

# Aguas superficiales y subterráneas

MARTIN TORRES MARQUEZ

De la totalidad de los recursos naturales que el medio nos ofrece, quizás sea el agua el de mayor significación, no sólo por convertirse en un factor determinante y necesario para la vida, sino por tratarse de un bien indispensable para el desarrollo de todos los sectores económicos.

Tanto las aguas superficiales como las subterráneas, cuentan en nuestro municipio con la representatividad característica de un término mixto, formado por diferentes comarcas naturales, don-

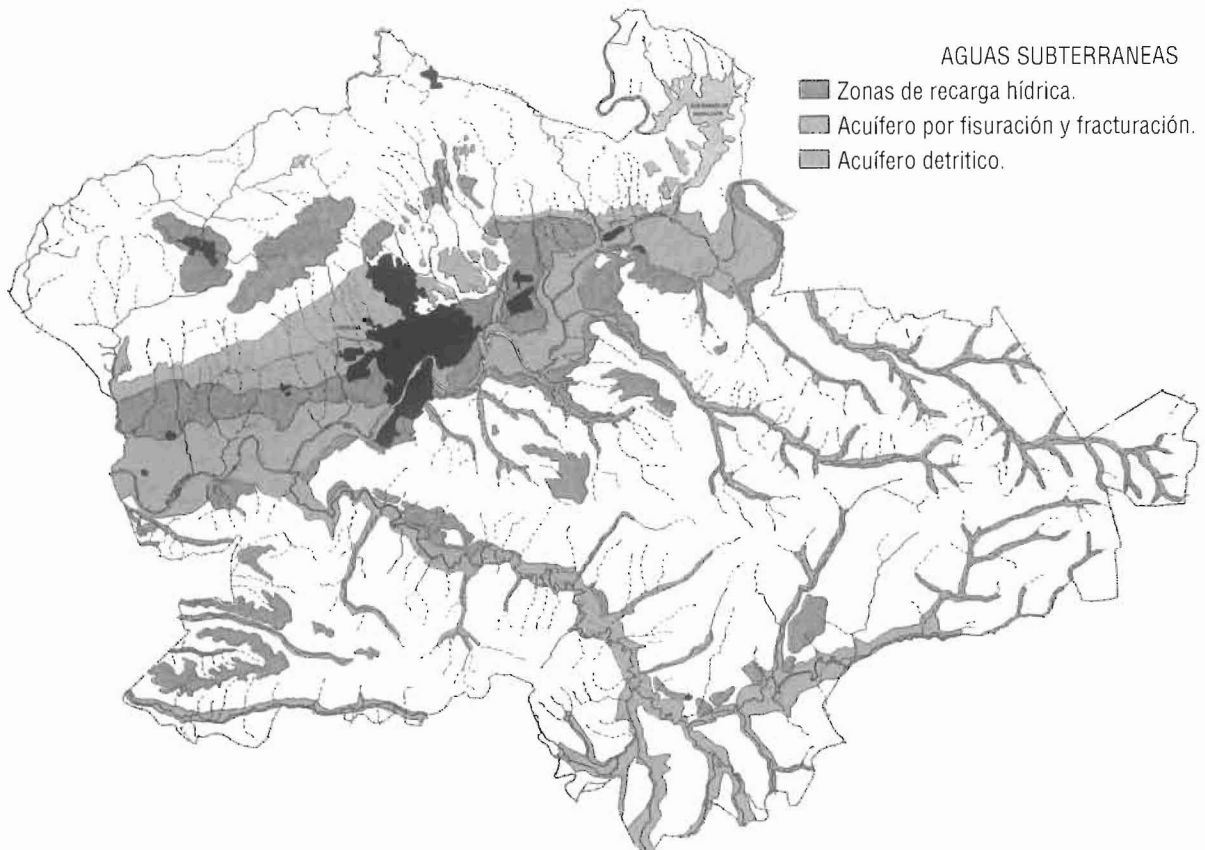
de se conjugan aspectos topográficos, geológicos y climáticos de muy distinta índole. Así mismo, y según las propias peculiaridades físicas referidas, los usos a que estas comarcas se destinan en el momento actual, llevan implícita una serie de aprovechamientos del recurso y un impacto sobre el medio hídrico.

## El Guadalquivir y sus afluentes

El curso superficial de mayor entidad física, humana y geográfica, es el propio Guadalquivir. A su paso por el municipio, atravesando los materiales más blandos y recientes de su Depresión, se convierte en el eje hidrográfico de su amplia cuenca y del propio término. En su curso medio, tras abandonar el difícil cauce de su nacimiento y primeros pasos, el río inicia un recorrido lento y pausado a través de materiales que él mismo ha ido depositando durante un largo período de tiempo. Unas veces se acerca a las estribaciones de la Sierra Morena cordobesa, otras se introduce en la geología miocena de la Campiña, describiendo múltiples meandros cuyos lóbulos se han caracterizado históricamente por su potencialidad agronómica.

El régimen del Guadalquivir, a su paso por el término cordobés, antes de recibir las aguas del

Mapa esquemático del término municipal de Córdoba, con la distribución de las aguas superficiales y subterráneas, según M. Torres.





Genil, posee un carácter claramente pluvial. El perfil de sus caudales viene marcado por las precipitaciones caídas aguas arriba de la ciudad. Así, sus caudales experimentan oscilaciones estacionales paralelas a las precipitaciones sobre su cuenca. De este modo, los mayores caudales coinciden con las lluvias de otoño y primavera, más concretamente, con los meses de noviembre, diciembre, febrero y marzo. Por el contrario, los meses menos caudalosos se corresponden con el estío de junio, julio, agosto y septiembre.

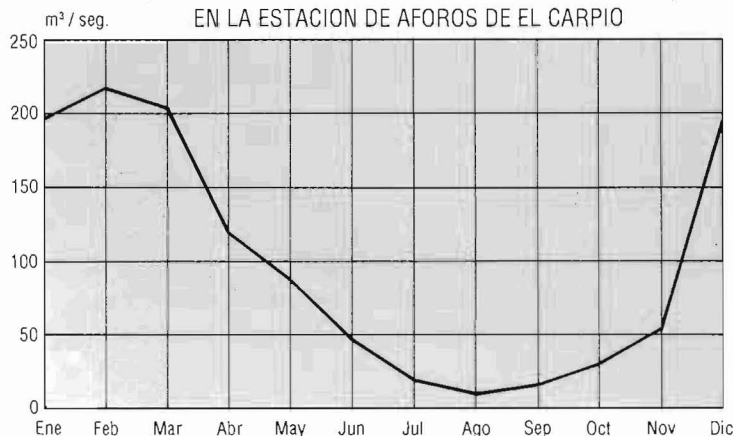
El río se resuelve en un curso típicamente meandriforme, donde se pueden constatar numerosos tramos abandonados. De este modo, y así lo recoge Rafael Cabanás Córdoba, nuestro río ha sufrido múltiples transformaciones en su curso, destacando principalmente el meandro abandonado situado junto a la estación de Los Cansinos. Los citados cambios, de un modo u otro, se han convertido en los verdaderos conformadores de la actual Vega, especialmente interesante desde una perspectiva agronómica.

A estos fértiles suelos de vega, cuya génesis se encuentra en las propias oscilaciones del Guadal-

Vista aérea del río Guadalquivir, a su paso por Córdoba.

quivir, se une la posibilidad de utilizar sus aguas para la irrigación de las riberas. En la margen derecha, donde se extiende la zona dominada por el canal del Guadalmellato, el regadío está ligado al aprovechamiento de las aguas del embalse del mismo nombre. Sin embargo, los regadíos privados que se extienden por la margen izquierda del Guadalquivir, unas 1.400 hectáreas, existen gracias a la elevación de las aguas del río.

CAUDALES MEDIOS MENSUALES DEL GUADALQUIVIR, EN LA ESTACION DE AFOROS DE EL CARPIO



## Los afluentes serranos

Así mismo, nuestro río no sólo nos ha proporcionado suelos fértiles y aguas para el regadío de sus márgenes. También ha sido sinónimo de destrucción y desgracia. Debido principalmente a sus torrenciales afluentes de la margen derecha, el Guadalquivir, a escala nacional, es uno de los ríos con mayor índice de avenidas periódicas, sólo superado por el Ebro. Desde el siglo I a.C. hasta el año 1985, el Guadalquivir ha experimentado 524 inundaciones, 474 desde 1484 hasta la actualidad. La inundación de sus márgenes propició en el pasado la fertilización de las tierras ribereñas, pero, al mismo tiempo, significó una perpetua lucha con la ciudad, dando lugar, entre otras circunstancias, a que el ámbito que hoy ocupan barriadas como Campo de la Verdad o Sector Sur fuese un espacio repulsivo a la construcción de viviendas.

El Guadalquivir, cumpliendo a la perfección el papel de eje divisor, se convierte en el límite natural entre sus vegas y la Sierra de Córdoba, al norte, y las tierras de cortijos o Campiña cordobesa, al sur. Desde ambas márgenes, cada una con sus peculiaridades geográficas concretas, recibe el río sus afluentes.

Este ámbito, desde el punto de vista hidrográfico, cuenta con dos unidades bien diferenciadas. La primera, de mayor superficie, se extiende por el sector oriental y meridional de la comarca, y sus cursos superficiales vierten directamente al Guadalquivir. La segunda, de menores proporciones y en el sector noroeste de la Sierra, pertenece a la cuenca secundaria del Guadiato, a la que corresponden los arroyos del Molino, Bejarano, de Don Lucas o el de Guadanuño.

Desde el norte, atravesando materiales duros y escasamente permeables o manando desde los veneros cársticos de la falda de la Sierra, bajan hacia el cauce del Guadalquivir un buen número de pequeños y modestos arroyos caracterizados por su extremada irregularidad. De entre ellos, de oeste a este, destacamos los siguientes: arroyo Guadarromán, de la Jarilla, de la Huerta de Mallorca, Cantarranas, Pedroche o Rabanales. A ellos, que podemos calificarlos como los de mayor entidad por sus caudales y por estar liga-



Meandros que describe el Guadalquivir en la zona de Encinarejo de Córdoba, entidad local menor que se aprecia en la parte superior izquierda. Las elevaciones del Guadalquivir y del canal del Guadalmellato proporcionan agua para el riego de sus márgenes.

dos a la tradición popular cordobesa, se suman otros que, como consecuencia del incremento del espacio urbano de la capital o de áreas periféricas, han ido desapareciendo bajo el cemento, alquitrán, calles, plazas y jardines de nuestra ciudad. En esta circunstancia se encuentra el arroyo del Moro, antaño límite occidental del área urbana de Córdoba, y hoy soterrado bajo el Paseo de la Victoria. Igual proceso se está produciendo en el caso del arroyo Cantarranas, junto al barrio del mismo nombre, y otros cursos que, ante la expansión periférica del hábitat urbano o rururbano, están siendo abovedados.

Como hemos mencionado, estos modestos emisarios al Guadalquivir participan de una elevada irregularidad estacional e interanual, propia de regímenes pluviométricos. Ello lleva implícito la existencia en la zona de acusados estiajes durante los meses tórridos del verano, derivando en caudales mínimos o inexistentes. Así mismo, como una paradoja más del clima mediterráneo que los condiciona, y ante el elevado índice de escorrentía de los materiales paleozoicos por los que sue-

Vista aérea del embalse de San Rafael de Navallana, construido hace pocos años sobre el último tramo del Guadalmeñato, afluente serrano del Guadalquivir, cuyo trazado sinuoso sortea el accidentado relieve de Sierra Morena.

len pasar estos arroyos, las lluvias más o menos abundantes de otoño y primavera suelen bajar de manera torrencial hacia la Vega del Guadalquivir, ocasionando importantes daños en la agricultura o en las viviendas que han ocupado parte de las áreas inundables.

Pero a la modestia de los arroyos mencionados y desembocando en las proximidades de la barriada oriental de Alcolea, se suma el Guadalmeñato, quizás el curso de mayor interés para todos los cordobeses. Llamado Armilata en la antigüedad, con mayores caudales que los modestos arroyos citados y con el mismo carácter de torrencialidad, nace en la llamada Venta de los Ruices, ubicada en la antigua "dehesa de las Siete Villas de los Pedroches", y desemboca en el Guadalquivir a escasa distancia del puente de Alcolea. Su particular significación para el municipio estriba en el hecho de que sus aguas, reguladas en los embalses del Guadalmeñato y San Rafael de Navallana, llegan hasta nuestros domicilios y posibilitan el riego de más 7.000 hectáreas de la Vega.





El pequeño embalse de la Encantada embellece la urbanización de Las Jaras, al tiempo que resuelve su abastecimiento de agua y proporciona ocasión para practicar la pesca.

## Embalses artificiales en la Sierra

Países Españoles



Las características topográficas y litológicas del municipio condicionan de forma sobresaliente la localización de los embalses artificiales. La Vega y la Campiña, dada la inexistencia de cerradas propicias y debido a la permeabilidad de su geología, son comarcas con escasas posibilidades para la construcción de presas que permitan regular los modestos caudales superficiales. Sólo el sector más septentrional del municipio, el ocupado por la Sierra, ofrece la posibilidad de regular las aguas de los ríos y arroyos que la atraviesan. La existencia de cursos encajados, cerradas y la baja permeabilidad de la geología, se convierten en hechos de especial relevancia para la construcción de presas que embalsen las aguas y permitan distribuir las de la forma requerida por la demanda.

El término de Córdoba cuenta con un embalse de reciente construcción, el de San Rafael de Navallana, y dos microembalses, los de la Encantada y Guadaluño. A ellos, y aunque no se encuentra en el municipio, se une el embalse del Guadalmellato. Este último guarda una íntima ligazón histórica con Córdoba y su término, ya que permite el abastecimiento a la ciudad y los riegos de la Vega de Córdoba y parte de la de Almodóvar del Río.

San Rafael de Navallana, sobre el cauce del Guadalmellato, posee un volumen de embalse aproximado de 157 hectómetros cúbicos y está especialmente pensado para completar el abastecimiento urbano y los riegos que proporcionan las aguas del citado embalse del Guadalmellato. Así mismo, San Rafael no sólo se sumi-

nistra de las aguas procedentes del cauce que regula, sino que, gracias a una estación elevadora, puede almacenar aguas del río Guadalquivir. Esta última circunstancia, sin lugar a dudas, ha mejorado la disposición de Córdoba ante una prolongada sequía. Así mismo, una gran superficie acuática como ésta, en un término alejado de la costa, guarda, sin duda, importantes potencialidades recreativas y de ocio para los cordobeses, siempre y cuando su entorno cuente con los requisitos mínimos que impidan un uso incontrolado y degradante del medio.

El pequeño embalse de la Encantada, construido en 1981 en el cauce del arroyo de los Arenales, afluente del Guadiato, está íntimamente ligado a la urbanización Las Jaras. Esta unión se concreta en el abastecimiento de la población allí residente y en el aprovechamiento recreativo de sus aguas.

El de Guadaluño, sobre el río del mismo nombre, posee una capacidad de 1,6 hectómetros cúbicos, exclusivamente dedicada al abastecimiento de los campamentos militares y la barriada de Cerro Muriano.

De esta forma, con los embalses mencionados u otros de menor entidad, la Sierra, por las circunstancias físicas ya mencionadas, se transforma en la comarca suministradora de agua por excelencia del área urbana y agraria del Valle, cumpliendo a la perfección la función de un término municipal caracterizado por la integración de un medio plural y complementario económicamente.



J. Cullas



F. Soriano

Junto al Guadalmellato, pero en el sector opuesto a él, el Guadiato se convierte en otro importante curso superficial del municipio. Su nacimiento se encuentra en el término de Fuente Obejuna, próximo al del río Zújar, y es el límite municipal entre Córdoba y Villaviciosa en un buen trecho de la Sierra.

Dos afluentes serranos del Guadalquivir. Arriba, paraje de Los Arenales en el Guadiato, junto al puente de la carretera de Villaviciosa. Debajo, el Guadaluño cerca de su desembocadura en el Guadiato.

## Los afluentes campiñeses

Por el sur, tajando la geología miocena de la Campiña de Córdoba y actuando como verdaderos conformadores del relieve alomado de esta comarca, se acercan al Guadalquivir el río Guadajoz y los arroyos, entre otros, de la Miel, de las Coronadas, del Monte, Galapagares y Calderitos. Sin lugar a dudas, es el Guadajoz, denominado Salsum por los romanos y Guadajonzillo en el Catastro de Ensenada, el cauce principal que atraviesa el municipio desde la Campiña.

El Guadajoz, segundo afluente meridional en importancia tras el Genil, nace en las proximidades de Alcalá la Real (Jaén), y en su recorrido

recibe las aguas de los arroyos Zagrilla, Caicena, Priego, Víboras, Marbella, Guadalmoral y, como dice Pascual Madoz, "algunos otros arroyos salados". Esta peculiaridad proporciona a sus aguas el carácter de salobres, hecho muy común en un buen número de los arroyos meridionales de la provincia. Finalmente, cuando va a tributar sus aguas al río Guadalquivir, lo hace en la margen opuesta al emplazamiento del Aeropuerto de la capital, a unos ocho kilómetros al oeste de Córdoba.

La importancia de este curso no sólo viene marcada por sus aportaciones al Guadalquivir, sino por posibilitar la existencia de un regadío en ambas márgenes del río. Algo más de 4.000 hectáreas de regadío se extienden por las riberas del Guadajoz.



Paisajes Españoles

## Aguas subterráneas

Los estudios realizados por el Instituto Tecnológico Geominero de España (ITGE) en cuestiones hidrogeológicas, suelen "hacer poco aprecio" a las formaciones que de este tipo nos encontramos en la provincia de Córdoba. Sus estudios califican al municipio de Córdoba como un reducido espacio hidrogeológico y de parcas potencialidades económicas desde la perspectiva de su explotación.

La recarga de los acuíferos cordobeses está asociada a las propias precipitaciones que caen en la zona, a las que se suman las filtraciones procedentes de los riegos periféricos de la ciu-

Vista aérea del Guadajoz, afluente campiñés del Guadalquivir. En primer término, su cruce con la autovía de Andalucía, junto al poblamiento de Puente Viejo.



dad. Ambas circunstancias marcan la elevada dependencia climática de nuestras aguas subterráneas y favorecen la existencia de una cierta irregularidad en sus caudales. Esta explica los descensos freáticos que actualmente padecen buena parte de las unidades hidrogeológicas del municipio, consecuencia de una prolongada sequía y de un drástico descenso de los riegos de la zona.

Pero la irregularidad determina que los recursos subterráneos de nuestro municipio cuenten con un protagonismo a considerar dentro de los usos que de sus aguas se hacen, así como por la progresiva presión a la que se están viendo sometidas. Esta circunstancia está desembocando en el aumento de los niveles de contaminación y en el descenso generalizado de los niveles piezométricos. Dicha presión se deriva del progresivo uso agrario de estas aguas y de los aprovechamientos rururbanos que están germinando en las distintas comarcas del término.

En cuanto a las características hidrogeológicas de las distintas comarcas naturales que hemos descrito, podemos decir que en la Sierra se encuentran acuíferos aislados, formados por depósitos de modesto volumen y aguas de muy buena calidad. Entre ellas, destacamos las ubicadas en las calizas cámbricas próximas a la ciudad. En la Depresión del Guadalquivir, donde se integran tanto las vegas como la campiña del municipio, las aguas subterráneas se localizan en los materiales detríticos miocenos y cuaternarios, especialmente asociados a la existencia de cursos naturales de aguas superficiales.

Podemos constatar la existencia de tres modalidades de acuíferos dentro del ámbito municipal, esencialmente determinados por el tipo de formaciones rocosas en que se encuentran y por la ubicación de sus zonas de recarga natural.

## Acuíferos libres-aluviales

Este tipo de corrientes subterráneas está íntimamente ligado a los procesos físicos y humanos que se desarrollan en la superficie, normalmente en estrecha relación con los cursos de aguas superficiales. El área donde mayor significación poseen estas formaciones es la Vega del Guadalquivir y las márgenes de los cursos de la Campiña, siendo muy limitado su papel en el sector serrano. Las terrazas fluviales y cursos superficiales de agua como los del Guadalquivir, Guadajoz y otros, cuentan con elevadas potencialidades para su aprovechamiento hidrogeológico, propiciando, entre otras cosas, el florecimiento de la



J. Caldas

Fuente del Arco, en la finca El Jardinito, al noroeste de Santa María de Trassierra, uno de los manantiales serranos por los que afloran a la superficie las aguas subterráneas.

como una elevada porosidad al líquido elemento. Está formado por conglomerados, arenas y biomicritas arenosas. Los recursos hídricos potencialmente aprovechables no son abundantes, pero lo que verdaderamente posee de particular esta unidad hidrogeológica, dada su ubicación intermedia entre el Paleozoico y las terrazas del Guadalquivir, es su conexión con estas últimas y con el acuífero detrítico que encierran.

Así mismo, podemos constatar los depósitos de agua que por fisuración secundaria se dan en el interior de la Sierra. El Cámbrico, especialmente la serie dolomítica y caliza, junto con las reducidas manchas de Triásico o el mencionado Mioceno calcáreo que salpica el interior de la Sierra, permiten el aprovechamiento de unas aguas subterráneas y la existencia de manantiales que históricamente han sido considerados de alta calidad y pureza.

agricultura irrigada a tiempo parcial o la propagación de las urbanizaciones ilegales dentro de nuestro municipio.

Sus aguas, o nivel freático, están a escasa profundidad y es normal el contacto o intercambio de los flujos hídricos con cursos, lagos o lagunas del sistema hidrológico superficial. Dicha superficialidad se traduce, claro está, en una facilidad para la captación de aguas y en una especial vulnerabilidad a los impactos ocasionados en superficie.

## Acuíferos libres por fisuración, fracturación o disolución

El carácter semipermeable del substrato geológico de estas formaciones imposibilita la existencia de procesos de infiltración generalizados. Ello, por tanto, se traduce en la existencia de infiltraciones puntuales por fisuración u otro tipo de fenómeno físico-químico, aprovechando la existencia de grietas, fracturas o la disolución de substratos geológicos de tipo karst.

Este tipo de acuíferos se localiza en las formaciones calcáreas del Mioceno de la falda de la Sierra y en el Cámbrico dolomítico y calizo que aflora al norte del municipio de Córdoba.

El Mioceno calcáreo, situado al norte del Guadalquivir y en contacto con los materiales paleozoicos de la Sierra de Córdoba, aunque escasamente tectonizado, presenta fisuras y grietas, así

## Zonas de recarga natural

Estas áreas, dentro del ámbito de las formaciones permeables o semipermeables, cuentan con una considerable representación superficial dentro del municipio. Tanto en la Sierra como en la Vega y Campiña podemos encontrar este tipo de serie hidrogeológica, si bien son las ubicadas en la primera las que sobresalen del resto, tanto por la superficie como por los aportes hídricos a niveles inferiores de vega.

El Cámbrico calcáreo, las terrazas fluviales o el Plioceno suelen actuar como superficies que drenan las aguas hacia niveles topográficamente más bajos. Usualmente son zonas propiamente acuíferas, aunque los niveles de aprovechamiento son escasamente rentables.

Pozo rural, en la zona de la Cerca de Lagartijo.



J. Caldas