

# La historia vacilante de las aguas subterráneas de Madrid (y 5). Periodo 1990-2006: las aguas subterráneas entran y salen de la escena.

escrito por Santiago Ramos | miércoles, 16 de mayo de 2018

[Primera parte](#) | [Segunda parte](#) | [Tercera parte](#) | [Cuarta parte](#) | **Quinta parte**

## El Canal de Isabel II decide aprovechar (por fin) las aguas subterráneas.

El propio personal del Canal de Isabel II consideró que uno de los mejores directores de la empresa fue Roque Gistau (1988-1995). Supo congregar directivos y técnicos de gran profesionalidad, a los que concedió autonomía e iniciativa. Dio un fuerte impulso a numerosas actuaciones del Canal en diversos campos, modernizando estructuras y servicios. Consiguió poner al Canal como ejemplo excelente de empresa pública de abastecimiento de agua a nivel internacional, como fue reconocido por el Banco Mundial. Con gran visión técnico-económica, ha sido el último director de la casa de carácter profesional e independiente, alejado de ideologías y servidumbres políticas.

En el campo de las aguas subterráneas (que es el sujeto de nuestra historia) creó por vez primera en el Canal una unidad dedicada específicamente a dicha actividad, a cuyo frente puso a un ingeniero veterano, Pedro del Olmo. Sus primeras actuaciones fueron las de recuperar los campos de pozos que habían pasado al Canal por diversas vicisitudes. Entre ellos el campo de pozos de Fuencarral, una vez liquidado el contrato

con una empresa privada por el cual el Canal se comprometía a comprar los volúmenes que aportase con independencia del estado de los embalses. También el campo de pozos de Batres, procedentes de la Fundación Sur de Aguas Potables de la Diputación Provincial. Asimismo recuperó varias instalaciones de captación de aguas subterráneas procedentes de poblaciones a las que habían llegado las redes del Canal, razón por la que habían quedado fuera de servicio, como fueron los casos de Móstoles, Fuenlabrada y Parla y de otros varios municipios y urbanizaciones (algunas con más población que el casco urbano), tanto sobre el acuífero detrítico como fuera del mismo.

A principio de los años 90 se produjo una conjunción de circunstancias que impulsaron el aprovechamiento de las aguas subterráneas por el Canal. La primera fue el comienzo de un periodo de sequía que se prolongaría hasta 1995, periodo durante el cual las aportaciones a los embalses durante cinco años consecutivos fueron del orden de la mitad de la media de la serie de aportaciones registrada desde 1919.

También influyó un factor técnico-político. La oposición, en su intento por recuperar el poder, no dudó en desplegar una serie de críticas en los medios de comunicación –no todas ellas justificadas–. Así se denunció la seguridad de la presa de El Atazar, sembrando inquietud entre los madrileños; luego, cuando la oposición ocupó el poder, consideró que la situación no era tan grave, considerándola segura y olvidando el incidente. También se declaró que el Canal tenía un elevado endeudamiento; luego, ya en el poder, al resultar que sus finanzas se encontraron saneadas, rápidamente aumentó su nivel de deuda. Por fin se criticó abiertamente la ceguera del Canal por no aprovechar las aguas subterráneas, cuando había comenzado a llevar a cabo la construcción de nuevos campos de pozos. Pero resultó que en 1994 los críticos no pudieron hacerse con el gobierno del Canal –como era su pretensión– por enfrentamientos personales entre distintos grupos del mismo

signo político.

Otra circunstancia que merece la pena reseñar fue la existencia de un Manual de Sequías del Canal que se había llevado a cabo en años anteriores a partir del desarrollo del tema en EEUU. Se definían unos estados de la situación en función del agua almacenada en los embalses; estados a los que correspondían unas actuaciones técnicas, institucionales, legales e informativas. Entre las situaciones técnicas se encontraban las aportaciones de recursos «alternativos» al sistema general del abastecimiento: la elevación de aguas del río Alberche, la derivación del río Sorbe y la captación de aguas subterráneas. Ente estos recursos se llegó a proporcionar hasta el 40% del suministro en periodos de sequía. Este Manual de Sequía, transformado posteriormente en Manual de Abastecimiento, sirvió de guía a la elaboración posterior de los Planes Especiales de Sequía de la administración del agua, pero de forma excesiva y desenfocada –como suele suceder cuando los técnicos visten la toga de Licurgo.

Una última circunstancia que contribuyó al desarrollo de las aguas subterráneas del Canal fue, sin duda, contar con un plantel de excelentes profesionales que merecen ser recordados: los ingenieros de obras públicas Emilio Cabrera, infalible en la construcción de pozos; Antonio Muñoz, que llevó a cabo unas magníficas instalaciones y equipamientos, así como la explotación de los campos de pozos; y José María Pérez, ingeniero técnico industrial, asombroso en las innovaciones y en las aplicaciones prácticas de la electricidad en el campo de las aguas subterráneas. Los dos últimos ya no están entre nosotros. Estos tres profesionales lograron avances importantes en este campo. Desgraciadamente, no estuvieron por la labor de la escritura, pues, como es sabido, son otros los que relataban antes las crónicas y ahora escriben los artículos y ponencias, los que se llevan la gloria de manera inmerecida.

# **Actuaciones y resultados del Canal de Isabel II en el campo de las aguas subterráneas.**

A partir de 1992, el Canal comenzó a desarrollar campañas de construcción de pozos en el acuífero detrítico. Los proyectos fueran redactados por técnicos del Canal; para las direcciones de obra contaron con la colaboración de la Escuela de Ingenieros de Minas.

Hasta esas fechas los pozos construidos por los particulares en el acuífero detrítico no pasaban de los 200 m de profundidad y su caudal no superaba los 20 L/s. Como excepción hay que señalar los pozos del campo de Fuencarral, construidos con tecnología alemana, con mayor profundidad y caudal. En las campañas de 1992 y 1993, los pozos construidos por el Canal profundizaban hasta los 600 m y su caudal alcanzaba con facilidad los 80 L/s. La tecnología aplicada consistió, en síntesis, en llevar hasta un límite razonable las mejores técnicas de desarrollo/estimulación (pistoneos energéticos, sobrebombes y utilización de dispersantes químicos de arcillas) con el objeto de aumentar la permeabilidad en el entorno del pozo; así como situar las turbinas sumergidas a unos 300-400 m de profundidad, permitiendo de esta manera mayores depresiones de la lámina de agua en el interior de los pozos. Quedó demostrado que la ubicación de los pozos era secundaria; se eligió su emplazamiento por cuestiones de facilidad de disponibilidad de terrenos, accesos, líneas eléctricas y, sobre todo, proximidad a las instalaciones para la entrega de los caudales extraídos (no alumbrados o iluminados, pues por razones de higiene se evitaba que el agua estuviese en contacto con la luz y el aire).

El equipamiento de los pozos se fue modificando aprovechando la experiencia que se iba adquiriendo. Se instalaron reguladores de frecuencia para conseguir arranques paulatinos programables de los equipos de bombeo (llegaron a instalarse

bombas sumergidas de hasta 700 kW de potencia), pues los arranques directos causaban depresiones cuasi instantáneas de más de 100 m; para ello fue necesario disponer de dos transformadores de tensión, situados antes y después del regulador que modificaba la frecuencia de la corriente eléctrica. También se cambió la alimentación de los motores situados a grandes profundidades a 2000 voltios, con objeto de reducir la sección de cables necesaria y evitar el desequilibrio del voltaje entre las fases por problemas de autoinducción. Para algunas de estas labores se contó con la cátedra correspondiente de la Escuela de Ingenieros de Caminos.

También se llevó a cabo la protección catódica monitorizada del entubado de los pozos y de los equipos electromecánicos mediante una corriente continua de muy bajo voltaje, contando con el asesoramiento del Instituto de Anticorrosión. Por último, los principales parámetros del funcionamiento de los equipos e instalaciones fueron enviados por radio al Centro Principal de Control del Canal, lo que permitía una gestión eficaz de las instalaciones distribuidas en un amplio territorio.

Entre los años 1992 y 2006 los campos de pozos del Canal (unas 80 unidades, incluyendo los del acuífero detrítico, calcáreo y otros) entraron en servicio en cinco ocasiones (cerca del 40% de los meses), aportando al sistema general más de 350 hm<sup>3</sup>. En uno de los periodos críticos llegaron proporcionar un 12% del volumen anual (70 hm<sup>3</sup>). (Más información en el artículo [«Las aguas subterráneas en los abastecimientos. Un decenio de experiencias del Canal de Isabel II»](#), de la Revista de Obras Públicas de noviembre de 2000)

**Cambio de estrategia en el aprovechamiento de las aguas**

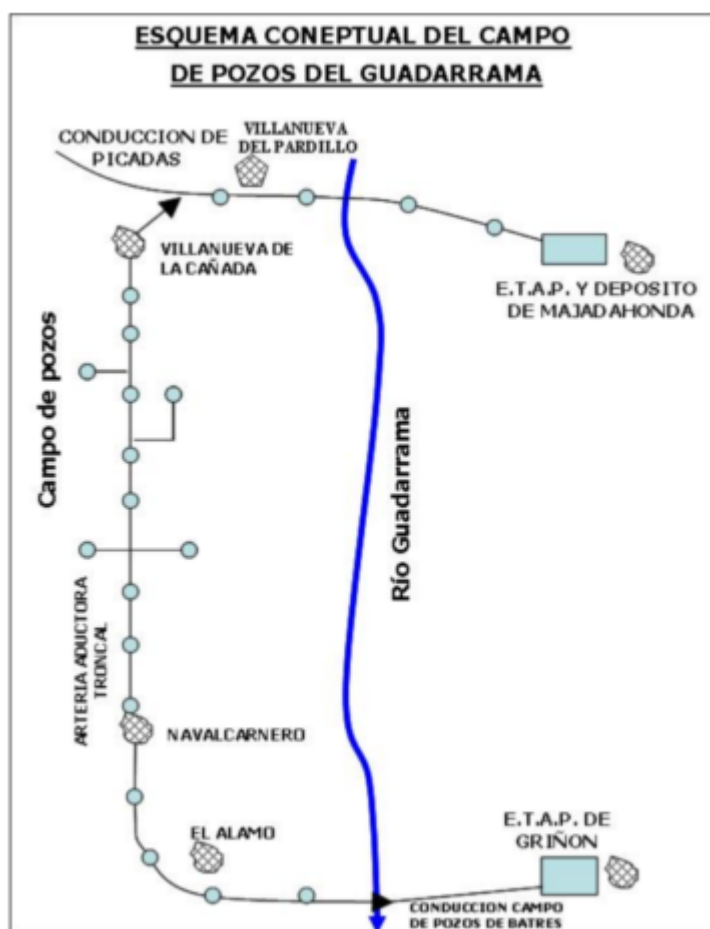
## **subterráneas. El campo de pozos de Guadarrama.**

En la segunda mitad de los años 90 se cambió la estrategia de aprovechamiento de las aguas subterráneas. Por una parte, el proceso de seguimiento de la evolución de los volúmenes almacenados en el acuífero detrítico puso de manifiesto que, para conseguir un aprovechamiento sostenible de sus recursos, por cada periodo de bombeo era necesario mantener un periodo de descanso/recuperación de dos a cuatro veces el tiempo de extracción en función del régimen de precipitación-infiltración.

Por otra parte, en las campañas de bombeo anteriores se había dedicado gran esfuerzo y tiempo a la puesta en servicio de los pozos de las poblaciones abandonados después de la llegada de las redes del Canal. Hubo que reponer unas unidades por corrosión del entubado y obsolescencia de los pozos y cambiar los equipos eléctricos por encontrarse fuera de normativa. La antigua estrategia había sido reclamada por expertos teóricos de la universidad. Sin embargo la experiencia enseñaba que la relación eficacia/coste era muy baja, por necesitar inversiones de reposición y dedicación de medios que no compensaban los escasos volúmenes proporcionados. Además se necesitaba en cada caso llevar a cabo instalaciones para la desinfección del agua, lo cual complicaba las tareas. En conclusión: se imponía la economía de escala también en este campo.

Fruto del cambio de estrategia fue la elaboración del proyecto del campo de pozos del Guadarrama. Se trataba de un conjunto de 30 pozos situados en la margen derecha del río Guadarrama, entre las localidades de Villanueva del Pardillo y El Álamo, a lo largo de unos 50 km, cuyas aguas se entregaban a una arteria troncal que en sus extremos conectaba con las ETAP de Majadahonda y Griñón (remodelada) para el tratamiento del agua captada (desinfección principalmente). El campo de pozos

estaría equipado con una capacidad de 45 hm<sup>3</sup>/año con el objetivo de asegurar 30 hm<sup>3</sup>/año en un año de sequía. La perforación de los primeros pozos experimentales mostró unos resultados que superaban ampliamente las previsiones. Se realizaron los estudios de impacto ambiental, se resolvieron con la Escuela de Ingenieros de Caminos los posibles problemas de golpe de ariete y efectos transitorios en la arteria aductora, y se solicitaron a través de la sociedad estatal Aguas del Tajo ayudas a la UE con resultados favorables.



*Imagen copiada de «El campo de pozos del Guadarrama: un proyecto innovador del Canal de Isabel II para el aprovechamiento de aguas subterráneas»*

Con este nuevo campo de pozos y otros que se pudieran desarrollar, se pensaba –como objetivo para el Canal– alcanzar una capacidad de extracción de aguas subterráneas del orden de 100-120 hm<sup>3</sup>/año, equivalente a un 20% del suministro. Para evitar la sobreexplotación del acuífero, al periodo de bombeo debería seguir otro de recuperación del acuífero detrítico de duración doble o cuádruple de la de bombeo. (Más información

en [«El campo de pozos del Guadarrama: un proyecto innovador del Canal de Isabel II para el aprovechamiento de aguas subterráneas»](#), disponible dentro de la documentación del [«III Congreso de Ingeniería Civil, Territorio y Medioambiente»](#), celebrado en Zaragoza del 25 al 27 de octubre de 2006)

## **Desde 2006 las aguas subterráneas salen de la escena.**

El último capítulo de nuestra historia vacilante se inició en el año 2005. Las aguas subterráneas entraron en servicio –de manera relevante– ante la presencia de un periodo seco que no concluyó hasta finales de 2006. El Canal de Isabel II, además de atenerse a su Manual de Abastecimiento, se apoyó en el [Decreto 97/2005 de la Comunidad de Madrid](#), que venía a insistir en las medidas establecidas con anterioridad en la [Ley 3/1992](#), por la que se describían medidas excepcionales para la regulación del abastecimiento de la Comunidad.

Estas medidas presentaban la singularidad de prohibir el riego de parques y jardines excepto que se utilizasen *«aguas reutilizables o de pozos»*. Es decir, la administración de la Comunidad de Madrid impelía a los usuarios a recurrir a las aguas subterráneas de forma privada, considerando que dichos recursos no pertenecían al dominio público y equiparándolas –en cuanto a su calidad– a las aguas residuales reutilizables. Aquí haremos un inciso a modo de *flash back*.

Mediante un decreto de la lejana fecha de 10 de agosto de 1954, se reservaban para uso exclusivo del Canal de Isabel II con destino abastecimiento de Madrid la totalidad de los caudales de los ríos Lozoya, Jarama y Sorbe y sus afluentes, así como su potencial hidroeléctrico. Es decir, los recursos hídricos de estos ríos quedaban asignados a los usos públicos de interés general del abastecimiento. Basado en este precedente, en el Plan Hidrológico de la cuenca del Tajo de 1998, por iniciativa del Canal, se reservaron las aguas



subterráneas del acuífero detrítico de Madrid para el sistema general del Canal de Isabel II siguiendo las siguientes determinaciones: a) se definía un perímetro de protección de las aguas subterráneas del acuífero detrítico de acuerdo con lo dispuesto en la Ley de Aguas con destino al abastecimiento urbano; b) se dividía el acuífero de forma horizontal, de manera que por debajo de 200 m de profundidad los recursos almacenados quedaban reservados para el Canal con destino al sistema general del abastecimiento; c) en los primeros 200 m de acuífero quedaban limitada la profundidad de los pozos que se autorizasen por el organismo de cuenca, así como el caudal máximo a extraer y la potencia del equipo de extracción; c) solamente se autorizarían pozos con destino a usos municipales o pequeñas extracciones para aquellos casos no abastecidos por el sistema general.

Con ello se perseguían varios objetivos. Por una parte, unificar el tratamiento de los recursos superficiales y subterráneos, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 1.3 de la Ley de Aguas: *«Las aguas superficiales, así como las subterráneas renovables, integradas todas ellas en el ciclo hidrológico, constituyen un recurso unitario, subordinado al interés general, que forma parte del dominio público estatal como dominio público hidráulico»*. No tenía sentido, pues, hacer una distinción entre recursos superficiales y subterráneos en cuanto a su aprovechamiento. Por otra parte, en caso de un periodo de sequía, el embalse subterráneo formado por el acuífero detrítico venía a ser un embalse más de la Comunidad de Madrid con sus características específicas (mayor volumen almacenado y menor renovación anual que un embalse equivalente de superficie). Finalmente, no tenía sentido que los usos suntuarios (urbanizaciones de alto *standing*, comunidades o grandes propietarios con piscinas o extensas superficies de césped) recurriesen al uso de pozos para zafarse del pago tercer bloque progresivo en las tarifas del Canal, eludiendo de esta forma también el pago de la depuración y de los gastos generales del servicio del

abastecimiento supramunicipal; es decir, constituía un atentado ético contra la equidad en el uso de los recursos naturales escasos y también en cuanto a la solidaridad para el sostenimiento de los servicios de abastecimiento de interés general.

El decreto 97/2005 de la Comunidad de Madrid anuló –sin reflexión– los trabajos llevados a cabo en los años anteriores para integrar los recursos subterráneos. El Canal «se había dado un tiro en el pie», despreciando los recursos hídricos que no se captasen por medio de embalses superficiales. De nada servía recordar que en la UE un 75% de los recursos suministrados a los usos urbanos procedían de aguas subterráneas; que la Organización Mundial de la Salud priorizaba el uso de las aguas subterráneas frente a las superficiales; que la propia UE en su Directiva Marco ponía especial empeño en la protección de los recursos hídricos subterráneos. No se consultó a los expertos en aguas subterráneas, pues para entonces los altos dirigentes de la Comunidad sólo se rodeaban de aduladores. Con ello se entró en un nuevo periodo de atonía en el aprovechamiento de las aguas subterráneas por el Canal de Isabel II.

Desde esas fechas, el Campo de pozos del Guadarrama, que pretendía convertirse en un proyecto innovador en el aprovechamiento de las aguas subterráneas a nivel nacional, entró en *stand by* a pesar de tener concedidas ayudas por la UE. Posiblemente la causa principal puede radicar en el desinterés de los altos directivos del Canal en una materia que, probablemente, desconocen y de la que desconfían. Ello a pesar de las notables aportaciones que proporcionaron los pozos en la última sequía del año 2012. Pero el interés y la confianza de los directivos se estaban perdidas.

Por otra parte, hacia 2005, se llevaron a cabo tres actuaciones experimentales de recarga artificial del acuífero detrítico mediante pozos duales de inyección y bombeo, según una tecnología desarrollada en el propio Canal. Para la

inyección se utilizan aguas tratadas con destino al abastecimiento. Se trataba de un proyecto demostrativo consistente en guardar agua en el acuífero cuando los embalses de superficie contasen con elevados volúmenes (o vertiesen) para proceder a su extracción en periodos secos. No obstante los buenos resultados alcanzados en las pruebas realizadas, superando los problemas de la entrada de aire y de la extracción de finos por medio de limpiezas regeneradoras a contracorriente, el proyecto ha sido mal recibido por la administración hidráulica (Confederación del Tajo) que presenta objeciones arbitrarias a la realización de estas actuaciones por falta de profesionalidad y conocimientos de los funcionarios encargados de las correspondientes autorizaciones.

La última «guinda del pastel» la constituye el intento de una asociación privada, constituida en auténtico *lobby*, para agrupar a los usuarios privados de las aguas subterráneas del acuífero detrítico. Su intención es clara: apoderarse insolidariamente y privativamente de un recurso público que les resulta más barato, influyendo *pro domo sua* en la administración hidráulica para las concesiones y la consideración legal de la asociación privada como «administradora» del acuífero, lo que afectaría –indudablemente– al sistema general del abastecimiento. Lo sorprendente de este caso es que ni la Confederación ni el Canal, ambos con desprecio de estos recursos, caigan en la cuenta de la falta de ética de esta asociación privada, por muy apoyada que se encuentre entre personalidades relevantes –e interesadas– en el campo de las aguas subterráneas.

Conclusión: habrá que esperar a otro de los impulsos en los que se mueve el Canal, una vez vuelta la empresa al sector público (abandonando las arriesgadas aventuras económico-financieras y resueltos los problemas judiciales pendientes), para continuar el rumbo de excelencia que venía manteniendo en los primeros años 90. Dentro del nuevo rumbo, cuando sea el

momento, y con una nueva política de personal que permita ampliar el escaso equipo de expertos en aguas subterráneas de su plantilla, esperemos que se reactiven las actuaciones relativas al aprovechamiento de las aguas subterráneas. Los directivos tienen que tomar conciencia de este recurso, aumentando sus conocimientos e interés, apoyando, estimulado y dirigiendo a los excelentes y escasos técnicos dedicados a esta labor en la actualidad (dirigir un equipo va más allá de mandar y de ocupar un puesto). Los proyectos iniciados hace años y que han caído en la atonía, deben reactivarse para garantizar el suministro sostenible de la Comunidad de Madrid ante las amenazas del cambio climático, pudiendo servir de ejemplo, además, para otros abastecimientos.

**Addenda. Santiago Ramos se despide.**

Cervantes da comienzo al último capítulo de su inmortal obra con las siguientes palabras: *Como las cosas humanas no son eternas, yendo siempre en declinación de sus principios hasta llegar a su último fin, especialmente las vidas de los hombres, y como la de don Quijote...*". Benevolente lector que me has aguantado pacientemente hasta ahora: aquí te dejo sin más historias vacilantes o firmes. A otros les corresponde el futuro. Yo llegué hasta aquí. Consérvate bueno. Vale.