

La importancia del agua en las civilizaciones antiguas: al-Andalus

El agua en al-Andalus: teoría y aplicación según la cultura islámica

Por: Carmen Trillo San José, profesora de Historia Medieval de la Universidad de Granada

Buena parte de la historia de la Península Ibérica está protagonizada por los más de 300 años de presencia musulmana. Conocido genéricamente como al-Andalus, el territorio ocupado bajo poder musulmán durante la Edad Media se convirtió poco a poco en un reino propio (aunque posteriormente en varios), independiente del poder administrativo y la influencia política de Oriente, aunque la misma unidad espiritual y mo-

ral, y con una sólida identidad geográfica, religiosa y cultural. Esta realidad histórica ha llegado hasta nuestros días, destacando entre otros aspectos la influencia del idioma árabe, la herencia administrativa, un rico patrimonio artístico, usos de la vida cotidiana y, en el campo que nos interesa, una mejora en las tecnologías, gestión y distribución del agua, sobre todo en términos de regadío.

La Alhambra, símbolo del esplendor de Granada durante la época de al-Andalus. Foto: Miguel Rodríguez Moreno.

Al-Andalus se formó gracias a una sociedad musulmana integrada en la civilización y en el mundo del Islam clásico. Los 50.000 árabes y más del doble de bereberes que entraron en la Península Ibérica hasta el siglo XI fueron suficientes, desde sus posiciones de dominio, para impulsar un nuevo orden social, cultural y religioso, al que se iban adhiriendo cada vez más conversos, mozárabes o muladíes hispanos en un proceso que culminó en el siglo X.

En estos años de dominio islámico, fueron muchas las innovaciones que esta cultura introdujo y perfeccionó en los territorios de al-Andalus, entre ellas varias técnicas y conocimientos hidráulicos heredados tanto de los romanos como de las culturas orientales más tradicionales. No obstante, tanto las tecnologías, como el uso o la gestión del recurso agua, siempre han estado marcadas, incluso por aquel enton-

ces, por las pautas propias de la cultura islámica.

El agua en el Islam

Efectivamente, la gestión y distribución del agua en al-Andalus no era ajena al hecho de su pertenencia al conjunto de Dar al-Islam. Esto quiere decir que normas islámicas, aparte de costumbres locales, afectaban a la manera de organizar el que sin duda era el bien más preciado de la naturaleza para los musulmanes. En el Corán puede observarse que es el principio más importante del Universo. Así, el trono de Dios está en el agua en el momento de la Creación: “Él es quien ha creado los cielos y la tierra en seis días, teniendo su Trono en el agua” [Corán, XI, 7]. Los seres vivos nacen de ella, de donde se infiere que es anterior a lo creado y origen de la vida: “¿Es que no han visto los infieles que los cielos y la tierra formaban un todo homogéneo y

los separamos? ¿Y sacamos del agua a todo ser viviente? ¿Y no creerán?” [Corán, XXI, 30].

Es también un elemento en el que se expresa la omnipotencia divina, ya que Dios puede dar agua y hacer de la tierra un oasis, un vergel, o puede quitarla convirtiéndola en un desierto: “Él es quien envía los vientos como nuncios que preceden su misericordia. Hacemos bajar del cielo agua pura, para vivificar con ella un país muerto y dar de beber, entre lo que hemos creado a la multitud de rebaños y seres humanos. La hemos distribuido entre ellos para que se dejen amonestar” [Corán, XXV, 48-49].

Además, el agua goza de un valor presente en el imaginario de los musulmanes, pues forma parte fundamental del Paraíso. En él circulan ríos de leche, agua, vino y miel, que riegan todo tipo de frutales: “Imaginen del Jardín prometido a quienes temen a Dios habrá en él arroyos de

leche de gusto inalterable, arroyos de vino, delicia de los bebedores, arroyos de depurada miel. Tendrán en él toda clase de frutas, y perdón de su Señor. ¿Serán como quienes estén en el fuego por toda la eternidad, a los que se dará de beber un agua muy caliente que les roerá las entrañas?” [Corán, XLVII, 15].

Las plantas que aparecen en al-*Yanna*, según el Corán, son reflejo de las conocidas en los oasis -“habrá frutas, palmeras y granados” [Corán, LV, 68]-, pero en descripciones posteriores la vegetación se hace más promiscua y fantástica. Observemos la visión que tiene del Paraíso el granadino ‘Abd al-Mālik Ibn Habīb (m. 852), médico y alfaquí consejero de ‘Abd al-Rahmān II: “Tūbā es un árbol del paraíso; si el raudo jinete marchase a su sombra [durante] cien años, no [lograría] surcarla ni [alcanzaría] a salir de la misma; si se pusiese a rodear su base no llegaría a las ramas hasta que le saliesen algunas canas”.

El Paraíso está presente también en el espacio agrario, tanto dentro como fuera de la madīna. Así, en el interior de las ciudades encontramos huertas y jardines, mientras que el área periurbana está rodeada por las almunias o casas de recreo con tierra asociada. También en las alquerías la parte esencial del área agrícola es la irrigada, recibiendo ésta los mismos cuidados (riego, abono, cultivos asociados, etc.) que un jardín y ofreciendo así una imagen siempre verde y en continua producción.

Es en las almunias donde se percibe mejor esta semejanza con al-*Yanna*. Las descripciones más detalladas proceden de las residencias reales, aunque también de las que pertenecían a las élites urbanas. Así, sabemos, por ejemplo, que la ciudad de Granada estaba rodeada de estas casas con jardín, llamadas cármenes, del árabe karm, viña, pues incluían parcialmente este tipo de plantíos. Las descripciones que hacen Ibn al-Jatīb e Ibn Luyūn (ambos en el siglo XIV) de ellas, el pri-

mero desde una perspectiva poética y el segundo normativa, permiten tener una idea de cómo eran. Se trataba de viviendas que ejercían la función de segundas residencias, habitadas temporalmente. En el caso de Granada se ocupaban sobre todo en relación a la vendimia. Disponían de una extensión de tierras que, en el ejemplo nazarí, era muy limitada. Así, el 90% de los cármenes de Aynadamar, un paraje al norte de madīna Garnāṭa, era inferior a 2/3 de hectáreas y el 48% estaba por debajo de 1/3. A menudo este espacio estaba cercado, a veces por setos. La dedicación agrícola más frecuente parecen haber sido plantíos, tanto de secano (viñas) como diferentes tipos de frutales. Si seguimos la descripción de Ibn Luyūn, disponían de un espacio de recreo ajardi-

nado en el centro de la finca, protegido por un pabellón, rodeado de plantas trepadoras, y a veces coronado con cúpula. Éste estaba generalmente recorrido por acequias que contribuían, además de su función primordial de regar, a refrescar el ambiente y crear una atmósfera relajante con sonidos y olores propios. Una alberca era asimismo el elemento imprescindible que permitía todo esto, a menudo situada en la parte más alta de la hacienda, para que el agua se deslizase por gravedad, era aconsejable rodearla de árboles de hoja perenne para guardar su frescura y no ensuciarla con hojas.

Normas hídricas

Las normas que regían en el mundo musulmán la propiedad y

El perfil: Carmen Trillo San José

Carmen Trillo San José es profesora titular del Área de Historia Medieval de la Universidad de Granada. Se ha formado como investigadora postdoctoral en las Universidades de Ginebra y Lyon. Su tesis doctoral abordaba el tema de la Alpujarra en su tránsito del dominio islámico al cristiano: *La Alpujarra antes y después de la conquista castellana* (Granada, 1994).

La doctora Trillo ha colaborado en diversos proyectos europeos, como *Tempus* (Sratov, Agers, Poitier, Granada, 1994-95), el programa Unimed Campus, *Histoire comparée des Sociétés Méditerranéennes* (1993-1995), *The transformation of the Roman World* (1994-1997) o la acción *Estudios sobre la Montaña Mediterránea*, llevado a cabo entre el Centro de Investigaciones Etnológicas Angel Ganivet y el Institut de Recherches e d'Études sur le Monde Arabe et Musulman (IREMAM, Aix-en-Provence) los años 2000-2001.

Además ha participado en proyectos nacionales de I+D, entre los cuales destacan: *Los asentamientos medievales en la frontera entre el reino de Granada y Castilla (siglos XIII-XV)*, nº PB95-1151, entre 1997 y 1999, *La ciudad y su territorio en época nazarí*, BHA2003-00743, o *Relaciones entre el Mediterráneo cristiano y el Norte de África en época medieval y moderna*, BHA 2002-5195-E. Así mismo, ha impartido seminarios en varias universidades europeas como Bolonia, con los títulos *Società, organizzazione fondiaria e insediamenti nell'Andalusia del Medioevo* y *Donna, famiglia e parentela in area iberica nel Medioevo*, o Toulouse, con *L'eau, la terre et les hommes dans al-Andalus*.

En la actualidad trabaja sobre diversos aspectos de las estructuras sociales y económicas de al-Andalus en su fase más tardía, nazarí, y sus transformaciones en época castellana. Entre sus obras destacan: *Agua y paisaje en Granada. Una herencia de al-Andalus* (2003); *Una sociedad en el Mediterráneo Medieval. El mundo agrícola nazarí* (2003); *Agua, tierra y hombres en al-Andalus* (2004) y *Mujeres, familia y linaje en la Edad Media* (2004).



AGUA Y CULTURAS



Barrio del Albayzín en Granada. En todo el territorio andalusí el agua fue de vital importancia para la vida urbana y rural. Foto: Miguel Rodríguez Moreno.

gestión del agua seguían un criterio islámico pero también respetaban las costumbres locales. En los siglos VIII y IX es cuando el derecho aparece codificado en sus líneas principales, así como las diferentes escuelas coránicas. En al-Andalus, como en el resto del Occidente islá-

mico, va a ser el rito mālikí el principalmente aplicado en la interpretación de la ley.

Estas reglas seguían varias pautas, de las cuales las más importantes parecen haber sido dos: el caudal y el trabajo realizado para la captación o conducción del agua.

De esta forma, en los grandes ríos el agua pertenece a todos, mientras que en los pequeños hay limitaciones. Si no necesitan construcción de presa para elevar el caudal tienen prioridad en su utilización los ribereños, aunque un tercero puede usarlo sin perjudicar a aquéllos. En



Patio de la mezquita mayor del Albayzín de Granada, construida al final de la época nazarí y hoy iglesia de San Salvador (izquierda), y aljibe y alminar de la antigua mezquita de al-Murabitin (los morabitos), del siglo XI y actualmente campanario de la Iglesia de San José (derecha). El agua era el bien más preciado de la naturaleza por los musulmanes, que regían su gestión según las normas islámicas. Fotos: Miguel Rodríguez Moreno.



El agua en el mundo andalusí y todo el Islam estaba íntimamente relacionada con la religión. Por un lado, los jardines, como este Patio de la Alberca de la Alhambra (izquierda), se equiparaban con el Paraíso eterno; por el otro, los baños (derecha) se consideraban espacios de purificación del alma, además de para aseo del cuerpo. Fotos: Patronato Provincial de Turismo de Granada.

los que precisan azud para su aprovechamiento tiene preferencia el asentamiento más antiguo sobre el más moderno; pero si ambos son coetáneos, riega antes el situado más cerca del nacimiento del río.

En los sistemas hidráulicos que necesitan la realización de obras para la captación del agua, como qanat/s, pozos, minas, y ciertas fuentes, puede haber propiedad particular. Esta se encuentra, no obstante, limitada por la obligación de cumplir con el derecho de *šafa* o de dar de beber a hombres y animales que lo necesiten. Igualmente, la sobrante debería ser entregada para los regantes que la precisaran, no existiendo un acuerdo entre las distintas escuelas coránicas sobre si, en este caso, es aceptable la venta.

Aplicación del agua en el campo

Desde el punto de vista de la aplicación de los sistemas hidráulicos dos cosas son especialmente destacables. La primera es la importancia del agua en la vida urbana y rural andalusí. La segunda es que la forma de gestionarla seguía en la práctica lo mismo que hemos visto en la teoría, unas pautas propias de la cultura en la que se insertaba, es decir, islámicas.

Los romanos habían sido grandes ingenieros hidráulicos pero

aplicaron la tecnología principalmente a las ciudades, que eran el centro de toda la estructura política, social y económica del mundo antiguo. La agricultura, en cambio, no precisaba irrigación, a excepción de ciertas zonas áridas o semiáridas, como Mauritania y Numidia. La razón es que las especies cultivadas pertenecían al ecosistema mediterráneo o se encontraban integradas en él desde tiempos remotos. Así, el olivo, la vid, y ciertos tipos de cereal, estaban adaptados a los ciclos de pluviosidad del clima mediterráneo. Pero la llegada de los árabes supuso la introducción de plantas que procedían de áreas tropicales y subtropicales, acostumbradas a crecer bajo el calor y la humedad. Para su aclimatación a las condiciones de un verano muy cálido y seco, como el de la Península, fue precisa la irrigación. La generalización del regadío significó un cambio en el paisaje, pues se convirtió en la parte fundamental del espacio agrícola, e incluso, en ciertos lugares en la única cultivada. El riego sirvió no sólo para el desarrollo de las plantas orientales sino que también se aplicó a los cultivos tradicionales, asegurando y mejorando así su rendimiento.

Cuando se trataba de distribuir el agua entre varias alquerías parecen haberse seguido las normas genera-

les ya señaladas, es decir, preferencia del asentamiento más antiguo y, en segundo lugar, del más elevado en el curso del río. En el interior de cada población el agua era considerada un bien proindiviso de la comunidad. Una *fatua* (sentencia) del siglo XIV indica que todos los vecinos tenían derecho a decidir sobre su gestión, incluso las mujeres y los discapacitados, o sus representantes legales en estos casos. Su propiedad estaba separada de la tierra y podía enajenarse independientemente de ésta. Está documentada tanto la venta, como el alquiler y la fundación de habices de turnos de riego en época nazarí.

La organización del agua de que disponía cada alquería parece haber sido competencia de la propia comunidad de vecinos. Normalmente ésta se realizaba de forma oral, bajo la supervisión del consejo de ancianos, vigente en la zona levantina hasta fechas tardías. Esto significa que la distribución del agua podía cambiar de un año a otro de acuerdo con las necesidades de las tierras y de la aljama. Así, por ejemplo, una *fatwà* menciona como inhabitual el hecho de que en el área periurbana de Granada no se regase todo el área agrícola sino que se dejara sin agua las zonas en barbecho.

La gestión del agua a nivel local era muy sensible a los cambios so-



La llegada de los árabes y sus tecnologías de irrigación supuso un cambio en el paisaje agrícola de la Península Ibérica. El riego no sólo sirvió para el desarrollo de plantas orientales, también para mejorar el rendimiento de los cultivos autóctonos y tradicionales en una herencia que ha llegado hasta nuestros días. Las terrazas de cultivo permitían una adaptación de las parcelas agrícolas al relieve de montaña y favorecían el riego por gravedad. La micropropiedad, la fragmentación extrema y el policultivo eran frecuentes en el regadío andalusí. Fotos: Miguel Rodríguez Moreno (izquierda) y Patronato Provincial de Turismo de Granada.

ciales. En fechas actuales está registrado el reparto gentilicio de los turnos en comunidades con familias extensas que disponían de tierras juntas o próximas entre sí. Así, puede verse en las montañas del Atlas y en lugares tan alejados de ellas como Battir, en Palestina. Esta asignación de la vez de riego a los grupos familiares se mantenía incluso cuando las parcelas -por compraventas, dotes o herencias- estaban separadas entre sí.

Cuando la dispersión era demasiado grande los turnos se entregaban a cada parcela por orden de continuidad física en el espacio, normalmente de arriba abajo. Este riego topográfico correspondía a una sociedad unida más por lazos vecinales que de sangre. Finalmente, el agua también podía ser objeto de alquiler, de unas alquerías a otras, o de venta entre particulares.

Las consecuencias de la aplicación de la irrigación en las zonas rurales eran importantes a nivel socioeconómico. Por un lado, la productividad de las parcelas era mucho más elevada que en el secano y, por tanto, facilitaba el desarrollo de la micropropiedad. Ésta se encuen-

tra bien documentada en los últimos años del reino nazarí. Parcelación extrema, propiedad muy fraccionada y policultivo son algunas de las principales características del regadío. Por otro lado, el rey era una gran propietario, tanto rural como urbano. Había adquirido estos bienes a través de la vivificación de tierras muertas y, en ocasiones, enajenaba parte de ellas en beneficio de los agentes estatales como pago a sus servicios.

Sistemas hidráulicos urbanos

Como es conocido la crisis del mundo romano significó un proceso de ruralización y abandono de la ciudad de gran alcance en el occidente altomedieval. La llegada de los árabes va a suponer una reactivación de la vida urbana y la fundación de ciudades nuevas. En muchos casos sabemos que los suministros hidráulicos de la Antigüedad estaban destruidos y fue necesario realizar nuevos sistemas de abastecimiento.

Así, tanto los aljibes públicos, como las mezcitas, los baños y las actividades económicas desarrolla-

das en ellas (tenerías, alfarerías, etc.) requerían un abastecimiento de agua. Las casas de las ciudades andalusíes solían disponer tanto de sistemas de dotación de agua como de evacuación. Mientras que el agua de lluvia podía verterse en la calle, no ocurría lo mismo con las residuales y menos aún las fecales. Las primeras podían evacuarse desde el patio de las viviendas por canalizaciones subterráneas o superficiales, mientras que las últimas, originadas en las letrinas, tenían una conducción independiente. Ambas iban finalmente hasta pozos negros situados en el borde de la calle, aunque en ciudades más avanzadas se disponía de un sistema de canales subterráneos que conducía el agua sucia al exterior del núcleo urbano.

El caudal de las acequias en el interior de una ciudad andalusí debía ajustarse a múltiples usos y necesidades. Su regulación podía correr a cargo de gremios especializados, encargados de mantener en buen estado el suministro hidráulico. La organización de la acequia dentro de la madina seguía especialmente la estructura urbana mar-

cada por las mezquitas y barrios, dotando a estos elementos de un aljibe. Igualmente, el ritmo de los turnos de uso del agua seguía el de las oraciones islámicas, integrándose así la actividad diaria de los ciudadanos en la cultura musulmana.

Sobre las acequias y su importancia

Para comprender el funcionamiento de una acequia dentro de una ciudad andalusí tomaremos como ejemplo madīna Garnāṭa, convertida en capital de la taifa gobernada por los ziríes desde los primeros años del siglo XI. Quizás el hecho de que la red de aljibes urbanos se haya mantenido en funcionamiento en el Albayzín, seguramente su barrio más antiguo, hasta la actualidad nos ha permitido conocer con detalle cómo era la organización del agua en una ciudad andalusí. Aquella tiene a la vez funciones de suministro urbano, defensivas y simbólicas.

El traslado de la capital de la kūra desde madīna Ilbīa (a 11 kilómetros al oeste de Granada) madīna Garnāṭa ocurrió con los beréberes Ṣinhāya, bajo el rey Zāwī (1012-1019). El motivo parece haber sido la falta de protección de la primera y la seguridad que ofrecía el cerro donde estaba la segunda. Pero Granada no era todavía una ciudad, si-

no un lugar fortificado (ḥiṣn o ma'qil). Fueron precisamente los ziríes quienes la configuraron como una auténtica madīna al dotarla de alcazaba, mezquita mayor y murallas. Por supuesto el traslado de la población tuvo que ir acompañado de un suministro hidráulico permanente. Este fue proporcionado por la acequia de Aynadamar, que nace en la fuente homónima a unos 10 kilómetros de Granada, de una resurgencia de la Sierra de la Alfacuara, y es conducida, en dirección sur hacia la capital granadina. Concretamente se dirige, después de dar agua a la alquería de Víznar y a varios pagos, hacia el barrio de la Alcazaba (siglo XI), y posteriormente al arrabal del Albayzín (siglo XIV), que es el que da nombre a toda la colina.

La dotación de agua a la ciudad aparece unida a la dinastía zirí, como lo demuestra el hecho de que un turno de la acequia estaba destinado a las huertas de la Alcazaba Qadima, la sede de los emires ṣinhāyíes. Además dicho canal parece haber tenido como primer objetivo llenar el aljibe situado en este palacio, cuyo nombre es especialmente revelador, ya que se llama aljibe del Rey y también al-Qadim, el viejo. Esto, junto con el hecho de que su capacidad, con 300 m³, supera casi en el doble la de cualquier otra cisterna

en la ciudad (el de la mezquita mayor tiene 153 m³), nos hace pensar que estamos ante el núcleo original y central del sistema hidráulico urbano de Granada. Desde aquí, diversos ramales llevaban el agua hasta otros aljibes diseminados por la colina del Albayzín. ¿Quería significar esto que era el rey zirí quien daba el agua a la ciudad?

El agua y su función defensiva

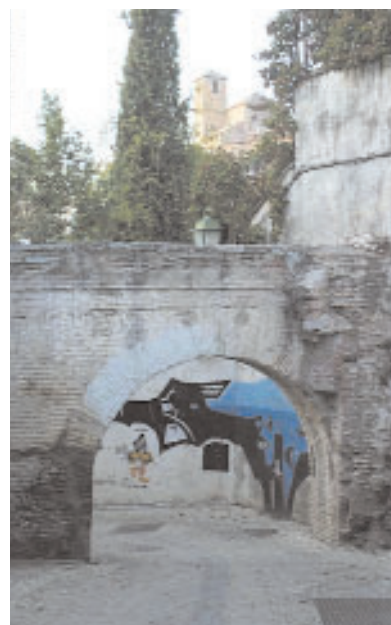
Finalmente, la relación entre estos emires y el sistema hidráulico de Aynadamar se comprueba también en otro dato. El motivo del cambio de la capitalidad de la kūra de madīna Ilbīa a madīna Garnāṭa fue lo desprotegido del lugar que ubicaba la primera y lo inaccesible del cerro en donde se asentaba la segunda. Cuando llegaron los beréberes ṣinhāya, Granada era un lugar habitado con un castillo o ḥiṣn, sin ser todavía una ciudad. Inmediatamente se aplicaron a hacer de ella una madīna, dotándola de los edificios fundamentales (alcazaba, mezquitas, baños, etc.) y, en particular, construyendo una muralla. Precisamente un turno de la acequia de Aynadamar está dedicado a su mantenimiento.

¿Cómo podía destinarse el agua a una función defensiva? Probablemente, en sus comienzos, estuviera prohibido regar durante ese tiempo y el agua se utilizara para hacer el adobe que formaba el tapial de la cerca. Otra posibilidad posterior es que, una vez construida la muralla, se cobrara a los regantes que usaran el agua en ese periodo de tiempo y se asignara el dinero obtenido a las reparaciones necesarias. De todo ello, según podemos ver, podemos deducir que el agua en la ciudad andalusí tenía también un cometido defensivo.

La edificación y reparación de murallas era un tema conflictivo en al-Andalus, ya que no se podían subir los impuestos de forma arbitraria para financiarlas, pues, en principio, éstos debían responder a



Acequia del Generalife. Estos canales, además de contribuir al regadío de los campos y huertas, formaban parte fundamental del sistema hidráulico de las ciudades andalusíes y sus jardines. Incluso tuvieron, en algunos casos, funciones defensivas. Foto: Miguel Rodríguez Moreno.



La reactivación de la vida urbana por parte de los árabes supuso la necesidad de realizar nuevos sistemas de abastecimiento, con predominio de las acequias, tal y como se aprecia en las imágenes. A la izquierda, el río Darro a su paso por Granada, de donde salían las acequias principales que daban vida a madīna Garnāṭa. A la derecha, la acequia de Aynadamar por el barrio granadino del Albayzín. Fotos: Patronato Provincial de Turismo de Granada (izquierda) y Miguel Rodríguez Moreno (derecha).

unos cánones coránicos. Había dos formas efectivas de construirlas que, en última instancia, están relacionadas también con el agua. Primero, por medio de la fundación de un habiz, que podía ser un turno de riego de una acequia, cobrado a los regantes, como en el caso de Aynadamar. Y segundo, que la propia población se implicara en la obra de la cerca. Sabemos por Ibn 'Idārī (siglos XIII-XIV) y por ciertas fatwà/s recogidas por al-Wanšarīsī (m. 1505) que este tipo de trabajos (mullas, acequias, etc.) eran realizados colectivamente por turnos. Estos turnos se asignaban los vecinos de cada mezquita. A su vez cada mezquita estaba vinculada a un aljibe que suministraba agua al barrio.

En efecto, la manera en que se distribuía el agua en el interior de la ciudad, al menos en madīna Garnāṭa, era conduciéndola a los aljibes dispersos por ella. Un análisis de éstos realizado en Granada muestra que una proporción no desdeñable (quizás en torno al 50%) estaba situada junto a una mezquita. Su función, dado a veces su gran capacidad, no parece haber sido únicamente para las abluciones sino para

las necesidades de la vida diaria. De esta forma, mezquitas, barrios y aljibes, formaban una unidad social y espacial en la ciudad andalusí.

Los aljibes aseguraban el suministro hidráulico y se llenaban por las noches. Durante la tarde la acequia de Aynadamar regaba el campo y por las mañanas conducía el agua a los jardines y huertas urbanos. La mañana del viernes, mientras los musulmanes estaban en oración principal, en las mezquitas aljamas, también se dedicaba al llenado de las cisternas. Sólo en invierno, cuando el agua era sobrante, los musulmanes de Granada se permitían dirigirla hasta el interior de sus casas, almacenándolas en tinajas y albercas, para hacer más cómodo el uso doméstico, sin necesidad de salir a la calle.

El estudio de varias acequias nazaríes muestra que la aplicación de los turnos de riego se realizaba en verano, cuando era precisa una reglamentación más estricta debido a su escasez. Se eligió para ello la fecha de San Juan, una festividad pagana, cristiana y también aceptada por los musulmanes, que marcaba el solsticio de verano. Está docu-

mentada su celebración en la Córdoba emiral y califal con carreras de caballos, hogueras, comidas especiales, decoración de las casas y el arreglo de las mujeres.

Los turnos podían ser volumétricos o temporales, o incluso una mezcla de ambos. En estos últimos casos seguían el ritmo horario de las oraciones islámicas. La llamada del almuédano al rezo, gritando desde el alminar de las mezquitas, servía para jalonar el día en distintos segmentos de tiempo, que servían de referencia a los turnos de riego. De esta forma, como vemos, la gestión del agua se integra perfectamente dentro de la cultura islámica.

Tecnología del agua

La tecnología hidráulica va a transmitirse de Oriente a Occidente dentro de una corriente cuyos elementos provenían de China, India y Persia, y que cristaliza finalmente en Medio Oriente. Para el historiador Joseph Needham este proceso será evolutivo y lento, mientras que en opinión del arabista Juan Vernet es más bien rápido y tiene su momento crucial en el Imperio islámico del siglo X. Como es sabido, los

romanos habían heredado sus conocimientos hidráulicos de sus contactos con el ámbito griego, con la escuela de Alejandría y con el Próximo Oriente. Pero la crisis del Estado romano significó también el declive de todos aquellos aspectos que dependían de él, como la ciudad, el comercio de largo alcance y, por supuesto, los suministros hidráulicos. Las fuentes árabes dejan testimonio de que los sistemas de abastecimiento de aguas estaban deteriorados y en desuso a su llegada. En general, el resurgir urbano en al-Andalus supuso, como primera medida, asegurar la provisión de agua imprescindible para casas, baños, mezquitas, alfarerías, tenerías, huertos, jardines, etc. El hecho de que la economía agrícola se basara fundamentalmente en la agricultura irrigada implicaba también el desarrollo de unas técnicas adecuadas. La tecnología hidráulica andalusí se caracteriza tanto por una falta de monumentalidad respecto a la romana como por la combinación nueva y expansión de antiguas técnicas conocidas.

Algunas de las más significativas fueron los qanat/s, cuyo origen se sitúa en el siglo VIII a. C., en el reino de Urartu. Se trata de un pozo madre a partir del cual se excava una galería subterránea en ligera

pendiente para que el agua pueda salir al exterior. Una serie de pozos intermedios permiten tanto la realización de la obra como su posterior limpieza. Desde aquí los persas la adoptaron en la meseta iraní y la introdujeron después en Omán y en los oasis de Egipto. Los romanos desarrollaron los qanat/s en el Próximo Oriente hasta Túnez, pero fueron los árabes quienes los transmitieron a España y Marruecos. Algunos ejemplos notables de qanat/s en al-Andalus los encontramos en Mallorca, Madrid y la Alhambra.

El cigüeñal, también llamado šaduf, es otro de los métodos más antiguos de obtención de agua que se utilizaba en al-Andalus. Es una pértiga con un balancero provista de un contrapeso. Era conocida en Mesopotamia en el III milenio a. C. y de aquí se transmitió a Egipto en el II milenio. Se seguía usando todavía en la actualidad en la Alpujarra para regar pequeñas parcelas.

La elevación del agua se hacía a veces por medio de norias que podían ser de dos tipos: la rueda vertical movida por corriente hidráulica, o la combinación de ésta con otra horizontal accionada por tracción animal. Aunque las primeras suelen llamarse aceñas y las segundas norias, a veces reciben indistintamente ambos nombres. La rueda verti-

cal es también conocida como persa. Aparece en el tratado de Vitruvio, quien le reconoce un origen anterior. Su difusión en España ha sido atribuida a los árabes de Siria, donde también formaba parte del paisaje. Lo cierto es que en la Península Ibérica se extendió sobre todo al sur de los ríos Ebro y Duero. Entre las aceñas más notables de al-Andalus destacamos la de Toledo, movida por un acueducto sobre el Tajo, y la Ñora de Murcia, accionada por la acequia de Aljufía. Las norias de sangre también las encontramos, tanto en los tratados agronómicos andalusíes (Abū-l-Jayr, Ibn al-‘Awwām), como en los jardines reales de ‘Abd al-Rahmān III y al-Mu’tamid de Sevilla, así como en la mezquita de Córdoba en tiempos de al-Ḥakam II.

El molino hidráulico aparece también en Vitruvio y fue ampliamente difundido en la Península Ibérica, tanto por los romanos como luego por los árabes.

Una de las formas de obtención de agua de un curso fluvial más utilizadas fue el azud o presa de derivación. Servía para elevar el caudal de un río y desviarla hacia un canal o acequia. Las presas constituyen una de las técnicas más antiguas de retención del agua. Las encontramos en el IV milenio en Jawa y tam-



Entre las diferentes tecnologías hídras árabes que todavía se conservan en España, caracterizadas por una falta de monumentalidad respecto a la romana, figuran estas norias de sangre y pozos en Castellón, que se destinaron a la elevación del agua.



Las técnicas hídricas en al-Andalus permitieron renovar los antiguos sistemas de suministro romanos, en declive tras la crisis y desaparición del Imperio. Las fuentes árabes, como estas en la Alhambra, son testimonio del resurgir de una nueva cultura del agua. Fotos: Patronato Provincial de Turismo de Granada (izquierda) y Miguel Rodríguez Moreno (derecha).

bién en el III milenio en Mari. Otras datadas antes de nuestra era estaban en Egipto (2600 y 2800 a. C.), Grecia (1260 a. C. y siglo III a. C.), Turquía (siglo VIII a. C.), Israel (siglos VIII a. C. y I a. C.) y Yemen (I a. C.). Los romanos fueron grandes constructores de presas, cuyos notables ejemplos quedan en las de Mérida (Proserpina y Cornalvo), así como las de Almonacid de Cuba (Zaragoza) y Alcantarilla (Toledo). En al-Andalus los azudes eran habituales en cualquier parte de los campos de riego. También podían utilizarse en zonas de secano para concentrar y desviar las aguas de los torrentes hacia los cultivos.

Otras técnicas hidráulicas usadas en el regadío han sido los zafariches o zahariches, del árabe sahiriy. Son albercas con entrada y salida de aguas, realizadas en materiales diversos (mortero, tierra y lajas, etc.) que podemos hallar en la documentación castellana posterior a la conquista del reino de Granada, dispersas por las zonas rurales más recónditas. A partir de ellas una red de acequias se encargaba de distribuirla por los campos, siguiendo una normativa muy estricta conocida y aplicada por

los vecinos de las diversas alquerías beneficiarias.

Asimismo cuando se secaba el cauce de los ríos se excavaba para obtener el agua que circulaba por la capa freática. Estas galerías recibían el nombre de cimbras y podemos encontrarlas en el río Andarax, en Rágol (Almería). Estas técnicas se han mantenido hasta la actualidad, sin embargo no siempre es posible aplicarles una cronología exacta, pues no aparecen en las fuentes escritas. Por lo tanto, ausencia de monumentalidad, diversidad, gran difusión y dificultad de datación caracterizan la tecnología hidráulica en al-Andalus.

Bibliografía

- [1] Barceló, M. et al. *Les aigües cercades: els qanat(s) de l'illa de Mallorca*. Palma de Mallorca, 1986.
- [2] Burton-Page, J. Mā', en Bosworth, C.E.; Van Donzel, E.; Lewis, B.; Pellat, Ch. *Encyclopédie de l'Islam*. Nouvelle édition. Leiden-París, 1986, pp. 866-896.
- [3] Glick, T.F. *Tecnología, ciencia y cultura en la España medieval*. Madrid, 1992.

- [4] Pavón Maldonado, B. *Tratado de Arquitectura Hispano-musulmana*. I. Agua. Madrid, 1990.

- [5] Trillo San José, C. *'Aynadamar: la primera acequia de madina Garnata*. [TST] Transporte, Servicios y Telecomunicaciones, 6 (diciembre de 2003), pp. 66-85.

- [6] Trillo San José, C. *Agua, tierra y hombres en al-Andalus. La dimensión agrícola del mundo nazarí*. Granada, 2004.

- [7] Vidal Castro, F. *Agua y urbanismo: evacuación de aguas en fatuas de al-Andalus y Norte de África*, en Cressier, P.; Fierro, M.; Van Staevël, J.P. *L'urbanisme dans l'Occident musulman au Moyen Âge*. Aspects juridiques. Madrid, 2000, pp. 101-123.

- [8] Viollet, P.L. *L'hydraulique dans les civilisations anciennes. 5000 ans d'histoire*. París, 2004.

- [9] Watson, A.M. *Agricultural Innovation in the Early Islamic World. The Diffusion of Crops and Farming Techniques, 700-1100*. Cambridge, 1983.