocivos cuando atraviesan previamente tierras de vertederos, algunas tierras de labor, o, en general, sedimentos con materias orgánicas.

Resumiendo, los Viajes se nutren de agua de las tres procedencias siguientes:

1.^a Las aguas naturales subálveas de la arroyada o cuenca en que están contruídos procedentes de deshielos, condensaciones, lluvias y filtraciones de la Sierra, captadas al nivel de las soleras de las minas.

2.^a Capas de agua que tienen el mismo origen que las anteriores, pero captadas a mayor altura, generalmente por mechinales en pozos, o sobre la bóveda, que tienen por lecho alguna capa de arcilla, situada entre el terreno exterior y el cauce subálveo de la arroyada, a diversas profundidades; y

3.^a Aguas de lluvia recibidas directamente por el terreno exterior, próximos a las minas, filtradas a través de las arenas del subsuelo, captadas a veces por mechinales en la bóveda o en los muros de las minas y hasta en la misma solera, según las condiciones de localidad.

Una prueba patente indudable de estos diversos orígenes de captación son las mismas minas. Las principales captaciones corresponden a las soleras, o sean aguas constantes de la primera procedencia; existen en algunas zonas dos pisos de minas y mechinales en las bóvedas que dan paso a aguas constantes de la segunda procedencia; y además, con gran frecuencia, se comprueba la existencia de otros numerosos mechinales, en seco, en tiempo seco, y que arrojan agua cuando se abastecen por filtraciones de lluvia, que constituyen la tercera procedencia indicada.

No se me oculta que es muy difícil separar prácticamente, en absoluto, la captación que determinan las lluvias directas sobre el terreno que cubre las minas, de las otras diversas captaciones indicadas, y que en resumidas cuentas, actualmente en muchos casos y en más o en menos cantidad, el agua filtrada de las lluvias se mezcla antes de ser captada o después de ser captada, con las aguas procedentes de otros orígenes ya consignados; *pero sí debo hacer constar que cuando no llueve en la localidad o en las zonas próximas a las minas, los Viajes conservan un caudal suficiente de agua para la finalidad que sirve;* y una prueba concluyente de ello es la sequía del estío pasado, que contó cinco meses de duración, consignando accidentalmente en este lugar, la circunstancia citada, por la importancia que indudablemente ha de tener más adelante al detenernos en el estudio higiénico de las conducciones.

Como complemento de todo lo expuesto en este capítulo, a continuación se inserta un cuadro demostrativo del emplazamiento de las captaciones de origen de los Viajes y arroyadas subterráneas, o capas de agua, a que corresponden estas captaciones.

DENOMINACIÓN de los Viajes.	DENOMINACIÓN del ramal.	SITUACIÓN de las captaciones de origen.	ARROYADA al descubierto, subterránea o capa de agua a que se supone corresponder.
	Ramal de Pepe la Hermosa.....	Cañada de Canillas. Su captación se manifiesta frente y a unos 50 metros del poste telegráfico núm. 15 sobre el camino viejo de Canillas, y próximo al arranque del barranco del Sotillo, cuya dirección es hacia Canillas.....	Se supone que pertenece la captación a una capa subterránea de agua que procede de la Sierra de Guadarrama, y atraviesa por debajo de los pueblos de Canillas, Chamartín, Fuencarral, Alcobendas, San Sebastián de los Reyes y Fuente del Fresno.
	Ramales.—El Moreno.....	Arroyo del mismo nombre. Se desarrolla la mina en la vertiente derecha del Viaje y en dirección casi perpendicular a éste, terminando sobre el Viaje en el punto en que éste cruza el tranvía de la Ciudad Lineal.....	Aguas procedentes de la vagnada del arroyo del Moreno, que pueden tener el mismo origen que las anteriores, aunque de capas de agua de nivel superior.
	Ramal de Pepe la Hermosa hasta la Bodeguilla.....	Arroyo de los Chopos. La mina está construída en la margen derecha de este arroyo y algunos trozos por su fondo. El barranco comienza confundíendose con la cuenca del Abroñigal, frente a la casa denominada Bodeguilla, siguiendo en dirección a la de Llanos.....	Origen análogo al anterior.
Viaje del Alto Abroñigal...	Ramal de Llanos.....	Margen derecha del Abroñigal, pasando después a la izquierda. El Viaje marcha inmediato y casi paralelo al arroyo, el que cruza casi perpendicular frente a la casa de Llanos, uniéndose al ramal de Pepe la Hermosa frente a la Bodeguilla.....	Aguas procedentes de la vertiente derecha del arroyo Abroñigal. Capas a distintas alturas, aunque todas elevadas. Se supone proceden de la Sierra, y algunas de filtración del origen del arroyo.
	Ramal de la Boticaria..	Sigue el curso del arroyo de la Boticaria, cruzándole varias veces. Extiéndese este barranco, poco profundo, desde terrenos inmediatos a la calle principal de la Ciudad Lineal, manzana 89, hasta la casa de Mochuelillos, donde se pierde en la cuenca del Abroñigal.....	Aguas altas procedentes de la Sierra y de ambas vertientes del arroyo de la Boticaria, de igual origen.
	Ramales de la Junquera y Mula.....	Vertiente izquierda del arroyo de la Boticaria; barrancos de poca importancia, que se unen a la Boticaria.....	Estas aguas pasan por debajo de la Ciudad Lineal.
Viaje del Bajo Abroñigal...	Ramal general.....	Cañada de Canillejas; la captación se manifiesta desde el punto de dicha cañada, situado frente al kilómetro 7 de la carretera de Aragón, hasta puntos próximos a las casas obreras de la cañada del arroyo Calero.....	Se supone que pertenece la captación a una capa subterránea de agua que, procediendo de la Sierra del Guadarrama, atraviesa por debajo de los pueblos de Canillas, Chamartín, Fuencarral, Alcobendas, San Sebastián de los Reyes y Fuente del Fresno.

DENOMINACIÓN de los Viajes.	DENOMINACIÓN del ramal.	SITUACIÓN de las captaciones de origen.	ARROYADA al descubierto, subterránea o capa de agua a que se supone corresponden.
Viaje del Bajo Abroñigal..	Ramales de Calero I, de Calero II y Villahermosa.....	Vertiente izquierda del arroyo Cajero.....	Las aguas proceden de filtraciones subterráneas de la loma que forma la vertiente de dicho arroyo, y bien pudieran tener el mismo origen que las anteriores, aunque siendo procedentes de capas de agua situadas en nivel superior, pasando bajo el poblado de la Ciudad Lineal.
	Ramales de Pedro Rodríguez y Escalerilla.	Vertiente izquierda del arroyo Abroñigal.....	Las aguas tienen la misma procedencia que las permanentes subterráneas de dicho arroyo, y se supone que sean de filtraciones procedentes de la Sierra del Guadarrama.
	Filtraciones importantes del barrio de Madrid Moderno.....	Calle de Francisco Navacerrada y mina alta de la misma calle..... Vertiente derecha del arroyo Abroñigal.....	La misma procedencia que las anteriores, aunque situadas en capas de agua de nivel superior. Aparecen bajo el poblado de Madrid Moderno.
Viaje de la Alcobilla	Ramal principal.....	Próximo al convento de Valverde y a la carretera de Madrid a Manzanares, frente al kilómetro 12, a media ladera en la divisoria del Jarama y Manzanares.....	Aparece en capas subterráneas de agua, cuya procedencia se supone sea de filtraciones de la Sierra del Guadarrama, que es fácil atraviesan por debajo de Colmenar Viejo, situado a unos 16 kilómetros del punto de origen.
	Ramales de San José y San Pedro Alcántara..	Próxima y al Este del kilómetro 9 de la carretera de Madrid a Francia.....	Captación de la misma procedencia que la anterior, pero atravesando, antes de llegar a la galería subterránea por donde aparece el agua, por debajo del pueblo de Fuencarral, próximamente a kilómetro y medio de distancia.
Viaje de Fuencarral de la Reina..	Ramal de Ardemans.....	Dentro del ángulo formado por la carretera de Madrid a Francia y el camino de Alcobendas y al Norte de esta unión.....	Aguas de capas subterráneas de la misma procedencia. (La situación de este ramal está intermedia entre el punto de origen y el cementerio nuevo de Chamartín, muy próximo al ramal, aunque creemos no afecta esta situación a las condiciones del Viaje.)
	Ramal del Retamar.....	Monte de El Pardo en su parte baja, lado derecho de la carretera de Madrid a El Pardo, en el sitio denominado «Casa de la Reina».....	Pequeña captación de aguas procedentes del monte de El Pardo, y de los arroyos del monte y del Fresno o de la Peña Grande.
	Ramal general.....	En la entrada de la Moncloa, o sea en el sitio denominado «Puerta de Hierro».	Aguas procedentes de capas subterráneas, al parecer de la parte alta de la Moncloa, o sea la Dehesa de la Villa.

CAPITULO IV

Estudio técnico de las conducciones de los Viajes antiguos según sus actuales condiciones, y consecuencias de índole higiénica que se deducen.

Más que mediano, malo, muy malo, es el estado actual de las conducciones que nos ocupan. Teniendo presente el origen de su construcción y que la conservación ha sido nula, o casi nula, por falta de personal y de elementos, no es de extrañar tal situación que se agrava en algunas minas, en las que puede asegurarse, no han sido visitadas hasta que el Excelentísimo Ayuntamiento ha consignado dotación pertinente para esta finalidad.

Actualmente, que es cuando más personal ha existido dedicado a la vigilancia y conservación de estas construcciones, disponemos de diez guardas y tres cuadrillas mixtas de fontaneros y albañiles, que arrojan un total de treinta y dos individuos. Yo expongo ante V. E. tales hechos y dejo a su discreción el rendimiento higiénico que puede obtenerse con tales medios, de conducciones que arrojan 124 kilómetros de longitud, próximamente, comprendiendo los proyectos que se presentan y los pendientes de terminación; es decir, la totalidad de las conducciones de los Viajes.

Como consecuencia, a nadie debe extrañar el triste estudio que a continuación presentamos, poniendo de relieve el estado actual de las conducciones. Para mayor claridad, detallaremos la descripción en dos partes: la primera referente a la descripción de las conducciones consideradas aisladamente sin relacionarlas con el exterior, y la segunda referente a las relaciones directas o indirectas de las conducciones con el exterior.

PRIMERA PARTE

ESTADO ACTUAL DE LAS CONDUCCIONES CONSIDERADAS AISLADAMENTE

Resumiendo, dado el carácter general de este trabajo, y con relación a la totalidad de conducciones a que se refiere el conjunto de proyectos estudiados y pendientes de estudio, resulta lo siguiente:

De los 124 kilómetros citados que abarcan la totalidad de las conducciones referentes a todos los Viajes, se conducen las aguas al descubierto por el interior de minas visitables en 70 kilómetros; de estas minas, un 14 por 100 están sin revestimiento protector de clase alguna; un 29 por 100 están constituidas por minas revestidas con fábrica de ladrillo con mortero de cal, que por la índole de la construcción, por su emplazamiento y

por el tiempo, constituyen revestimientos permeables; y solamente en un 57 por 100, puede asegurarse que quedan garantidas las buenas condiciones higiénico-técnicas de las minas que conducen las aguas al descubierto.

En 54 kilómetros las aguas se conducen por tuberías: de estas tuberías, un 7 por 100 están enterradas y son de barro, estando simplemente protegidas por un tablero formado por tapas corridas de baldosa corriente; un 42 por 100 son tuberías de fundición, de palastro o de plomo, en situación análoga a las anteriores; un 45 por 100 son del material últimamente citado e instaladas dentro de minas revestidas, en general, no en muy buenas condiciones, aunque aceptables, teniendo en cuenta la protección que implica el tubo; y un 6 por 100 con tubos de barro colocados en las soleras de las minas revestidas o sin revestir, que por el material de la conducción, ya no acusan garantías higiénico-técnicas análogas a las acabadas de citar.

A todas las conducciones descritas en términos generales y en proporciones aproximadas, se descende por pozos de registro, revestidos, que son los menos, y por pozos sin revestir (cascarones), que en su conjunto constituyen los accesos a las minas o a las tuberías, según los casos.

La ventilación de las minas se produce por los cascarones citados, y es deficientísima, hasta el punto de haber ocurrido casos de asfixia y accidentes de menos importancia.

Las soleras de las minas, en las que el agua se conduce al descubierto, están obstruidas por lógamos y depósitos de toda clase, de muchos años de vida, y por una vegetación característica de estas localidades, hasta frondosa en algunos recorridos; acentuándose, más o menos, estas graves deficiencias, según la clase de mina de que se trate; en las acometidas de los pozos se encuentran latas, objetos de diversas clases y arrastres en general; demostrándose en todo la absoluta insuficiencia del personal de conservación, impotente por completo para restablecer un régimen higiénico en las conducciones, y para luchar con las causas constantes que agravan la actual situación.

En las minas donde se conduce el agua por tubería, aunque los andenes, y, en general, las soleras presentan análogas deficiencias a las expuestas, no obstante, la situación es más aceptable, pues no se empeora por la proximidad e inmediato contacto del agua; apreciándose, como es lógico, una notable diferencia entre las minas con tubería de fundición y las minas que arrastran el agua por tubos de barro; pues en éstas, muchas juntas y desperfectos, ponen de relieve graves defectos análogos a los comprobados en las minas que llevan las aguas al descubierto.

De las tuberías metálicas enterradas, nada cierto podemos afirmar con exactitud, como no sea que se han comprobado diversas faltas de imper-

meabilidad, siendo de suponer exijan reparación o renovación algunos trozos no estudiados en detalle todavía, por no corresponder a los proyectos que se presentan.

Y nada digo de las conducciones constituidas por tuberías de barro enterradas en el subsuelo, porque de éstas nada se sabe, sino que milagrosamente funcionan a pesar de las mal llamadas «ligaduras», que desde su instalación vienen efectuando los fontaneros, cada uno según mejor entiende, cuando un vecino da noticia de que un sótano se le anega o cuando se quedan sin agua las fuentes de las vías públicas.

Además, en general, en muchos muros de las conducciones, aparecen filtraciones de diverso origen, unas, procedentes de aguas de lluvias; otras, procedentes de aguas sucias de diversos inmuebles, y otras, cuya procedencia se ignora, pero que, en general, no constituyen ninguna ventaja higiénica para el Viaje, pudiendo más bien asegurarse con certeza todo lo contrario.

SEGUNDA PARTE

RELACIONES DIRECTAS E INDIRECTAS DE LAS CONDUCCIONES CON EL EXTERIOR

Expuesto lo anterior, se deduce desde luego todo lo referente al asunto que encabeza estas líneas. Todos los Viajes tienen relaciones casi constantes con el exterior, pues por los cascarones reciben mucha materia orgánica por diversos accidentes naturales, difíciles de corregir con la actual constitución de las obras, además de toda clase de elementos que arrojan con frecuencia, desgraciadamente, algunos poco cultos habitantes de las zonas próximas a las conducciones.

Hay más, algunas roturas en las minas se aprovechan brutal y forzosamente por transeuntes como abrevadero de ocasión, existen algunos propietarios que no han vacilado en construir en la proximidad de las conducciones, sin grandes precauciones; otros propietarios, no más escrupulosos, explotan pozos de aguas claras para limpieza y usos domésticos, en general sin previsión especial alguna que prevenga la contaminación de las aguas; en una palabra, las conducciones antiguas en general están relacionadas directamente con el exterior, de tal modo, que teóricamente es forzoso aceptar como contaminadas en todo momento las aguas que nos ocupan. Y si a lo anteriormente expuesto, se une el peligro real que resulta para las aguas de las contaminaciones que pueden producirse por algunas afluencias de toda clase, citadas anteriormente, constituidas por aguas procedentes de lluvias, o de desagües diversos, filtradas a través de capas de fango, de estercoleros, de desmontes, de inmuni-

dicias, y, en general, de orígenes marcadamente infecciosos que evacuan al interior de los Viajes, gérmenes peligrosos y materia orgánica de toda clase, nos convenceremos de que bien por medios directos o por procedimientos indirectos, las conducciones que nos ocupan, están expuestas actualmente, a cuantas contaminaciones es posible prever en estas aplicaciones.

Consecuencia y prueba palpable de todo lo expuesto, si bien mucho más optimista, es el estudio constante que da a la luz nuestro Laboratorio con carácter periódico: indudablemente el aire, la naturaleza del terreno a través del que filtran muchas aguas, los mismos desprendimientos de las minas que constituyen filtros improvisados, los agentes naturales en general, modifican, en sentido favorable, en muchos casos, la calidad de estas aguas; y es forzoso admitir esta natural y lógica explicación, dado el estado de las conducciones, pues realmente, la influencia que ejercen estas aguas en la salubridad de la población, sabemos y está comprobado prácticamente, que, afortunadamente, no guarda relación con las negruras que acabamos de evidenciar, al poner de relieve el estado actual de las conducciones y sus relaciones con el exterior.

CAPÍTULO V

Necesidad de la ejecución de los proyectos que se proponen y resultados prácticos que es lógico esperar de su realización.

Después de lo acabado de exponer en el capítulo anterior, queda una impresión muy pesimista acerca del rendimiento práctico posible de estas conducciones, y esta impresión es la dominante en algunos técnicos que de este asunto se han ocupado.

Mas estudiando la cuestión detenidamente y con ánimo de encontrar la solución práctica más conveniente y en armonía con los intereses del público, en gran parte muy encariñado con las conducciones que nos ocupan, se comprueba desde luego que la inmensa mayoría de las graves deficiencias que damos a conocer proceden, en resumen, de las causas siguientes:

- 1.^a Deficiencias graves afectas a la conservación, por insuficiencia de personal.
- 2.^a Defectos graves afectos a la vigilancia, de la misma causa.
- 3.^a Desperfectos y mal estado de las conducciones por el abandono, casi completo, en que han estado durante dos siglos por falta de recursos de toda clase, en cuyo período no se ha realizado sustitución ni mejora

alguna de materiales, con excepción de las tuberías de hierro instaladas recientemente, por mis antecesores, produciéndose en cambio las averías, hundimientos y acumulación de desperfectos anejos a tal situación; y

4.^a De filtraciones de diversas procedencias, en su mayor parte de lluvias, que producen contaminaciones.

Como consecuencia, el problema a resolver es de gran importancia y de muy difícil solución; mas a mi juicio, tal como se ha planteado no constituye, en rigor, un imposible, y creo podemos aspirar a restablecer en las conducciones un estado higiénico admisible; pues corrigiendo y mejorando lo pertinente sin escatimar medio alguno, creo sinceramente se ha de conseguir la finalidad higiénica deseada, a pesar de las dificultades; y solamente se planteará en definitiva un verdadero problema económico, de cuyas características ha de depender el acuerdo municipal sobre el asunto.

Dentro de las ideas expuestas, hemos acometido los trabajos que motivan este informe; y los proyectos resultantes de dichos trabajos técnicos resuelven, a nuestro juicio, el problema de un modo técnico-higiénico, aceptable por las razones siguientes:

En dichos proyectos se incluye lo pertinente para asegurar la estabilidad y el buen estado de las conducciones; se proyecta además lo necesario para aislar del exterior el agua de las conducciones, en forma tal, que ni por los registros, ni por los pozos de ventilación, ni por las filtraciones del exterior, de cualquier procedencia que sean, pueden establecerse contactos o afluencias que determinen contaminaciones; proponiéndose con dicho fin tuberías de hierro fundido, en cuantas zonas se impone, dicho aislamiento por las condiciones del exterior.

En forma análoga se propone el aislamiento de las conducciones con relación a la construcción urbana; en una palabra, se propone todo lo pertinente prescripto por la higiene técnica de las construcciones, para prevenir el menor perjuicio para las aguas en todas las zonas relacionadas con los proyectos que se presentan; condiciones que deben garantizarse en forma análoga en el interior de la población, en las zonas no abarcadas por los proyectos, en todos aquellos casos en que sea necesario; lo cual será objeto de nuevos proyectos complementarios, en general de escasa importancia, teniendo en cuenta que los Viajes que nos ocupan vienen ya canalizados en su mayor parte en condiciones satisfactorias, dentro de las zonas citadas.

Sólo queda a mi juicio un punto de vista de importancia a tener en cuenta que pudiera ser objeto de discusión, y es el siguiente: Suponiendo ejecutados los proyectos que se remiten y mejoradas por completo las redes interiores de la población; es decir, suponiendo todas las conducciones de los Viajes en buenas condiciones, totalmente, desde su origen hasta las tomas de suministro, ¿pueden garantizarse en absoluto las buenas condiciones de potabilidad del agua?

En otros términos: El agua que tienen los viajes en sus orígenes ¿puede garantizarse como agua potable en cantidad y calidad, de tal modo que se compensen los gastos que se proponen?

Ante tales preguntas es lógica la duda, pues dada la índole del recorrido de los arroyos o capas de agua que alimentan los Viajes, antes de llegar a los orígenes de las conducciones, a las captaciones de testero en las obras, ocurre pensar que a pesar del verdadero filtro natural que constituye el subsuelo para dichas aguas, puedan llegar contaminadas a los orígenes de los Viajes en determinados casos; porque recordaremos que las capas o vías de agua que surten los Viajes, corresponden parcialmente al subsuelo de diversos pueblos y núcleos de vida.

Sólo una previsión legal por parte del Estado que obligase a los pueblos y vecindarios emplazados sobre las aguas de origen que nos ocupan, a no efectuar trabajo alguno que contaminase dichas aguas y a corregir las deficiencias higiénicas que para nuestra finalidad se comprobasen, podría garantizar la potabilidad de las aguas de los Viajes en términos satisfactorios, en *absoluto*; en resumen, una ley de protección de las cuencas hidrológicas de los Viajes, de carácter análogo a la vigente en Francia, en Alemania, en Inglaterra, etc., con fines análogos. Mientras esta protección legal del Estado sobre las aguas potables no exista, y no se cumpla de un modo efectivo, se hace imposible la explotación racional higiénica, *satisfactoria en absoluto*, no sólo de nuestros Viajes, sino de toda traída de aguas, cuyo recorrido sea de alguna importancia.

Algo análogo ocurre con el agua del Lozoya, y, en general, con todas las conducciones de agua de la Península, de alguna importancia; son deficiencias imposibles de salvar de momento, exigen tiempo, pues representan muchos gastos, destruir muchos intereses creados, y orientar al país, en general, en un sentido higiénico racional, necesario en el día, para que cuantos esfuerzos y presupuestos representen las medidas de prevención indicadas, se acepten por todo el mundo como indispensables para la vida.

Mas desgraciadamente, hoy por hoy, en nuestro país no existe cultura higiénica suficiente para la realización de tales ideales; prevalecen las desconfianzas, y ante un proyecto económico que garantice un *ingreso real a la vista* para el país, y un gasto que represente para la vida un ingreso efectivo en vidas de ciudadanos, muchos no vacilan, se deciden por lo que a la vista entra; y hay que confesar, que en algunos casos es hasta razonable, pues lo del momento se impone, y la constitución económica del país a veces no permite prever, sino que impone el evitar los peligros inmediatos del momento, que exigen determinaciones económicas, opuestas generalmente por completo a toda medida de previsión que suponga gasto.

Como consecuencia, reconozco que no es posible el garantizar por

completo la total potabilidad de las aguas en todo momento, por la imposibilidad práctica en el día de garantizar la sanidad de las cuencas hidrológicas subterráneas de las captaciones de origen; mas aceptando por imposición necesaria práctica dichas deficiencias, como es necesario admitirlas en todo caso análogo, por lo ya dicho, y teniendo en cuenta las inmejorables condiciones del terreno del subsuelo de todas las localidades próximas a las captaciones de origen, que constituye un verdadero filtro natural, entiendo que aun con dicha restricción desagradable, más bien teórica que práctica, a mi juicio, se impone el que se ejecuten los proyectos que se proponen.

Una vez las obras ejecutadas, las captaciones de origen, quedarán perfectamente definidas; los análisis podrán ser más continuos y más efectivos; hasta en algunos casos con las indicaciones de los análisis, podremos efectuar reconocimientos que nos permitan determinar el verdadero origen de la contaminación, y como consecuencia, interesar del Excelentísimo Sr. Gobernador o del Estado, lo pertinente, concreto, para que la infección local que se descubra, cese; aun suponiendo contaminadas las aguas, podremos depurarlas racionalmente con instalaciones semejantes a la que está en servicio en la plaza de Santa Bárbara por el ozono, por filtros o por procedimientos análogos, en inmejorables condiciones de éxito; pues no debemos olvidar que aunque existan contaminaciones en algunos orígenes, las aguas, después de contaminadas, atraviesan un verdadero filtro de arena de muchos cientos de metros en general, que constituye en realidad un lecho natural de depuración de verdadera importancia; en una palabra, creo sinceramente que, a pesar de que es forzoso admitir el suponer como posible alguna contaminación de origen circunstancial, tanto por las condiciones del subsuelo, que constituye un verdadero filtro natural de importancia higiénica efectiva, como por la facilidad de depurar las aguas si así se considera necesario, en buenas condiciones, antes de suministrarlas al público, deben ejecutarse las obras que se proponen.

Y creo este el momento oportuno para refutar un argumento que he podido comprobar ha tomado incremento entre algunos compañeros aficionados al estudio de la cuestión que nos ocupa. Dicen dichos señores: Puesto que los estudios efectuados tienen demostrado que puede ser necesaria la depuración, aun construídas las obras proyectadas ¿por qué no depurar las aguas desde luego, y economizar el gasto que implica la realización de los proyectos?

Basta con lo expuesto para contestar a tal argumento: hoy las aguas conforme llegan no son buenas, ni de tal o cual calidad concretamente definida, ni de un régimen que aseguren un caudal constante.

Nos ilusionamos, a mi juicio con creerlas dotadas de condiciones especiales satisfactorias: indudablemente contienen algunos elementos ne-

cesarios para ciertas constituciones fisiológicas; pero además de estos elementos favorables, llevan en sí gérmenes nocivos y materia orgánica que recogen en las conducciones, dado su actual pésimo estado, y llegan a las tomas para el público por un verdadero milagro de técnica-hidráulica.

En las condiciones, actuales que se agravan con el tiempo, en general, tanto puede importarle depurar al Excmo. Ayuntamiento las aguas de los Viajes, como las procedentes de cualquier otro origen no aceptable; el resultado higiénico respecto a la potabilidad sería análogo, y para dichos fines, hay que prevenir que nos sobra agua con la del Lozoya y la del Manzanares; además, sin las obras proyectadas seguirían los desprendimientos, las causas de contaminación aumentarían, y aunque el público no llegara a convencerse de que salvo la frescura en las aguas de los Viajes, no había de encontrar ningún motivo de agrado, sino sólo de disgusto, por atentar a su salud, el caudal de las aguas iría disminuyendo; y en plazo quizás no muy lejano, depende del azar, las fuentes se quedarían en seco; pues como antes digo, dado el estado actual de las conducciones, causa hasta sorpresa el que lleguen las aguas a los puntos de suministro.

En cambio, ejecutándose las obras, el caudal de las conducciones se consolida, se garantiza el que llegue a las captaciones de toma solamente agua de la sierra, después de filtrarse a través de inmensos lechos de arena naturales; la contaminación que pueda existir por causas hoy desconocidas, sólo impuestas en teoría y en razón, por lo ya dicho, no es imposible hacerla desaparecer, ya indirectamente por disposiciones del Estado para higienizar las cuencas, o bien directamente con instalaciones artificiales de depuración, emplazadas convenientemente; que tratarían, en este caso, agua cristalina, de régimen uniforme y en condiciones técnicas racionales para garantizar el éxito constante de su tratamiento. En resumen: con las obras quedarán garantidas, dentro de límites prácticos, las condiciones higiénico-técnicas de las conducciones y se asegurará la constancia del régimen.

Como resultado de todo lo expuesto, se deduce la necesidad absoluta de ejecutar las obras de los proyectos que se proponen, u otras análogas, si se quiere explotar en condiciones técnico-higiénicas admisibles, el agua de los Viajes; de lo contrario, aceptaríamos el abandono total obligado de estas conducciones en plazo relativamente próximo.

Ahora bien, podrá preguntarse: ¿está compensado el gasto total que implican las obras con las ventajas que obtiene el vecindario al conservar estas aguas?

Categorícamente puede afirmarse que sí, sin duda alguna; la totalidad de los Viajes a que se refieren los proyectos que se presentan y los pendientes de presentación en plazo próximo, corresponde a un caudal de agua de 4.000 metros cúbicos diarios, próximamente, según los aforos actuales; por otra parte, la suma del conjunto de los presupuestos de los

proyectos de referencia, se puede calcular, por lo ya hecho, que no ha de exceder de 2.400.000 pesetas, próximamente.

Ahora bien, tasando el agua de los Viajes a 0'30 pesetas el metro cúbico (precio del agua del Lozoya), su caudal total, implica un total de pesetas 8.760.000, suponiendo como utilidad anual del 5 por 100 las 438.000 pesetas que representan los 1.460.000 metros cúbicos de agua por año, valorados, según se ha dicho, a 0'30 pesetas metro cúbico.

Dicho capital se reduce a 6.760.000 pesetas, descontando de las 438.000 pesetas de utilidad anual mínima supuesta, un máximo de 100.000 pesetas anuales, que pueden exigir la conservación y vigilancia más cuidadosa.

Como consecuencia, debe pensarse mucho antes de abandonar estas conducciones, pues gastando menos de 2.400.000 pesetas, conservamos no sólo el capital de 6.760.000 pesetas calculado, correspondiente a los aforos de 4.000 metros cúbicos diarios, sino un capital que se puede evaluar en 10.000.000 de pesetas, mayor que el citado: porque con la obra es seguro que obtendremos mucha mayor dotación de aguas, al recoger y encauzar toda la que hoy se pierde en las minas, que se ha comprobado en varios casos, es tanta, como la que llega a las tomas actualmente.

Podemos también estudiar el asunto desde otro punto de vista, conforme sigue: sumando a los 2.400.000 pesetas, total de los presupuestos que se proponen, 5.000.000 de pesetas, importe aproximado por defecto de lo que hoy representan las obras de los Viajes (suponiendo que hayan de aprovecharse, no abandonándolos), resulta, que los 4.000 metros cúbicos diarios de agua o el beneficio líquido metálico anual que representan, de 338.000 pesetas, descontando conservación y vigilancia, corresponde a un 4'5 por 100 del capital total, que sería mayor en el día por lo ya dicho, suponiendo más caudal de agua. En una palabra, que económicamente estudiado el asunto, con bases de partida más bien desfavorables, la ejecución de las reformas y mejoras no representa despilfarro alguno.

Pero hay más; las aguas que nos ocupan, responden a una verdadera necesidad de gran número de vecinos de la Villa, en general todos ellos de escasa fortuna, y que tienen en gran estima el agua de los Viajes por su frescura y transparencia, e indudablemente también por apreciar prácticamente en su composición la presencia de algunos elementos que satisfacen a exigencias fisiológicas particulares. En realidad, estas aguas son verdaderas aguas de lujo para el vecindario, análogas a algunas medicinales, según opinan algunos peritos, obteniendo con ellas, gran parte de la población, el beneficio efectivo que en definitiva resulta de todo servicio de interés público, que aunque no responda a una exigencia de necesidad imprescindible, satisface, no obstante, a un interés de comodidad, de agrado, de gran parte del vecindario. Y yo entiendo que en todo caso tiene derecho el vecindario a ser atendido en sus pretensiones, siem-

pre que sean racionales, y estén comprendidas dentro de límites económicos posibles para la Hacienda municipal.

Como consecuencia, por razones de interés público, por representar en el día las conducciones de los Viajes un capital casi muerto, actualmente de gran importancia (5.000.000 de pesetas), que desaparecerá de seguir acentuándose el actual estado del servicio, y por estar comprendidos los presupuestos que se proponen dentro de límites económicos posibles para el Excmo. Ayuntamiento, considero necesaria la ejecución de las obras que se proyectan, y de resultados prácticos en armonía con el gasto que representan.

No terminaré este trabajo, sin insertar a continuación íntegramente un párrafo de la obra titulada *Observaciones sobre el abastecimiento de aguas de Madrid*, por el Ingeniero D. Francisco Xavier Barra, publicado en el año 1828, en cuyo trabajo y con referencia a los Viajes, dice el ilustre Ingeniero citado:

«.... Esto es lo único que se puede decir con alguna certeza, porque no hay plano de estas minas y sus muchos ramales, ni una relación descriptiva de ellas, que exprese el pendiente de ellas y la naturaleza de los terrenos que atraviesan, ni de qué modo están vestidas estas minas. De modo que es menester mucha consideración y compadecer a los Arquitectos encargados de estas minas, porque cuando entren de nuevo, o han de bajar a este laberinto subterráneo para enterarse de todas las circunstancias, lo cual es un imposible, o han de pasar por lo que les digan los oficiales fontaneros, que saben hacer mucho misterio de lo poco que saben de las minas. Y aunque no faltará quien diga a esto, que es obligación de los Arquitectos hacer este reconocimiento, se debe tener presente que el decirlo es muy fácil, porque el hablar cuesta poco, pero el hacerlo es un imposible. Si desde el principio, conforme se fueron abriendo las minas, se hubiera levantado plano, y se hubiera formado una relación de todas, circunstancias de lo obrado; después, conforme se hubieran prolongado las minas, se hubiera señalado en el plano, y anotado en la relación todo lo que se hubiese añadido. Pero ahora que hay minas que tienen ya acaso legua y media de largo con una porción de ramales y contrarramales en varias direcciones ¿cómo se forma idea del todo con sólo bajar a visitarlo?; para levantar planos y averiguar todas las noticias y circunstancias que no se saben, era preciso emplear mucho tiempo y muchas personas inteligentes y de confianza....»

No porque el que suscribe, que se ha limitado al estricto cumplimiento de un deber sin rebasar estos límites, tal como creo deben entenderse, sino por los señores que le han prestado su inteligencia e imprescindible colaboración, he creído pertinente transmitir a la Superioridad las líneas citadas del Sr. D. Xavier Barra; haciendo constar que los Viajes antiguos han sido reconocidos y medidos en su totalidad, conforme exige la ejecu-

ción de los proyectos que se presentan, a pesar de las dificultades con que se ha luchado durante varios meses; dificultades que ya anunció el ilustre Sr. Barra, y que han sido abordadas por el personal a mis órdenes con verdadero celo profesional y con gran interés por el servicio.

Madrid, 20 de enero de 1911.—El Ingeniero Jefe del servicio, *Julián Gil Clemente*.