

Hidrogeología



Autor: Fernando Cano

Hidrogeología (Término Municipal de Villacarrillo)

Introducción

Este breve artículo pretende ser un esbozo de la hidrogeología del término municipal de Villacarrillo (Jaén). Como es sabido, la hidrogeología es la rama de la geología que se encarga del estudio de las aguas subterráneas, cuyo funcionamiento está directamente influenciado por la litología y estructura de los materiales geológicos. Así pues, para entender el comportamiento de estas aguas ocultas se hace necesario conocer previamente la geología, que en este volumen ha sido tratada en otro artículo (escrito por el Dr. José Manuel Castro, de la Universidad de Jaén), al que remitimos al lector para mayor información.

Como bien describe ese autor, el municipio de Villacarrillo presenta varios tipos de unidades geológicas que, como era previsible, disponen a su vez de un comportamiento hidrogeológico diferenciado. En el mapa de la figura 1 se muestran las unidades hidrogeológicas tratadas en este artículo, en concordancia con las descritas en el correspondiente apartado de geología. Asimismo, en la figura 2 puede observarse la geometría de dichas unidades a través de un corte geológico de dirección aproximada SE-NW.

De esta forma, en la margen izquierda del río Guadalquivir se extiende el conocido como Prebético de la "Sierra de Cazorla", dentro del dominio geológico de las Cordilleras Béticas. Se trata de materiales esencialmente carbonatados jurásicos y cretácicos, que constituyen acuíferos libres, eso sí, muy compartimentados por la singular estructura en apretados pliegues fallados (escamas) de los mismos. A efectos de la descripción hidrogeológica del término de Villacarrillo, hemos denominado a estos materiales como "Unidad carbonatada de la Sierra de las Villas", en atención al nombre de la sierra donde se localizan. Se trata de materiales acuíferos por karstificación.

Otra unidad acuífera del término municipal es la constituida por las dolomías del Jurásico inferior que afloran en el borde de la meseta sobre materiales triásicos, en contacto discordante con otros más antiguos paleozoicos. Estos materiales los englobamos dentro de la "Unidad carbonatada de la Cobertera Tabular de la Meseta". Su interés para Villacarrillo es muy limitado por la escasa entidad de sus afloramientos, más extensos fuera de su término.

Una formación hidrogeológica de mucha mayor entidad es la constituida por los materiales detríticos miocenos que afloran en gran extensión en la margen derecha del Guadalquivir (y algo en la izquierda), dentro del dominio geológico de la Cuenca del Guadalquivir, materiales que dan característicos relieves alomados. En ellos son muy abundantes las

intercalaciones y niveles de litologías muy variadas, por lo que el comportamiento hidrogeológico es dispar, pudiéndose considerar al conjunto como acuífero multicapa, y en otros sectores incluso como acuitardo. Nos referimos a este conjunto como "Unidad detrítica de la Loma de Úbeda", en atención al nombre geográfico regional más utilizado. Su importancia deriva de la gran superficie y potencia de estos materiales dentro del término municipal, así como por constituir el asiento de la población y de extensas superficies de productivos olivares, en los que el agua es explotada de forma intensiva. Cabe hacer la salvedad aquí de que buena parte de

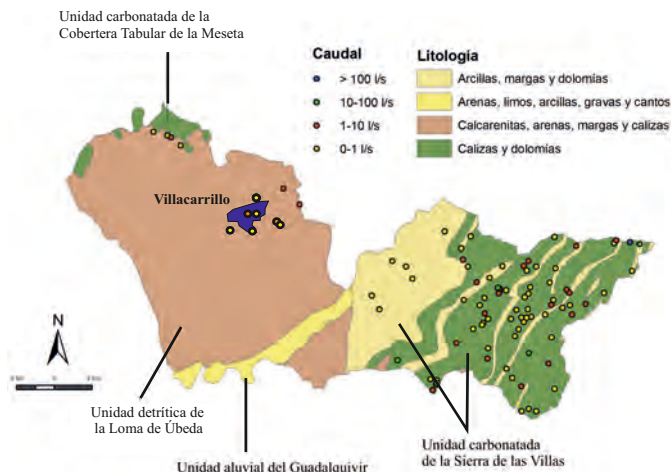


Figura 1.- Mapa hidrogeológico del término municipal de Villacarrillo con detalle de las unidades hidrogeológicas diferenciadas e inventario de los manantiales catalogados hasta el momento (noviembre de 2014) (Servicio WFS-Red de Información Ambiental de Andalucía-REDIAM-y www.conocetusfuentes.com)

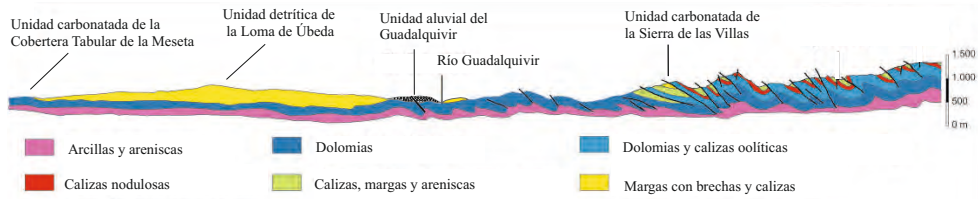


Figura 2.- Corte geológico, con detalle de las unidades hidrogeológicas diferenciadas (Mapa Geológico de la hoja de Villacarrillo; IGME)

los recursos extraídos no proceden en sentido estricto de esta unidad, sino de los niveles acuíferos dolomíticos infrayacentes (y en cautividad) de la unidad anterior, que por dicho motivo son considerados en las planificaciones actuales como parte inseparable de los detríticos de la Loma de Úbeda.

Por fin, queda por señalar la unidad aluvial cuaternaria de las terrazas y vegas del río Guadalquivir (y del Guadalimar). Se trata de materiales acuíferos del tipo arenas, gravas y limos, procedentes de los acarreos de los ríos a los que se asocian. Por ese origen presentan en el sector escasa superficie y potencia, si bien su conexión hidráulica con el cauce de los ríos les proporciona abundantes caudales próximos a superficie.

Unidad carbonatada de la Sierra de las Villas (acuífero)

Esta unidad (mejor subunidad) forma parte de la conocida en este momento como Masa de Agua de la "Sierra de Cazorla" (05.01). Es la más interesante desde el punto de vista hidrogeológico de Villacarrillo. Ello se debe a dos razones principales. De un lado, a la buena permeabilidad de las rocas que la componen, en su mayoría calizas y dolomías (del Jurásico y Cretácico) bien karstificadas y fracturadas. Y en segundo lugar, a la notable tasa de precipitación que reciben esos materiales de la sierra de las Villas, en cuya línea de cumbres (entre los vértices Blanquillo, 1.830 m, y Pardal, 1.577 m) se pueden alcanzar valores próximos a los 2.000 mm (ver mapa de isoyetas de la figura 3, si bien otras estimaciones rebajan sensiblemente esos valores de precipitación media anual). Todo ello provoca una notable riqueza hídrica en forma de nacimientos, arroyos y ríos, que realza también el valor ambiental y la belleza intrínseca del territorio agreste y salvaje, y poco conocido relativamente, de la sierra de las Villas, dentro del espacio protegido del Parque Natural de las Sierras de Cazorla, Segura y las Villas.

Una de las peculiaridades más significativas de esta unidad en el sector es que estructuralmente está dispuesta en multitud de apretados pliegues fallados, lo que los geólogos conocemos coloquialmente como

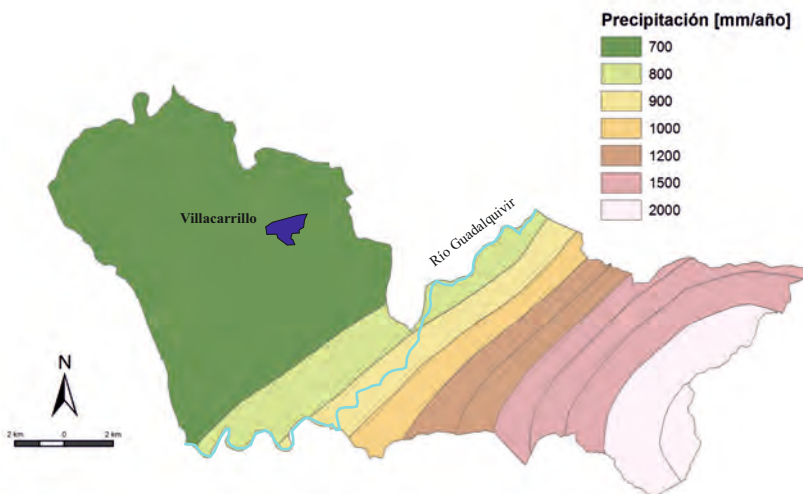


Figura 3.- Isoyetas del término municipal de Villacarrillo (Servicio WFS-Red de Información Ambiental de Andalucía-REDIAM)



Foto 1.- Panorámica de la sierra de las Villas desde el Poyo de los Robles (Autor: Luis Cano)

"escamas", que se superponen unos a otros, dentro de los cuales se intercalan en la serie niveles más blandos, de margocalizas, calizas margosas y calizas nodulosas, que actúan de barrera semi-impermeable (figura 2). Esta disposición genera en el paisaje farallones y resaltes rocosos (poyos en el argot local), que se alternan con bandas más deprimidas por su mayor erosionabilidad (muchas veces coincidentes con navas). Precisamente, esta singular estructura de bandas rocosas de diferente dureza y comportamiento hidrogeológico, dan lugar a multitud de pequeñas y medianas surgencias que podemos considerar locales (drenan poca superficie) y de ladera (escalonadas topográficamente en la montaña). Este esquema de funcionamiento no es el más típico de los acuíferos kársticos, caracterizados por caudalosos manantiales regionales de base, origen de notables ríos (como sería el caso del Castril o del Segura). No obstante, esa singularidad estructural e hidrogeológica confiere numerosas ventajas a la naturaleza y al medio ambiente, como son las de repartir más ampliamente el agua por el territorio y la de proteger más eficientemente a las aguas subterráneas frente a potenciales afecciones por sobreexplotación y/o contaminación.

De entre los manantiales catalogados en el proyecto Conoce tus Fuentes ("La Web de los manantiales de Andalucía", www.conocetusfuentes.com), cabe mencionar al nacimiento del río Aguascebas, el más importante del área, Lugar de Interés Hidrogeológico dentro del Plan Hidrológico del Guadalquivir, y sometido



Foto 2.- Nacimiento del río Aguascebas bajo el Poyo de los Robles (Autor: Juan Diego Cano)

como tal a especial protección. También es digno de mención por su singularidad hidrogeológica y bagaje histórico (al menos desde época romana) el manantial de los Baños (o Balneario) del Saladillo, en la margen izquierda del río Aguascebas, cerca de su confluencia con el Guadalquivir. Sus aguas ligeramente termales, salinas e incluso sulfhídricas, proceden del ascenso de flujos profundos en contacto con materiales arcilloso-evaporíticos triásicos del substrato impermeable de esta unidad (y de todo el término municipal). Otros muchos manantiales presentan la belleza propia de sus localizaciones (y de su etnografía). Dada la alta ocupación que antaño tuvo la Sierra, destacan las

fuentes (manantiales adecuados para el uso por la mano del hombre), entre las que abundan las que poseen topónimos de navas, poyos, majadas y cortijos. Desde el punto de vista paisajístico, también son muy interesantes las cascadas a través de los trancos y escalones calizos de las referidas escamas, entre las que destacan las de Chorrogil y las de la Osera. En idéntico sentido, habría que señalar las bellas formaciones de travertinos (y de concreciones y tapizados) asociadas a los manantiales y tramos altos de arroyos y ríos, originadas por precipitación de carbonato cálcico. No podemos olvidarnos tampoco de los paisajes subterráneos tan extraordinarios que el agua ha labrado bajo la superficie de estos materiales carbonatados, y que los espeleólogos conocen bien, muy especialmente los de Villacarrillo, motivo de numerosos trabajos y publicaciones, como esta auspiciada por el Grupo de Espeleología de Villacarrillo (GEV).



Foto 3.- Cascadas de La Osera
(Autor: Tomás Cebrián)

Unidad carbonatada de la Cobertera Tabular de la Meseta (acuífero)

Poco puede hablarse de ella en este artículo, dada la escasa superficie aflorante en el término municipal de Villacarrillo (extremo noroccidental), como se comentó anteriormente. Está integrada por dolomías del Jurásico Inferior, cuya mayor entidad es la que presentan como acuífero cautivo y profundo bajo el relleno mioceno de la "Unidad detrítica de la Loma de Úbeda" (figura 2), llegando incluso a presentar conexión con la Masa de Agua de la "Sierra de Cazorla".

En concreto, se trata de dolomías muy brechificadas que se comportan como un buen acuífero libre, rodeadas por materiales rojos del Triás, dentro del valle labrado por el río Guadalimar, en contacto discordante con el paleozoico de la meseta. Apenas presentan deformación, con una estructura más o menos tabular, que en el sector llega a presentar espesores de hasta 50 m. La erosión fluvial ha provocado una gran compartimentación de los afloramientos, con la aparición de manantiales tanto procedentes de las dolomías, como de los niveles transmisivos del Triás, con salinidades y calidades muy diferentes.

En las actuales síntesis hidrogeológicas, estos materiales se engloban dentro de la Masa de Agua de "Úbeda" (05.23), con el nombre de subunidad del carbonatado de la Loma de Úbeda.

Unidad detrítica de la Loma de Úbeda (acuífero multicapa)

Se trata de un paquete de materiales detríticos miocenos muy potente (de casi 500 m de espesor), en el que alternan niveles de margas, arcillas, arenas, areniscas calcáreas e incluso pequeños niveles de calizas. En conjunto presentan una permeabilidad baja, razón por la que disponen de pocas surgencias. En el extremo oriental del sector central, dentro del término de Villacarrillo, afloran niveles arenosos y carbonatados de cierta permeabilidad, a los que se asocian algunos pequeños manantiales. Tratándose de Villacarrillo, no podemos dejar pasar la ocasión de mencionar a las fuentes de la Losa, del Pozo Don Joaquín, de la Torre, de la Minga y del Pozo Concejo, que recientemente han sido objeto de restauración por parte del ayuntamiento.

El flujo en general es libre, con niveles a diferentes profundidades, en respuesta a un comportamiento acuífero multicapa, con cierto confinamiento de algunos niveles profundos. A muro se encuentran unas margas



Foto 4.- Panorámica de la conocida como Loma de Úbeda, en el término de Villacarrillo (Autor: Luis Cano)

azules impermeables que confinan a las dolomías jurásicas acuíferas aludidas anteriormente, con dispar carga hidráulica según los sectores. Precisamente, a ellas se asocian los sondeos de explotación más productivos de este sector de la Loma de Úbeda. La existencia de grandes núcleos de población, entre ellos los de Úbeda, Baeza o el mismo Villacarrillo, y la gran extensión del monocultivo de olivar han propiciado un aprovechamiento muy intensivo de las aguas subterráneas de este sector, con todas las interacciones y afecciones cruzadas que cabe suponer de su explotación.

Como se comentó en el epígrafe anterior, en la actualidad esta unidad y la inferior de las dolomías de la cobertera tabular de la meseta se engloban dentro de la Masa de Agua "Úbeda" (05.23).

Unidad aluvial del Guadalquivir (acuífero)

Por último, se diferencia esta unidad detrítica cuaternaria, correspondiente a los rellenos de las terrazas y vegas que acompañan sobre todo al río Guadalquivir, pero también al resto de la red hidrográfica principal que atraviesa el municipio. Se trata de materiales arenosos y gravosos de buena permeabilidad, en conexión hidráulica con el cauce de los ríos de los que dependen. Por esa razón no disponen de manantiales visibles, aunque existen flujos ocultos al cauce en periodos concretos. La explotación de las aguas está encomendada a pozos (y sondeos) de escasa profundidad, algunos de gran diámetro y antigüedad.

*Antonio Castillo Martín
Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Universidad de Granada*

*Virginia María Robles Arenas
Universidad de Granada*

*Luis Sánchez Díaz
Universidad de Granada*