



Canal de Isabel II, Miguel Ángel Gómez

*Perforación de un pozo en Fuencarral. Introducción de la bomba y motor de succión. Depósito, al fondo.*

#### 4 El fiasco del acuífero de Madrid

# La Directiva Marco del Agua, remedio de hidroesquizofrenia

M. Ramón Llamas

Catedrático Emérito de la UCM. Departamento de Geodinámica

EN el último decenio ha sido relativamente abundante la literatura científica sobre la *revolución silenciosa del uso intensivo de las aguas subterráneas*. Esta revolución ha sido realizada por millones de personas, casi todas agricultores, al margen de las correspondientes autoridades gubernamentales responsables de la gestión del agua y se ha producido en casi todos los países semiáridos. El caso del acuífero de Madrid no constituye una excepción, pues la desconexión entre la actuación de la Confederación Hidrográfica del Tajo y el mundo real de las decenas de miles de usuarios de aguas subterráneas es grande.

En el siglo XIX se discutió si el abastecimiento de aguas de Madrid podía continuar haciéndose casi exclusivamente con aguas subterráneas o deberían traerse las aguas de los ríos del Sistema Central mediante la construcción de los oportunos embalses y canales.

Triunfó la segunda opción. Se constituyó el Canal de Isabel II y prácticamente dejaron de usarse las aguas subterráneas para Madrid. Dado el centralista sistema administrativo español, lo ocurrido en Madrid influyó en la política hidráulica oficial de toda España y condujo a que España sea el país de la Unión Europea que en menor proporción utiliza aguas subterráneas para el abastecimiento urbano.

La introducción de la moderna ciencia hidrogeológica en España en la década de los sesenta del siglo pasado y las recurrentes sequías, que se producen aproximadamente cada decenio, condujo a que el posible papel de las aguas subterráneas para el Canal de Isabel II volviera a debatirse públicamente. A ello contribuyeron los estudios realizados desde la Universidad y desde el Instituto Geológico y Minero de España. Ese debate, casi treinta años después, ha conducido a que el Canal de

Isabel II ya considere las aguas subterráneas como un recurso digno de atención.

Sin embargo, independientemente de la renuente actuación del Canal de Isabel II en el uso de las aguas subterráneas, un gran número de municipios, industrias y particulares ha realizado durante estos últimos decenios un relativamente intenso uso de las aguas subterráneas de Madrid. Este uso se ha hecho con una planificación y control muy escaso por parte de la Confederación Hidrográfica del Tajo, que es el organismo responsable de la gestión del agua superficial y subterránea de dicha cuenca. Eso ha conducido en la actualidad a un auténtico caos administrativo en lo que se refiere a la existencia de decenas de miles de pozos legales o ilegales.



M. Ramón Llamas

Sequía de 1983.

## Acuíferos de Madrid

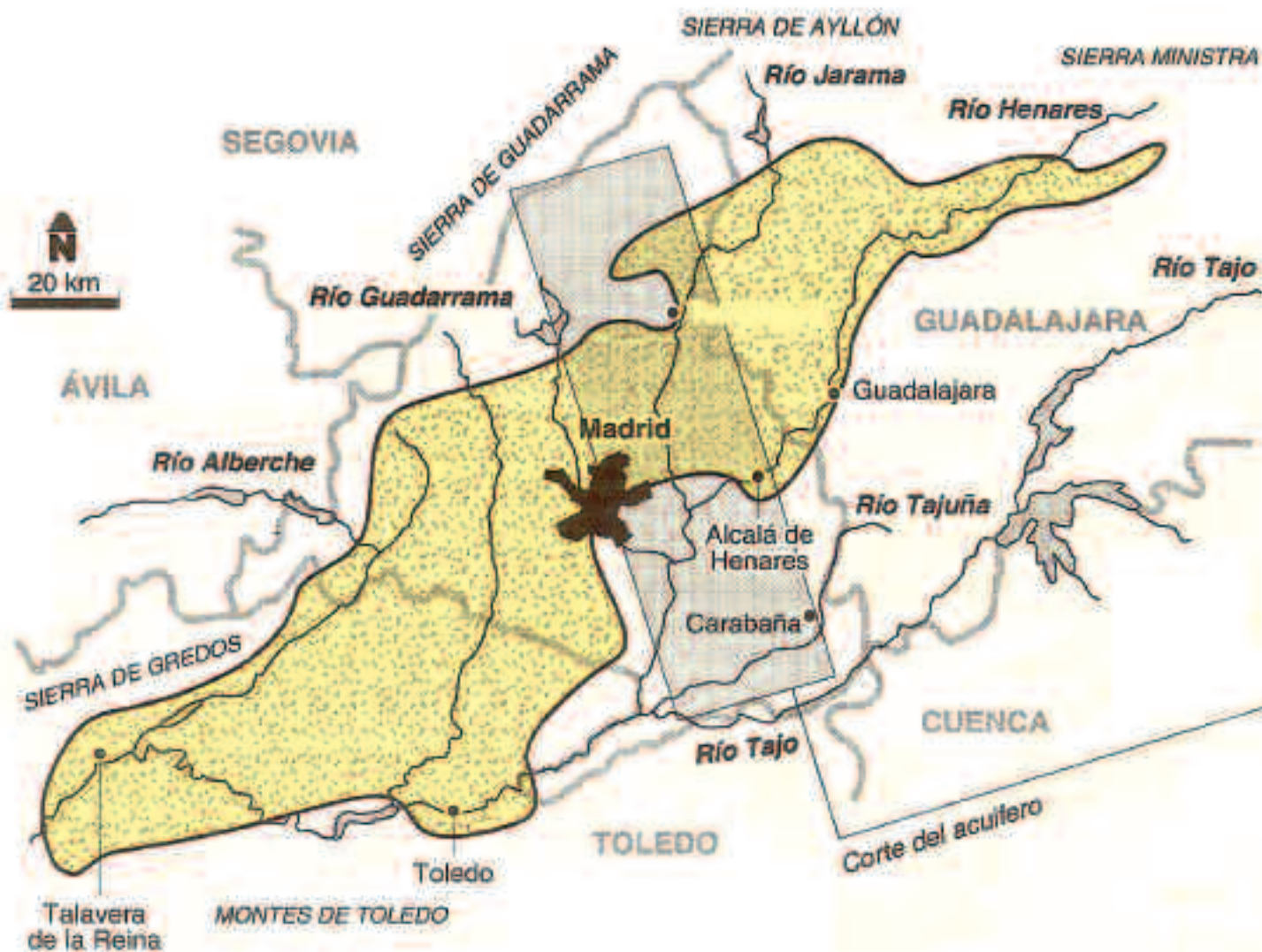
La literatura científica sobre las características de los acuíferos de Madrid es abundante. Basta quizá decir que sólo en las Universidades Complutense y Autónoma de Madrid, en los años setenta y ochenta se defendieron bajo mi dirección once tesis doctorales sobre el tema y un número bastante mayor de tesinas de licenciatura. El Instituto Geológico y Minero de España publicó en los años ochenta una monografía sobre las aguas subterráneas de Madrid que incluye varios mapas hidrogeológicos.

Para el lector menos especializado puede ser útil leer el capítulo dedicado al agua en el libro *La naturaleza de Madrid*, publicado en 1987 por la Comunidad de Madrid. Las exigencias de la Directiva Marco del Agua han llevado al Instituto Geológico y Minero a realizar una nueva caracterización de las masas de agua subterránea de toda España. Esta nueva descripción de los acuíferos supone un avance y es de esperar que pronto podrá verse en la *web* del Instituto Geológico y Minero ([www.igme.es](http://www.igme.es)) y también en la *web* de la Confederación Hidrográfica del Tajo ([www.chtajo.es](http://www.chtajo.es)), aunque, de momento, la información sobre aguas subterráneas en ambas *web* es pobre.

En síntesis, en la Comunidad de Madrid se vienen distinguiendo las siguientes unidades hidrogeológicas (o acuíferos o masas de agua subterránea):

1. Rocas graníticas y metamórficas de la Sierra. Son acuíferos pobres pero pueden resolver problemas locales; han proliferado los pozos para chalés o pequeños municipios.
2. Calizas y areniscas del Cretácico. Son buenos acuíferos, pero en el conjunto, tienen poca extensión y su explotación





Situación y corte geológico del acuífero de Madrid.

- afecta enseguida a los cursos de agua próximos.
3. Calizas terciarias de los páramos. Son extensas superficies sobre todo en el Sur de Madrid, que tienen un interés relativo por estar en zonas poco pobladas.
  4. Aluviales de los ríos. Suelen tener muy poco espesor pero pueden tener interés para pequeños regadíos.
  5. Acuífero terciario detrítico. Ocupa una extensión de unos 6.000 kilómetros cuadrados, de ellos unos 2.500 en la Comunidad de Madrid. Es el más extenso de todos y es del que se extrae más agua subterránea con notable diferencia. Su espesor varía según las zonas pero puede llegar a los 3.000 metros. Está formado predominantemente por una masa de limos y arcillas con intercalaciones de lentejones de arenas. Estas capas de arenas son más permeables y

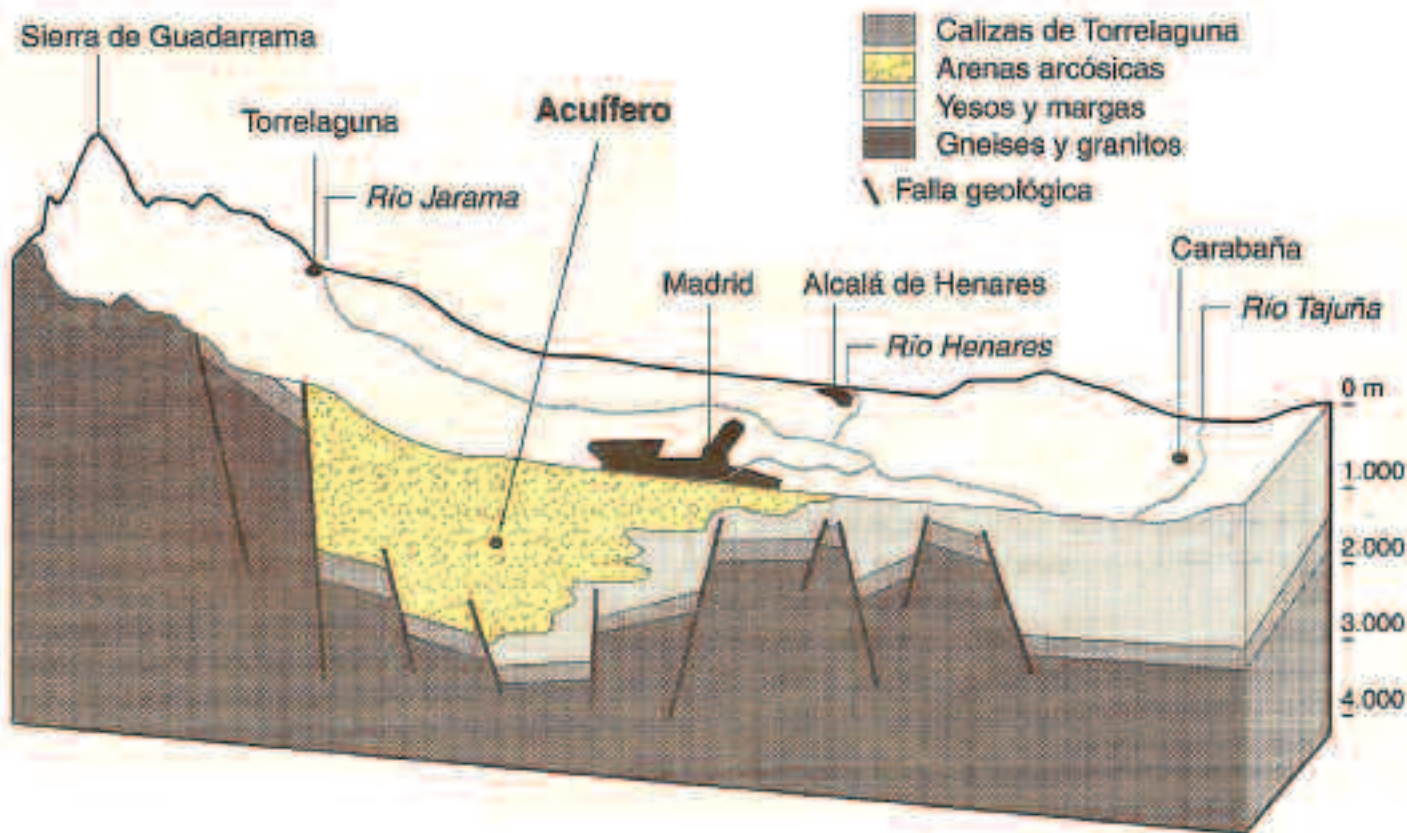
facilitan la extracción del agua subterránea. En términos técnicos, más que un acuífero, es un acuitardo; es decir, una formación geológica que puede proporcionar agua subterránea pero de modo más lento que los acuíferos típicos. La calidad del agua suele ser excelente aunque recientemente se han encontrado algunos pozos que tienen concentraciones de arsénico por encima del umbral de potabilidad (10 microgramos / litro). En este acuífero se han perforado bastantes pozos de más de 500 metros de profundidad de los que se llegan a extraer caudales del orden de 100 litros por segundo. Este acuífero fue declarado zona de especial protección en el Plan Hidrológico de la Cuenca del Tajo, aprobado en 1998, pero esa protección apenas se ha puesto en práctica.

6. Por último cabe mencionar algunas zonas en las que la permeabilidad es

muy baja y/o el agua de mala calidad. Son fundamentalmente las denominadas facies de transición o químicas del terciario de Madrid que aparecen bajo amplias zonas desde el centro y sur de Madrid y llegan hasta Aranjuez. Son zonas prácticamente estériles a efectos de extraer aguas subterráneas.

### Antiguas captaciones de aguas subterráneas

En los años cincuenta del pasado siglo el filólogo **Oliver Asín** publicó un trabajo en el que se sostiene que el nombre de Madrid es una españolización del nombre árabe *mayrit* que dieron los dominadores musulmanes al primitivo poblado que, en tiempos de **Felipe II**, se transformó en la capital de España. A su vez *mayrit*, indica en árabe un lugar con muchos *mayrats*. Y *mayrat* es el nombre que dieron los artífices



ces árabes a las captaciones de agua del primitivo Madrid. Estas captaciones fueron galerías filtrantes casi horizontales. Esta técnica fue inventada en Persia en el siglo VIII a.C., donde recibieron el nombre de *kanhats*. Casi siempre la excavación de los *kanhats* comenzaba en un manantial. Y los manantiales en la España visigótica y todavía hoy en algunos lugares, se denominaban *mater* o *madre*. Según el mencionado autor, el primer *kanhat* realizado en el Madrid musulmán comenzó en la Fuente de San Pedro, situada aproximadamente en la Cuesta de la Vega, cerca de la catedral de la Almudena.

El primer *kanhat* parece que resultó un éxito. Los artífices musulmanes perforaron otras muchas galerías filtrantes que, según **Oliver Asín**, recibieron el nombre arabizado de *mayrats* procedente del latín *mater*. La fama del eficaz suministro de agua mediante *mayrats* se extendió a otras ciu-

dades del Magreb que solicitaron la asistencia técnica de los *ingenieros madrileños*.

Cuando en el siglo XI Madrid es reconquistada por los cristianos, la ciudad tenía fama por su abundante agua subterránea. Así, el lema madrileño *Fui sobre agua edificada, mis muros de fuego son*, alusivo a la abundancia de aguas subterráneas.

Parece probable que, cuando en el siglo XVI **Felipe II** decide ubicar la capital de todos sus reinos en Madrid, pensase que el abastecimiento de agua a la nueva ciudad estaba garantizado gracias a los *mayrats* que habían comenzado a denominarse *viajes de agua*.

### La todavía grave hidroesquizofrenia

A finales del siglo XVIII la población de la capital de España había pasado de

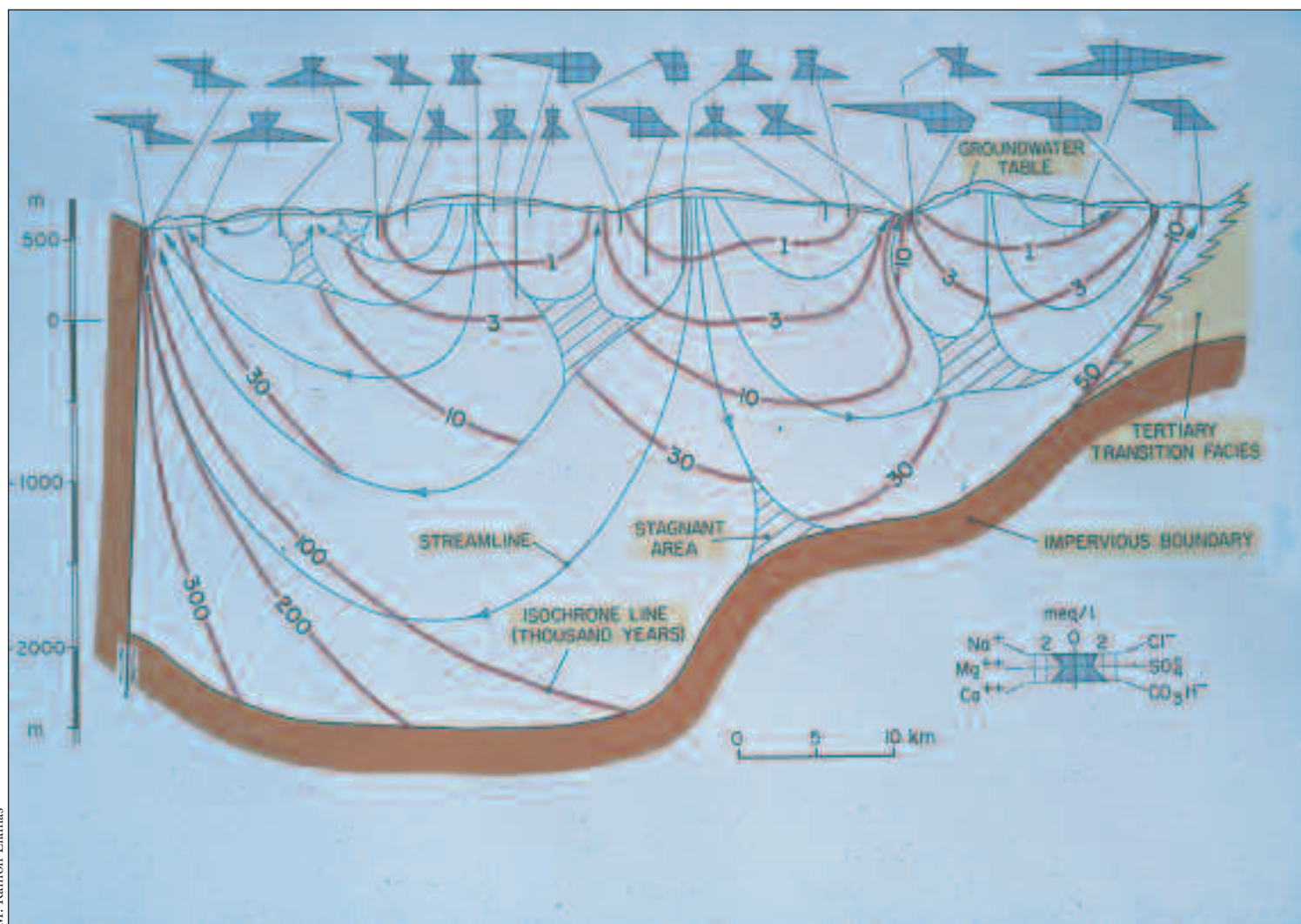
los 50.000 habitantes de los tiempos de **Felipe II** a unos 200.000. El suministro de agua que proporcionaban los 70 kilómetros existentes de *viajes de agua* era insuficiente: una dotación del orden de 10 litros por habitante y día, obviamente demasiado baja.

Desde principios del siglo XIX se inició una fuerte polémica entre el cuerpo de Ingenieros de Minas y el de Ingenieros de Caminos sobre la forma de resolver el problema del abastecimiento de agua potable a Madrid.

Los primeros sostenían que debía hacerse mediante la perforación de pozos o sondeos verticales que llegaran hasta las arenas y calizas del Cretácico que afloraban en el borde sur de la sierra de Madrid y que debían encontrarse bajo la ciudad a una profundidad no excesiva.

La idea venía influida por los excelentes resultados logrados en los pozos pro-





Modelo matemático del flujo de las aguas del acuífero de Madrid. Estudio inglés, 1985.

fundos realizados en la cuenca de París, donde habían obtenido aguas artesianas procedentes de dichas formaciones geológicas.

Sucesivos pozos realizados por particulares en Madrid fueron un fracaso. Esto se debió fundamentalmente a que en aquellos años los métodos geológicos disponibles no permitían conocer las significativas diferencias geológicas entre las cuencas de París y de Madrid. Además, la tecnología de perforación de pozos era insuficiente para darse cuenta de que la potente capa de terrenos miocenos que cubría el buscado Cretácico constituía el acuífero-acuitardo antes mencionado.

A mediados del siglo XIX, bajo el reinado de **Isabel II**, se decide buscar el agua para el abastecimiento de Madrid en la Sierra Norte, concretamente en la cuenca del río Lozoya. Para ello se construye la presa del Pontón de la Oliva, y desde ella un canal que trae el agua hasta Madrid. En 1858 la reina **Isabel II** inauguró la llegada del agua del Lozoya a una fuente monumental ubicada en la calle de San

Bernardo. El primer embalse construido, el de la presa del Pontón de la Oliva, fue un fracaso pues estaba en una zona calcárea, conocida por las cuevas en las que se escondía un famoso bandolero, *Reguerillo*. El agua embalsada se perdía rápidamente a través de esas cuevas. El problema se resolvió haciendo otra presa aguas arriba, situada en terrenos pizarrosos impermeables.

La consecuencia de esta pugna entre los cuerpos de Ingenieros de Minas y de Caminos fue que, a partir de este suceso, prácticamente toda la planificación hidrológica de España ignora las aguas subterráneas y sólo tiene en cuenta las aguas superficiales que se gestionan mediante la construcción de presas y los correspondientes canales.

No puede olvidarse que hasta la Constitución de 1978, España tenía una administración notablemente centralista y que todo o casi todo se resolvía en Madrid y por los cuerpos de elite de la Administración. Hasta los años sesenta del siglo XX en España solamente existían

una Escuela de Ingenieros de Caminos y otra de Minas, las dos ubicadas en Madrid. Su misión principal era proporcionar altos funcionarios a la Administración del Estado. Esto explica que España sea todavía el país de la Unión Europea que menor proporción de aguas subterráneas utiliza para el abastecimiento urbano, apenas un 20%, mientras que países como Italia, Francia, y otros utilizan un 80 o 90%.

En 1972, **Raymond Nace**, un prestigioso hidrólogo norteamericano, definió como hidroesquizofrenia la actitud mental de muchos expertos en recursos hídricos que solían separar totalmente las aguas superficiales y las subterráneas, generalmente con olvido de las segundas. La política del agua española es un caso paradigmático de *hidroesquizofrenia aguda*. Se remite al lector interesado en conocer mejor el desarrollo y evolución de esta *enfermedad* en España, a los artículos que figuran en la sucinta bibliografía.

Algo similar ha ocurrido en los planes estatales de regadío que se han realizado casi exclusivamente con aguas superficia-







Descarga natural del acuífero en las proximidades de Talavera. Equipo del profesor Llamas, 1982.

un nuevo e importante trasvase desde el río Alberche y tiene que establecer restricciones en prácticamente toda la Comunidad de Madrid. Esas restricciones consistieron fundamentalmente en la prohibición de utilizar agua del Canal para limpieza de las calles y para el riego de parques y jardines públicos o privados. En cambio no prohibió el uso de aguas subterráneas para estas actividades.

Esto desencadenó una intensa perforación de pozos por parte de los particulares, municipios e industrias. Al mismo tiempo, el Canal de Isabel II realizó una intensa campaña para promover el ahorro de aguas. El Canal consideró que esta campaña fue un éxito pues condujo a un ahorro en el consumo urbano del orden del 20%. Su efecto duró dos o más años después de terminar la sequía. Probablemente ese ahorro de agua se debió más a la sustitución de agua superficial por agua de pozos que a un ahorro efectivo en el agua suministrada por el propio Canal.

Lo indicado anteriormente es sólo un aspecto parcial de la cuestión más importante, que es la gestión de todas las aguas subterráneas de la Comunidad de Madrid. No existen datos medianamente fiables sobre la cuantía de la extracción de aguas subterráneas del acuífero de Madrid al margen del uso que hace el Canal de Isabel II.

El Canal, como se ha dicho, sólo utiliza las aguas subterráneas cuando lo indican sus criterios de alarma ante la sequía. Pero en el caso de los demás usuarios no es así. Ellos utilizan aguas subterráneas normalmente todo el año. Y ello fundamentalmente por una razón; son más baratas que las aguas del Canal. *Grosso modo* el agua del Canal cuesta del orden de un euro y medio por metro cúbico. El coste real de las aguas subterráneas que extraen esos otros usuarios, incluidos los gastos de capital, suele oscilar entre 0,10 y 0,20 euros por metro cúbico. Esto explica que muchas pequeñas urbanizaciones que agrupan alrededor de un centenar de

viviendas y tienen una piscina y zonas verdes, tengan su propio pozo para estos usos. En cambio, suelen estar conectadas al Canal para el agua doméstica como garantía de potabilidad.

En los comienzos de la presente década el Canal inició unos ensayos de recarga artificial del acuífero de Madrid a través de pozos y con aguas procedentes de los embalses de la Sierra. A juzgar por las noticias de la Prensa el Canal va a intensificar esta recarga artificial en los próximos años.

En mi artículo de *La gaceta de los negocios*, titulado *El fiasco del acuífero de Madrid* expresé mi extrañeza de que ni en los artículos publicados por los técnicos del Canal ni en las noticias de Prensa se hiciese alusión a que esta técnica de la recarga artificial de acuíferos se viene practicando con notable éxito desde hace casi un siglo por la Sociedad General de Aguas de Barcelona en el delta del río Llobregat.

Ello ha permitido que la gran Barcelona no haya tenido restricciones de agua



Sala de control del campo de pozos de Fuencarral. Panel sinóptico.

en los últimos cincuenta años, cosa que no ha ocurrido en Madrid. Por otra parte, los trabajos publicados hasta ahora por los técnicos del Canal sólo trataban los temas técnicos y no los aspectos legales y económicos, que son los más importantes en este tipo de actuaciones.

Probablemente el caso más interesante para el análisis de la posibilidad de la recarga artificial del acuífero de Madrid sea el de la recarga artificial que se hace en Phoenix (Arizona) desde hace ya unos treinta años.

## Los pozos de la Comunidad de Madrid

Para hacer una aceptable política hidrológica es necesario tener una aceptable información. De acuerdo con la vigente legislación, el organismo competente para obtener esos datos es la Confederación Hidrográfica del Tajo y no el Canal de Isabel II que es un usuario más, aunque sea muy importante.

El papel de la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid debería ser relevante, ya que teóricamente tiene amplias competencias. No obstante, por una u otra razón, el papel que juega la Comunidad de Madrid en el control y protección de las aguas subterráneas es poco significativo.

Desde hace relativamente pocos años, el Canal de Isabel II ha construido campos de pozos de los que, al parecer, extrae hasta unos 60 millones de metros cúbicos al año, pero sólo los utiliza en los periodos de sequía. La media de extracción de aguas subterráneas en los últimos dos decenios probablemente no llega a 30 millones de metros cúbicos al año. Los datos sobre el volumen de agua subterránea que extraen los otros usuarios del acuífero son bastante inciertos, pero con gran probabilidad este volumen es ampliamente superior al volumen medio que extrae el Canal.

En el año 2006, aparecieron en la Prensa algunas noticias que se referían a

fuertes sanciones que la Confederación Hidrográfica del Tajo había impuesto a algunos usuarios de aguas subterráneas por ser ilegales o por extraer caudales mayores a los que tenían derecho. El número total de sanciones, siempre según la prensa, era del orden de dos o tres centenares. En las mismas noticias se decía que en Madrid había unos veinte mil pozos ilegales pero no se daba ninguna referencia concreta de la situación del denominado *Programa Alberca* con que el Ministerio de Medio Ambiente trata de poner orden en el colosal caos que existe en casi toda España en el Registro y Catálogo de derechos de aguas subterráneas.

En 1986, con motivo del simposio sobre las aguas subterráneas de Madrid antes mencionado, **Villarroya y Rebollo**, dos profesores de la Universidad Complutense, publicaron un artículo en el que estimaban que el número de pozos y manantiales existentes, de acuerdo con el Re-





Javier Abella



Javier Abella

Fuente del Rey.



M. Ramón Llamas

Mural en Puerta Cerrada.

gistro de la Jefatura de Minas de Madrid, era del orden de treinta mil.

Hasta la ley de Aguas de 1985 las aguas subterráneas eran, en general, de carácter privado y se inscribían en el Registro de las Jefaturas de Minas. Mi estimación es que, en los veinte años transcurridos desde ese artículo, el número de pozos puede quizá haberse casi duplicado.

Ciertamente muchos de esos pozos extraen pequeños caudales. Esos pozos son legales puesto que todo propietario de un terreno tiene derecho a perforar un pozo siempre que extraiga una cantidad inferior a 7.000 metros cúbicos por año. Ahora bien, ese propietario tiene el deber de inscribir ese pozo en la Confederación Hidrográfica del Tajo, pero la no inscripción no anula su derecho aunque puede ser objeto de una sanción. Por eso, algunos consideran estos pozos como *alegales* pero no ilegales.

Es significativo saber que, desde que en 1998 se aprobó por el Gobierno el Plan Hidrológico del Tajo, el acuífero de Madrid goza de una protección legislativa especial que no es momento ahora de detallar pero que apenas parece haberse aplicado.

Posiblemente gran parte de los pozos a los que se referían las noticias de prensa antes mencionadas eran de este tipo. Ahora bien, ¿cómo controlar que esas personas no extraen volúmenes superiores a las 7.000 metros cúbicos por año? Para evitar ese posible fraude la Confederación ha requerido a todos los inscritos para que pongan un contador. Esta medida parece lógica, pero sólo afecta a los que han cumplido con la Ley inscribiendo su pozo. En cambio, aquellos –probablemente la gran mayoría– que no han inscrito su pozo pueden sacar el agua que quieran sin ningún control. Eso ha llevado a muchos usuarios legales a pensar que los que cumplen la ley están haciendo el tonto.

De acuerdo con los datos anteriores, parece que esos pocos cientos de sanciones que anunció la Prensa no afectan a casi el 99% de los pozos ilegales o alegales existentes en Madrid. Además, hay que tener en cuenta que gran parte de esas sanciones no llegan a sustanciarse pues los sancionados las recurren ante los Tribunales y con frecuencia ganan su recurso.



## Problemas actuales y posibles soluciones

A pesar de que los datos disponibles son muy incompletos, parecen identificarse una serie de problemas y sus posibles soluciones.

El Canal de Isabel II comenzó con cierto retraso a interesarse por el papel de las aguas subterráneas para garantizar un suministro seguro de agua potable a todos los madrileños ahora y en un futuro más o menos lejano. En mi opinión, este interés es todavía demasiado tímido.

Recientemente el Canal ha comenzado unos ensayos de recarga artificial del acuífero de Madrid, cuyos resultados son inciertos pues, entre otros factores, no parecen haberse considerado los factores legales y económicos que son claves para el éxito de esa operación ni tampoco las experiencias casi seculares de la ciudad de Barcelona.

Las captaciones de agua del Canal extraen sólo una pequeña fracción del caudal total extraído por los otros usuarios del acuífero de Madrid. La responsabilidad de controlar esos usuarios compete al Ministerio de Medio Ambiente. La labor de la Confederación Hidrográfica del Tago para controlar el caos administrativo existente parece haberse reducido a poner unas fuertes sanciones a un pequeñísimo porcentaje de los infractores. Eso lleva a los *usuarios legales* a tener una sensación de que el estar en la legalidad no es una ventaja sino un inconveniente.

El hecho de que gran parte de los pozos existentes en Madrid extraigan sólo pequeños caudales no debe llevar a una



Javier Abella

Fuente del Rey.

**TRIBUNA**

## El fiasco del acuífero de Madrid

**H**ACE ya unas semanas apareció en los medios que Madrid va a utilizar los servicios de una empresa israelita para realizar un ambicioso proyecto de recarga del denominado acuífero terciario de Madrid. En síntesis, se trata de almacenar durante los años húmedos el agua "sobrante" de los embalses de la sierra para poder luego utilizarla durante los años secos.

Llevo más de 40 años escribiendo numerosos trabajos científicos y de divulgación sobre el importantísimo papel que ese acuífero de Madrid puede jugar para



**Manuel Ramón Llamas Madurga**

evitar que los habitantes de esta comunidad sufran restricciones de agua en los periodos secos. Por ello, esa noticia me ha producido cierta satisfacción pues, en cierta forma, es confirmar lo que he venido sosteniendo desde hace tanto tiempo. Sin embargo, a la vez me produce cierta decepción, por el hecho de que esa reserva artificial pueda ser un fracaso técnico y económico, por las razones que expongo.

Un buen número de investigadores, desde los años 70, han publicado abundantes y cuidadosos trabajos comentando el intento pre-

gido por Miguel Aguiar, entonces director del Canal de Isabel II. Sin embargo, el interés de los técnicos del Canal por el tema ha sido limitado hasta los recientes, de modo que el balance actual de aguas subterráneas por el Canal en los últimos 30 años no llega quizás a 20 millones de metros cúbicos al año.

Como contraste, parece que los bombeos actuales del acuífero realizados por los particulares y por usuarios de la zona parecen ser del orden de 300 millones de metros cúbicos, es decir, unas cinco veces superiores a los bombeos del Canal. He

escrito varias veces el verbo "prever", pues es ilusoria la fiabilidad de los datos que sobre este tema facilita la Confederación Hidrográfica del Tago, que es el organismo responsable de la gestión del acuífero. En el Plan Hidrológico del Tago, aprobado en 1989, se declaró este acuífero zona de especial protección, sometida "totalmente" a serios controles. Prácticamente muy poco se ha hecho desde esa declaración. En cambio, hace unos meses la Confederación le totalmente bombardeó a los medios diciendo que están en la zona unos 20.000 pozos ilegales, y comenzó a

poner fuertes sanciones a un mínimo parte de los propietarios de esos pequeños pozos ilegales. Ahora bien, ¿qué pasa con el resto de ilegales? ¿Dónde está el registro o catastro de los pozos legales que, según la Ley, debe ser accesible al público?

Es indudable que si se quiere realizar un uso adecuado de aguas subterráneas, más que un costoso ensayo de recarga artificial, lo que se necesita es una campaña de realismo y transparencia. De otro modo, como ese ensayo de recarga sea pura pérdida de tiempo y de dinero público,

"La Gaceta de los Negocios", 31 de enero de 2007.



**HAY SEQUIA  
NO MALGASTEMOS EL AGUA**

**En este momento, los madrileños  
estamos viviendo de las reservas  
de agua.**

**Si la sequia persiste y continuamos  
consumiendo el agua al mismo ritmo,  
dentro de poco tendremos problemas.**

**Cada madrileño puede ahorrar más  
de 80 litros de agua al día.**

**CUMPLAMOS Y HAGAMOS CUMPLIR  
LAS MEDIDAS DE EMERGENCIA**

M. Ramón Llamas

Mamá:  
cierra  
el grifo.

No gastes mucha agua, que hay poca.

M. Ramón Llamas

Publicidad del Canal de Isabel II, 1993.

tranquilidad a los responsables de la gestión del agua en Madrid. Los pozos pequeños o grandes pueden ser focos de contaminación de las aguas subterráneas, sobre todo cuando son abandonados.

Las soluciones a esta lamentable situación pueden venir de la mano de la aplicación de la Directiva Marco del Agua. Esta Directiva exige que, dentro del año 2008, la Confederación Hidrográfica del Tajo presente a las partes interesadas su programa de medidas específicas para conseguir que las masas de agua subterránea de Madrid alcancen el buen estado cuantitativo y cualitativo antes del año 2015.

Esos programas de medidas deberán ser incluidos en el Plan Hidrológico del Tajo que deberá ser aprobado por el Gobierno y enviado a Bruselas dentro del año 2009. No parece fácil que la Confederación Hidrográfica del Tajo pueda cumplir estas exigencias de la Directiva Marco del Agua. La participación las organizaciones no gubernamentales, las asociaciones profesionales y las universidades pueden y deben jugar un papel muy importante para conseguir que el *fiasco del acuífero de Madrid* pase pronto a la historia.

Desgraciadamente, el problema del caos administrativo en la gestión de las aguas subterráneas no es exclusivo de la zona de Madrid, como expuse el 31 de enero de 2007 en *La gaceta de los negocios*. Es un problema nacional.

## Referencias bibliográficas

- CUSTODIO, E. y LLAMAS, M. R. (1976). "Hidrología subterránea". Editorial Omega, Barcelona, 2.347 pp. (2ª edición, 1983)
- LLAMAS, M. R. (1976), "La utilización de aguas subterráneas en Madrid: de los "Mayrat" musulmanes a los Modelos Digitales", Estudios Geológicos, núm. 32, pp. 121-139
- LLAMAS, M. R. (1986) (Coordinador). "La Explotación de Aguas Subterráneas en la Comunidad de Madrid". Monografía núm. 12 del Plan Integral del Agua en Madrid. Canal de Isabel II. 329 pp.
- LLAMAS, M. R. (1994), "La influencia del reducido o impropio uso de las aguas subterráneas de Madrid en la política del agua española", Revista de la Real Academia de Ciencias, Vol. 88, nº. 1, pp. 91-127.

