

Uso del agua en los regadíos tradicionales de la cuenca del Guatizalema

POR

JOSÉ ANTONIO CUCHÍ OTERINO*

Se ha realizado un estudio de los riegos de la cuenca del Guatizalema centrado en la gestión tradicional del agua antes de las obras de regularización de Vadiello y la construcción del canal del Cinca. El río movía más de 15 molinos y sustentaba más de 1400 hectáreas de regadío. La reducción extrema del caudal en verano, debido a la inexistencia de acuíferos de importancia en las zonas media y baja del Guatizalema, provocaba un grado muy alto de precariedad de los regadíos aguas abajo del azud de Abrisén. Por este motivo la gestión del agua estaba muy organizada en el marco del sistema mediante el procedimiento de boquera. A pesar de ello, se produjeron conflictos entre los diversos sistemas de riego y entre regantes, especialmente durante los duros periodos de sequía.

A study has been conducted of the risks of the Guatizalema basin, focusing on the traditional water management prior to the Vadiello regularisation works and the construction of the Cinca canal. The river moved more than 15 mills and supported more than 1400 hectares' irrigation. The extreme reduction of the flow volume in summer, due to the lack of important aquifers in the mid and low areas of the Guatizalema, caused a very high degree of precariousness of the irrigated land downstream from the Abrisén dam. Thus the water management was well-organised within the framework of the system via procedure of sluices in irrigation ditches. Despite this, conflicts arose between the different irrigation systems and the irrigators, especially during the harsh drought periods.

1. INTRODUCCIÓN

En adición a los ya clásicos trabajos de Mur (1924) y Bolea (1986), en los últimos años se ha prestado atención a diversos aspectos relacionados con el regadío tradicional en la Hoya de Huesca, bien de forma genérica (Cuchí, 2004) o a través del análisis de cuencas concretas, como la del Astón (Cuchí, 2005), el Riel (Cuchí, 2008) y, sobre todo, el Isuela (Laliena, coord., 1994; Garcés, 2006; Cuchí y cols., 2006; Cuchí y Garcés, 2008, y Garcés y Cuchí, 2008).

En el presente trabajo se abordan los regadíos tradicionales del río Guatizalema. Es una cuenca interesante, dado que se inicia en pleno Prepirineo y desemboca en el Alcanadre, ya en Monegros, abarcando ecosistemas muy diferentes. Por otro lado, hay que tener en cuenta que durante las últimas décadas se han producido profundas transformaciones socioeconómicas en el medio rural altoaragonés. A estas se han unido, en la cuenca del Guatizalema, la regulación derivada del embalse de Vadiello

* Área de Ingeniería Agroforestal. Escuela Politécnica Superior. Carretera de Cuarte, s/n. E-22071 Huesca. cuchi@unizar.es

y la aportación de agua del Cinca. Por ello se ha transformado profundamente la gestión del agua. Este estudio intenta recoger información sobre los sistemas tradicionales de riego antes de que desaparezca su memoria.

2. EL MARCO NATURAL

El Guatizalema nace en El Paular, en la cara norte de Aineto, pero rápidamente gira en las inmediaciones del cuello de Sierrahún para tomar una dirección general hacia el sur que no abandonará hasta el Somontano. Recibe en las inmediaciones de Nocito al barranco de las Nogueras y, aguas abajo de esta localidad, al barranco de la Pillera, al que se ha unido el de Abellada en el Charco Estañonero. Este tramo superior se abre en las areniscas de Campodarbe y las margas azules de Atarés, cuyos estratos buzcan al norte y tienen una dirección general este-oeste, lo que condiciona cauces paralelos a los mismos, como tienen los barrancos de Abellada y la Pillera. En esta zona no se conocen aguas subterráneas, salvo el pequeño acuífero de Nocito.

A partir de la Pillera el río entra en un terreno estructuralmente complicado. Al este se encuentran los flancos del anticlinal calizo de Guara, que forma las laderas del Fragineto. Por el oeste, las areniscas y margas azules de Belsué, con una estructura sinforme complicada que cruza el camino de cuello Bail por Sescún a Nocito. De ellos recibe los barrancos Fondo, Palomar y La Matosa. Corta el río, a continuación, los conglomerados de los mallos de Ligüerre en las cercanías de la ermita de San Cosme y San Damián. Aquí el río se encaja todavía más en los estrechos de Palomar, donde se construyó el pantano de Vadiello. Aguas abajo recibe al barranco de Vadiello, alimentado por la fuente de Isarre. Mantiene su dirección meridional volviendo a discurrir por las calizas de la formación Guara hasta los estrechos de La Almunia del Romeral. Estos están formados por un espectacular pliegue en rodilla, frente al enorme manto de cabalgamiento de Gavarnie y límite del ambiente pirenaico. La hidrogeología de esta zona está poco estudiada. Se conocen surgencias kársticas en la Pillera, en el Isarre y San Cosme y San Damián (Fuente Santa y barranco del Pilón).

Al sur de los estrechos el río abandona el Prepirineo y entra en el Somontano, en materiales de la formación Sariñena del Mioceno continental del valle del Ebro. Se trata de una alternancia de bancos de areniscas, *piedra de arena*, y materiales arcillolimosos llamados *salagón*. Forman bancos horizontales de potencia modesta. Las areniscas se engrosan localmente formando cordones de tipo paleocauces. Se depositaron por un amplio abanico aluvial, con ápice en la zona de Alquézar, formado por materiales detríticos procedentes del desmantelamiento del Pirineo. Las areniscas, el material más competente, tienen gran importancia práctica, dado que sus afloramientos se han utilizado para ubicar azudes y puentes. También, como en el caso de la Petrer de Huerto, se usaron como cantera de sillares para todo tipo de edificaciones, y permiten además la perforación de minas y cillas.

Sobre estos materiales, en el arranque del Somontano, el Guatizalema fluye mucho menos encajado que sus vecinos Flumen y Alcanadre. Entre Sipán y Novales discurre el río hacia el sur por un valle poco encajado, de estrechas terrazas, hasta la cubeta de Fañanás. Por debajo de Novales el valle amplía sus terrazas, salvo en algún estrecho, y cambia a una clara dirección sureste, sugiriendo otra captura. El paisaje progresivamente va adquiriendo la aridez propia de los Monegros. El Guatizalema desemboca en el Alcanadre en los Puentes del Rey, aguas abajo de Venta de Ballerías.

En Novales el Guatizalema recibe al río Botella, también denominado *Ripareta de Loporzano y Regatillo*. Este afluente, que actualmente nace en las cercanías de Barluenga, discurre por un amplio valle en artesa muy abierta, recubierta de limos. En un pasado indefinido su cabecera era el actual alto Flumen, que fue capturado en el Salto de Roldán por un afluente del Isuela. Ambas cuencas tienen forma oblonga, con un índice de compacidad de Gravelius de 2,14 para el Guatizalema y de 1,73 para el Botella (información hidrológica complementaria en Quijada, 2003).

Fuera del ámbito directo del río, en el Somontano el terreno está dominado por un paisaje erosivo formado a partir de la apertura del Ebro al Mediterráneo. Por un lado están los característicos *sasos*, generados por corrientes de agua procedentes del prepirineo, que tallaron diferentes niveles de rampas vertientes al sur, recubiertas de capas de grava, con espesor no superior a la decena de metros. Por otro lado existe en el territorio una combinación de cerros testigos y amplios valles. Los primeros están culminados por bancos de areniscas y sus laderas regularizadas muestran abundantes bloques deslizados. Los valles presentan importantes cubiertas de limos, que se presumen holocenos.

Sasos y terrazas fluviales forman un acuífero detrítico que alimenta fuentes, como las de Sipán, Siétamo y Sesa, y que drena finalmente al río. Hay varias surgencias difusas en el Guatizalema, como la que alimenta el azud de Pueyo de Fañanás, visible durante la sequía de 2005. Este acuífero también debe de alimentar al Botella, por debajo de Alcalá del Obispo, aunque puede quedar enmascarado por retornos de riegos y aportaciones de agua (CHE, 2006). Es importante recordar que Nagore (1997) señala que el topónimo *Fañanás* pudiera derivar de “lugar encharcado”, lo que resultaría coherente con una descarga difusa de aguas subterráneas. Por último, las areniscas de los materiales terciarios también albergan un acuífero de tipo multicapa localmente confinado, que, aunque poco conocido, abastece algunas granjas por bombeo.

El río es conocido por la variación de sus caudales. Las avenidas han destrozado azudes, puentes y molinos en reiteradas ocasiones. Los estiajes son especialmente fuertes, por lo que es llamado popularmente *matapanizos*. Beltrán (1996) indica que el nombre de *Guatizalema* significa “arroyo en el que el agua se seca”. La cuenca cuenta con dos estaciones de aforo, en Siétamo (EA-192) y en Puentes del Rey (EA-32), gestionadas por la Confederación Hidrográfica del Ebro. La aportación

media, regulada por el embalse de Vadiello, es de 44 hm³ por año. Hay otra estación en la toma de agua del Ayuntamiento de Huesca. Algunos datos de aforos secuenciados en el río, en 1996 y en 1997, se presentan en Quijada (2003). Así en mayo de 1997 se observa una disminución de caudales en Argavieso y un incremento en Novales y Sesa, relacionados con el efecto de captaciones de riego, aportaciones de aguas subterráneas y retornos de regadíos.

3. EL MARCO HUMANO

La cuenca del Guatizalema ha estado habitada desde antiguo, como prueban los enterramientos de la cueva de los Murciélagos, en Vadiello, y los diversos poblados prehistóricos de la cuenca baja. De época romana son la villa de Estrecho Quinto, ligada a una calzada, y la del Conejar de Argavieso, donde se encontró una lápida citada por Pano (1880). Varias de las localidades de la cuenca existieron en época musulmana, como prueban documentos relacionados con la conquista cristiana. Tras esta, el abadiado de Montearagón se extendió hasta la cuenca superior del Botella, incluyendo probablemente también La Almunia del Romeral. El obispo de Huesca fue señor de Sesa, de Alcalá y del hoy despoblado de Abrisén (Conte, 1981). Diversas familias nobles poseían tierras, molinos y riegos. En 1451 Luis de Santángel era señor de Novales (Naval, 1996). Juan de Gurrea fue señor de Argavieso en 1550 (Balaguer, 1954). Es complejo el seguimiento de las transmisiones, ventas, casamientos, herencias y pleitos de las propiedades señoriales. Algunas casas nobiliarias aún conservan propiedades en la cuenca baja.

Esta dilatada historia ha dejado un amplio número de obras hidráulicas, como puentes, azudes y molinos. Las más importantes han sido estudiadas y descritas con detalle por Pallaruelo (1994), Naval (1996) y Blázquez y Pallaruelo (1999).

El acontecimiento hidrológico más importante del siglo xx en el Guatizalema fue, sin duda, la construcción del embalse de Vadiello. La regulación de este río parece haber sido una idea antigua, no desarrollada por falta de financiación, que fue retomada a finales del siglo xix. Inicialmente se pensó en un pantano en los estrechos de La Almunia del Romeral, con estudios iniciales por parte de Ramón García. Posteriormente, en 1902, Miguel Mantecón, a quien Lucien Briet fotografió en el embalse de Belsué, realizó el primer anteproyecto de Vadiello. Un primer proyecto fue redactado por Joaquín Cajal Lasala, quien fecha el documento el 4 de mayo de 1911. En el libro póstumo que se dedicó a su autor (1952) se reproduce un artículo del *Diario de Huesca*, de 28 de julio del mismo año, donde se habla de canales por la orilla derecha del río. El proyecto, incluido en diferentes planes ministeriales, fue diferido por razones varias. El proyecto definitivo fue redactado en 1963 por Justo Ruiz de Azúa, quien, al año siguiente, contó con la colaboración de Santiago Alzú Goñi. El hormigonado se realizó entre 1968 y 1969. Entró en servicio en 1971. Es una presa de gra-

vedad, realizada en hormigón, de 85 metros de altura sobre cimientos. El embalse, con una cuenca receptora de 95 km², cuenta con un volumen máximo de 16 hm³ y una superficie de 69 hectáreas.

4. SISTEMAS

Desde su cabecera el río ha sido utilizado con intensidad para riegos, abastecimiento y alimentación de molinos de todo tipo, algunos de los cuales acabaron siendo minicentrales. Determinadas acequias sirven para varios usos. Cierta confusión se puede derivar del hecho de que los azudes del riego principal de una localidad se encuentran en otro término municipal, aguas arriba. Las acequias pueden servir al término municipal donde *se azuta*, al término nominal de la comunidad de regantes e incluso suministrar agua, generalmente a precariedad, a los siguientes términos municipales. Para aumentar un poco la complejidad, hay que indicar que todos los azudes han sido reconstruidos numerosas veces, generalmente en el mismo sitio, pero hay abundantes ejemplos de nuevos emplazamientos, sobre todo de traslados, aguas arriba.

4.1. Los riegos de Nocito

La depresión de Nocito cuenta con una limitada superficie cultivable, aislada como está entre las sierras de Ibirque y Aineto por el norte, y Guara, Fragnetos y Gabardiella, por el sur. Nocito contaba con una serie de azudes para regar unas 10 hectáreas de huertos de autosubsistencia. Entre los cultivos, citados por Calle y Morán (1994), predominaban las judías secas. Se trataba de riegos muy pequeños, anejos al cauce y con rústicos azudes. Comenzando por encima del desvío a la ermita de San Úrbez, el primero era el azud Bezosas, a partir del cual se regaban por la izquierda los huertos de las casas O Sordo, Pardinero (familia Zamora) y Lardiés, y, por la derecha, el huerto Castellano y los de las casas Pardinero, Piquero, Ballabriga y Albañiles. A continuación, el azud de Apayeses con el que regaban por la izquierda las casas Herrero y Albañiles y otra vez casa Herrero; y, por la derecha, Orlato, Carpintero y Trallero. A la altura del paso de San Úrbez está el azud de San Quílez, también conocido como Carlón; por la izquierda se regaba el *carlón* de Lardiés y, por la derecha, los *carlones* de Ballabriga y Herrero. A la entrada del pueblo está el azud de la Central, instalada en 1926 en el lugar de un molino. De aquí regaba el herrero (de oficio, no la casa homónima), y de la balsa del molino iba el agua a Ciprés y Piquero. Aguas abajo del hoy denominado *punto de Marino* (de madera), en el camino de la Iglesia, regaban casa Ortas, casa Felipe y casa Abarca. Bajo el pueblo, mediante un azud desaparecido, por la derecha se regaba el huerto alto de Ortas. Más abajo, por el mismo lado, del azud del Carpintero regaban las siguientes casas: Carpintero, Aliana, Herrero, Ortas, Ferré y Felipe. El agua cruzaba el camino y mediante una canal de madera atravesaba el río por el Malpaso para regar otro huerto de casa Alina.



Figura 1. Azud del molino-central en Nocito.

En torno a Nocito hay varias fuentes (Jueba, Billurguaz, Robal, Españas y Bobajo), utilizadas para abastecimiento. Algunas tenían balsas para pequeños huertos.

La organización del riego en cada azud era de arriba hacia abajo. No había limitación de tiempo. Cada propietario limpiaba su acequia, mientras que los tramos comunes se acondicionaban entre todos los usuarios. No había ninguna organización entre los diferentes azudes. Las fuentes del entorno de Nocito alimentaban los azudes de la zona inferior. Al parecer no había problemas de agua. Sin embargo, se recuerda que en la década de 1950 se regó manualmente con pozales. De la Pillera hasta Vadiello no hay noticias de usos agrícolas del río.

4.2. La captación de agua de Huesca

El Ayuntamiento de Huesca tiene una concesión del pantano de Vadiello de 250 litros por segundo para abastecimiento. Se capta en una conducción por gravedad que parte de un azud situado aproximadamente a 1 kilómetro por debajo del embalse. El tramo inicial, en la orilla derecha, discurre por galerías excavadas en la roca y tramos de canal en laderas. Estos últimos han tenido problemas geotécnicos.

4.3. Acequia molinera de La Almunia del Romeral

En la gorga de La Almunia del Romeral, conocida como el Bullitero, frente a la característica cueva de Os Cochins, se inicia una acequia molinera por la derecha. En el pasado un acueducto (utilizado también como pasarela) trasladaba el agua a la orilla opuesta, donde se empleaba para regar algunos huertos que escasamente superaban la hectárea de superficie. A los últimos el agua llegaba mediante una mina con respiraderos, hoy hundida. Los regantes tenían un acuerdo con la propiedad del molino para mantener limpia la acequia.

De esta acequia molinera capta hoy el Ayuntamiento de Huesca mediante un sistema de impulsión de tres bombas. En el pasado la acequia continuaba hacia el molino, el batán, la fundición de cobre y otras instalaciones hidráulicas. Es una zona con claro interés desde el punto de vista de la arqueología industrial, que merecería un estudio detallado, como bien señalan Pallaruelo (1994) y Naval (1996). Subsisten los restos de diversos edificios, al parecer muy afectados por una riada acaecida hacia 1890. Pallaruelo (1994) sugiere que alguna de las construcciones pudiera estar ligada a la abadía de Montearagón. Debe reseñarse también la cantera de conglomerado (*almendrón*) existente por encima del pueblo, de la que se extraían piedras de molino. Queda un buen ejemplar en las cercanías del depósito de agua de esta localidad. También había una mina de cobre, en socavón, entre esta localidad y el azud de Sipán, en el paraje del Vado.

De los estrechos de La Almunia se capta también, de forma mancomunada, el agua de abastecimiento de Antillón, Blecua, Torres de Montes, Velillas, Liesa y Arbaníes.

4.4. Acequia molinera de Los Molinos de Sipán

En el límite entre La Almunia y Sipán, a poco más de 1,5 kilómetros por encima de Los Molinos de Sipán se encuentra un azud en un interesante paraje de areniscas. En la orilla izquierda se aprecian los restos de un camino tallado, con marcas de pico, y el corto inicio de una galería. Estos indicios pueden estar relacionados con algún azud hoy desaparecido o con la extracción de cobre. El actual azud, reconstruido tras una importante riada, data de 1960. En la orilla izquierda se observan huecos para hincado de troncos, que testimonian la existencia de azudes provisionales de madera. La acequia de tierra proporciona la fuerza motriz a los molinos de Sipán. También regaba algunas huertas —previo permiso del molinero— que ocupaban una superficie aproximada de 1,5 hectáreas. No había necesidad de orden en el riego y los propietarios participaban en la limpieza de la conducción. Las avenidas han afectado varias veces a las edificaciones del molino. La de 1960 también destruyó su puente (Naval, 1996). Los propietarios del molino estiman que antes de la construcción del pantano de Vadiello se producía una gran avenida cada 25 años.

4.5. Comunidad de Regantes de Fuente Fallé

Agua abajo del puente de Arbaniés se encuentran las tierras administradas actualmente por la Comunidad de Regantes de Fuente Fallé o Fuente Faye. Esta es una modesta fuente que aflora aguas subterráneas del glacis de Arbaniés y da nombre al azud y a la acequia cercana. El azud ha sido destruido tres veces en los últimos 50 años. El actual se encuentra al pie de un farallón de arenisca. Por debajo de este, en la orilla izquierda, arranca en hormigón la acequia. Continúa en tierra, pasados los restos de un antiguo azud. Con más de 1,5 kilómetros de longitud gana penosamente altura y permite regar una serie de 48 huertos en tres zonas discontinuas: Fuente Fallé, Molino y Cañamares, cuya superficie total es de casi 4 hectáreas, de las que se riega solo 1 en la actualidad. Muere en el puente de Castejón de Arbaniés. Está relacionada con el molino viejo de Arbaniés, que cita Blecua (1792). Prácticamente todos los propietarios riegan por gravedad, pero hay referencias a algunas norias, una de ellas de accionamiento manual. La organización de los turnos de riego es libre, sin orden. Al parecer nunca faltó agua, excepto en la sequía de 2005, cuando se precintó la captación a iniciativa de regantes situados aguas abajo. Se limpiaba la acequia por vecinal, entre Arbaniés y Castejón, comenzando la primera localidad en el azud y la segunda en el puente zaguero. Hoy los regantes que no limpian pagan una cantidad, que es cobrada por los que limpian.

La escasez de tierra regable a lo largo del curso del Guatizalema motivó que los vecinos de ambas localidades tuvieran otros huertos en la cuenca del Rija y en alguna *paül* local. Parece que aquellos eran los huertos tradicionales, mientras que los del Guatizalema se hicieron más tarde, al amparo del molino, cuyo propietario permitía el uso del agua a cambio del trabajo de limpieza.

4.6. Los molinos y riegos de Siétamo

El Guatizalema presenta tres azudes en Siétamo. El superior, cerca del monte de Castejón de Arbaniés, en el término de Ramblas, alimentaba a un molino, convertido después en la harinera del Pilar y hoy en ruina. Naval (1996), al estudiar este azud, señala algunas obras costosas de canalización que parecen corresponder a otro molino desaparecido. Pasada la estación de aforo que se encuentra por debajo del puente antiguo de la N-240 está el azud de la Comunidad de Regantes de Fondura. Por último hay otro azud del molino de Siétamo, ya en el límite con Fañanás.

Siétamo dispone de tres sistemas de riego, que fueron excluidos de la concentración parcelaria. Relacionado con la fábrica de harinas del Pilar, se encuentra el sistema del puente de Siétamo, que riega unas 9 hectáreas mediante una acequia por la izquierda del río. Los propietarios de los terrenos por donde transcurre esta cedieron su paso a cambio del derecho de riego. El molino tenía prioridad en el uso del agua, pero no se recuerda que la ejerciera de facto, debido a su abundancia. Los agricultores regaban sin

orden y realizaban la limpieza de la acequia de forma proporcional a la superficie regada. Según la Junta Central de Riegos del Guatizalema, riegan 9,11 hectáreas.

El sistema de la fuente de Siétamo usa aguas subterráneas del *saso* vecino que conducen a la bonita fuente del pueblo, junto al lavadero. Datos de Quijada (2003) informan de un caudal medio próximo a los 10 litros por segundo. Empleada de antiguo para abastecimiento de la población, los vecinos captan hoy el agua de boca de la conducción de Antillón. El agua sobrante de la fuente servía para regar unos 80 huertos y varios campos. Bolea (1986) señala que su fuente principal alimentaba 10 hectáreas de huerta, de las 21 irrigadas en su término municipal. Hoy solo riegan unos 20 huertos, casi 2 hectáreas, que comienzan en el casco urbano y son cortadas por la variante de la carretera. Al parecer, como consecuencia de la crisis económica, se han recuperado algunos huertos, hasta ahora baldíos. Aguas abajo, y ya cerca del Guatizalema, con caudales sobrantes se regaban algunos campos. El agua de la fuente se recoge en una acequia que poco después se divide en tres conducciones, denominadas *Alta* (oeste), *Media* y *Baja* (este), que salen del mismo punto. Solo hay tres huertos por encima de esta división, hoy realizada en hormigón. La Alta regaba lunes y martes. Miércoles y jueves lo hacía la Media. Viernes y sábado correspondían a la Baja. El domingo era libre. En la actualidad riegan de forma libre. En el pasado, bajo gestión municipal, se regulaba en función de la superficie regada. El alguacil local actuaba como guarda de riego. El agua se podía acumular e incluso ceder. La limpieza de los cauces correspondía a cada propietario. Desde hace pocos años disponen de junta y estatutos propios. Aguas arriba del pueblo hay tres huertos que regaban de pozos con ceprén y, ahora, con bombas. En época moderna se instaló un pozo con capacidad para regar hasta 15 hectáreas, que afecta a la productividad del manantial. Y al este del pueblo existe otro manantial, Valdecán, que solo mana tras épocas muy lluviosas.

La Comunidad de Regantes de Fondura está situada en la parte baja del término de Siétamo y de ahí su nombre. Mur (1924) indica que en la Hondura y el Biojo regaban 266 fanegas¹ repartidas en 70 fincas de 60 propietarios. Hoy riegan 14,5 hectáreas, con una concesión de 13 litros por segundo en todo tiempo y otra de 12 litros por segundo en un día indefinido de la semana, a partir de un azud situado aguas abajo de la estación de aforo. El agua era obtenida mediante acequias a ambos lados, de mayor entidad la de la margen izquierda, hoy entubada. Regaban tres sectores: la Huerta Baja, también llamada *del Piojo*, lunes y martes; miércoles y jueves lo hacía la huerta de Antonio Viñuales, que estaba parcelada según un sistema de uso de la tierra a cambio de colaboración en tareas agrarias; por último, la Huerta Alta regaba en viernes y sábado, mientras que el domingo se dividía entre la Huerta Alta y Viñuales para que regaran quienes trabajaban fuera del pueblo. El uso del agua se realizaba sin orden, por acuerdo entre

¹ 1 fanega en Huesca son 715,18 m². 1 cahíz en Huesca, como unidad de superficie, corresponde a 5721,45 m², mientras que en Zaragoza son 6675,22 m².

los regantes que iban a los huertos, aunque las ordenanzas, de la década de 1970, indican que “en caso de sequía, escasez o acontecimiento imprevisto se usarán por turno riguroso”. Limpiaban por confrontación, y las partes comunes, entre todos.

4.7. Comunidad de Regantes de Fañanás, Alcalá del Obispo, Argavieso y Duque de Solferino

Es también conocida como de Abrisén, por estar el azud cerca del despoblado de este nombre. Riega 735 hectáreas, cifra que se mantiene en los estatutos de 1902, en el libro de Bolea (1986) y en la actualidad. La superficie regada se reparte entre Alcalá del Obispo, con 233,3 hectáreas, Fañanás, con 323,07, y Argavieso, con 178,30.

Cuenta hoy con una concesión de 500 litros por segundo. La acequia madre sale por la derecha del impresionante azud de Abrisén hasta el molino del duque de Solferino. Este, cuya primera planta era de mampostería y las superiores de tapial, está hoy en ruinas, pero aún pueden observarse la balsa y una rueda. Al molinero se le obligaba a abrir la balsa antes de salir el sol, para que, al retener agua, no favoreciera o perjudicara a alguna localidad.

Cerca del molino se encuentra el *espartidero* —o partidor de aguas—, con dos compuertas. Antes de la construcción del embalse de Vadiello regaban por días, de

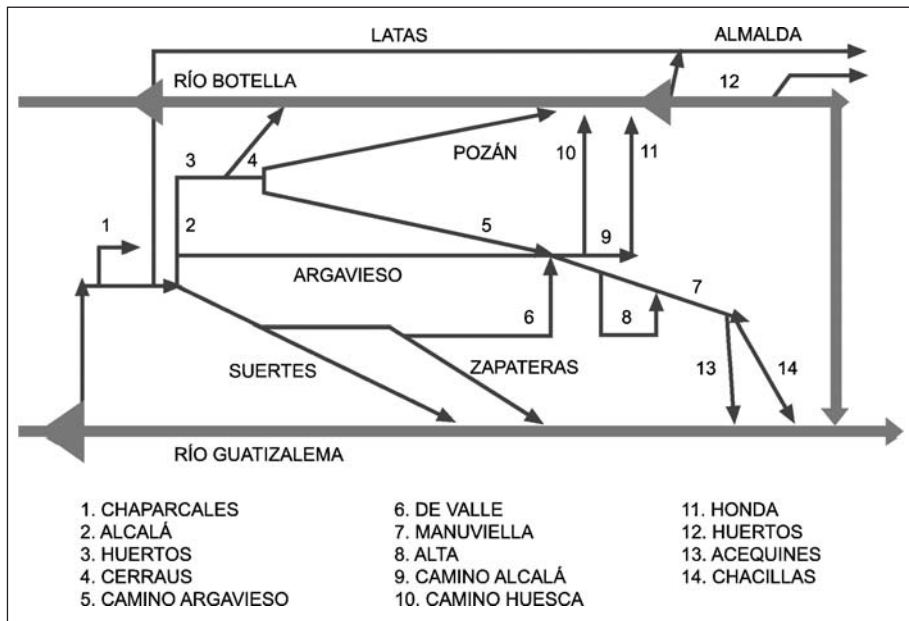


Figura 2. Esquema de la red de riego de Abrisén (sin escala).



Figura 3. Compuerta en el partidor de Abrisén, con paso para agua de servicios.

salida a salida de sol, y por localidades: el domingo y lunes eran para Argavieso; martes y miércoles, para Fañanás; jueves y viernes, para Alcalá del Obispo. Allí había un azud, en el río Botella, que derivaba el agua hacia los términos de Sabañena, Clavera y Fornocal.

El sistema de riegos de Abrisén es complejo. La figura 2 intenta presentar un diagrama esquemático, sin escala, de la red de riegos.

Regaban día y noche, controlados por un guarda, que actuaba también de *avisador*, y que todavía existe. El sistema se regulaba mediante tajaderas, que cortaban completamente el flujo, a excepción de un orificio, llamado *regadera*, para abreviar caballerías y para posibles incendios, que aún subsiste (figura 3).

El agua del sábado era para Novales, previa petición de su alcalde. Para ello había que dar paso al agua en el azud de Pueyo, que se encuentra entre los de Abrisén y Novales. Regaban en tandas por orden descendente, cogiendo en las *enfilas* (la toma de cada campo) toda el agua necesaria, “sin malmeter”. En la semana siguiente el turno se retomaba donde había quedado la semana anterior. Hoy riegan en función de sueltas solicitadas del embalse. Las acequias eran limpiadas por los propietarios confrontantes. El tramo común hasta el molino, dividido en tres partes, se repartía entre los tres pueblos (siempre limpiaba cada uno de ellos el mismo tramo para evitar que lo que no hiciera un pueblo en un año lo tuvieran que limpiar los de otro al siguiente). En el pasado regaban lino, cáñamo, remolacha, hierbas, frutales y maíz. No permitían llenar balsas ni regar rastrojos. Hoy los cultivos dominantes son los cereales de invierno y, en verano, el maíz y la alfalfa, así como los productos de los huertos.

Un tema colateral es la presencia del duque de Solferino como parte integrante de la comunidad de regantes. Según se ha señalado, Fañanás pertenecía a Miguel de Gurrea. Esta familia tuvo conflictos de riego en el Astón con los Urriés de Ayerbe (Cuchí, 2007). También es mencionada en los peritajes del primer intento del trasvase de Bonés a Arguis. Su escudo, con dos lobos, aparece en la puerta del arruinado castillo de Fañanás. Su descendencia entroncó con los marqueses de Coscojuela y luego con los Pignatelli, cuyo escudo está en el azud de Pueyo. Más tarde se convirtieron en duques de Solferino, como describe Broto (2008). El duque mencionado en las ordenanzas parece ser Manuel María de Llanza y Pignatelli de Aragón (1858-1927), décimo duque de Solferino, marqués de Coscojuela de Fantova, barón de Huerto, Permisán, Argavieso y Almuniente, señor de Monte Frula, abogado y terrateniente, vocal de la Cámara Agraria de Lérida, líder carlista expatriado durante la Tercera Guerra, senador real en 1893 y senador por derecho propio, como grande de España, desde 1903. Participó muy activamente en las iniciativas agrarias de Joaquín Costa, siendo miembro de la Junta de la Cámara Agraria de Barbastro. En 1933 su hijo vendió las propiedades (tierras y castillo) de Argavieso.

4.8. Comunidad de Regantes de la Acequia Madre del Azud de Pueyo de Fañanás

Captan por la izquierda del río mediante un azud del siglo XVIII en el término de Fañanás. Naval (1996) señala la existencia de antiguos documentos del siglo XII. Su azud presenta un bonito escudo donde figuran los nombres de Francisca Moncayo y su marido, Antonio Pignatelli Aragón, padres de Ramón Pignatelli, promotor del Canal Imperial de Aragón.

En el pasado este sistema de riegos no participaba del reparto de Abrisén que beneficiaba a Novales, situado aguas abajo. Hay testimonios orales que informan de que se vendieron los derechos a Novales o a Sesa. De hecho, regaban con las aguas sobrantes que saltaban el azud de Abrisén, de domingo a viernes. Por ese motivo, no seguían un orden, quedándose la mayor parte del agua en la cabecera del sistema, en los denominados *campos de López*. Hoy su acequia puede regar 100 hectáreas, con una concesión de 100 litros por segundo.

De la acequia de Novales los vecinos de Pueyo podían regar huertos en la zona de Zuzibiello cualquier día, excepto el sábado, sin obligación de limpiar.

4.9. Los riegos de Novales

Riegan mediante cuatro acequias que toman el agua de los ríos Guatizalema y Botella. Del primer cauce sale por la orilla izquierda la acequia de las Lacunas, a partir del azud de Novales, situado frente a Pueyo de Fañanás. Discurre por este término, por Argavieso y Novales, para luego seguir hacia Sesa. En Pueyo riegan unas 12-14 hectáreas; en Argavieso, entre 30 y 35, aproximadamente; en Novales, 150 —190 hectáreas, según Bolea (1986)—, con un caudal de 125 litros por segundo. Hoy cuentan con una balsa, y, tras una concentración parcelaria, han modernizado el sistema de riego con la instalación de mecanismos de aspersión.

Tradicionalmente regaban de domingo a viernes con el agua que pasaba de los azudes situados aguas arriba. Los sábados les correspondía el agua de Abrisén, debiendo estar abierto el azud de Pueyo. Un vecino de Novales iba a buscar la llave a Fañanás, abría la compuerta de Abrisén a la salida del sol del sábado y se quedaba de guardia hasta la salida del sol del día siguiente. Con ese agua regaban por boquera, con acequero, sin que se permitiera el almacenamiento en balsas. Mur (1924) indica que regaban en función de la superficie. De esta acequia, en Pueyo y Fañanás regaban por libre, excepto en sábado. Limpiaban por confrontación y el sindicato de riegos se encargaba de las partes comunes.

Del azud del molino de Novales (figura 4), situado aguas arriba del pueblo, salía una acequia molinera que llegaba hasta el hoy denominado *molino de Ferrer*,² situado

² El nombre del molino cambia, en muchos casos, al cambiar de propietario.



Figura 4. Azud del molino de Novalés.

aguas abajo del puente de Novalés. De ella regaban entre 6 y 7 hectáreas de huertos, aguas arriba del molino. Todo hace pensar, como bien apunta Naval (1996), que este es el molino que cita Blecua en 1792. Aguas abajo, una característica caseta de compuertas, construida en piedra y rematada por cubierta piramidal, desviaba caudal hacia el río o hacia Sesa y Salillas.

De un azud en el río Botella sale la acequia de los Huertos, donde regaban unas 40 hectáreas, divididas en dos huertas, Alta y Baja. La limpieza de los ramales de conducción de agua la hacían los vecinos propietarios de las parcelas confrontantes, mientras que los situados en el monte de Argavieso se limpiaban de forma proporcional a la tierra regada. Por la misma zona también llegaba a Novalés agua por la acequia Almalda, que recogía agua de un azud en el Botella y sobrantes de la acequia de Latas, del sistema de Abrisén, que hoy no se usan.

4.10. Comunidad de Regantes de Sesa

En Sesa, tradicional señorío eclesiástico y residencia habitual de los obispos de Huesca, hay claras referencias sobre la construcción de acequias ya en 1179. Blecua

(1792) indica que su regadío, que “solo alcanzaba como a la cuarta parte del terreno medianamente extenso, pudiera dilatarse con utilidad considerable del pueblo”. Mur (1924) cita que regaban 2982 fanegas, distribuidas en los términos de Peralta de Castro, Armaled/Halmalech, Camino del Soto, los Huertos, Campo Conejo, Camino de Salillas, Manantial, Santolaria y la Canal, y repartidas en 900 fincas, pertenecientes a 177 propietarios que distribuyen el agua con arreglo a la superficie. Pallaruelo (1994) habla de dos molinos y un batán en esta villa.

De la acequia de Novales, que parte del azud de Pueyo, cuando bajaba agua, regaban Sesa y Salillas, llegando hasta Bujamán. Hoy está perdida: desde hace unos 5 o 6 años, en Sesa, y, de más antiguo, en Salillas. A menor cota, la acequia del molino de Novales, denominada aquí *acequia de Ferriz*, también regaba en Sesa y Salillas. El sistema de riego era por boquera y sin *avisador*.

Aguas abajo del puente de Novales se encuentra el actual azud de Sesa. Naval (1996) da cuenta de dos azudes en la zona, estando el nuevo más abajo del antiguo. Probablemente ha habido varias reconstrucciones, porque en Novales se recuerda que el actual se reconstruyó por encima del desagüe del molino de Novales, cuyas aguas captaba el anterior. La obra se hizo después de la Guerra Civil, ya que el antiguo quedó afectado por un bombardeo. La memoria de los estatutos de esta comunidad de regantes, aprobados en 1873 durante la I República Española, indica con claridad que en 1868 se construyó el azud en término de Novales. Se hizo para recoger las aguas del ya citado molino de Novales tras un acuerdo con el marqués de Ayerbe,³ señor de Novales, que permitió pasar por sus tierras a cambio de un tributo anual de fanega y media de trigo. En todo caso, como dicen los estatutos, este tributo se pagaba 30 años antes de la construcción del azud.

De este azud salen hoy acequias por ambos lados. Por la izquierda sale la de Arripas, que capta sobrantes de las acequias de Pueyo, Novales y molino de Novales. Regaban por orden y por sistema de boquera, desde la salida del sol del lunes hasta la salida del sol del viernes. El agua sobrante es de Salillas.

Por la derecha sale la acequia madre de Sesa. Tiene una longitud de 12 kilómetros, de los cuales se encuentran hoy entubados dos tercios. Riega 264 hectáreas, con una concesión de 246 litros por segundo, incluidos 1,04 litros para abastecimiento, aunque ahora beben del canal del Cinca. El molino tiene una concesión de 318 litros por segundo para fuerza motriz. La zona regada se dividía en el molino. Este tenía preferencia. La escasa agua que llegaba se repartía por turno, con regador. La organización del riego era distinta entre huertos y campos. En los primeros, del domingo a mediodía al miércoles a la misma hora regaba la Huerta Baja; del miércoles hasta el

³ Muy probablemente negociaron con Juan Nepomuceno Jordán de Urriés y Salcedo, quinto marqués de Ayerbe (1825-1863). La obra se hizo en la juventud de su sucesor.

jueves, también hasta mediodía, la denominada *Canal* —una acequia secundaria, por encima de la acequia madre, ya debajo de Sesa, cuya toma ha cambiado con el tiempo, probablemente para ganar altura en la zona del molino—; y, del jueves a mediodía al domingo a la misma hora, la Huerta Alta. Los campos se regaban por boquera en orden descendente. Si se acababa el agua, se recomenzaba en la finca siguiente a la última regada. No hay partidores. Los brazales se denominan *aguatillos*, y *enfilas*, las tomas de cada campo. La limpieza se hacía por confrontación, aunque la parte de Novalés la designaba el sindicato a cada propietario, en proporción a la superficie regada. El molino, propiedad a finales del siglo XIX del comerciante oscense Lorenzo Susín Lalaguna, también contribuía a la limpieza. Sin embargo, posteriormente se sustituyó el sistema de limpieza por confrontación por otro basado en la superficie regada por cada propietario.

4.11. Los riegos de Salillas

Salillas riega, según Bolea (1986), unas 15 hectáreas. Como en anteriores localidades, las acequias se iniciaban en puntos del cauce situados en otros términos municipales, aunque también tenía un azud en el suyo propio. La orilla izquierda riega con



Figura 5. Ruinas del molino de Bujamán.

las sobrantes de la acequia de Novales, de la del Molino de Novales y del azud de Sesa, y con la acequia de Ferriz, desde la salida del sol de viernes a la salida del sol del lunes. En la margen derecha, cerca del puente entre Sesa y Salillas, hubo una enramada que se hormigonó en 1957. De aquí partía una acequia que regaba una superficie de unas 15 hectáreas, llegaba hasta la zona de los Judiáres, donde se cultivaba en alternancia *ordio* y judías blancas de cierto renombre, y finalizaba en el molino de Bujamán (figura 5), hoy en ruinas, aunque conserva todavía un arco apuntado en la planta baja. Lleva el nombre de un despoblado medieval, que parece de origen musulmán (*¿Burj Amán?*).

El sistema de riego era por boquera. Algún año hubo guarda. La limpieza de las acequias se realizaba por confrontación y las partes comunes se repartían de forma proporcional a la superficie de tierra regada por cada propietario. Al parecer los estatutos no se llegaron a aprobar a causa del estallido de la Guerra Civil y los borradores fueron escondidos en una colmena.

4.12. Riegos de la Huerta Vieja de Huerto

Por debajo del molino de Bujamán, en el azud del mismo nombre, toma el agua la acequia de Huerto. Mur (1924) indica que esta acequia regaba, entre Salillas y Huerto, 4005 fanegas, mientras que Bolea (1986) cifra la superficie regada en 462 hectáreas.

Dado que Naval (1996) cita restos de, al menos, dos azudes, es de suponer que no debió de ser nada fácil *azutar* el Guatizalema para regar Huerto. La acequia madre sale de la margen derecha en el término de Salillas (figura 6), tiene 12,5 kilómetros y llega hasta la Peña de la Mora, cerca del límite con Venta de Ballerías. Mur (1924) señala que los regantes hacían una cesión gratuita de agua, por medio de una toma situada en la cabecera, a la huerta del condado de Bureta como pago a las facilidades que esta casa dio para el *azutamiento*.⁴ Aguas abajo de esta propiedad se encuentra la Mineta, galería de más de un centenar de metros, con ventanas para limpieza y ventilación, que se hundió parcialmente hace 20 años, por lo que tuvo que ser entubada. Hoy este tramo está fuera de uso porque se utilizan las aguas procedentes del canal del Cinca. Del resto del tramo de la acequia madre partían diversas *enfilas*, nombre local de los brazales: los Prados, Val de Ariño, Huerto Viejo,⁵ Cicarueta, Valentín, el Plano, el Medio, Alcantarilla, Solana, De la Val, Coronilla, Petrera, el Puerto, Tapiadetes y Valdera. De la zona final, en la Peña de la Mora, arrancaba un desagüe al río y, otro, hacia Venta de Ballerías.

⁴ Este título nobiliario fue incorporado luego por el marqués de Montemuzo. Sus descendientes todavía tienen una casa palaciega en Salillas y una finca, hoy dentro de los nuevos regadíos, en el término de Armalé.

⁵ Se piensa que aquí estuvo la ubicación original de la población.



Figura 6. Acequia madre de Huerto en la Petrera.

Tenían ordenanzas aprobadas por Real Orden de septiembre de 1902, que no han sido localizadas. Distribuían el agua por boquera, hoy con necesidad de apuntamiento previo, vigilado por guarda. Hay recuerdo de que las ordenanzas antiguas indicaban que en caso de sequía se pasaría a “quiñón riguroso”. El sistema de limpieza de las acequias fue inicialmente por confrontación, pero, como originaba problemas por la existencia al final de las *enfilas* de propiedades que no confrontaban —los propietarios regaban, pero no limpiaban—, se pasó a un trabajo por superficie regada. El sindicato fijaba con una caña —unidad de longitud ligeramente superior a 3 metros— el tramo a limpiar por cada regante. Se distribuía esta entre las zonas anterior y posterior al pueblo, al parecer por ser diferentes las necesidades de limpieza. Incluso a los que no regaban se les asignaban 1 o 2 cañas de limpieza por uso del lavadero del pueblo, cuya agua era suministrada por la acequia.

Hoy están integrados en la Comunidad de Regantes A 19-20, constituida en 1992 e integrada en el sistema de Riegos del Alto Aragón. Cubre 5199,53 hectáreas regadas y agrupa a 342 comuneros. La acequia de Huerto optó por incorporarse a este sistema y dejó la Junta Central del Guatizalema.

4.13. Venta de Ballerías

Los sobrantes de la acequia de Huerto entraban en el monte de Venta de Ballerías a través de una acequia que desemboca en el barranco del Diablo, afluente directo del Cinca, por debajo de la carretera de Peralta de Alcofea. Usaban aguas sobrantes, no tenían derecho a riego y se incorporaron al sistema de Huerto en 1981, tras varios pleitos. Sin embargo, Blecua (1792) describe cómo las aguas sobrantes de Huerto se aprovechaban en la Venta de Ballerías para 160 cahizadas.

4.14. Sistema de Baldera

Prácticamente en la desembocadura se encuentra uno de los azudes del sistema de Baldera, que abastece parte de la Huerta Vieja de Sariñena. Según Bolea (1986) riegan unas 700 hectáreas con el Guatizalema. Sin embargo, la captación real de este sistema se realiza en el Alcanadre. La acequia deriva por la derecha, atraviesa unas minas, que Blecua (1792) fecha en el siglo XVIII, y cruza el Guatizalema mediante un azud-acueducto. Hoy el paso está cubierto. El cubrimiento se realizó en la década de 1990, al parecer debido a la mala calidad de las aguas del bajo Guatizalema. En cualquier caso, es evidente que este sistema de Baldera necesita de un estudio específico y detallado.

4.15. Otros riegos en la cuenca del Botella

Además de los sistemas señalados, siguiendo el principio “donde hay agua hay una huerta”, existieron y aún quedan algunas zonas de huertos en otras localidades de la cuenca, que no están directamente relacionadas con el Guatizalema. Se han señalado ya los riegos de la fuente de Siétamo. Estos riegos de fuentes existían en otros muchos lugares, como en Santa Eulalia la Mayor, cuya magnífica posición defensiva la alejaba de los cursos de agua. Sus habitantes cultivaban una serie de huertos dispersos situados en las cercanías, en las fuentes próximas al pueblo, y también en la lejana fuente del despoblado de Isarre, en el valle de Vadiello. Otros ejemplos se encuentran en Sasa del Abadiado, Bandaliés y Loscertales. En general los huertos están aislados o agrupados en pequeños núcleos donde se riega por avenencia.

De cierta importancia relativa son los de Barluenga, en la cuenca alta del Botella. Ya mencionados por Blecua (1792) y por Mur (1924), quien indica que regaban en varias partidas diseminadas: Sasiello, Sanfertus, Escuarbe, Clavín, Ramilla, Alfragen, Barranquiello y otras más, hasta un total de 349 fanegas, un poco menos de la mitad en precario. Señala que se repartían el agua por horas, proporcionalmente a la superficie regada. Aún quedan algunos, por ejemplo, el sistema de Valle, entre aquella localidad y la ermita del Viñedo, que se iniciaba en una balsa abastecida por un manantial. Se regaba por tiempos, a partir de un listado, actuando el alguacil como *avisador*. Había que ajustar la apertura de la botana para que cada regante consumiera en su tiempo el agua

almacenada en la balsa. Transcurrido este, quedaba a disposición del siguiente. Queda memoria de una muerte en la botana de la balsa, en tiempos antiguos. La balsa ha sido arreglada recientemente para incendios. Se tiene referencia de otros huertos en San Juan, el Lecinar y Fontanadil. También regaban algo del Flumen.

5. Comentario

El análisis de los antiguos sistemas de regadío es una interesante herramienta para conocer un territorio. Sorprende que en el Guatizalema, un río con fuertes estiajes, aparezcan hasta 12 sistemas de riego organizados, que abarcan 1400 hectáreas de regadío.

El estudio de la cuenca en conjunto indica que el tamaño de los sistemas aumenta hacia la zona inferior, donde la superficie regada es mayor, las acequias más largas y las labores de mantenimiento más importantes. Al mismo tiempo, aguas abajo, aumenta el grado de organización y también se percibe una mayor precariedad en el riego y una creciente insatisfacción debido a la falta de agua.

En el Guatizalema se observan varios sistemas de riego antiguo:

- Los huertos *de fuente*, cuyo mínimo caudal, a veces embalsado, sirve a unos pocos huertos y es gestionado por avenencia, que puede derivar a turnos de tiempo.
- El tipo *montañés*, bien representado por Nocito, de precarios azudes que riegan unos pocos huertos destinados al autoconsumo, en el que no hay prácticamente acequias comunes y la gestión del agua es por avenencia.
- Sistemas *lineales simples*. Es el caso de las acequias *molineras*, como La Almunia del Romeral, Los Molinos de Sipán, Fuente Fallé, Puente de Siétamo – El Pilar y molino de Novales. La captación titular, la que realiza la inversión, es el molino. Los regantes, normalmente de huertos dispersos, toman el agua con permiso del molinero, en ocasiones como contraprestación a la apertura de la acequia y con la condición de ayudar en la limpieza. Riegan por avenencia. Fondura es un caso donde no hay molino y que ilustra una modalidad de transición al tipo siguiente.
- Sistemas *lineales jerarquizados*. De un azud de medianas o grandes dimensiones deriva una larga acequia paralela al río principal que abastece a un término municipal. Hay compuertas para brazales, pero no partidores. La gestión del agua es más compleja: riegan huertos y campos por turnos según el sistema de boquera —el ador de la huerta zaragozana— y son necesarios regadores y guardas. El caso de Salillas – Molino de Bujamán sería el más sencillo, mientras que Novales, Sesa y Huerto van ganando en complejidad. En este último, el sistema de brazales paralelos y de *enfilas* preludia lo que se encuentra en el bajo Gállego, como en la acequia Camarera, en Peñaflo. Un tema

interesante es la imbricación de los sistemas, de modo que las coderas de unos sistemas aportan aguas sobrantes a los siguientes.

- Sistemas *jerarquizados complejos*. Evidentemente es el caso de Abrisén, donde un mismo sistema abastece a varias localidades con una red relativamente complicada. La gestión es también compleja e impone el reparto por días entre términos. Aquí se combina este reparto temporal con el sistema de boquera por campos, similar al sistema del pantano de Arguis, en Huesca.

Es difícil obtener información sobre la edad de los sistemas. Este es un tema que lleva años interesando a los historiadores. La última aportación en el valle del Ebro es la de Ortega (2010). El presente trabajo no aspira a aportar nada a este debate. Se ha sugerido un origen romano para Abrisén, por las dimensiones del azud, la complejidad del sistema y la presencia de algún yacimiento de esta época. Desde luego parece ser anterior a la conquista cristiana, momento desde el cual cada localidad tenía un señor diferente que podía estar enfrentado con sus pares vecinos. Los sistemas situados aguas abajo hay que fecharlos, aunque sea tentativamente, en la época del señorío. Hay indicios de pago, en grano o en mano de obra, en Sesa a los Urriés de Novales y en Huerto a los Bureta de Salillas, como para pensar que se hicieron importantes obras y quizás ampliaciones en sus sistemas durante el periodo entre los siglos XVII-XIX. Parece que los últimos sistemas fueran los más recientes. En todo caso, es difícil por ahora pasar de las conjeturas.

Sorprende el gran número de sistemas en un río caracterizado por sus estiajes naturales. Cabe preguntarse si pasaba algo de agua durante un verano normal más allá de los tres azudes de Abrisén, Pueyo y Novales. Su eficacia debió de incrementarse notablemente cuando se construyeron los azudes en piedra entre los siglos XVI y XVIII. Desde luego, salvo la procedente de tormentas, poca podía llegar a la acequia madre de Huerto, construida con indudable esfuerzo. Como recoge Pallaruelo (1994), ya en el libro del castillo de Sesa se dice que “non vino agua” durante algunos veranos. Pero alguna razón práctica tenía que haber para acometer estas costosas obras.

El riego en los sistemas grandes se realiza por boquera, un sistema con ventajas e inconvenientes, ya comentado en otros trabajos. Se observa, sin embargo, en varios estatutos la existencia de indicios de un sistema anterior de reparto proporcional entre la superficie a regar y el tiempo de riego. Esta evolución sigue la línea de lo observado en el sistema de riegos del pantano de Arguis, en Huesca.

Es evidente que, en la actualidad, hay una disminución de caudales naturales asociada a la reforestación, como se ha detectado en Nocito. Otra posibilidad es un cambio en la climatología, que favoreciera en el pasado las precipitaciones estivales, ya que en más de una localidad se menciona que regaban de las tormentas. Otra posibilidad, sugerente pero de difícil comprobación, podría ser un incremento de precipitación durante la Pequeña Edad de Hielo, que se traduciría en una mayor caudal estival. De hecho, Blecua (1792) habla de una superficie considerable que se regaba en Venta de Ballerías. La paleoclimatología en el valle del Ebro es un tema de cierto interés,

todavía poco estudiado. Es necesario mencionar que el mismo autor, que parece bien informado, habla de nieves permanentes en Guara.

Evidentemente el problema del agua generaba conflictos entre sistemas y entre los regantes de cada sistema. Por ejemplo, Pallaruelo (1994) presenta una sentencia arbitral entre un molino y un batán en Sipán. Una solución clásica para los conflictos entre los sistemas son los pactos y compromisos, que solo se detectan entre Abrisén y Novales, dejando a Pueyo de Fañanás sin derechos. A falta de confirmaciones escritas, es obvio que esta situación sugiere una venta de derechos, no por los vecinos, sino por el señor de Pueyo. El resultado es la existencia de quejas de los habitantes de una localidad hacia las poblaciones situadas aguas arriba. Esto se puede traducir en litigios con diverso grado de intensidad, especialmente agravados durante las sequías. En ocasiones puede alcanzar niveles críticos, como en la dura sequía de la década de 1940, cuando un grupo de vecinos de Pueyo forzó una compuerta de Abrisén. Esto originó que otro grupo de vecinos de Fañanás saliera en persecución violenta. La sequía de 2005 también ocasionó tensión entre sistemas: los regantes de Fuente Fallé, hasta entonces al margen de conflictos, vieron como se precintaba su toma y se les imponía una serie de multas.

Dentro de la organización de cada sistema ha habido conflictos entre regantes y entre estos y el guarda. La mayor parte son casos de poca importancia, pero en el trabajo de campo se han recogido noticias de algunos muertos: uno en la botana de la balsa de Valle en Barluenga, otro en Pueyo y un tercero, de Salillas, en monte de Sesa. Parece que no hace demasiados años hubo un enfrentamiento grave en esta última localidad. Un episodio más simpático fue el protagonizado por un vecino de Fañanás, que, desde las tapias del cementerio y con un paraguas, simulaba ser un fantasma para asustar a los regantes nocturnos y así poder disponer del agua.

En la actualidad la cuenca está sometida a una profunda transformación. El pantano de Vadiello regula las avenidas y amortigua las sequías, aunque la sequía de la primavera de 2005 fue muy acusada. Por otro lado, se ha planteado la posibilidad de conectar el Guatizalema y el Flumen a través de acequias del pantano de Montearagón (Equipo Alacete, 1993). Sin embargo, tras la larga demora en la puesta en servicio de este embalse, hay dudas sobre su capacidad real de regulación. Por último, la zona inferior, desde Salillas, ha pasado a ser abastecida por las aguas del canal del Cinca y ya no depende del caudal del Guatizalema. Algunos sistemas, como Novales, se han modernizado y otros, como los riegos viejos de Huerto, tienen ya su proyecto. En cuarenta años la gestión del agua en la cuenca ha cambiado sustancialmente.

6. Agradecimientos

Se agradece la información proporcionada por las siguientes personas: Aurora Gabarre Lardiés y Saturnino Villacampa Javierre, de Nocito; Lorenzo Ortas Pont y Víctor Arnal, de Huesca; María José Calvo Ciria, de Los Molinos de Sipán; Mariano

Orús, de Alcalá del Obispo; Manuel Sistac, Antonio Barta, Ignacio Almudévar, Rafael Ciria y Luis Mora, de Siétamo; Santos Sierra, Ricardo Turmo y Pedro Cambra, de la Junta Central de Usuarios del Río Guatizalema; Ricardo Usé y un regante, de Arbanies; Alejandro Caudevilla y otro vecino, de Barluenga; diversos vecinos entrevistados en un carasol de Argabieso; Víctor Cerigüel, de Pueyo de Fañanás; Joaquín Aniés Miranda y Joaquín Aniés Omiste, de Novalés; Francisco Ríos (padre e hijo) y Carlos Ballarín, de Sesa; Jesús Viñuales Borau y Jesús Viñuales Salvatierra, de Salillas; José Luis Nasarre, Joaquín Biela y varios vecinos de Huerto; Leopoldo Serena, del Ayuntamiento de Huesca; Mario Andreu, de la Confederación Hidrográfica del Ebro; y Ana Oliva, Ester Puyol y Berta Usieto, de la biblioteca del Instituto de Estudios Altoaragoneses, que fueron repetidamente consultadas en búsqueda de bibliografía.

BIBLIOGRAFÍA

- BALAGUER, F. (1954). “Los castillos de Tróvalés y Argabieso”. *Argensola* 17: 73-74.
- BELTRÁN, F. (1996). *Pirineo aragonés. La magia de sus nombres: A maxia d’os suyos nombres*. Zaragoza: Ino Reproducciones. 145 pp.
- BLÁZQUEZ, C., y S. PALLARUELO (1999). *Maestros del agua*. 2 vols. Zaragoza: Gobierno de Aragón (“Estudios y Monografías” 31). 735 pp.
- BLECUA, P. (1792). *Descripción topográfica de Huesca y todo su partido en el Reyno de Aragón*. NAVAL, A. (ed.). Zaragoza: Guara, 1987. 298 pp.
- BOLEA, J. A. (1986). *Los riegos de Aragón*. Zaragoza: Grupo Parlamentario Aragonés Regionalista de las Cortes de Aragón. 579 pp.
- BROTO, S. (11-5-2008). “Los señores y marqueses de Coscojuela”. *Diario del AltoAragón*.
- CALLE, I. DE LA, y Á. M. MORÁN (1994). *Cara y cruz en Nocito. El ayer y hoy de una comunidad en la sierra de Guara*. Huesca: Instituto de Estudios Altoaragoneses (“Cosas Nuestras” 15). 126 pp.
- CHE (CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO) (2006). *Estudio hidrogeológico del Guatizalema medio y de la cuenca de Tremp-Isona*. 2006-PH-05.I. 19 pp.
- COMUNIDAD DE REGANTES DE LA FONDURA DE SIÉTAMO (s. f.). *Ordenanzas y reglamentos para el Sindicato y Jurado de Riegos*. 32 pp.
- COMUNIDAD DE REGANTES DE NOVALES (1954). *Ordenanzas y reglamentos para el Sindicato y Jurado de Riegos*. Gráficas Alvira. 47 pp.
- CONTE, Á. (1981). “La villa y castillo de Abrisén”. *Miscelánea de estudios en honor de don Antonio Durán Gudiol*. Sabiñánigo: Amigos de Serrablo, pp. 101-117.
- CUCHÍ, J. A. (2004). “La Comisión de Riegos del Sindicato del Pantano de Arguis (1933-1938)”. *Anales de la Fundación Joaquín Costa* 21: 31-45.
- (2005). “Anotaciones sobre la distribución de agua en los sistemas de riego tradicionales de la zona occidental de la Hoya de Huesca”. *Anales de la Fundación Joaquín Costa* 22-23: 5-46.
- (2006). “Anotaciones sobre la distribución de agua en los sistemas de riego tradicionales de la zona occidental de la Hoya de Huesca”. *Anales de la Fundación Joaquín Costa* 22: 5-46.
- (2007). “El sistema de riegos Mondod-Rosel (Huesca, España)”. *Anales de la Fundación Joaquín Costa* 24: 47-75.

- CUCHÍ, J. A. (2008). “Los sistemas de riego del río Riel (provincia de Huesca)”. *Anales de la Fundación Joaquín Costa* 25: 23-42.
- y C. GARCÉS (2008). “Aportaciones a la evolución del sistema de riegos del Isuela en la ciudad de Huesca”. *Anales de la Fundación Joaquín Costa* 25: 43-58.
- y cols. (2006). “La localización de la mina de Bonés. Una obra hidráulica inacabada de la Huesca del siglo XVII”. *Argensola* 116: 171-185.
- EQUIPO ALACETE (1993). *Río Guatzalema a su paso por Siétamo*. Siétamo: Ayuntamiento de Siétamo. 135 pp.
- GARCÉS, C. (2006). “La mina de Bonés. Agua y fracaso en la Huesca del siglo XVII”. *Argensola* 116: 111-170.
- y J. A. CUCHÍ (2008). “Historia de la acequia Mayor de Huesca (siglos XII a XVII). De una orilla a otra del Isuela”. *Anales de la Fundación Joaquín Costa* 25: 59-100.
- LALIENA, C. (coord.) (1994). *Agua y progreso social: siete estudios sobre el regadío en Huesca (siglos XII-XX)*. Huesca: Instituto de Estudios Altoaragoneses. 257 pp.
- MUR, L. (1924). *La división del regadío*. Huesca: Consejo Provincial de Agricultura y Ganadería de Huesca. 215 pp.
- NAVAL, A. (1996). *Construcciones para la historia del Somontano en el Alto Aragón. Estudio histórico-arqueológico*. Huesca: Cremallo. 379 pp.
- NAGORE, F. (1997). “O toponimo Fañanás en a bal d’o Guatzalema”. *Luenga & Fablas* 1: 103-110.
- Ordenanzas de riego de los pueblos de Fañanás, Alcalá del Obispo, Argavieso y Excmo. Sr. Duque de Solferino*. Huesca: Imprenta de T. Blasco, 1902. 40 pp.
- ORTEGA, J. M. (2010). “La agricultura de los vencedores y la agricultura de los vencidos. La investigación de las transformaciones feudales de los paisajes agrarios en el valle del Ebro (siglos XII-XIII)”. KIRCHNER, H. (ed.). *Por una arqueología agraria. Perspectivas de investigación sobre espacios de cultivo en las sociedades medievales hispánicas*. Oxford: Archaeopress (“BAR International Series” 2062), pp. 123-145.
- PALLARUELO, S. (1994). *Los molinos del Alto Aragón*. Huesca: Instituto de Estudios Altoaragoneses (“Colección de Estudios Altoaragoneses” 39). 310 pp.
- PANO, M. DE (1880). “Inscripciones romanas de la provincia de Huesca. La lápida de Argavieso”. *La Lectura Católica* 2: 29-32.
- QUIJADA, J. (2003). *Caracterización hidrológica de los ríos Guatzalema y Botella y gestión del agua en sus regadíos tradicionales*. 3 vols. Inédito. Signatura PFC ITA 03-04. Proyectos Fin de Carrera, Biblioteca de la Escuela Politécnica Superior de Huesca, Universidad de Zaragoza.
- Recuerdo póstumo del ingeniero de caminos, canales y puertos D. Joaquín Cajal Lasala. Su vida y su obra*. Madrid: [Gráficas Cinema], 1952. 154 pp.
- SINDICATO DE RIEGO DE SESA (1876). *Reglamento para el Sindicato de Riego del río Guatzalema que los regantes y disfructatarios de la villa de Sesa forman en virtud del capítulo quince de la ley de aguas vigente*. Huesca: Imprenta de Pérez. 18 pp.

FUNDACIÓN JOAQUÍN COSTA

La Fundación Joaquín Costa, creada en virtud de la Orden de 5 de marzo de 1984, que fue publicada en el *Boletín Oficial del Estado* de 8 de junio de 1984, es una institución privada de carácter cultural adscrita al Instituto de Estudios Altoaragoneses. El cumplimiento de sus fines está confiado al patronato rector. Tales fines quedan definidos en el artículo 5.º de los estatutos de la siguiente forma:

A) Facilitar el *conocimiento pleno de la obra* de don Joaquín Costa, contribuir al estudio de su personalidad, formar una biblioteca especializada y reunir colecciones documentales sobre diversos aspectos del periodo considerado.

B) Promover, fomentar y llevar a cabo *estudios, investigaciones y proyectos* en materias relacionadas con el Derecho, la Historia y el progreso social y económico de España. Sin marcar límite estricto a la programación de actividades, el patronato dará preferencia a las que sean susceptibles de aplicación específica, tales como las propias de las siguientes disciplinas, que se citan a título de mera indicación:

- Economía agraria.
- Desarrollo de recursos naturales.
- Energía y política hidráulica.
- Expansión industrial.
- Ecología y medio ambiente.
- Política social.
- Econometría y modelos macroeconómicos.

C) *Acción cultural* en forma de conferencias, cursos y publicaciones varias, incluso de boletines informativos y revistas.