

ANALES DEL INSTITUTO DE ESTUDIOS MADRILEÑOS

TOMO XIV



C. S. I. C.
1977
MADRID

ANALES DEL INSTITUTO
DE
ESTUDIOS MADRILEÑOS

Tomo XIV



CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS
MADRID, 1977

SUMARIO

Páginas

EL INSTITUTO DE ESTUDIOS MADRILEÑOS

Actividades del Instituto de Estudios Madrileños durante el año 1976, por <i>Francisco Arquero Soria</i>	9
---	---

ESTUDIOS

Del Fuero de Madrid, por <i>Florentino-Agustín Díez</i>	17
Historia del abastecimiento de aguas a Madrid. El papel de las aguas subterráneas, por <i>Pedro Emilio Martínez Alfaro</i>	29
José de la Torre, en la Real Cartuja de Santa María del Paular, por <i>Virginia Tovar Martín</i>	53
El Arte del Paular en los documentos del Archivo Histórico Nacional (Continuación), por <i>Mercedes Agulló y Cobo</i>	69
El convento del Carmen de Madrid en la primera fase de su historia, por <i>Fray Balbino Velasco, O. Carm.</i>	89
El Oratorio de San Felipe Neri de Alcalá de Henares (1694-1729), por <i>Ángel Alba</i> ...	123
Tráfico de alabanzas en el Madrid literario del Siglo de Oro: II: 1616-1625, por <i>José Simón Díaz</i>	197
Felipe IV y el Real Monasterio de la Encarnación, por <i>José del Corral</i>	203
Plazas de toros de madera de la Puerta de Alcalá (1741-1748), por <i>Francisco López Izquierdo</i>	241
Notas geográfico-históricas de los pueblos de la actual provincia de Madrid en el siglo XVIII (Continuación), por <i>Fernando Jiménez de Gregorio</i>	261
Un madrileño olvidado: Carlos Pablo de Amallo y Manget, por <i>Maximino Marcos Álvarez</i>	287
Registro de audiencias de Isabel II (1857-1867), por <i>Enrique Pardo Canalis</i>	313
Las elecciones a Cortes en el Madrid de 1876: fraude y plebiscito fracasados, por <i>Ángel Bahamonde Magro y Julián Toro Mérida</i>	317
La publicidad en las calles madrileñas durante el siglo XIX, por <i>María del Carmen Simón Palmer</i>	339

	<u>Páginas</u>
El trazado de la Gran Vía como transformación de un paisaje urbano, por <i>María Eulalia Ruiz Palomeque</i>	347
En torno a algunos edificios oficiales de nuestra capital y a las obras artísticas que albergan, por <i>Fernando de Olaguer-Feliú y Alonso</i>	359
El Presupuesto general ordinario de gastos del Ayuntamiento de Madrid y sus dotaciones para Enseñanza, Cultura, Deportes, Fiestas y Turismo, por <i>Antonio Aparisi</i>	381
El equipamiento telefónico de Madrid, por <i>Aurora García Ballesteros</i>	401
Notas para un estudio económico de la exhibición cinematográfica madrileña, por <i>Angel Luis Hueso Montón</i>	419
«Azorín» en dos ocasiones. (En torno a unas consideraciones sobre Moratín), por <i>Mariano Sánchez de Palacios</i>	435
El turismo en la vida madrileña: sus corrientes de afluencia y sus implicaciones socioeconómicas, por <i>Manuel García Gallardo</i>	439
Vicente Aleixandre, Premio Nobel, por <i>José García Nieto</i>	463

HISTORIA DEL ABASTECIMIENTO DE AGUAS A MADRID. EL PAPEL DE LAS AGUAS SUBTERRANEAS

Por PEDRO EMILIO MARTÍNEZ ALFARO

Resumen

Desde el nacimiento de Madrid como una primitiva aldea hasta mitad del siglo XIX, los madrileños se han abastecido exclusivamente a base de aguas subterráneas.

En la primera parte de este artículo se hace un bosquejo histórico del abastecimiento de agua a la Villa. La segunda parte se dedica a un estudio, más detallado, de los famosos viajes de agua. Se analiza, asimismo, el porqué del cambio a las «aguas superficiales», y se da una idea acerca de las posibilidades actuales de las aguas subterráneas.

1. Un poco de historia

«De fuego ser cercada te dixeron
antiguos siglos, y sobre agua armada
tus venas de agua y sierras luz te prestan.»

(HURTADO DE MENDOZA, J.: 1550.)

Este verso referido a Madrid, escrito en el siglo XVI y reproducido por Varela (1949) en *Un aspecto de la labor cultural del Ayuntamiento de Madrid*, nos manifiesta la importancia que han tenido desde siempre —a antiguos siglos se refiere el poeta en 1550— las aguas subterráneas en la historia de Madrid.

Oliver Asín (1959), tras un estudio filológico, demuestra que incluso el propio nombre de Madrid tiene un origen en las aguas subterráneas:

El primer nombre de la villa sería Matrice, pues la primitiva aldea visigótica se engendró, al igual que muchos poblados de la época, en torno a un arroyo «matriz» que se llamó en tiempos de Alfonso X el Sabio «el arroyo de las fuentes de Saint Pedro», que nacía en un manantial de este nombre próximo a Puerta Cerrada y tenía su cauce a lo largo de lo que hoy es la calle de Segovia.

Con la invasión musulmana se traduciría Matrice por Mayrá (curso de agua), aludiendo a las galerías que se construyeron para abastecer a la ciudad; de Mayrá vendría Maýrit, y de Maýrit, Madrid.

Cita este mismo autor una leyenda medieval, en la que se representa el primer escudo de Madrid por unas ondas con la leyenda:

«Fui sobre agua edificada
mis muros de fuego son
ésta es mi insignia y mi blasón.»

Y comentando el libro de Fernando Chueca —*El semblante de Madrid* (1951)—, en el que se trata del desarrollo urbanístico de la urbe comparándolo al de una ciudad costera, añade:

«La comparación es bonita, pero hay que invertir los términos: porque el Manzanares no hace el papel de "mar" sino de "tierra firme", y Madrid no es un puerto, sino el mismo "mar", es decir, la ciudad fundada o armada sobre el mar de sus aguas subterráneas.»

Es de suponer que la aldea visigótica, hasta la invasión musulmana, se abastecía sin dificultad con las aguas del arroyo citado anteriormente.

En la segunda mitad del siglo IX, Muhammad I funda Maýrit, fortaleza avanzadilla de Toledo hacia el N. Tenía entonces la villa unas 35 Ha. de extensión y una población de unos 2.000 habitantes (Cabo, 1973), cuyo único problema sería el de alguna que otra infección producida por la contaminación de las aguas, pues bebían el agua retenida en pellejos sin higienizar, tomada del curso del río en el cual, antes, habían depositado sus propios detritos (Bravo Morata, 1970).

La creación de Madrid como plaza fuerte supone un incremento notable en la población. Según Cabo (1973), se calculan en unos 12.000 los habitantes del Madrid musulmán, para los cuales las aguas que manaban de las fuentes de Saint Pedro y que corrían por el «arroyo matriz» resultarían insuficientes y se plantearían el problema de un nuevo sistema para el abastecimiento de agua a la fortaleza.

Es lógico pensar que la primera idea pudo ser la de aprovechar para ello las aguas del cercano Manzanares y que, por primera vez, los técnicos de entonces se darían cuenta de que Madrid, como diría Lope de Vega siglos más tarde, es la ciudad «que tiene y no tiene río». «Pues dado su escaso caudal y la altura de la primitiva fortaleza sobre su cauce, ni siquiera cabe pensar en la instalación de norias gigantescas al estilo de la que hubo en Toledo» (O. Asín, 1959).

Dadas las dificultades técnicas de un abastecimiento de este tipo, y dada asimismo la enorme fama de las aguas del subsuelo, los musulmanes se deciden a explotarlas importando para ello una técnica oriental, consistente en la construcción de galerías subterráneas de captación y conducción. Se trata de la técnica de los «Khanats», ya conocida en Armenia desde el siglo VII antes de J.C. y que es todavía utilizada en multitud de países del área musulmana (Llamas, M. R.: 1975). Son los famosos «viajes de agua» de los que hablaremos más adelante.

Pero lo primero que hacen es aprovechar las aguas del arroyo «Matrice» haciendo con ellas un tratamiento primitivo, pues «fabrican albercas para conservar y airear el agua y evitar infecciones, siguiendo el proverbio oriental: cualquier agua es potable si se trasvasa siete veces» (Bravo Morata, 1970).

A mediados del siglo XVI, Madrid cuenta con 14.000 habitantes, y cuando Felipe II traslada la Corte a esta ciudad en 1561, la cifra asciende a 50.000 habitantes, que se abastecían principalmente de las aguas captadas por las galerías del viaje de la Alcubilla, único importante existente por aquellas fechas (según Gil Clemente, 1911, este viaje data de 1399).

Lógicamente, el desarrollo demográfico lleva aparejada una mayor demanda de agua. En 1601, Felipe III decide trasladar la Corte a Valladolid: «Ciudad con ríos útiles y ricos manantiales, pues bien pudo ser esa ventaja (villa por villa Valladolid en Castilla) el motivo fundamental de la decisión del nuevo monarca» (Oliver Asín, 1959).

En 1606 vuelve la Corte a Madrid, por lo que es necesario construir nuevos viajes, y así se hacen los del Alto y Bajo Abroñigal y el de la Castellana, en fechas de 1614, 1619 y 1621, respectivamente (Canal de Isabel II, 1954).

Es también por esta época cuando el río Manzanares empieza a hacerse famoso. Respecto a este punto, comenta Bravo Morata (1970):

«Este río o arroyo de Madrid, puede codearse con los más importantes del mundo, y no por su caudal. La fama se adquiere por diversos caminos, junto a un Sena cargado de historia y de paisaje, junto a un Rhin poderoso y pictórico,

junto a un Volga nevado e impresionante, junto a un Amazonas tan ancho como un mar, el Manzanares puede lucir la palma de haber sido durante siglos el río más burlado de todos. Burlado en prosa y en verso, unas veces en tono cordial y otras de manera desdeñosa.»

Como prueba de lo que acabamos de decir, cita el referido autor trozos de clásicos españoles, de los que reproducimos aquí algunos en plan anecdótico; y así, Tirso de Molina, refiriéndose al río, comenta:

«... Tenéis y no sois colegio,
vacaciones en verano
y sólo curso en invierno...»

Quevedo:

«tiéneme del sol la llama
tan chupado y tan sorbido
que se me mueren de sed
las ranas y los mosquitos.»

Góngora:

«Duélete de ese puente, Manzanares;
mira que dice por ahí la gente
que no eres río para medio fuente
y que es un puente para treinta mares.»

Hasta mediados del siglo pasado, los madrileños se abastecían casi exclusivamente con las aguas subterráneas de los viajes; hacia 1850, la población era de unos 200.000 habitantes, que tenían como dotación de 10 a 20 litros/hab/día (Canal de Isabel II, 1954).

Dada la grave situación por la escasez de agua —la actual dotación es de unos 400 l/hab/día— y el escaso caudal proporcionado por los viajes, motivado fundamentalmente por negligencias en el servicio de conservación y por su ejecución hecha sin apenas conocimiento hidrogeológico de la zona, fue necesario establecer un nuevo sistema que garantizara las necesidades de agua de la Villa.

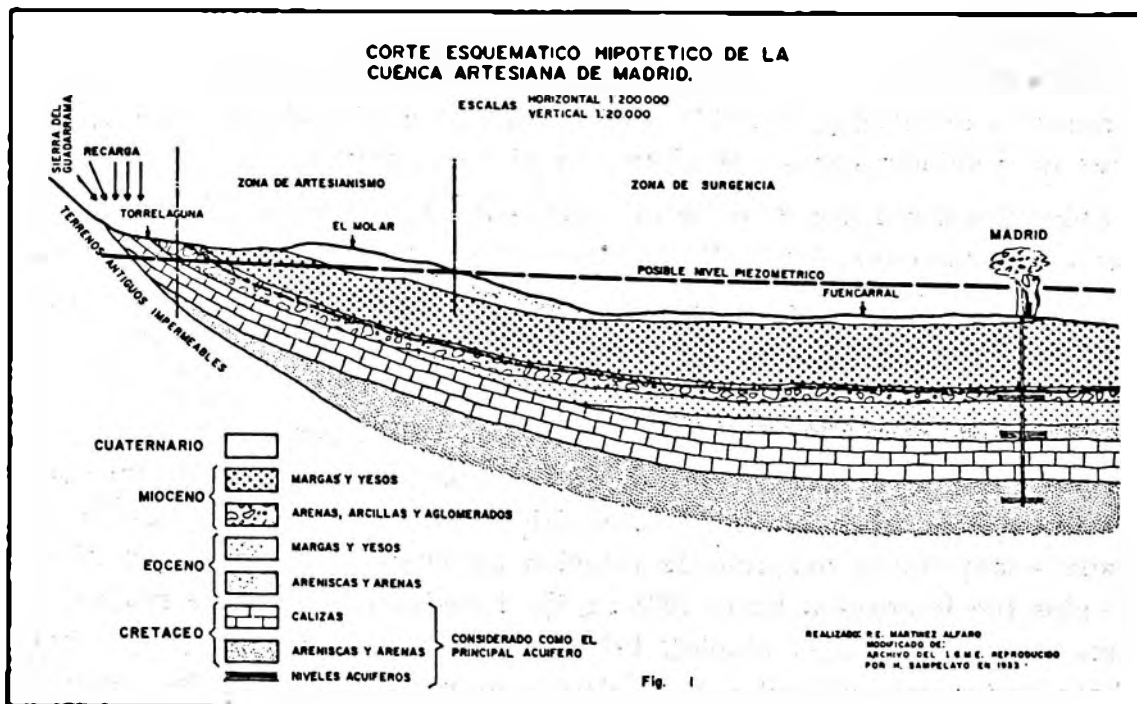
En 1851 (Cabezas, 1974), Bravo Murillo, entonces Jefe del Gobierno, propone traer a Madrid las aguas del río Lozoya a través de un Canal que se llamaría de Isabel II, en honor de la soberana reinante, y en 1858, el día 24 del mes de junio, llegan a Madrid las primeras aguas del mencionado Canal, que es el que abastece en la actualidad a la Capital de España.

A partir de la inauguración del Canal de Isabel II, comienza una etapa en la que se atiende casi exclusivamente a las aguas superficiales, abandonándose casi totalmente la explotación de las aguas subterráneas, que tanta utilidad habían tenido hasta entonces. Incluso el estanque del Retiro tenía en sus esquinas cuatro pozos de noria con el afán de mantenerlo lleno (Canal de Isabel II, 1954).

Este abandono fue quizá debido al poco éxito de las tentativas de sondeo que se hicieron en Madrid desde el 1827 hasta los primeros años del siglo xx:

Cita Casiano del Prado (1906) que en 1827 se realizaron varios sondeos sin éxito. Lo mismo ocurrió con otra serie de sondeos realizados en el Real Patrimonio en tiempos de Fernando VII, e idéntica suerte corrieron los realizados por el Ayuntamiento y por el señor Matheu en la calle que hoy lleva su nombre (Pasaje del Pozo y calle del Sr. Matheu), en las proximidades de la calle de Espoz y Mina, junto a la Puerta del Sol.

La causa fundamental de estos fracasos pensamos que pudo ser el escaso conocimiento hidrogeológico del área de Madrid, a la que se quiso aplicar, figuras 1 y 2, el modelo conceptual de la cuenca artesiana de París. En este



modelo, que ha subsistido hasta fechas muy recientes, del todo análogo al de la capital francesa, se suponía un acuífero, calizas y arenas cretácicas, infrayacente al Terciario y recargado exclusivamente por el borde de la Sierra de Guadarrama.

Todos los sondeos (Casiano del Prado, 1906; Hoja Navalcarnero; I.G.M.E., 1933) iban encaminados a encontrar las aguas artesianas del Cretácico, al que no llegan a cortar en ninguna ocasión. El método usual era el de percusión con una máquina accionada a vapor (Janini Janini, 1913).

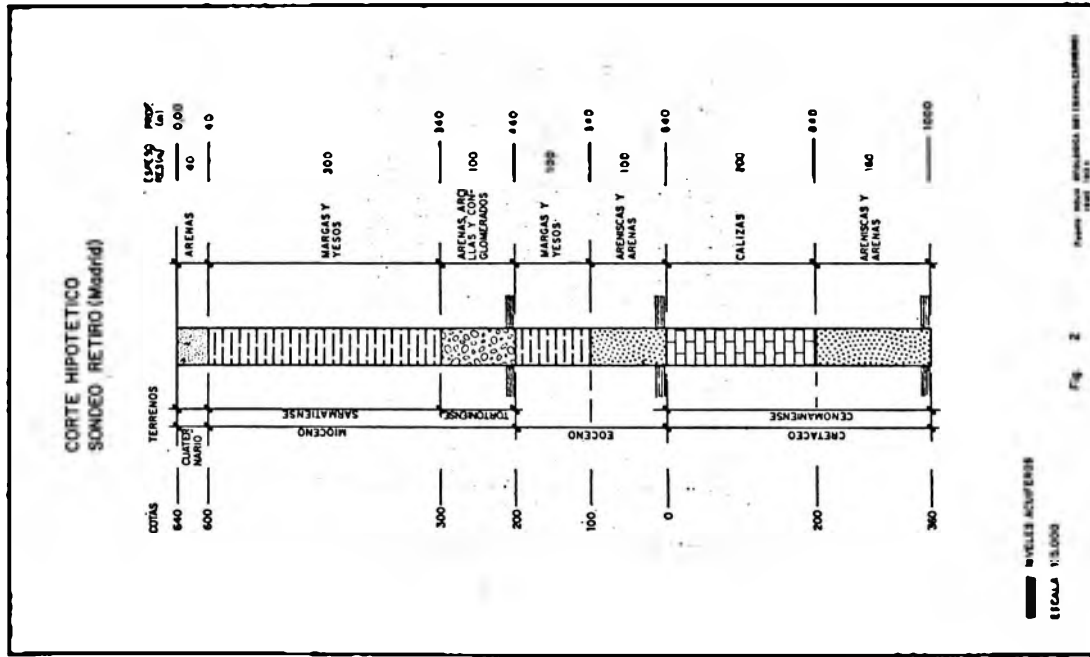
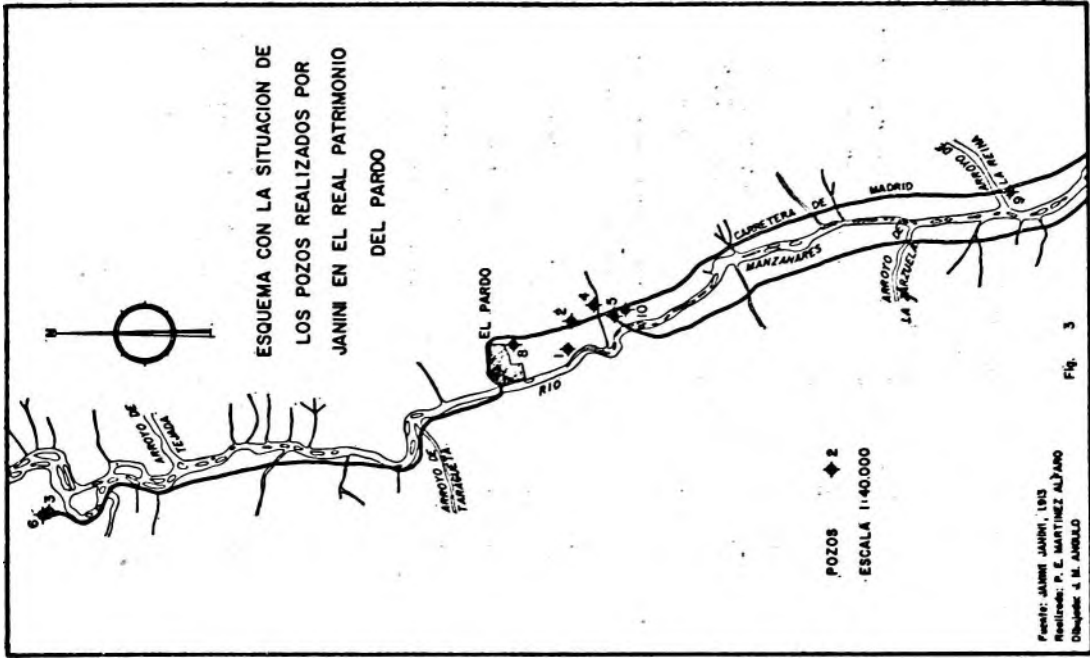
Entre 1906 y 1908, a instancia del ingeniero agrónomo Janini, y con el fin de poner en regadío algunas zonas del Real Patrimonio de El Pardo, se realizaron allí diez sondeos, cuyas características y situación se pueden ver en las figuras 3 a 13 (Janini, 1913).

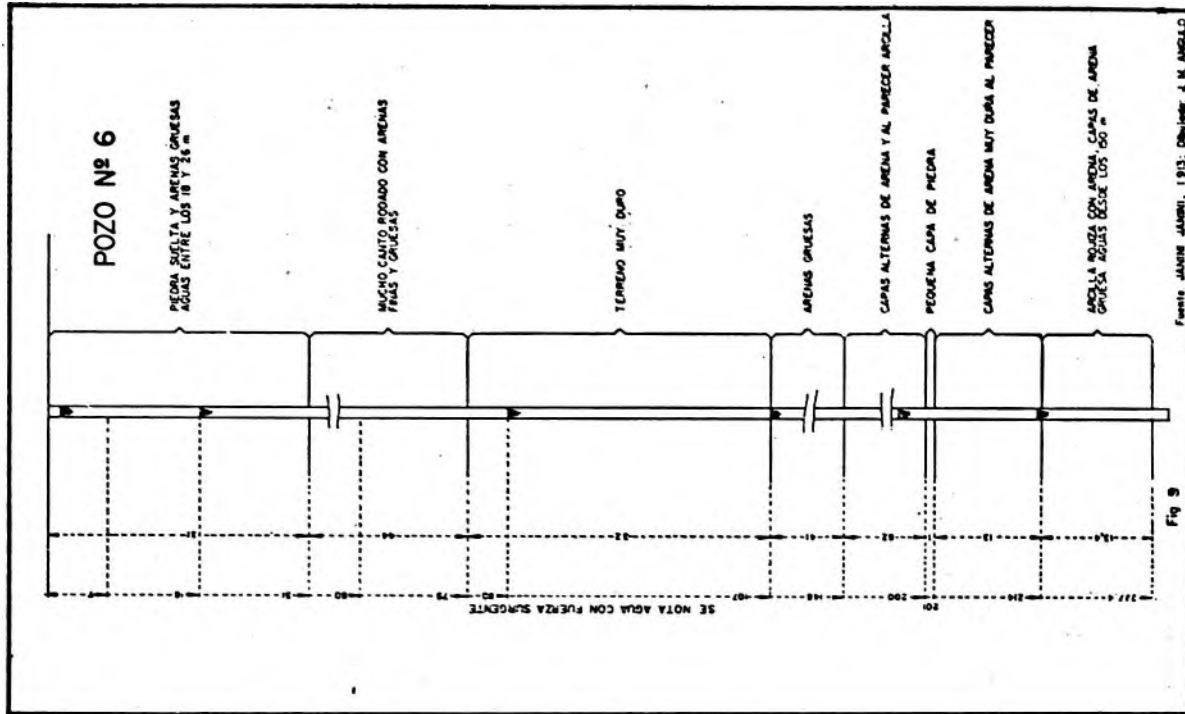
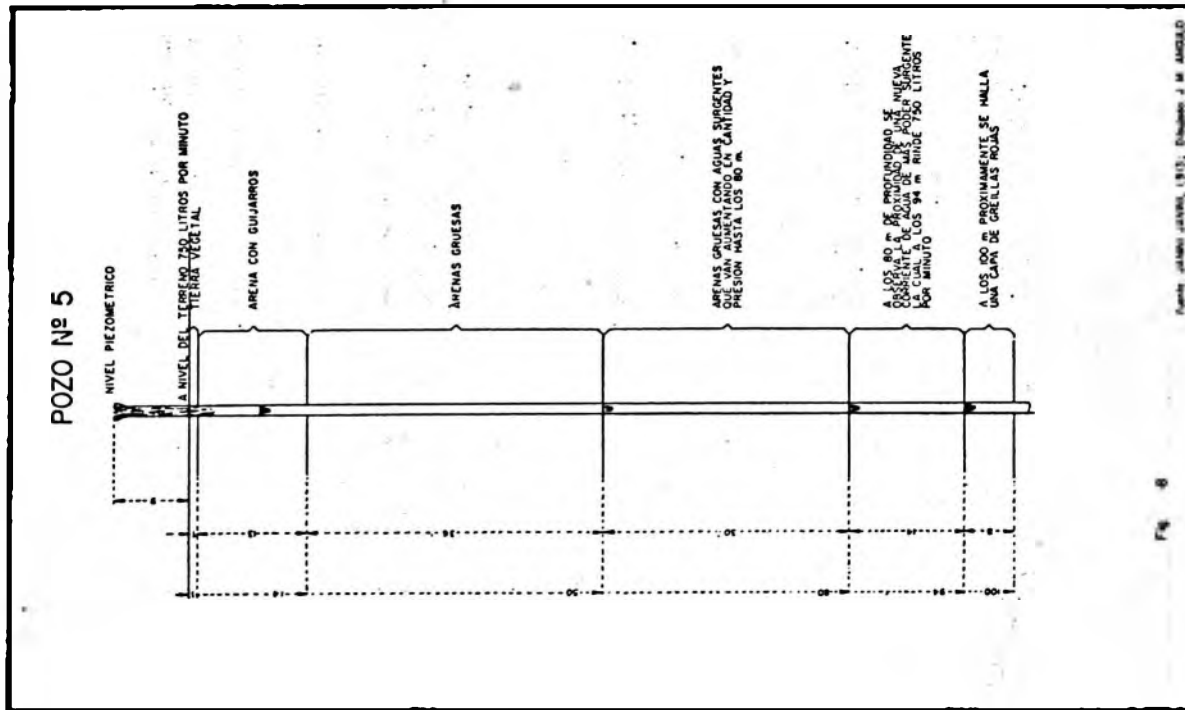
De estos diez pozos, ocho, los perforados a cotas más bajas junto al cauce del Manzanares, resultaron surgentes, y dos —el n.º 3 y el n.º 6, perforados a una cota de 20 ó 30 m. superior a los anteriores— fueron artesianos pero no surgentes. Este hecho es perfectamente lógico de acuerdo con el sistema de flujo existente en la cuenca del Manzanares (Martínez Alfaro, 1977).

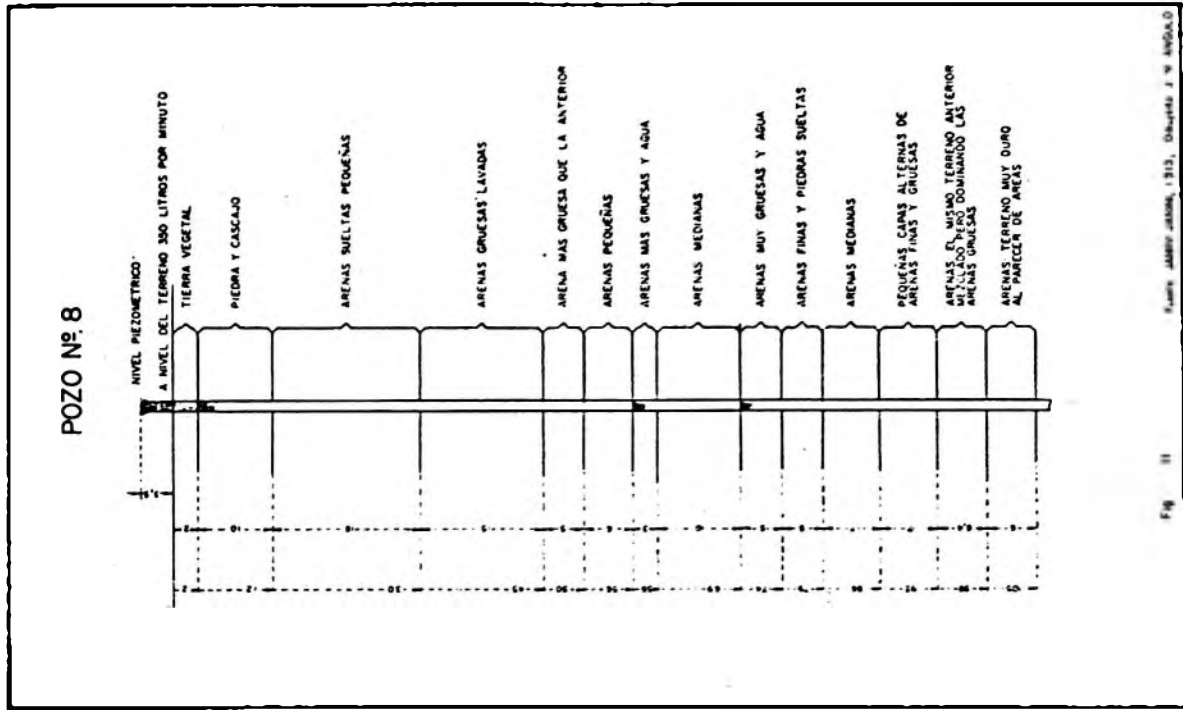
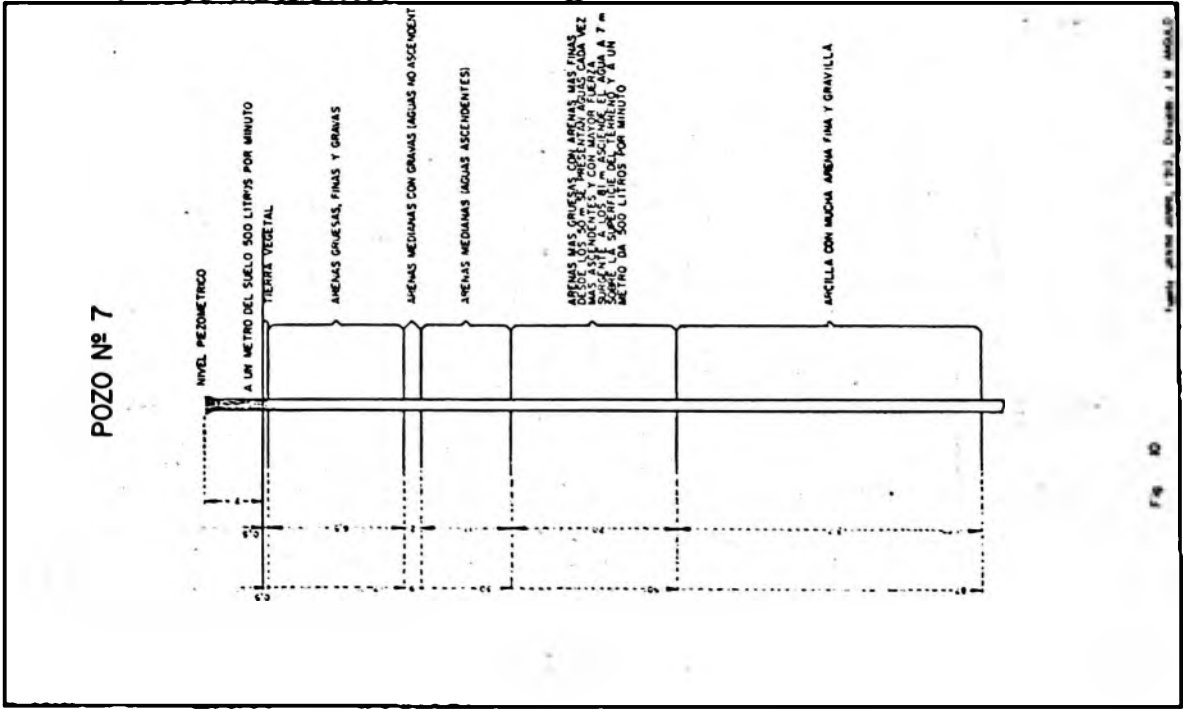
Para explicar la surgencia de estos pozos, que no cortan los materiales cretácicos, acompaña al informe de Janini, otro de F. García Muñoz, que, con métodos de zahorí (telhidróscopo), señala una serie de corrientes subterráneas a diversas profundidades y con diversas direcciones, que son «capaces de producir aguas surgidoras en diversos puntos».

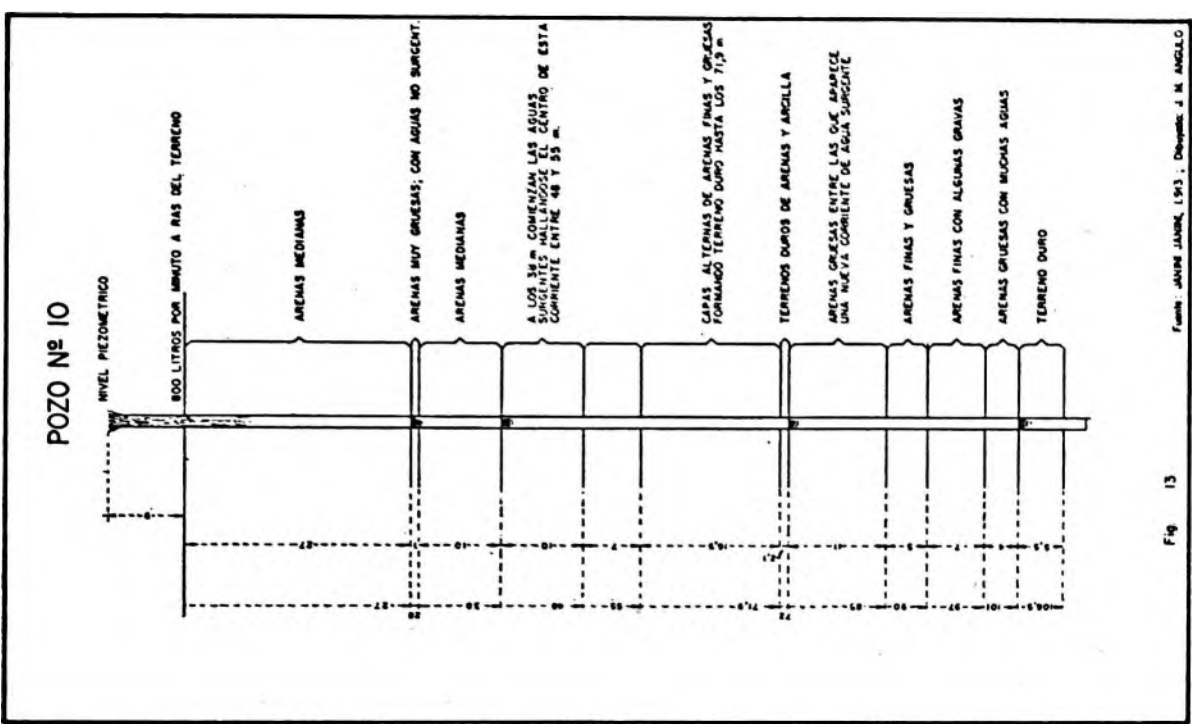
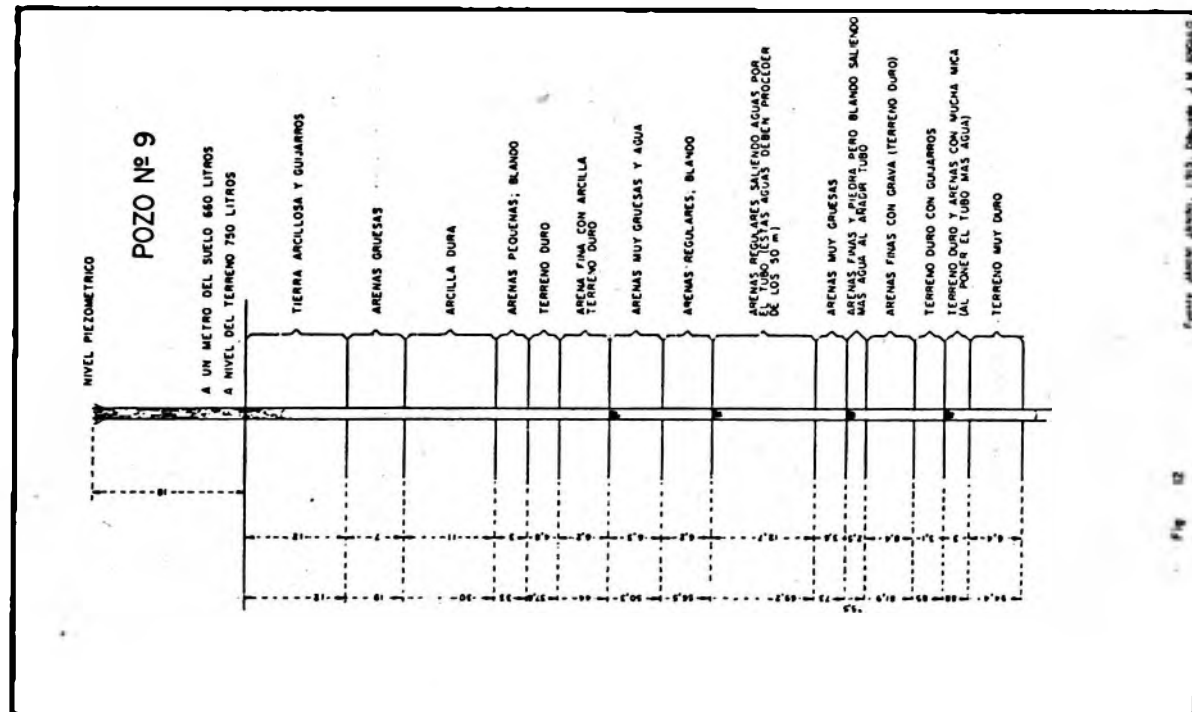
Animados quizá por el éxito de Janini (1913), y siguiendo la recomendación de Casiano del Prado (1906) de la necesidad urgente de conocer las características del acuífero cretácico, se comienza en 1927 el sondeo de Alcalá de Henares (Pérez Regodón, 1970) que termina sin haber alcanzado los citados materiales.

El escaso desarrollo en aquellas fechas de la Hidrogeología moderna, que se puede decir que nace con la Ley de Darcy en 1856, el modelo conceptual aplicado a la «cuenca artesianas de Madrid» y la técnica de perforación empleada —la primera máquina de rotación empleada con circulación directa de lodos fue importada hacia 1908 de los Estados Unidos, para realizar los últimos pozos de Janini (Janini, 1913)—, pensamos que dieron lugar a los pobres resultados obtenidos y al desprecio por sistema de los acuíferos









terciarios, por la dificultad técnica que suponía perforar con éxito estos materiales.

El déficit tecnológico y científico, junto con la falta de estudios hidro-económicos, los condicionantes hidrogeológicos-ambientales-administrativos, las competencias administrativas en materias de aguas y los factores políticos son, según Llamas (1974), las causas fundamentales de la hidroesquizofrenia española, «vocablo con el que el científico norteamericano Nace designa la actitud mental de algunos planificadores hidráulicos que les lleva a escindir o separar radicalmente lo que se refiere a las aguas superficiales y a las subterráneas».

A partir de los años sesenta y fundamentalmente por razones de tipo económico, ha sido la iniciativa privada la que ha impulsado la explotación de las aguas subterráneas, siendo un gran número de núcleos de pequeña población (Clubs Deportivos, Urbanizaciones, etc.) los que se auto-abastecen de esta forma.

Durante la sequía de 1965, y para poner remedio, se realizaron por parte de la Administración en Viveros de la Villa, junto a Puerta de Hierro, seis pozos de 600 mm. de diámetro y de profundidad media de 140 m., que daban en total unos 170 l/s., con una capacidad específica media de 1 l/s/m. de depresión (García Agustín, 1974). Una vez cumplida su misión coyuntural de mantener «vivo» el cauce del Manzanares, estos pozos quedaron sin utilidad y no parece que por el momento se tenga prevista su reutilización.

Durante la década de los años setenta, el desarrollo continuo del Area Metropolitana de Madrid ha hecho que se vuelva a pensar de nuevo en las aguas subterráneas. Se han realizado varios estudios de recopilación y síntesis, por parte de la D. G. de Obras Hidráulicas, en la cuenca del Tajo. En la zona de Fuencarral (García Agustín, 1975), tras un informe del S.G.O.P. (Llamas, 1971), ha establecido la Empresa Agua y Suelo, S. A., en virtud de una concesión del Canal de Isabel II, un campo de siete pozos de profundidad alrededor de los 500 m., que suministran alrededor de 1 m³/segundo de agua para el abastecimiento de Madrid.

Tenemos, asimismo, noticia de un estudio hidrogeológico realizado por el I.G.M.E. en 1965, del que sólo podemos hacer referencia, pues no ha sido posible tener acceso a él.

Es de esperar que en los próximos años, la explotación de las aguas subterráneas de Madrid, que «a Venecia burla en agua», como dice Ruiz de Alarcón en *El tejedor de Segovia*, vaya en progresivo aumento y que esta

explotación se extienda a otras zonas rellenas también de materiales terciarios detríticos no consolidados, que ocupan en nuestro país cerca de 100.000 Km², aproximadamente la quinta parte de la España peninsular.

2. Los viajes de agua

Los Mayrat eran un complejo sistema de galerías subterráneas, que captaban el agua de «los vexigones de tierra llena de agua, procedentes de la lluvia» (Ardemans, 1724), y la conducían a la ciudad para el abastecimiento de la población.

El nombre de «viaje de agua» es posible que sea un derivado mozárabe de «vía aquae» (Oliver Asín, 1959).

Las captaciones se realizaban en las afueras de la ciudad, figura 14, aprovechando zonas con el suficiente desnivel con respecto a la misma para que el agua circulara por gravedad. Allí se excavaban una serie de pozos hasta alcanzar la zona saturada y luego eran unidos entre sí por medio de galerías de captación que, a su vez, también drenaban agua. En general, estas galerías de captación se prolongaban luego hasta las puertas de la misma ciudad; no tenían revestimiento alguno o solamente en algunas zonas para evitar posibles derrumbamientos, figura 15; su tamaño era tal que permitiera el paso de un hombre y se comunicaban con el exterior, de trecho en trecho, mediante un pozo de aireación cubierto en superficie por medio de un «capirote» o cascarón de piedra.

Algunos de estos capirotes se pueden ver todavía en las proximidades de la Ciudad Universitaria de Madrid.

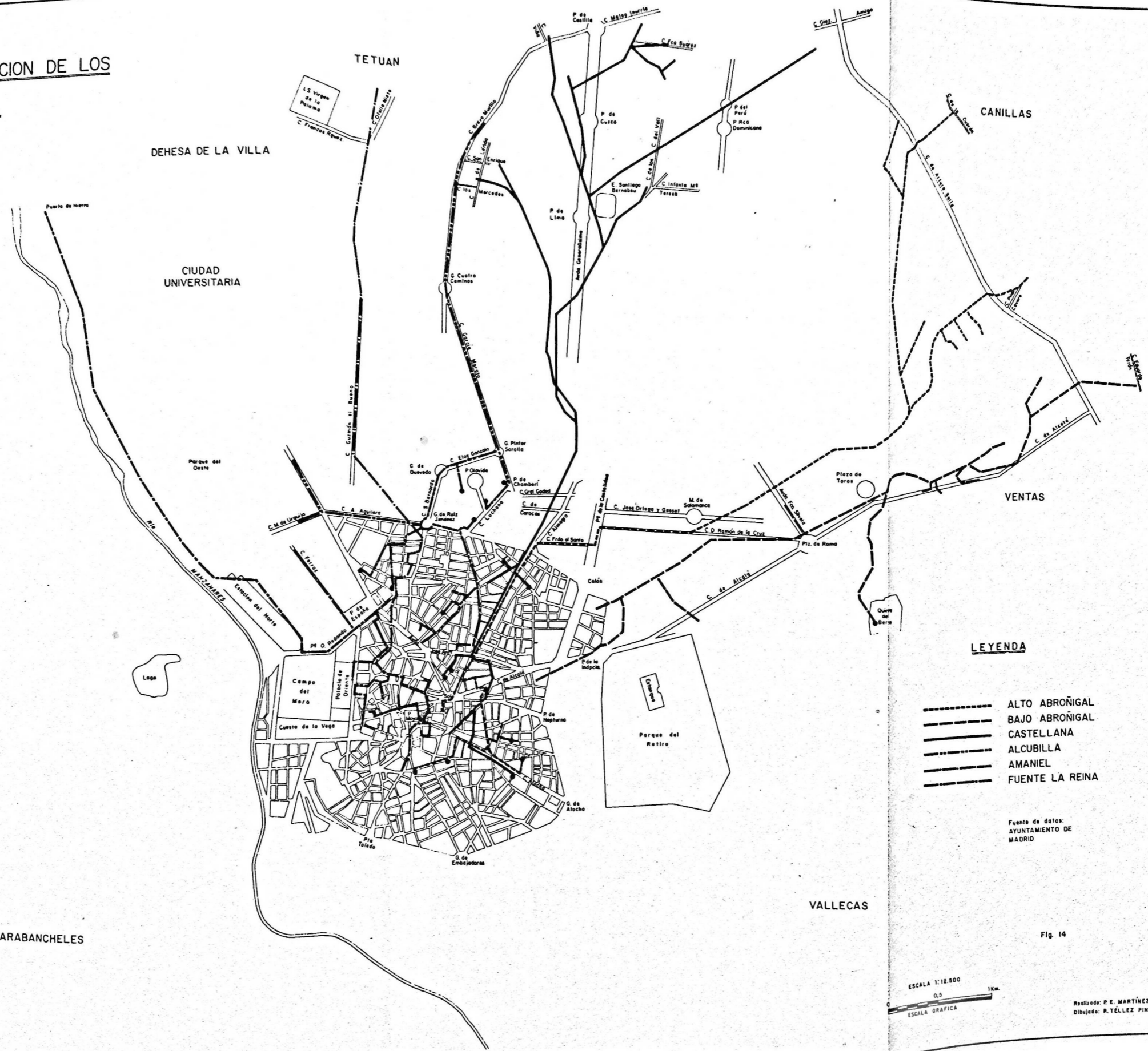
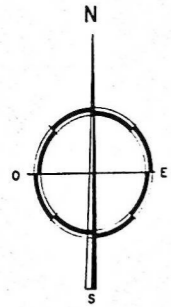
La pendiente de las galerías oscilaba, según hemos podido deducir de algunos documentos inéditos facilitados por el señor Nasarre, arquitecto del Ayuntamiento de Madrid (1975), entre un uno y un cuatro por mil.

También de trecho en trecho de galería, se construían una serie de depósitos subterráneos llamados arcas, para que el agua reposase y se hiciese cristalina, y una serie de «cambijas» que servían además para hacer cambiar de dirección las conducciones.

El aspecto técnico de la construcción lo describe Ardemans, T. (1724), de la siguiente forma:

«Aviendo pasado la nivelación y aviendo hallado aver bastante desnivel para que corra el agua, verá el operante qué conviene, sea abrir minas o zanjas abiertas; esto es que si el manantial está profundo, se necesitan minas; si está quasi

PLANO DE SITUACION DE LOS VIAJES DE AGUA



LEYENDA

- ALTO ABRONIGAL
- BAJO ABRONIGAL
- CASTELLANA
- ALCUBILLA
- AMANIEL
- FUENTE LA REINA

Fuente de datos:
AYUNTAMIENTO DE
MADRID

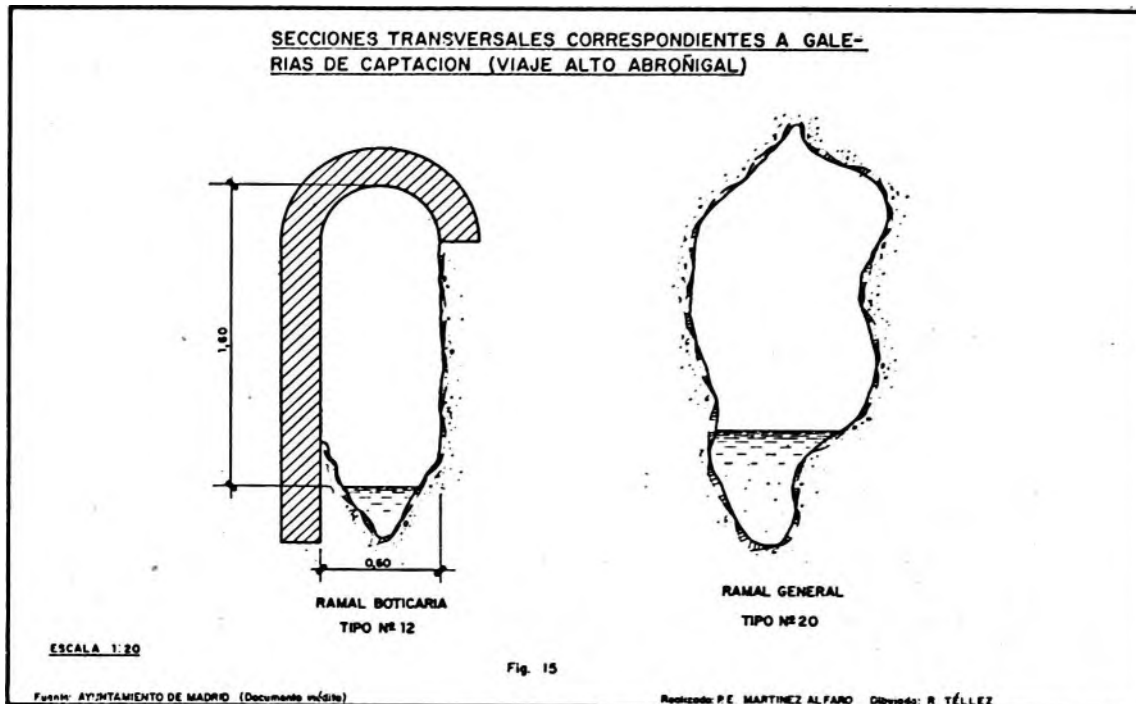
VALLECAS

CARABANCHELES

Fig. 14



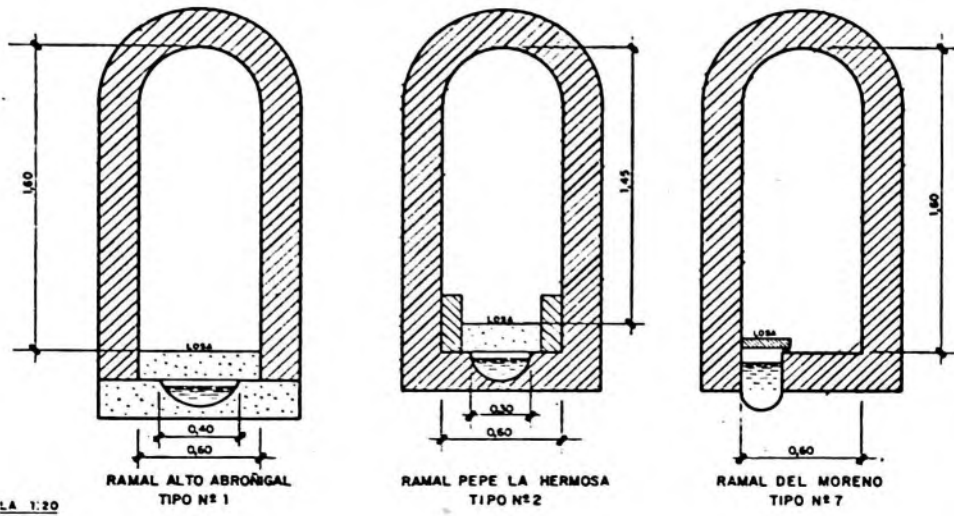
Realizado: R. E. MARTÍNEZ ALFARO
Dibujado: R. TELLER PINEDA



superficial, zanja abierta, aunque también puede ser un paraje, que goze de uno y otro; y suponiendo que es profundo el manantial, después de recogida el agua en la primera arca, se proseguirá la mina de siete pies de alto y tres de ancho, y en la señal que quedó puesta en cada once niveladas se pondrá una losa, con el número de cuánto ha de profundizar cada pozo, y con esta regla se irá abriendo cada trozo de mina de pozo a pozo, y de esta suerte se irá procediendo, advirtiendo que primero ha de estar abierto el pozo siguiente, o más adelante, toda su profundidad, según el número que tiene encima y con el renglón que adelante se dirá, irá muy derecho con la mina hasta el referido pozo, adonde va caminando la mina, y como se vaya abriendo la mina, se irá reconociendo el terreno si es bueno o feble; si es bueno no necesita revestir; si es feble es preciso vestirle de bóveda de albañilería de rosca, con sus dos pies derechos, dándole a éstos sus gruesos competentes, así para fortificar el terreno como para que cargue la bóveda.»

Al llegar a la ciudad, cada viaje vierte toda el agua captada en un arca principal, de donde se distribuye a otras arcas menores de las que por medio de galerías de conducción, análogas a las de captación en cuanto a tamaño pero con revestimiento interior, figuras 16 y 17, y provistas de un canalón de diversa naturaleza para facilitar la circulación del agua, va cada una de las ramificaciones del viaje a morir a una fuente.

SECCIONES TRANSVERSALES CORRESPONDIENTES A GALERIAS DE CONDUCCION (VIAJE ALTO ABRONIGAL)



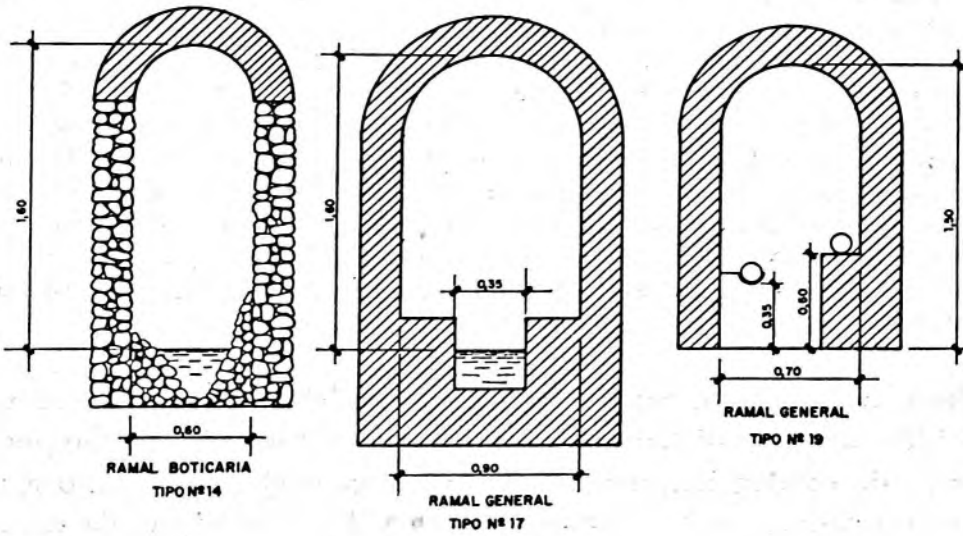
ESCALA 1:20

Fig. 16

Fuente: AYUNTAMIENTO DE MADRID (Documento inédito)

Realizado P. E. MARTÍNEZ ALFARO Dibuja R. TÉLLEZ

SECCIONES TRANSVERSALES CORRESPONDIENTES A GALERIAS DE CONDUCCION (VIAJE ALTO ABRONIGAL)



ESCALA 1:20

Fig. 17

Fuente: AYUNTAMIENTO DE MADRID (Documento inédito)

Realizado P. E. MARTÍNEZ ALFARO Dibuja R. TÉLLEZ

Existían viajes públicos y privados. El número total de viajes es difícil de cuantificar (Solesio de la Presa, 1975). Entre los viajes públicos los más importantes a mediados del siglo XIX eran (Canal de Isabel II, 1954, y Cabezas, 1974):

- *Alcubilla* (data de 1399): Nace en el término de Fuencarral, entra en la ciudad por Tetuán de las Victorias a 18 m. de profundidad. Su longitud total es de 25.923 m., abastecía 16 fuentes públicas y proporcionaba 70.600 l/día.
- *Alto Abroñigal* (1614): Su origen estaba en Canillas a una profundidad de 4 m. Su longitud era de 15.120 m. y su aforo 346.000 l/día. Abastecía a 6 fuentes públicas.
- *Bajo Abroñigal* (1619): La captación tiene su origen en la Casilla de «Los Mochuelos», a 3 m. de profundidad; atravesaba el antiguo puente de Las Ventas y entraba en la ciudad por la calle Goya. Longitud total: 8.980 m. Aforo: 1.354.800 l/día. Abastecía 30 fuentes públicas.
- *Castellana* (1612): Nace en Chamartín de la Rosa a 10 m. de profundidad. Pasa por el Hotel del Negro, Carretera de Maudes, altos del Hipódromo, y desde aquí entubado hasta Santa Bárbara. 17.880 m. de longitud, 380.000 l. de aforo al día. Alimentaba 11 fuentes.

Existían además otros varios viajes: Fuente de la Reina, Amanuel, Alto y Bajo Retiro, San Dámaso, Gremios, Jerónimos, Atocha, Conde Salinas, Pascuales, Pajaritos, Salud, Retamar, etc. (Canal de Isabel II, 1954; García Cortés, 1950; Solesio de la Presa, 1975).

El total de las conducciones de los viajes era de unos 124 Km., de los cuales 70 Km. eran galerías de captación y 54 Km. galerías de conducción (Gil Clemente, 1911).

El caudal total era de unos 3.600 m³/día, pero con el tiempo y debido fundamentalmente a falta de un buen servicio de conservación a mediados del siglo XIX el aforo total no sobrepasaba los 2.000 m³/día (Canal de Isabel II, 1954).

El caudal de los viajes podía haber sido mucho más alto de haber penetrado más las captaciones en la zona saturada, idea ya apuntada por Llamas (1975).

En la figura 18 se presenta un perfil con datos concretos, obtenidos de documentos inéditos facilitados por el Ayuntamiento de Madrid (1975), donde se representa la situación de las galerías de los viajes con respecto a la zona saturada. Como se puede apreciar en dicho perfil, las galerías de captación estaban expuestas, por su situación, a cualquier variación de la superficie libre, originada por épocas de mayor sequía, ya que penetraban en parte en la zona saturada.

En el Archivo de la Villa, en la Plaza Mayor, se encuentran más de un millar de legajos que llevan fecha desde 1399 y en los que se trata de la conservación, medida de caudales, sistemas de abastecimiento, etc., del agua de los viajes.

Ver en el índice general del Archivo:

— Grupo XIV. Higiene pública.

1. Aguas fecales (1818-1845). Tomo índice XXXVIII.

8. Laboratorio químico municipal. Tomo índice XXXIX.

10. Limpieza de pozos negros. Tomo índice XL.

— Grupo XVI. Obras municipales.

15. Norias (1736-1890). Tomo índice XLIX.

— Grupo XXII. Servicios a la población.

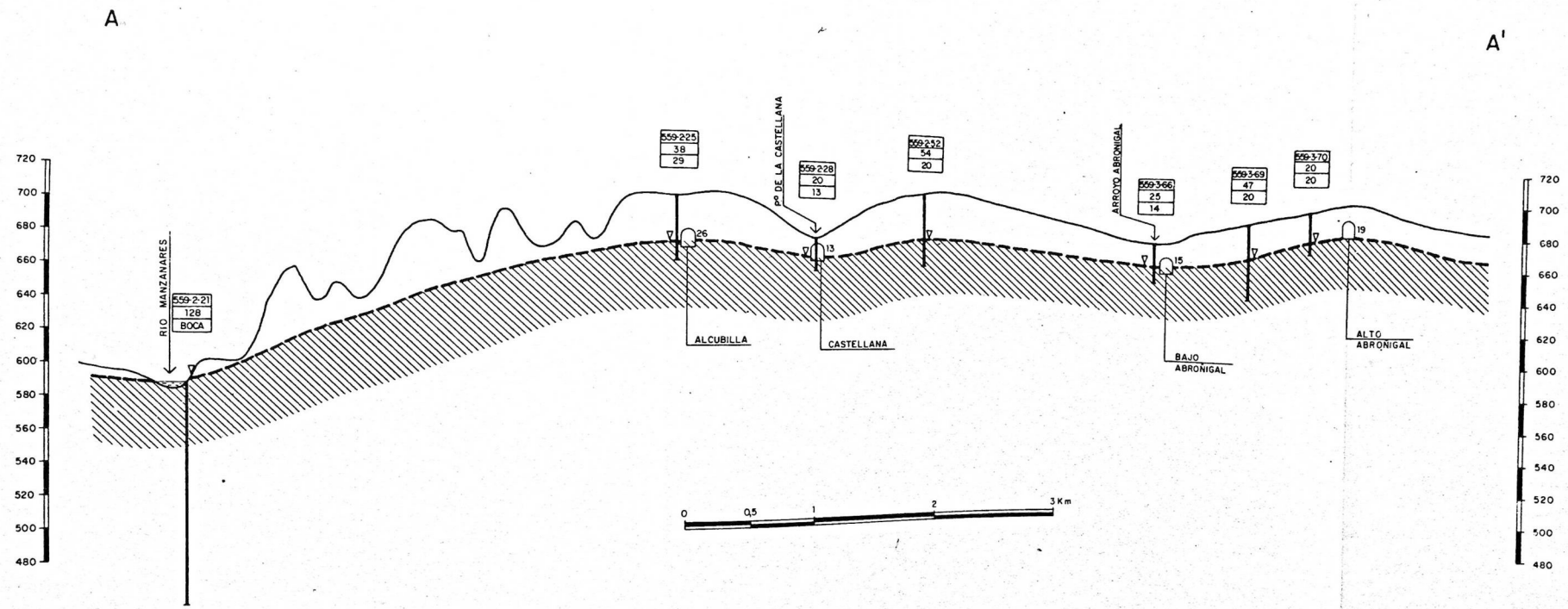
8. Fuentes públicas (1399-1877). Tomos índice LXXXVII y LXXXVIII.

— Grupo XXIV. Clases varias.

9. Fuentes particulares (1566-1896). Tomos índice LXXXV y LXXXVI.

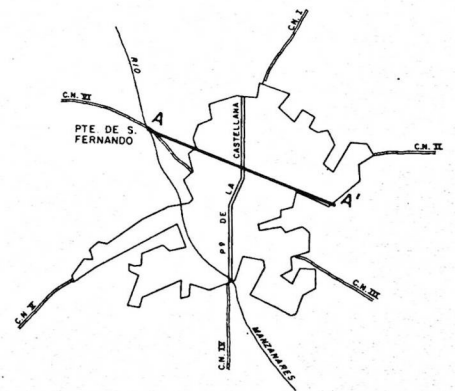
Los viajes iban a terminar, como ya se ha dicho, en las fuentes públicas; allí iban a recoger el agua en un principio los propios vecinos y posteriormente surgió un nuevo oficio, el de aguador; se establecieron ordenanzas para regular las actividades del nuevo oficio y para coordinarlas con las del vecindario, convirtiéndose el aguador en pieza clave del servicio de abastecimiento de aguas (García Cortés, 1950).

Para el abastecimiento, Madrid estaba dividido en distritos. Cada distrito tenía asignado un número de fuentes, otros de caños, otros de aguadores y una dotación específica.



- LEYENDA**
- ZONA SATURADA
 - LIMITE DE LA ZONA SATURADA
 - SONDEO
 - | |
|---|
| A |
| B |
| C |

 A: N° DEL SONDEO
B: PROFUNDIDAD DE LA ZONA SATURADA
C: PROFUNDIDAD DE LA ZONA SATURADA
 - 26 SECCION DE LA GALERIA DE CAPTACION DEL VIAJE Y PROFUNDIDAD EN METROS



SITUACION DE LAS GALERIAS DE LOS VIAJES CON RELACION A LA ZONA SATURADA.	
FECHA: FEBRERO 1976	ESCALAS V. 1:2000 H. 1:25000
Realizado: P.E. MARTINEZ ALFARO	Delineado: R. TÉLLEZ

FIG. 18

Según Madoz, en García Cortés (1950), la división era la siguiente (tabla 1):

TABLA 1

DISTRITO	Situación	Núm. de fuentes	Núm. de caños	Núm. de aguadores	Dotación (Reales fontaneros)
Palacio	Interior	5	12	56	33,50
	Afuera	2	5	0	22
Universidad	Interior	3	5	36	52,50
	Afuera	—	—	—	—
Congreso	Interior	16	10	124	52,50
	Afuera	—	—	—	—
Hospicio	Interior	5	8	77	46,50
	Afuera	4	2	0	5
Aduana	Interior	9	20	129	95
	Afuera	1	0	0	20
Chamberí	Interior	8	16	60	64
	Afuera	1	0	0	9,50
Hospital	Interior	4	9	49	46
	Afuera	—	—	—	—
Inclusa	Interior	4	7	52	32
	Afuera	—	—	—	—
Latina	Interior	7	13	79	58
	Afuera	1	1	0	22,50
Audiencia	Interior	5	15	262	83,50
	Afuera	2	0	0	0
TOTALES		77	128	900	663,50

En la figura 19 se puede ver el casco urbano de Madrid, a mediados del siglo XIX, con la situación de los viajes y las principales fuentes públicas de abastecimiento (Canal de Isabel II, 1954; Ayuntamiento de Madrid, 1975).

Siglos atrás, la calidad química se medía por el peso de la arroba, clasificándose las aguas en «delgadas» y «gordas»: «que el agua que pesare menos, será la más delgada, y se debe tener por mejor para beber» (Aznar de Polanco, 1727).

Así de «delgada a gorda» la calidad de las aguas de algunos viajes era:

	Libras	Adarmes
Arroba del viaje Bajo (Puerta Cerrada)	34	30
Arroba del viaje Alto (Puerta del Sol)	34	34
Arroba fuente Castellana	34	44
Arroba fuente la Teja (Salud)	34	48
Arroba viaje del Rey	34	90
Arroba fuente del Berro	34	92

(Aznar de Polanco, 1727.)

De las 77 fuentes que abastecían Madrid (tabla 1), surtidas por los viajes, en la actualidad (septiembre de 1976) sólo quedan las siguientes:

- *Fuente Alcalá-Correos*: Situada en la calle de Alcalá, esquina a la plaza de Cibeles, junto al Palacio de Comunicaciones. Se surte del viaje Bajo del Abroñigal, según informe del Ayuntamiento de Madrid (1975).
- *Fuente del Rey*: En la carretera de Castilla se surte con el viaje del Rey. Está contaminada.
- *Fuente de la Teja*: En la Casa de Campo. Pertenece al viaje de la Salud.
- *Fuente del Berro*: En los jardines de este nombre no hay datos claros del viaje de procedencia; por su situación es posible que pertenezca a un ramal del Bajo Abroñigal.

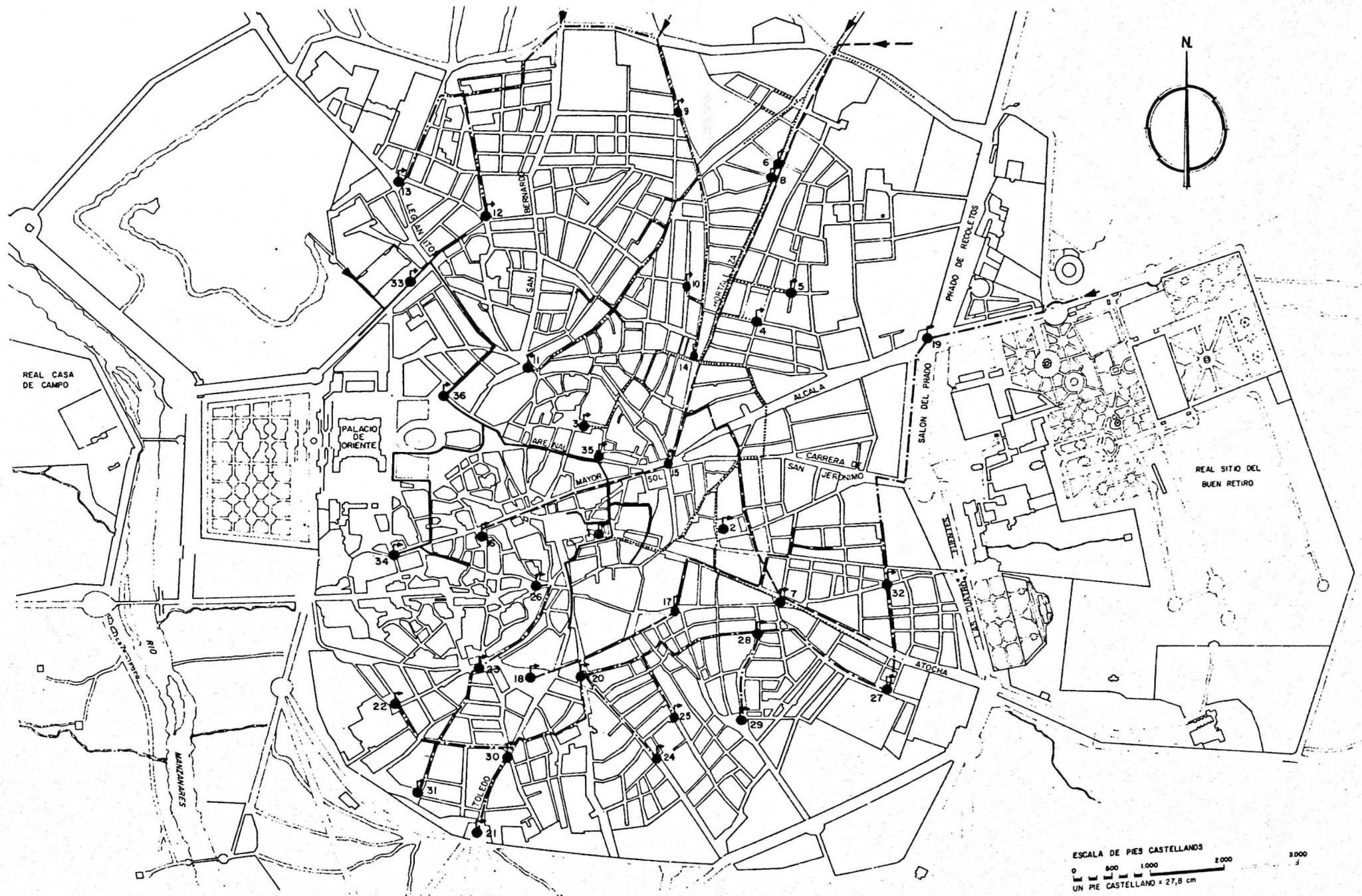
La fuente del Berro es, sin duda, la más famosa de Madrid. A pesar de ser la de agua «más gorda», era la preferida por la Casa Real, no sólo en la Capital, sino en los sitios donde se celebraban las jornadas de la Corte: El Pardo, San Ildefonso, San Lorenzo y Aranjuez (Carcía Cortés, 1950).

Carlos III, a su regreso de Nápoles, no bebía más que de este agua. El Cardenal Infante, hermano de Felipe IV, se la hacía llevar hasta Flandes. La dotación de esta fuente para usos de Palacio era de 45 reales (146 m³/día) (Canal de Isabel II, 1954).

En la actualidad hemos podido comprobar que se forman largas colas en torno a la fuente para recoger su preciada agua.

El Madrid que en el Censo de Floridablanca arrojó, a finales del siglo XVIII, una población de 156.672 habitantes, empezaba a tener sed. Cuentan que al

CASCO URBANO DE MADRID CON LOS VIAJES Y FUENTES PRINCIPALES DE ABASTECIMIENTO EN LA PRIMERA MITAD DEL SIGLO XIX



ESCALA DE PIES CASTELLANOS
 0 400 1000 2000 3000
 UN PIE CASTELLANO = 27,8 cm

- | | | | | |
|------------------|---------------------|-----------------------|--------------------|-------------------|
| CASTELLANA | --- ALGUBILLA | --- ALTO ABRONIGAL | --- BAJO ABRONIGAL | — FUENTE LA REINA |
| 1 STA. CRUZ | 8 SAN ANTON | 15 PUERTA DEL SOL | 19 CIBELES | 33 SAN MARCIAL |
| 2 STA. ANA | 9 SAN FERNANDO | 16 PLAZA DE LA VILLA | 20 EL RASTRO | 34 CONSEJOS |
| 3 CAPELLANES | 10 VALVERDE | 17 RELATORES | 21 PUERTA TOLEDO | 35 CELENQUE |
| 4 INFANTAS | 11 STO. DOMINGO | 18 PLAZA DE LA CEBADA | 22 SAN FRANCISCO | 36 ENCARNACION |
| 5 DEL SOLDADO | 12 ALAMO | | 23 PUERTA DE MOROS | |
| 6 GALAPAGOS | 13 DE LOS AFLIGIDOS | | 24 EMBAJADORES | |
| 7 ANTON MARTIN | 14 RED DE SAN LUIS | | 25 CABESTREROS | |
| | | | 26 PUERTA CERRADA | |
| | | | 27 SANTA ISABEL | |
| | | | 28 AVE MARIA | |
| | | | 29 LAVAPIES | |
| | | | 30 FUENTECILLA | |
| | | | 31 DEL AGUILA | |
| | | | 32 SAN JUAN | |
- FUENTE

Fig. 19
 CASCO URBANO DE MADRID CON LOS VIAJES Y FUENTES PRINCIPALES DE ABASTECIMIENTO EN LA PRIMERA MITAD DEL SIGLO XIX
 Realizado: P. E. MARTINEZ Dibuñado: J. M. ANGULO
 FUENTES DE DATOS:
 - CASCO URBANO DE MADRID BASADO EN LEZCANO 1812 Y LOPEZ 1846
 - MEMORIA CAVAL ISABEL II 1846-1850
 - AYUNTAMIENTO DE MADRID

plantearle el problema a Carlos IV, entonces en el trono, éste contestó: «¿Y qué quieren que haga? Un rey no está en el trono para hacer milagros» (Bravo Morata, 1950).

En 1858, con la venida del agua de Lozoya, se abandonan casi totalmente los viajes de agua; pese al proyecto de conservación y a las advertencias de Gil Clemente (1911), ya apenas se les vuelve a prestar atención, y es el pueblo de Madrid el que, años más tarde, paga las consecuencias de esta «hidroesquizofrenia», pues «en el verano de 1920 ocurre el hundimiento del túnel de Otero, en el canal de conducción. Madrid se queda sin agua durante varios días, cunde la alarma, interviene la opinión pública y la prensa, y sediento el vecindario, insuficiente la Hidráulica de Santillana para atender a su consumo, no obstante su generoso ofrecimiento, se lanza sobre los llamados viajes antiguos que en su contaminación originan una terrible epidemia de tifoideas, y la mortalidad que, por este concepto, había bajado en 1916 al 20 por 100, sube en 1920 a la aterradora cifra del 52 por 100» (Gómez Amenzúa, 1924).

En 1950, García Cortés hace un llamamiento al aprovechamiento de las aguas de los viajes:

«Ocioso estimamos encarecer la riqueza que representan esos 3.342.227 litros de agua diarios y el provecho que puede reportar al vecindario una vez saneadas las conducciones referidas. No obstante, persiste esa pérdida. ¿Hasta cuándo durará esta inexplicable situación?»

Tales negligencias son añejas en nuestros hábitos municipales, y han costado y cuestan a Madrid muchos millones de pesetas» (García Cortés, 1950).

Pensamos que hoy día, con una tecnología bastante avanzada y unos conocimientos hidrogeológicos más profundos que en otros tiempos, sería interesante una revisión para tratar del aprovechamiento de algunos de estos viajes a los que quizá se les pudiera obtener un mayor rendimiento. Como comparación, podemos decir que con los 3 Km. de perforación que suman aproximadamente en total los 7 pozos construidos para el Canal de Isabel II en Fuencarral, se obtiene unas veinticuatro veces más caudal que el obtenido por los 70 Km. que sumaban las galerías de captación de todos los viajes.

BIBLIOGRAFIA

- ARDEMANS, T. (1724): *Fluencias de la Tierra y Curso subterráneo de las aguas*. Imprenta Francisco Hierro, Madrid.
- AZNAR DE POLANCO (1727): *Aritmética y Geometría, Práctica y Especulativa; Origen de los Nacimientos de las Aguas Dulces y Gordas desta coronada villa de Madrid, sus viajes subterráneos, con la noticia de las fuentes Públicas y Secretas de las Casas de los Señores y Particulares*. Biblioteca Nacional.
- BRAVO MORATA, F. (1970): *Historia de Madrid*. Editorial Fenicia, Madrid.
- CABEZAS, J. A. (1974): *Bravo Murillo*. Pub. Canal de Isabel II, Madrid.
- CABO (1973): «Voz: Madrid». *Gran Enciclopedia Rialp*, 1973.
- CANAL DE ISABEL II (1954): *Memoria 1946-1950*. Pub. Canal de Isabel II, Madrid.
- GARCÍA AUGUSTÍN, J. (1974): *Las aguas subterráneas en el suministro del Area Metropolitana de Madrid*. Pub. Canal de Isabel II, Madrid.
- (1975): *El problema de las Aguas Subterráneas en el Area Metropolitana de Madrid*. Pub. Canal de Isabel II, Madrid.
- GARCÍA CORTÉS, M. (1950): *Madrid y su fisonomía urbana. Sección de Cultura e Información*. Artes Gráficas Municipales, 1950.
- GIL CLEMENTE, J. (1911): *Informe de resumen de los proyectos de reforma, reparación y saneamiento de los viajes antiguos de agua de la Villa*. Ayuntamiento de Madrid, Imprenta Municipal.
- GÓMEZ DE AMENZÚA Y MAYO, A. (1924): *Informe a la Alcaldía sobre el asunto sociedad hidráulica de Santillana y Canal de Isabel II*. Imprenta Cervantina, Madrid.
- I.G.M.E. (1933): *Hoja Geológica de Navalcarnero*. I.G.M.E.
- JANINI JANINI, R. (1913): *Riegos con aguas artesianas*. Noticias generales respecto a los pozos artesianos y los arrendamientos de terrenos para huertas en el Real Patrimonio de El Pardo. Biblioteca Nacional.
- LLAMAS MADURGA, M. R. (1972): *Informe sobre el concurso para el suministro de aguas subterráneas profundas con destino al abastecimiento del Area Metropolitana de Madrid*. S.G.O.P.
- (1974): «Hacia una política hidráulica sin hidroesquizofrenia». *Bol. Geol. y Min.*, 86.
- (1975): «La utilización de las aguas subterráneas de Madrid. De los mayrat musulmanes a los modelos digitales». *Est. Geológicos*, 32 (1976).

- MARTÍNEZ ALPARO, P. E. (1977): *Estudio Hidrogeológico de los Materiales Terciarios y Cuaternarios de la Cuenca del río Manzanares*. Tesis Doctoral, Facultad de Ciencias Geológicas, Madrid.
- OLIVER ASÍN, J. (1959): *Historia del nombre de Madrid*. Instituto Miguel Asín, C.S.I.C.
- PÉREZ RECODÓN, J. (1970): *Guía Geológica, Hidrogeológica y Minera de la Provincia de Madrid*. Memoria I.G.M.E.
- PRADO, C. (1906): *Descripción física y geológica de la provincia de Madrid*. Biblioteca Nacional.
- SOLESIO DE LA PRESA, M. T. (1975): *Antiguos viajes de agua a Madrid*. Inst. Torroja de la Construcción y del Cemento. Monografía n.º 330.
- VARELA (1949): *Un aspecto de la labor cultural del Ayuntamiento de Madrid*. Imprenta Municipal, Madrid.