

NOTAS Y COMENTARIOS

MAPA HIDROGEOLOGICO DE EXTREMADURA

Extremadura es una comunidad sedienta que hasta el momento no ha sido capaz de aprovechar con la intensidad necesaria sus recursos hidráulicos. 120.000 habitantes, el 20 por 100 de su población urbana, andan periódicamente en alerta roja o azul con fuertes restricciones de agua. Más de 120 núcleos con 130.000 habitantes beben agua que la legislación vigente etiqueta como impotable. Cerca de 800 diseminados carecen de abastecimiento domiciliario o se abastecen de agua no apta para el consumo humano y 120.000 hectáreas, de tierras susceptibles de ser regadas, permanecen en secano.

Afortunadamente esta situación está en vías de clara mejora. Los estudios de hidrología superficial, en estado bastante avanzado, han permitido iniciar la construcción de nuevos embalses —alguno de ellos de gran capacidad— como los de La Serena, Villar del Rey, Alange, Horno Tejero, Los Canchales, Nogales, El Villar, Rivera de Gata, etc., a los que se añadirán otros como los de Fernández Casado, Higüela, Alcollarín, Rucas, Gargáligas, Búrdalo, Llerena, etc., si los estudios en curso confirman su viabilidad.

Sin embargo, el conocimiento de las aguas subterráneas en Extremadura es todavía muy deficiente. De los 15.000 pozos y sondeos que se estiman perforados, con una inversión superior a los 2.000 millones de pesetas, sólo un porcentaje muy bajo se ha abierto con el asesoramiento hidrológico necesario. Se carece de un inventario completo de puntos de agua, y son escasos los pozos y sondeos con columnas estratigráficas niveles acuíferos, ensayos de bombeo, caudales de explotación, etc.

Y es importante mejorar este conocimiento, porque la casi totalidad de los diseminados, muchas de las explotaciones ganaderas, algunas industrias y un elevado porcentaje de la población —a pesar de la construcción de tan elevado número de nuevas presas— tendrá que abastecerse de aguas subterráneas.

El libro que comentamos viene a ser una puesta a punto del tema a partir de la poca información fiable disponible. Procede ésta en su casi totalidad de los trabajos realizados, con motivo del plan de alerta roja por el Instituto Geológico y Minero de España, por el Servicio Geológico de Obras Públicas y por las Diputaciones provinciales de Cáceres y Badajoz, para paliar los efectos de la sequía de 1979-84.

La memoria explicativa que acompaña al mapa hidrogeológico consta de 11 capítulos, de densidad muy diferente, como es habitual en este tipo de memorias, y de un anejo bibliográfico.

* El capítulo 1 de introducción nos da a conocer los motivos que han llevado a la realización del mapa y recuerda los efectos de la pasada sequía en Extremadura y su influencia en el cambio de etiqueta hidrogeológica de los terrenos precámbricos y paleozoicos. Así, el plan de alerta roja ha demostrado que estos terrenos, considerados tradicionalmente como impermeables e improductivos pueden, en condiciones favorables, solucionar los problemas de abastecimiento urbano de poblaciones del orden de hasta 5.000 habitantes en momentos en que, por las irregularidades climáticas, se carece de aguas superficiales. A pesar de los exiguos caudales aforados en algunos casos y de qué parte de las captaciones fueran negativas, se solucionaron problemas de fuerte impacto económico y social.

* El capítulo 2 se ocupa de las características climáticas y de la hidrología de superficie y sirve como explicación de los mapas de isoyetas e isotermas medias realizadas a partir de los datos de 338 estaciones meteorológicas. Incluye, asimismo, índices de aridez, tablas con las estaciones de aforo y relación de embalses con información sobre caudales, aportaciones anuales, capacidad, superficies de cuencas de alimentación, usos, etc.

* El capítulo 3 trata de la base geológica que sirve de fondo al mapa. Se ha seguido el criterio de simplificar los 33 terrenos diferenciados en el Mapa Geológico de Extremadura, agrupando formaciones geológicas de igual comportamiento hidrogeológico hasta dejar reducidas a 18 el número de unidades individualizadas.

Comienza el apartado con una síntesis geológica regional que nos encuadra el territorio en las zonas Centro-Ibérica y Ossa Morena. Sigue una descripción de las características litológico-genéticas de las distintas formaciones diferenciables para pasar a continuación al estudio de las rocas intrusivas. Sendos apartados dedicados al metamorfismo y a la geología estructural cierran el capítulo.

* El capítulo 4 se dedica a caracterizar desde el punto de vista hidrogeológico las distintas formaciones litoestratigráficas. En total se distinguen 8 conjuntos hidrogeológicos: 1) Rocas plutónicas y diques, impermeables. 2) Cuarcitas del precámbrico semipermeables. 3) Complejo esquisto grauwáquico, semipermeable y rocas metamórficas precámbricas, impermeables. 4) Calizas permeables y conglomerados, areniscas y pizarras impermeables del Cámbrico inferior. 5) Cuarcitas del Ordovícico y Devónico permeables. 6) Paleozoico indiferenciado con rocas volcánicas en la base, impermeable. 7) Materiales detríticos, miocenos, pliocenos y cuaternarios semipermeables y permeables, y 8) Aluviales y terrazas permeables.

* El capítulo 5, muy breve, trata de la utilización del agua subterránea. Se estima que existen unos 15.000 puntos de agua: 6.000 en Cáceres y 9.000 en Badajoz, destinados en su mayoría al abastecimiento humano y ganadero. Los volúmenes aprovechados por la industria y por la agricultura se consideran despreciables y se destaca la importancia del agua subterránea en el abastecimiento humano que, con motivo de la alerta roja, ha llegado a proporcionar entre 20 y 25 millones de metros cúbicos al año, porcentaje próximo al tercio de la demanda para tal uso.

* El capítulo 6 se dedica al estudio estadístico de las captaciones, realizado por provincias, a partir de 336 sondeos en Cáceres y 136 en Badajoz. Para cada provincia se analizan las relaciones caudal de aforolito y para cada litología los valores de frecuencia-caudales y profundidad-caudal, a las que se acompañan gráficas con curvas normales y acumuladas de frecuencia y diagramas sectoriales. Además se estudia, por zonas y litologías, la frecuencia de la profundidad de los niveles freáticos y piezométricos.

De cara al estudio del comportamiento del agua subterránea, en las distintas zonas, materiales y estructuras, la muestra disponible no es todo lo representativa que sería de desear debido a la diversidad de criterios empleados a la hora de situar los sondeos y fijar su profundidad, a la diferente densidad zonal y litológica de la documentación disponible, etcétera. Así y todo, y con ciertas reservas, se deduce:

En la provincia de Cáceres el esquisto grauwáquico y las cuarcitas son más productivas que el granito. El primero muestra un comportamiento diferencial de unas zonas a otras, más favorable de la región de Alcántara, menos en la penillanura cacereño-trujillana, y peor en Las Hurdes. El incremento de caudales con la profundidad es importante en el

complejo esquistoso-grauváquico y menos perceptible en el granito. El tratamiento estadístico de la información sobre las cuarcitas, probablemente por insuficiencia de datos, conduce a conclusiones aberrantes.

En el esquisto-grauváquico los niveles acuíferos más frecuentes aparecen entre los 10 y 30 metros de profundidad, más profundos en la penillanura cacereño-trujillana que en las otras dos zonas consideradas.

Otros factores que favorecen el éxito de las captaciones son: la existencia de abundantes derrubios de ladera como en Cañaverál, la megafracturación detectable vía satélite tanto lineal como circular —es el caso del área Salorino a Torremocha—, las fallas de dirección NNE o las fracturas abiertas en conexión con depósitos plio-miocenos como en Monroy, aunque este modelo puede actuar a la inversa —como sistema drenante— y los pozos dan resultados negativos, zona Abertura-Alcollarín. El comportamiento de las rocas filonianas es contrastante, fracasos o caudales mínimos en las diabasas, doleritas y otras rocas básicas y más abundantes en los diques de cuarzo en general más fracturados, por ejemplo: Arroyo de la Luz.

En la provincia de Badajoz las calizas y cuarcitas dan caudales altos, mayores en las calizas cámbricas que en las devónicas. Menos agua proporcionan las pizarras y el esquisto grauváquico con comportamiento muy similar aun para diferentes edades.

El granito presenta un peor comportamiento. Por zonas los caudales medios van de 3,5 a 0,5 metros. De mayor a menor se ordenan de la siguiente forma: Llerena, Alange, Monesterio, Azuaga, La Serena, Villanueva del Fresno y La Siberia. Algunos sondeos en la zona de Azuaga y Villanueva del Fresno dan caudales importantes muy por encima de lo normal, sin duda, por haber sido situados tras un detallado estudio geológico. La profundidad media de los sondeos analizados es mayor que la de Cáceres. En pizarras casi todos oscilan entre los 25 y 75 metros. En calizas y cuarcitas son frecuentes los que sobrepasan los 100 metros. La relación caudales-profundidad muestra para las pizarras un aumento de 20 caudales hasta los 75 metros de profundidad. En las cuarcitas se aprecia también este aumento hasta los 50 metros. Por debajo, como en Cáceres, los datos indican anomalías debidas probablemente a su falta de representatividad. Por zonas el tramo más productivo es el de 25 a 50 metros. Los niveles piezométricos se sitúan con gran frecuencia entre 1 y 5 metros de profundidad. Los niveles acuíferos más profundos son los de Llerena y Azuaga, el más superficial corresponde a

la zona de la Siberia. Es de destacar que un alto porcentaje de los puntos de agua más productivos se sitúan en fracturas de las familias N-NE y E-O, así como en las intersecciones de ambos sistemas.

*El capítulo 7 se dedica al estudio de la calidad química de las aguas. Los análisis se agrupan por formaciones y zonas.

En las rocas graníticas la mineralización es en general baja, con conductividades entre 50 y 960 Mmhos/cm., con pH ácido y con predominio de bicarbonatos, cloruros, sodio y magnesio. Su alto contenido en nitritos, hierro, manganeso o fenoles hace impotables a parte de las aguas analizadas.

En el esquisto grauwáquico su contenido en sólidos disueltos es bajo con conductividades inferiores a 600 Mmhos/cm. Predominan las aguas bicarbonatadas-cloruradas y sulfatado-cloruradas-sódico-magnésicas en la provincia de Cáceres, y las bicarbonatadas magnésico-cálcicas y clorurado-sódicas en la provincia de Badajoz. En general son sanitariamente permisibles, aunque parte son impotables por su alto contenido en nitratos, nitritos, magnesio, cinc, manganeso o fenoles.

En las cuarcitas la calidad es excelente, con una mineralización muy baja, conductividad entre 71 y 193 Mmhos/cm. y siempre potables.

En las calizas son bicarbonatadas-magnésico-cálcicas con conductividades que oscilan entre 195 y 870 Mmhos/cm. Parte de las aguas analizadas son impotables debido a su alto contenido en nitratos, nitritos, fenoles o manganeso.

En las rocas detríticas terciarias y cuaternarias las aguas son bicarbonatadas-cálcicas o sódicas. Su elevado contenido en nitratos y en menor medida en nitritos, cloruro y amonio obligan a etiquetarlas en muchos casos como impotables.

* El capítulo 8 trata de las aguas mineromedicinales, minero-industriales y de bebida envasadas en Extremadura. En total son 33 los puntos inventariados y situados en el mapa que se acompaña. Para cada uno se da su composición química características de la captación, uso, etcétera. Unicamente 5, todos ellos balnearios, están en explotación. Son los de Baños de Montemayor, San Gregorio de Brozas, El Cañito de Zarza la Mayor, Termas de Alange y El Raposo de Puebla de Sáncho Pérez. A ellos hay que añadir el manantial de Los Riscos de la Higuera en Alburquerque, del que procede la única agua de bebida envasada en Extremadura, comercializada hace pocos meses con el nombre de agua de Los Riscos.

* En el capítulo 9 se trata de la metodología a emplear en la prospección de agua en Extremadura. Como es tradicional, una vez conocida la demanda, se deben seleccionar a través de los estudios hidrogeológicos de campo de gabinete, las áreas más favorables. En ellas se intensifican las observaciones y con apoyo de geofísica eléctrica se eligen los puntos de perforación. Los autores hacen hincapié en la necesidad de que la perforación, las operaciones de desarrollo y la limpieza y el bombeo de ensayo sean supervisados por personal cualificado y titulado para tener un mejor conocimiento de las características de los acuíferos y de los sondeos.

* El capítulo 10 se dedica a los bombeos de ensayo a caudal crítico, muy indicados para las formaciones de baja conductividad.

El capítulo 11 trata sobre las posibilidades geotérmicas de Extremadura. Como manifestaciones más importantes citan Los Baños de Montemayor, con temperaturas de surgencia de 42° y los de Alange con 26°. Consideran que los recursos geotérmicos de Extremadura tienen un interés moderado y se limitan al campo de la baja entalpía.

Termina la memoria con una breve bibliografía específica de hidrología regional, formada en la casi totalidad de sus 40 títulos por informes inéditos.

El mapa hidrogeológico desplegable, que se acompaña, está realizado a escala 1:300.000. Sobre un fondo en el que se distinguen 18 tipos de formaciones de diferentes edades, litologías y/o comportamiento hidrológico, se ha situado la información hidrológica. Se señalan los canales, embalses, cursos de agua, manantiales, pozos, sondeos y puntos con análisis químico, así como las isopiezas de algunos depósitos terciarios y cuaternarios.

El mapa principal se complementa con tres mapitas a escala 1:150.000 en los que respectivamente se dibujan las isotermas medias, los principales dominios hidrogeológicos de los distintos niveles litestructurales y las isoyetas medias.

Como habrá podido apreciar el lector, esta importante publicación pone las bases para un mejor conocimiento del agua subterránea en Extremadura. Ojalá sirva de aliciente para que la administración se conciencie de la utilidad y necesidad de disponer de un buen inventario de puntos de agua puesto al día, y para que en el futuro todas las capta-

ciones se aborden con el carácter científico, profesional y práctico que ha presidido la realización de esta obra.

El tema, por su interés, por su repercusión y por su complejidad, así lo exige.

VICTOR HIGES ROLANDO

Miscelánea