

An aerial photograph of a mountainous region, likely the Sierra Nevada in Granada, Spain. The terrain is rugged and hilly, with a mix of green vegetation and brownish, rocky soil. A prominent river, the Río Bérchules, flows through the landscape. A small, circular reservoir is visible in the middle ground. The sky is clear and blue. The text is overlaid in the center of the image.

Careos: siembra y cosecha de agua en la cuenca
del río Bérchules (Sierra Nevada, Granada)



Careos: siembra y cosecha del agua en la cuenca del río Bérchules (Sierra Nevada, Granada)

Sergio Martos Rosillo

Ana Ruiz Constán

José María Martín Civantos

Carlos Marín Lechado

Antonio González Ramón

Antonio Pedrera Parias



Colabora:



Dirección técnica

Sergio Martos Rosillo (IGME)

Juan José Durán Valseo (IGME)

Autores

Sergio Martos Rosillo (IGME)

Ana Ruiz Constán (IGME)

José María Martín Civantos (UGR)

Carlos Marín Lechado (IGME)

Antonio González Ramón (IGME)

Antonio Pedrera Parias (IGME)

Maquetación

Carlos Marín Lechado

Ilustraciones

Rocío Espín

Ilustración de la portada

Sima de Bécrhules en la terminación de la acequia de El Espino (Rocío Espín).

Fotografías

Antonio González Ramón (pág. 7,36,43 y 44)













Colección Ramón Sánchez Arana (pág. 21 y 28)

Pablo Galdo (pág. 5)

Francisco Rodríguez Rodríguez (pág. 45)

Sergio Martos Rosillo (resto de fotografías)

ÍNDICE

	1	Introducción	5
	2	Los careos: siembra y cosecha del agua en el río Bérchules	11
	3	Un poco de historia	21
	4	Itinerarios	29
	4.1	La estación de aforo de Narila	33
	4.2	La acequia de careo de El Espino	41
	4.3	Poyos de la cabecera del río Chico	53
	4.4	La acequia de careo de Trevélez	57
	4.5	La acequia Nueva, desde Bérchules a la Junta de los Ríos	67
	4.6	Fuentes y lavaderos del casco urbano de Bérchules	75
	5	Glosario de términos	81
	6	Agradecimientos	83



1. Introducción

La relación entre la humanidad y el agua ha sido abordada con diferentes enfoques por las distintas culturas que han habitado la Península Ibérica a través de los tiempos. Esa relación espacio-temporal ha dejado una importante huella en nuestro legado histórico, en nuestra cultura y en nuestras tradiciones. Son numerosos los yacimientos arqueológicos que nos proporcionan información sobre cómo evolucionó la interacción de nuestros antepasados con el agua. Con el paso del tiempo, no sólo lograron conducirla hasta las poblaciones para su abastecimiento y el del ganado, sino que también la llevaron a los campos de cultivo y la utilizaron para otros usos como la molienda de grano y aceituna o para poner en funcionamiento ingeniosas máquinas hidráulicas como batanes y martinetes.

La primera gran revolución tecnológica del agua llegó con el Imperio Romano. Los romanos fueron maestros en la construcción de presas, acueductos, pozos y galerías subterráneas para la captación de agua. Abastecieron así a las primeras ciudades y

las dotaron de sistemas de alcantarillado y baños públicos, inventaron las piscinas y las piscifactorías, etc. El patrimonio hidráulico de esa época es abundante y no por conocido deja de sorprendernos. No en vano, la mayoría de la tecnología hidráulica utilizada en aquella época tuvo que ser reinventada muchos siglos después.

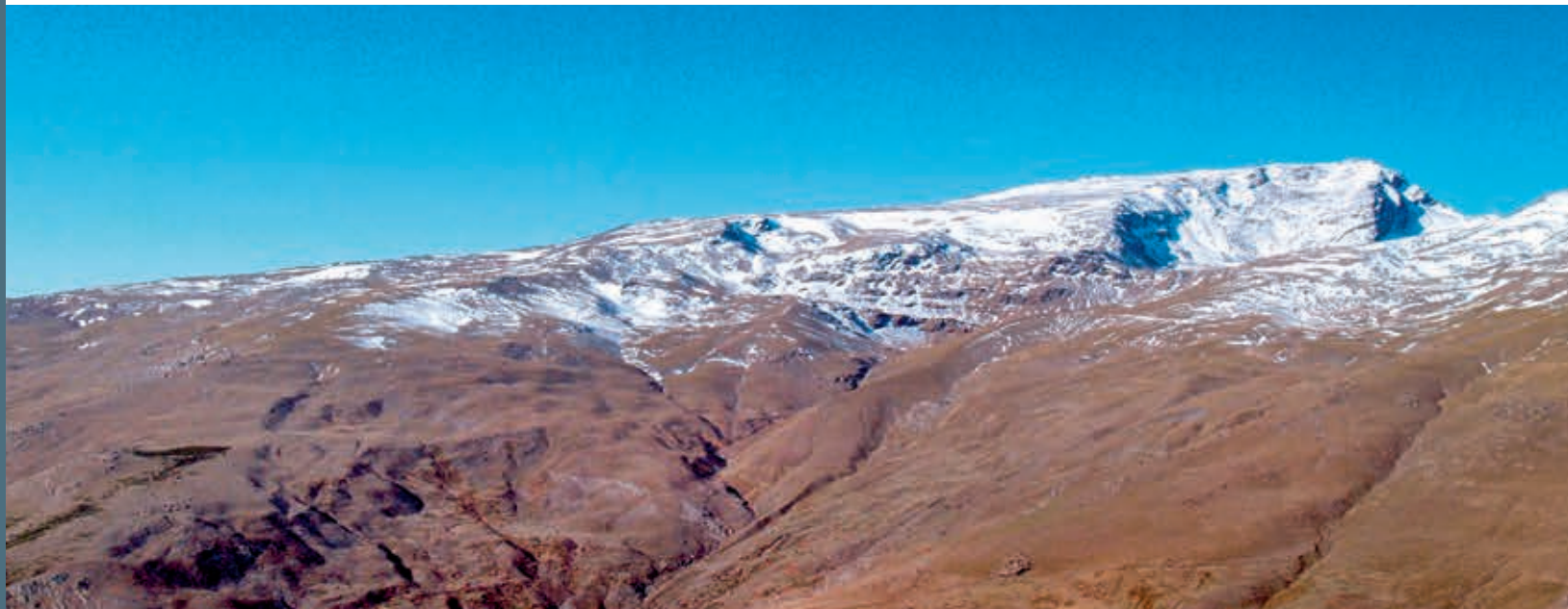
Sin embargo, fue la cultura islámica, durante sus ocho siglos de permanencia en nuestro territorio, la que provocó uno de los mayores cambios en la configuración del paisaje mediante su particular forma de manejar el agua. Durante este periodo se generalizó el regadío y, con él, los nuevos agroecosistemas en los que introdujeron nuevas especies vegetales traídas de Oriente. El gran esfuerzo realizado durante siglos modificó en gran medida el paisaje de muchas comarcas ibéricas, entre otras Sierra Nevada. Se consiguió integrar en una zona de clima mediterráneo, con condiciones incluso de semiaridez, unas especies vegetales que requerían un consumo de agua importante. De esta forma, lograron aprovechar

los recursos disponibles y adaptar su uso en el desarrollo de una agricultura y una ganadería sostenibles e integradas en el entorno. En la actualidad, ese legado cultural forma parte de la marca de identidad de algunos de nuestros paisajes más relevantes.

Los avances de los andalusíes, en lo que al manejo del agua se refiere, necesitaron de un esfuerzo humano ingente, que supera con creces al dedicado a la construcción de los majestuosos monumentos de al-Andalus, reconocidos en el ámbito

internacional. Centrándonos en el caso de Sierra Nevada, es difícil imaginarse el esfuerzo que requirió la construcción de las amplias extensiones de terrazas de cultivo, colgadas de sus abruptas laderas. De igual manera, no es fácil adivinar cómo se diseñó y construyó la inmensa red de *acequias* existente, de la que hoy hay inventariados más de 3000 km en Sierra Nevada, en una tarea aún por finalizar.

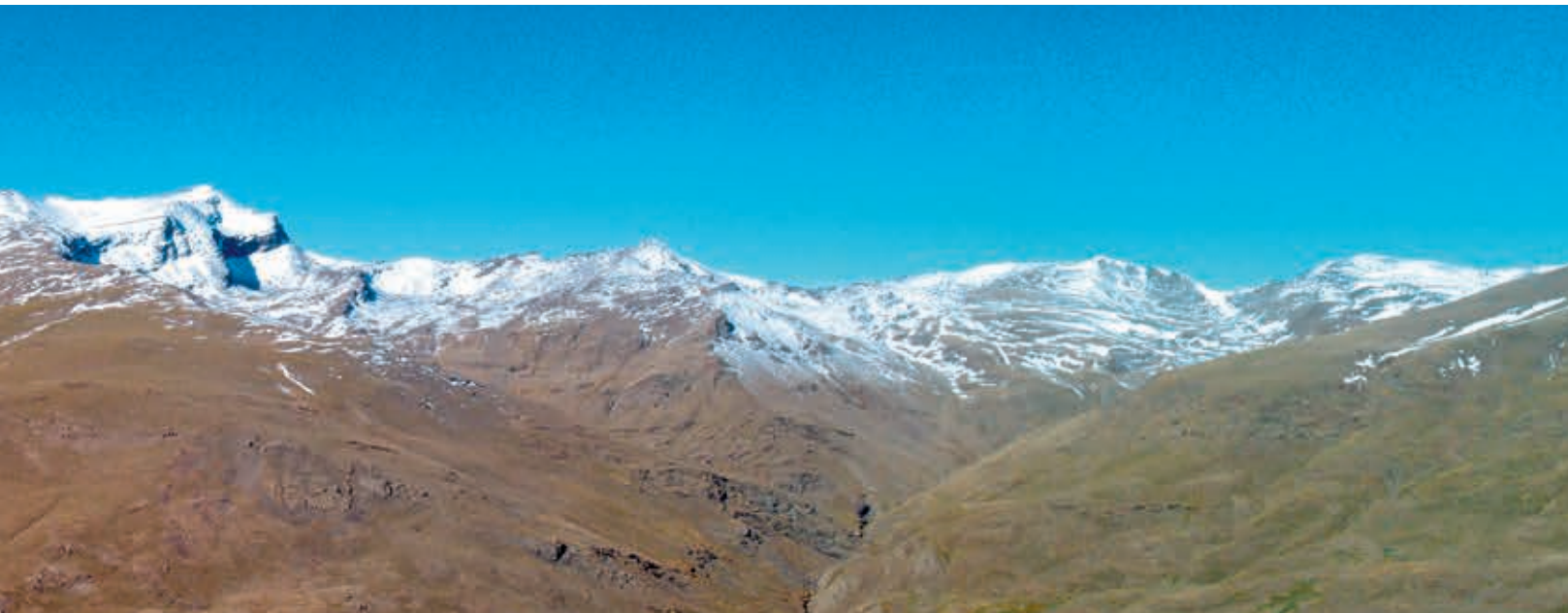
Esta transformación fue posible gracias al



esfuerzo colectivo y a la solidaridad de los agricultores que habitaban las laderas de Sierra Nevada en la época andalusí. Nuestros antepasados supieron utilizar el agua como un elemento vertebrador y de cohesión de la sociedad y del territorio. Su minuciosa observación de la naturaleza y de los procesos que en ella ocurren les permitió solventar un problema recurrente: la escasez de agua durante el verano, cuando sus huertas y sus frutales más necesitaban del riego para su subsistencia y esplendor.

En efecto, la mayor parte de la nieve acumulada durante el invierno en la sierra suele fundirse entre mayo o junio. El agua de deshielo de su vertiente sur fluye entonces en busca del Mediterráneo, mientras que aquella de su ladera norte lo hace por el Guadalquivir hacia el Atlántico. Este proceso condiciona que el caudal de los ríos se reduzca notablemente en los meses de verano, cuando aumenta la demanda de agua

Panorámica del valle del Trevélez desde la loma de Piedra Ventana

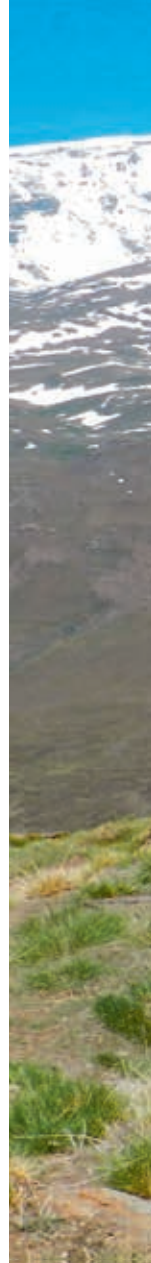


para riego. La alta pendiente del terreno y la ausencia de la tecnología necesaria hacía inviable la construcción de presas que permitieran retener el agua. Por otro lado, las rocas que afloran en la mayor parte de la sierra, esquistos, tienen baja permeabilidad. Sólo en los lugares donde la roca está alterada existen acuíferos de escaso espesor y, por tanto, con poca capacidad para almacenar agua. Este hecho condiciona las posibilidades de construir pozos y norias para la extracción de agua subterránea. ¿Cómo resolvieron los habitantes de esta comarca este problema? El principal objetivo de este trabajo es explicar y poner en valor la solución encontrada. Para ello proponemos un viaje guiado por uno de los valles más bellos del sur de Sierra Nevada, el del río Bérchules. En este valle, también conocido como del río Cádiar, las comunidades de regantes siguen utilizando, con escasas modificaciones, las técnicas de manejo del agua heredadas de la época andalusí, ya que han sido transmitidas de generación en generación hasta nuestros días. Estamos, por tanto, ante un “yacimiento vivo” que nos permite comprobar cómo se siguen practicando unos métodos de gestión del agua que poco se diferencian de los utilizados en la Edad Media, pero que pueden dar respues-

tas a los posibles problemas del siglo XXI .

En esta publicación se ha pretendido que las imágenes, fotografías y dibujos den un fuerte apoyo visual al texto. La estructura del documento se ha dividido en varios apartados. Se comienza explicando al lector qué es y cómo se siembra y se cosecha el agua en Sierra Nevada mediante la práctica de los denominados careos. Seguidamente, se hace una breve síntesis histórica para entender la solución alcanzada en relación con la gestión del agua, conocer la sociedad que la creó y que la ha mantenido. Posteriormente, se proponen distintos recorridos por la cuenca del río Bérchules. En ellos las acequias, los agricultores y, cómo no, Sierra Nevada, serán los principales protagonistas. El texto finaliza con un glosario de términos, en el que se describen los de uso menos frecuente. Además, el documento incorpora un plano guía donde se identifican los distintos itinerarios propuestos.

La acequia de Trevélez, con los picos, al fondo, del Mulhacén y de la Alcazaba







2. Los careos: siembra y cosecha del agua en el río Bérchules

El saber ecológico, adquirido por las distintas civilizaciones que han habitado el entorno de Sierra Nevada, ha permitido que sus habitantes pudieran transformar tierras prácticamente yermas en zonas de regadío y pastoreo donde la actividad del ser humano ha convivido en armonía con la Naturaleza. Las condiciones de semiaridez de las faldas de Sierra Nevada contribuyeron a agudizar el ingenio de sus habitantes, que desarrollaron técnicas como la actualmente denominada careo, y que es una forma de siembra y cosecha de agua. Se entiende por careo al proceso por el que el hombre conduce y favorece la infiltración (siembra) del agua de escorrentía y/o del deshielo en el subsuelo para poder captarla (cosecharla) posteriormente. Al infiltrar el agua superficial, y pasar esta a circular por el medio subterráneo, su velocidad se hace mucho más lenta; de esta forma se consigue retenerla y almacenarla en los acuíferos durante el periodo suficiente para poder utilizarla más tarde, durante el periodo que más se necesita.

En Sierra Nevada, para poder abastecer de agua a las poblaciones que se instauraron en sus faldas, y para poder regar los pastos y las terrazas de cultivo construidas en sus abruptas laderas, era necesario aumentar el caudal y la duración de los manantiales que surgían por encima de las poblaciones y, sobre todo, aumentar el caudal de los ríos durante el prolongado estiaje. Este problema fue resuelto mediante la construcción de una extensa red de canales, excavados en el terreno y sin impermeabilizar (acequias de careo), que derivan el agua de deshielo durante los meses de marzo a junio de las cabeceras de los ríos para infiltrarla en los materiales acuíferos de las partes altas de los valles. El agua infiltrada pasa a circular lentamente por los acuíferos superficiales e incrementa el caudal de los ríos y el de los manantiales situados aguas abajo. En verano, las acequias de careo dejan de utilizarse y otra extensa red de acequias de riego, situada a menor altitud, comienza a derivar agua de los ríos para el riego de las zonas de cultivo intensivo.

La acequia de careo del Corazón, en Jérez del Marquesado, captando el agua de deshielo para ser careada (sembrada) y así poder retenerla en el subsuelo para su posterior uso

La disposición geológica de las rocas sobre las que se modela la cuenca del río Bérchules, con sus capas inclinadas mayoritariamente hacia el este-noreste, hace que la margen derecha del valle del río Bérchules orientado de norte a sur, donde se instalan las poblaciones de Bérchules y Alcútar, sea más amplia y con menor pendiente que la margen izquierda, donde los afloramientos de esquistos poco alterados son mucho más frecuentes. Este hecho favorece que, en esa ladera de menor pendiente, los materiales estén más alterados por la meteorización y pueda desarrollarse sobre los mismos un acuífero de poco espesor, en el que el agua circula subterráneamente a menor velocidad, y una zona agrícola, gracias a la existencia de un suelo en el que cultivar.

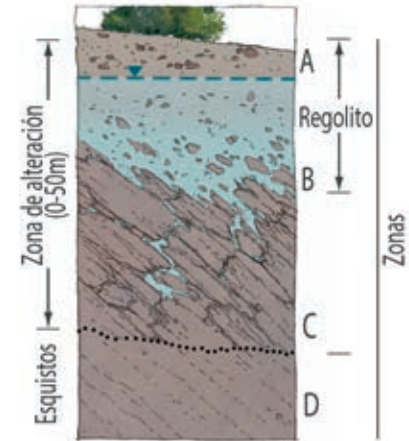
En la cuenca del río Bérchules, para poder disponer de agua en sus manantiales durante el duro estiaje y para poder regar, se construyeron distintas acequias de careo y de riego.

En la margen derecha del valle del río Bérchules, las principales acequias de careo son, de más alta a más baja, la acequia de Trevélez, que durante la época de deshielo capta las aguas de la vecina cuenca del río Trevélez para infiltrarlas en la ladera de la margen derecha del río Bérchules, y la acequia de El Espino, que capta las aguas del río Chico para carearlas durante su trayecto, desde su punto de toma hasta la Sima de Bérchules, por encima del casco urbano de este pueblo. Los berchuleros saben que para disponer de agua en los manantiales que los abastecen hay que carear en la Sima de Bérchules la máxima cantidad de agua posible cada año, y así lo hacen. En la otra margen del río, la principal acequia de careo es la de Mecina, que trasvasa sus aguas hacia la vecina cuenca del río Mecina.

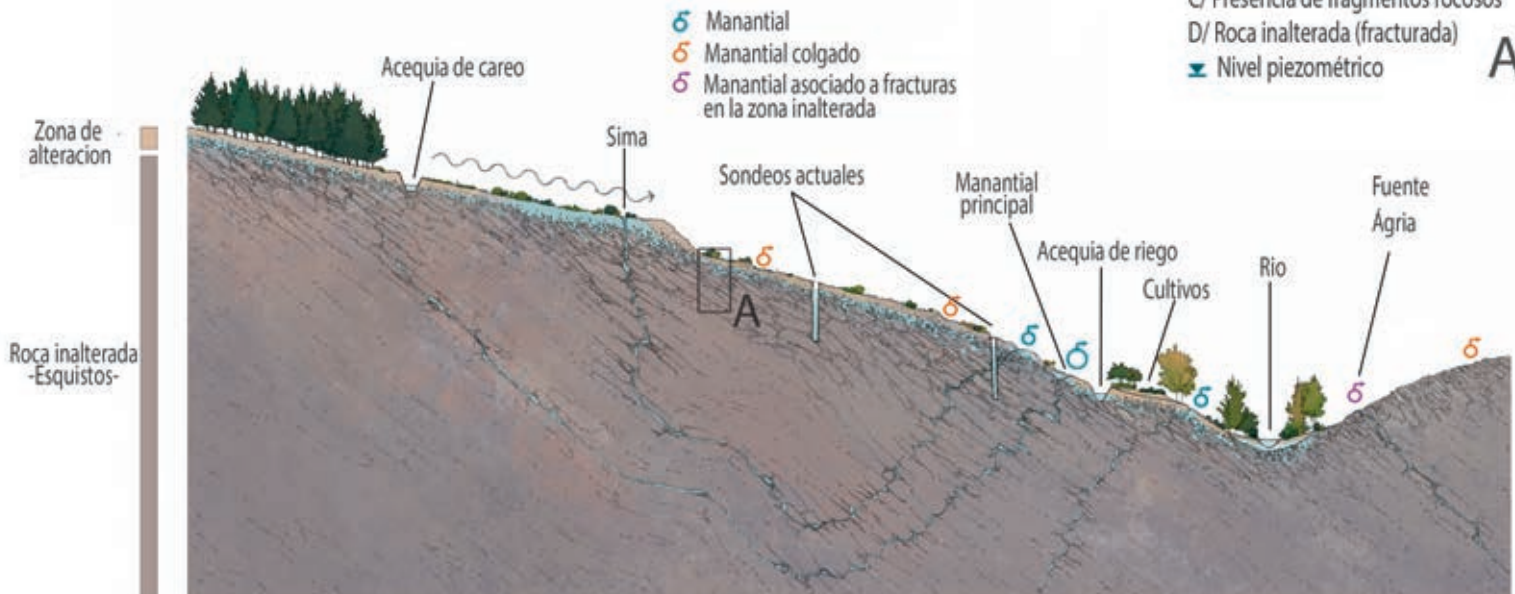
Zona de careo (siembra de agua) donde se vierte el agua para su infiltración en el terreno. Acequia del Corazón (Jérez del Marquesado)



Esquema de funcionamiento de un careo en la margen derecha del río Bérchules. El agua subterránea que se infiltra después de las lluvias y de las nevadas, más la que se infiltra mediante las acequias de careo, circula por la zona de alteración de la roca (A) y surge por los manantiales y por el río. Esta agua es interceptada, en su camino hacia el río, por algunos sondeos de reciente construcción dedicados a la agricultura

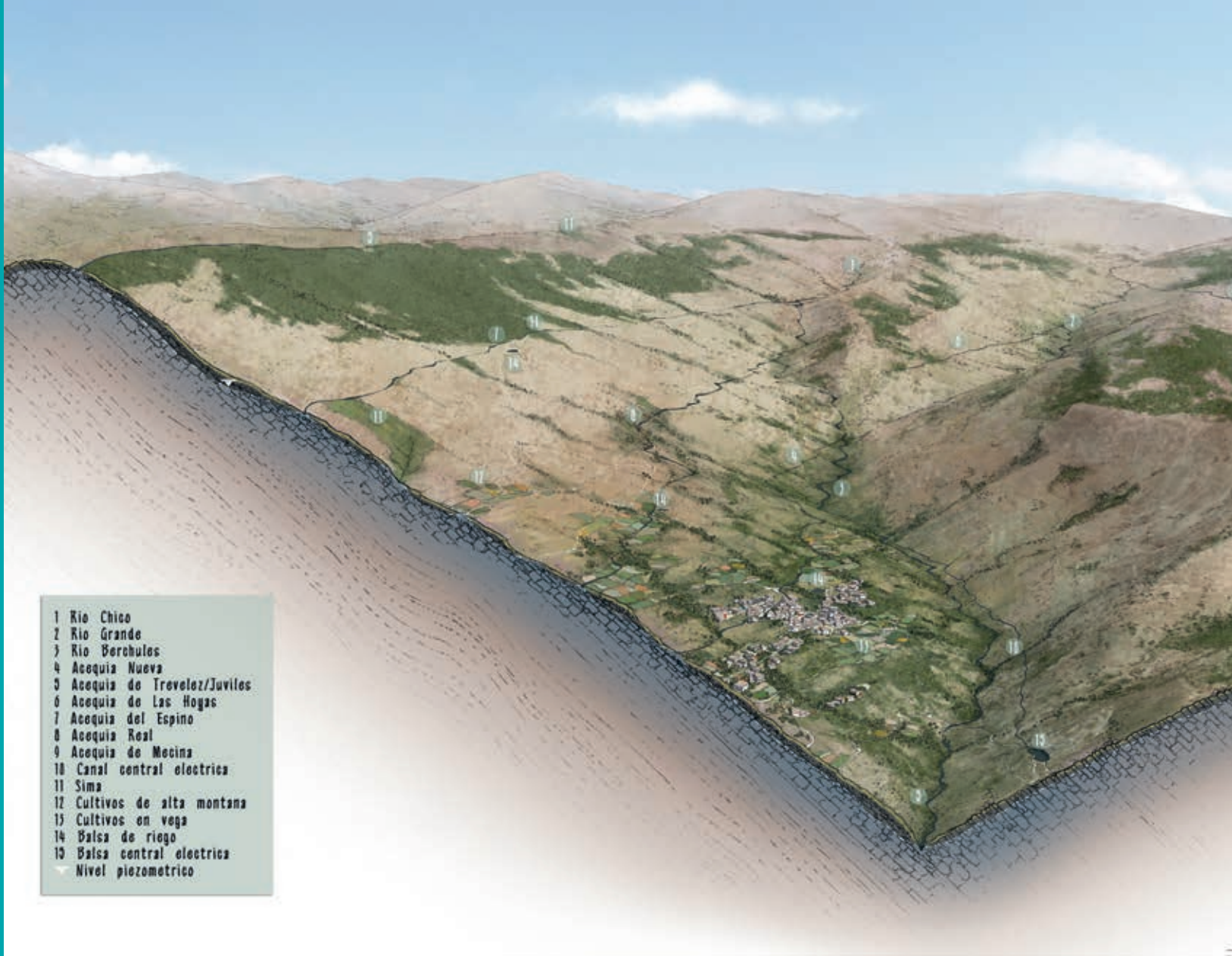


A,B/ Suelo con arcillas y limos
 C/ Presencia de fragmentos rocosos
 D/ Roca inalterada (fracturada)
 ▽ Nivel piezométrico



Panorámica de la zona regable de Bérchules (parte inferior de la fotografía) y de los Tajos del Reyecillo, donde se observa que los materiales de la margen derecha del valle están notablemente más alterados que los de la margen izquierda, de mayor pendiente, y donde las rocas (esquistos) afloran prácticamente sin alterar





- 1 Rio Chico
- 2 Rio Grande
- 3 Rio Berchules
- 4 Acequia Nueva
- 5 Acequia de Toveloz/Juviles
- 6 Acequia de Las Hugas
- 7 Acequia del Espino
- 8 Acequia Real
- 9 Acequia de Mecina
- 10 Canal central electrica
- 11 Sima
- 12 Cultivos de alta montana
- 13 Cultivos en vega
- 14 Balsa de riego
- 15 Balsa central electrica
- ▾ Nivel piezometrico



Cuando llega el verano, el caudal del río Bérchules disminuye y las plantaciones empiezan a demandar más agua. En ese periodo, se corta la entrada de agua a las acequias de careo y comienzan a funcionar las acequias de riego. La acequia Real y la Nueva son las principales acequias de riego de la margen derecha del río. En la margen derecha del río Grande, donde hay muchos menos cultivos por el tipo de roca que aflora y por la mayor pendiente del terreno, la principal acequia de riego es la de Las Hoyas.

Por lo tanto, la siembra del agua da sus frutos, su cosecha, fundamentalmente durante el verano, cuando más se necesita. Los manantiales que abastecen a los pueblos y a los cortijos diseminados en el territorio siguen manando agua y también alimentan a las acequias y al río, que es captado en estas fechas para el riego de las huertas.

Ilustración de una panorámica desde el sur de la cuenca del río Bérchules en la que se han identificado las principales acequias de careo y de regadío. En la parte alta de la margen derecha del río se encuentran las acequias de careo de Trevélez y del Espino. Por debajo circulan las acequias de regadío, como la acequia Real y la Nueva, que al mismo tiempo también realizan funciones de recarga. Aguas abajo de estas acequias coexisten parcelas de cultivo, densos bosques de ribera en los barrancos y una abundante y diversa vegetación asociada a las acequias

Esta forma de manejo del agua realizada en Sierra Nevada ha permitido la convivencia de parcelas de regadío con zonas de mayor densidad de vegetación natural, lo que da lugar a verdaderos mosaicos de paisajes culturales, resultado de siglos de interacción sostenible entre las comunidades agrarias y la naturaleza. Existe, por tanto, en estas zonas, un notable patrimonio ambiental, cultural, histórico y etnológico asociado al manejo del agua y del suelo.

Los beneficios aportados por este sistema de manejo del agua empiezan a ser apreciados y a recibir atención y protección desde diferentes instituciones internacionales, como la UNESCO. A pesar de esto, la siembra y la cosecha del agua, que tanto ha

resistido durante al menos los últimos doce siglos, se enfrenta a una situación de riesgo. El envejecimiento y la reducción de la población rural, el abandono de los sistemas de regadío tradicional, la elevada densidad arbórea de las repoblaciones forestales y una inapropiada política de modernización de regadíos, entre otros aspectos, están amenazando la supervivencia de muchos de estos sistemas ancestrales de manejo inteligente del agua.

Con esta publicación se pretende divulgar el conocimiento y la tecnología alcanzados por los habitantes de Sierra Nevada durante siglos y contribuir a su recuperación y fortalecimiento, buscando que el saber ecológico adquirido tras mucho trabajo y experimentación, no sólo no quede en el olvido, sino que sirva como base para un desarrollo futuro.

Detalle de una de las boqueras por la que se deriva el agua de la acequia de El Espino para su infiltración en la Sima de Bérchules





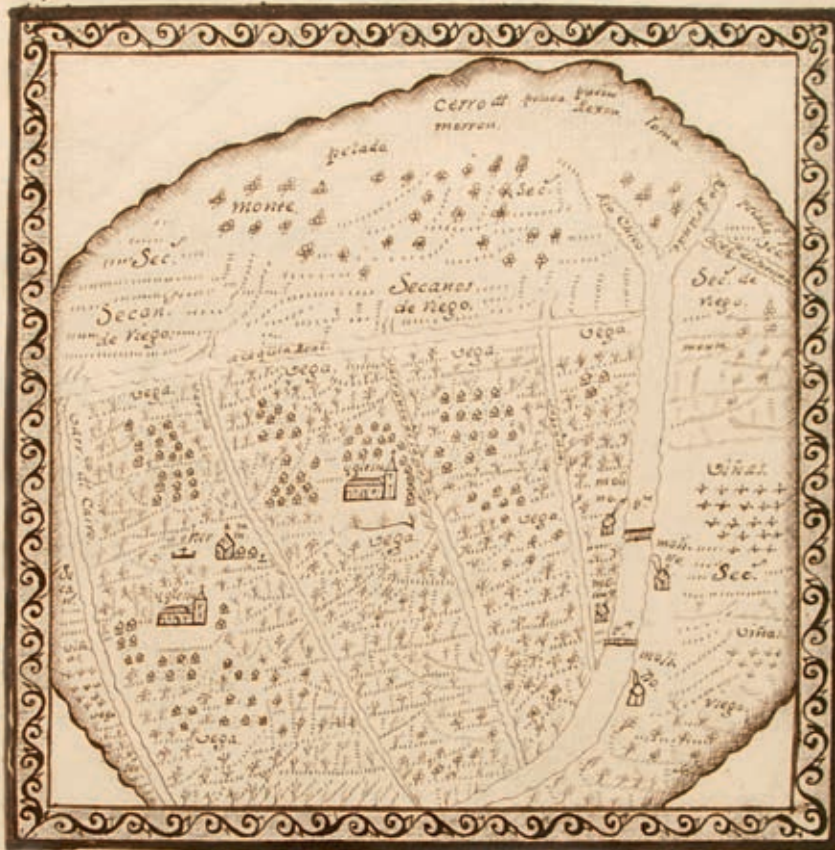
3. Un poco de historia

Sabemos poco de la historia concreta y de los orígenes de Bérchules. Su propio nombre es una incógnita que aparece por primera vez mencionado como un distrito (yuz), denominado Buryil en el siglo X. Desconocemos cuál podría haber sido el poblamiento y la presencia humana anterior a la llegada de los árabes y beréberes en el siglo VIII. No se han localizado, hasta el momento, restos arqueológicos que puedan ofrecer más información al respecto. Los más cercanos son los del Peñón Hundido y Pico del Águila en Tímar y Juviles, donde se han identificado algunos restos de cerámica prehistórica y romana. Tradicionalmente se ha mantenido que el puente de Mecina pertenece también a la época romana, pero esta afirmación carece de fundamento. Aún así, la presencia humana debió de ser algo más significativa de lo que actualmente se supone. La existencia de algunos topónimos, como el de la propia Mecina, así

lo apuntaría. Para entender el caso de Bérchules, el nombre de Purchena quizás podría ser especialmente significativo. Tanto Mecina como Purchena podrían hacer referencia a propietarios de tierra en época romana, y por tanto podrían corresponderse con algún asentamiento disperso. En cualquier caso, lo que sí parece seguro es que durante la Antigüedad Tardía y el periodo visigodo debió de producirse una ocupación efectiva de las laderas. Al igual que ocurre en el resto de Sierra Nevada, se va documentando cada vez mejor un auténtico “asalto a la montaña” que se produce tras la caída del Imperio Romano. Esta ocupación está ligada a la crisis que tuvo lugar en esos siglos, a los procesos de feudalización y probablemente también a la huida de parte de la población campesina hacia zonas aisladas y de refugio. Sabemos que a la llegada de los árabes y beréberes en el siglo VIII debía haber una pobla-

Acequia Nueva a su paso por Bérchules, en los años cincuenta del siglo XX

Término de Bérchules en el siglo XVII, según el Catastro del Marqués de la Ensenada



ción relativamente importante en esta zona. Así se deduce de la importante rebelión de la población muladí (convertos al islam) y cristiana que se rebela contra los Omeyas y se refugia en el castillo de Juviles, provocando incluso una campaña bélica del propio emir 'Abd al-Rahman III en el año 913. Pero además de eso, en el siglo XVI existía un pago llamado Çanaldeire o Canaldeyre, que haría referencia a un monasterio (al-dayr en árabe). Esta mención no es extraña en Sierra Nevada, y se enmarca dentro de los mismos procesos de cambio que están ligados también al avance de la cristianización del mundo rural antes del siglo VIII.

En cualquier caso, será con la llegada de los nuevos conquistadores cuando se produzca un definitivo poblamiento y una gran transformación del paisaje con la creación de las alquerías (pueblos) y la construcción de los nuevos sistemas productivos ligados al agua. Sobre el terreno se instalaría una población proveniente de Oriente (Yemen, Arabia, Siria, Jordania) y del Norte de África. No existen muchas menciones pero, aunque tardías, son muy significativas. Hay vecinos moriscos que son nombrados como Humeya, Quinda y Hanena (que podrían corresponderse con los Omeyas, Kinda y Canena, importantes tribus de Oriente). Hay un barrio y rábita de Beni Helil (tribu y región del actual Marruecos) y el barrio de Beni Yahi (tribu y región en Argelia). Serán estas poblaciones, organizadas por lazos de parentesco, las responsables de la creación de los sistemas hidráulicos para el regadío y la recarga de acuíferos como el que aquí se trata. Ellos se instalarán en

el valle en barrios separados de forma más o menos neta, junto a la población indígena de origen hispanorromano que se irá poco a poco arabizando e islamizando.

De estos barrios nos han llegado noticias también tardías, del siglo XVI. Aún entonces subsistían Purchena, Cuchurrio y Alcútar como lugares que, a su vez, estaban divididos en barrios pequeños pero bien diferenciados. Purchena era el más alto y estaba donde hoy se localiza el pago del mismo nombre, en dirección a la sierra. No se menciona ningún barrio dentro, pero tenía 39 casas y una iglesia “hecha a manera de mezquita sin torre”. Cuchurrio era el más grande y se corresponde con el núcleo actual de Bérchules. En él se ubicaba, además, la mezquita principal y estaba dividido en barrios más pequeños. Por último, Alcútar (Alcutia en la documentación), se

sitúa en la parte más baja y tenía también una iglesia. Además de estos lugares, la documentación describe hasta nueve molinos en el río y varios cortijos dispersos por el territorio. Todos ellos formaban lo que se llamaba Bérchules, como una única alquería con su comunidad de vecinos que gestionaban un término propio, con sus aguas, pastos, bosques y espacios de cultivo.

Para su aprovechamiento, los vecinos de Bérchules tenían derecho al uso del agua de los dos ríos a través de cinco acequias. Del río Grande se cargaba primero la acequia de Guaztar o Gualtar, hoy acequia de las Hoyas, que regaba los pagos de la margen derecha de la Loma de Enmedio. Por su parte, del río Chico se alzaban tres acequias por encima de la junta de los dos cauces y una justo por debajo. La más alta es la acequia del Espino, que en la documentación aparece como del Colan-

bar, “la cual regava (sic) todos los demás pagos de la Sierra de Bérchul y que en la propia sierra entre estos pagos hay fuentes y barrancos de agua que también sirven de regar lo que alcanzan en algunos pagos”. Más abajo se carga la acequia de Arriba, que actualmente se denomina la acequia Real, y comienza la vega: “regaba todo lo de arboleda y no arboleda que hay desde donde se alza hasta el barranco de Cairo y se repartía el agua de esta acequia con mucha cuenta y razón por sus oras entre los vecinos de los barrios de Purchena y el Cuchurrio y Alcutia”. Aún más abajo se encuentra la acequia “de En medio, la qual (sic) se alzaba cuando venía algún año seco y regaba todo lo que alcanzaba por sus pagos hasta llegar cerca de Alcutia”. Finalmente, encontramos la acequia Nueva, que en realidad no lo es tanto, puesto que se describe en el siglo XVI, aunque recibía otro nombre. Esta “se alzaba debajo de unos prados más debajo de la



Libro de Apeo y de Repartimiento de Bérchules (siglo XVI)

junta de entre los dichos dos ríos, la cual regaba hasta el barranco de Cairo y se llamaba acequia Baja y regaba por sus pagos”.

Como decimos, Bérchules aparecerá en el siglo X como el yuz Buryil, un distrito en el que teóricamente debería haber habido una fortificación si seguimos el patrón del resto de la Alpujarra. En este caso no se ha documentado ningún castillo que pudiera ser adscrito a esta época, aunque hay restos en los Tajos del Reyecillo, menciones a un “castillo de gentiles” en la linde con el término de Trevélez a unos 2300 metros de altitud y a una “alcazaba” en las inmediaciones de Alcútar. Sin embargo, ya en época nazarí esta división territorial había desaparecido, dando lugar al menos desde el siglo XIII a la aparición de la ta’a o taha. Los Bérchules se integraron dentro de la Taha de Juviles, que incluía no solo esta alquería, sino también Notáez, Trevé-

lez, Cástaras, Nieles, Tímar, Lobras, Albeyar, Cádíar, El Portel, Narila, Mecina Bombarón, Yátor, Yegen, Válor y Golco.

Esta división administrativa se mantuvo después de la conquista castellana en 1492 y tras la conversión forzosa de los musulmanes de año 1500, que pasaron a ser moriscos hasta su rebelión en 1568. Bérchules, como parte de la Taha de Juviles, fue uno de los centros principales de esta rebelión y el lugar donde murió el caudillo morisco Aben Aboo.

La expulsión de los moriscos supuso un duro golpe para el territorio y el mantenimiento de las infraestructuras, prácticas y conocimientos ligados al agua, a los suelos, las plantas y animales. Ciento setenta vecinos vivían en la alquería en el momento de la rebelión. Prácticamente todos fueron expulsados, al ser moriscos, y fueron sustituidos por cincuenta repobladores que llegaron de diversos lugares de la

geografía peninsular y solo ocuparon parte de los núcleos de Cuchurrio y Alcútar. A cada uno se le repartió un lote de tierras que incluía una vivienda y árboles, tanto morales como nogales y castaños.

Pero la realidad de la gestión de estos espacios productivos es tan compleja como la riqueza paisajística, agronómica, ambiental y cultural que genera. Por ejemplo, en las zonas de la Sierra ligados a la acequia del Espino se mencionan sin solución de continuidad espacios de prado y pastos junto a tierras calmas para la sembradura y encinares, al lado de un manantial o un barranco con vegetación de ribera que incluye algunos sauces y fresnos o los primeros morales, nogales o castaños, que por lo general se encuentran a cotas más bajas, por debajo de la acequia Real, donde está la vega y las zonas de cultivo intensivo.

La localidad, como toda la comarca, tardará en reponerse, y habrá elementos del paisaje que ya no serán iguales. Para encontrar nuevas modificaciones importantes habrá que esperar al siglo XIX, cuando por un lado las desamortizaciones traigan consigo la privatización de espacios comunales y aumente la carga ganadera, provocando un sobrepastoreo en muchas zonas de la sierra y, por otra parte, la fiebre minera llegará de forma temporal, abriendo minas para la explotación del hierro en la parte alta de la montaña y del cinabrio en las cotas bajas, junto a los términos de Juviles y Tímar-Lobras.

Pero la modernidad no llegará a estas tierras hasta bien entrada la mitad del siglo XX y supuso fundamentalmente un proceso de migración y éxodo de una parte importante de la población hacia los nuevos cultivos del Poniente Almeriense o más lejos, a Barcelona u otros países de Europa. Solo recientemente, Bérchules ha comenzado a conocer un des-

pegue económico gracias precisamente a la agricultura, pero las condiciones para competir en los mercados y las nuevas técnicas y usos hacen difícil una convivencia con las tradicionales, que se encuentran en clara regresión. Esto ha provocado nuevos conflictos que hacen peligrar un paisaje y un patrimonio milenario, que ha demostrado su eficiencia y capacidad de adaptación y de resiliencia. Encontrar soluciones para estos conflictos y preservar los valores que nos han sido legados es una tarea de futuro para la que no podemos dejar de mirar y aprender del pasado.

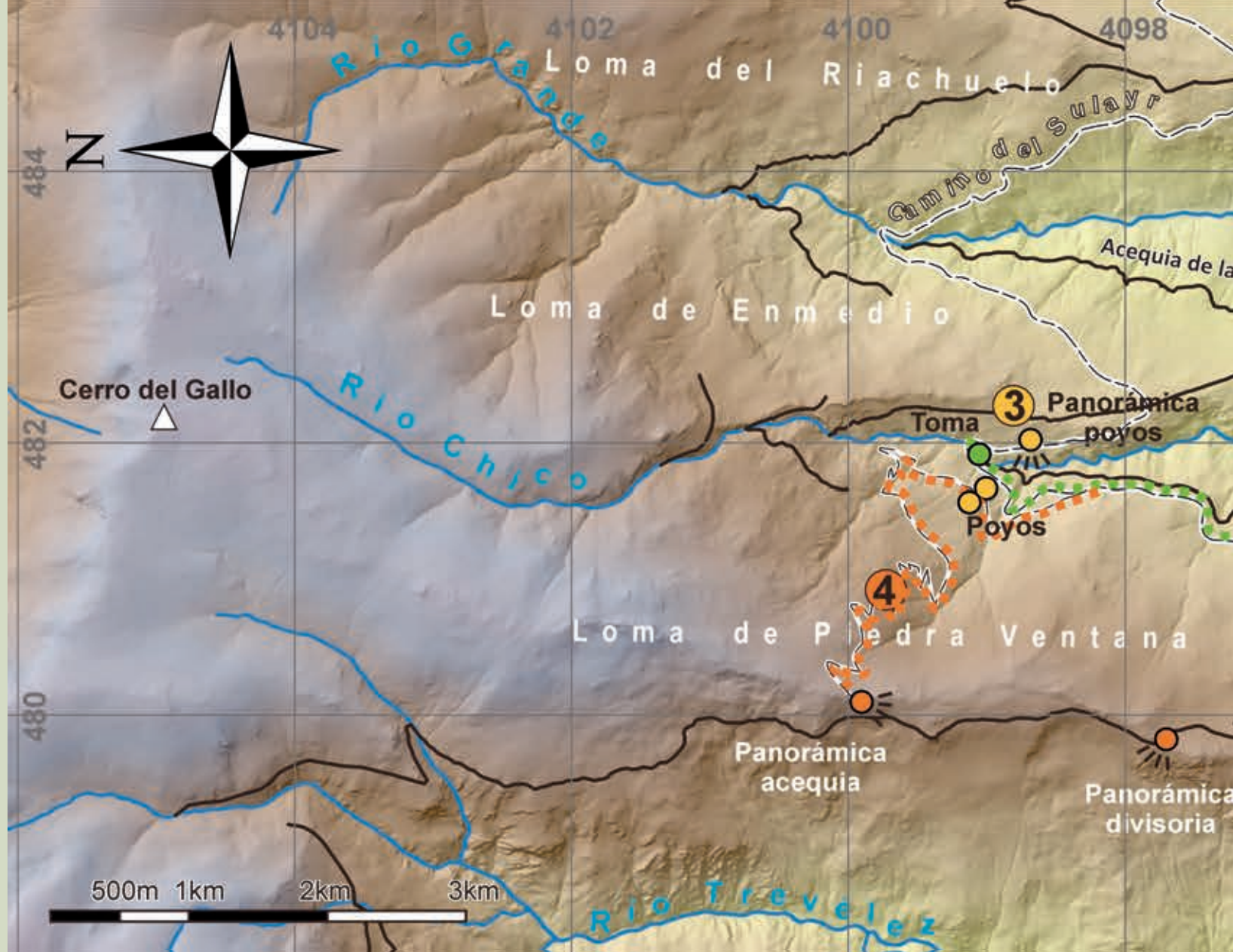
Antigua balsa de riego en la población de Bérchules a mediados del siglo XX



4. Itinerarios

En este apartado se invita al lector a conocer la cuenca hidrológica del río Bérchules mediante una serie de itinerarios, fáciles de seguir y con abundante información gráfica. Con estos itinerarios se ha pretendido aportar nuevos conocimientos y una visión diferente de este complejo y variado entorno del Espacio Natural de Sierra Nevada. Los itinerarios comienzan en la parte baja de la cuenca, en la estación de aforo de Narila, donde se explica cómo funcionan estas estaciones de medida del caudal de nuestros ríos. A continuación se propone la visita a las emblemáticas ace-

quias de careo de El Espino y de Trevélez. También se explica el origen y la utilización de unos singulares espacios conocidos en la comarca como “poyos” y que consisten en deslizamientos de roca que han sido aprovechados para carear y así favorecer el crecimiento de pastos y cultivos. Otra de las rutas se hace por la acequia Nueva, una acequia de riego junto a la que se podrán observar bancales, paratas, antiguos cortijos, eras y una variada y densa vegetación de ribera, entre la que destacan imponentes castaños. Finalizan las rutas propuestas con la visita a distintas fuentes y lavaderos del núcleo urbano de Bérchules.



4104 4102 4100 4098

Loma del Riachuelo

Camino del Sulayr

Acequia de la

Loma de Enmedio

Cerro del Gallo



Toma **3** Panorámica poyos

Poyos

Loma de Piedra Ventana

4

Panorámica acequia

Panorámica divisoria

500m 1km 2km 3km

Rio Trevelez

Rio Chico

Rio Grande







4.1. La estación de aforo de Narila

Para llegar a la estación de aforo de Narila hay que cruzar las estrechas calles de esta bella localidad alpujarreña, por lo que es recomendable dejar el coche aparcado a la entrada del pueblo y disfrutar de un agradable paseo a pie.

El acceso a Narila se hace desde Cádiar, por una carretera señalizada que se dirige hacia el norte, al poco de entrar en esta localidad. Narila es conocida por ser la población donde fue proclamado, bajo un olivo, el líder de la revuelta morisca, Don Fernando de Córdoba y Válór, más conocido como Aben Humeya. Se dice que este líder de la rebelión morisca tenía aquí su residencia de verano. Una vez en la plaza de la iglesia de Narila, hay que dirigirse por la calle Naranjillos, siguiendo las indicaciones de Fuente Agria, y a unos 700 m de la plaza, ya en el cauce del río de Bérchules, se encuentra la estación de aforo.

Estación de aforo de Narila, durante el estiaje de 2015. En la margen izquierda del río (parte derecha de la fotografía) se encuentra el canal de aguas bajas y la caseta de acceso al pozo de registro. En la imagen también se puede apreciar la escala que permite medir la altura de la lámina de agua en el canal de aguas bajas

¿Qué es una estación de aforo?

Una estación de aforo consiste en una estructura que se construye en la sección transversal de un río con el fin de poder medir, almacenar e incluso transmitir medidas en continuo del caudal (cantidad de agua que circula por el río). El caudal de un río se puede medir de forma directa, mediante distintos aparatos que miden la velocidad del agua o bien de forma continua mediante una estación de aforo.

Los molinetes son los equipos más usuales de medida directa. Estos aparatos cuentan con una hélice tarada. Conociendo el número de vueltas que da la hélice en un periodo de tiempo determinado, se puede conocer la velocidad del agua. La medida de dicha velocidad y la del ancho y la altura de la lámina de agua permite conocer el caudal que circula por el río en ese momento. Este tipo de labores exige el desplazamiento de una o dos personas para realizar una medida de caudal puntual. Para disponer de más medidas en continuo y saber así cuánta agua circula durante todo el año hidrológico se construyen las estaciones de aforo.



Detalle de la escala de la estación de aforo de Narila



Medida directa del caudal mediante aforador salino

En la estación de aforo de Narila se encauza el río y se dirige hacia la margen izquierda, alcanzando el canal de aguas bajas (canal más pequeño con el que se consigue una mejor medida cuando el río lleva poca agua). En estas estaciones de aforo se dispone de una curva de gastos. La curva de gastos es una

función matemática con la que, conocida la altura del agua, se sabe el caudal que circula por la estación de aforo. Las estaciones de aforo suelen disponer de una escala métrica, donde con un simple vistazo se puede conocer la altura del agua y por tanto su caudal. Pero, donde realmente se realizan las medidas es en el pozo de registro, que se construye junto al canal de aguas bajas.

En la estación de aforo de Narila, el pozo de registro se encuentra en la margen izquierda del río. En las figuras adjuntas se ilustra una sección del pozo de registro. El agua que circula por el canal de aguas bajas

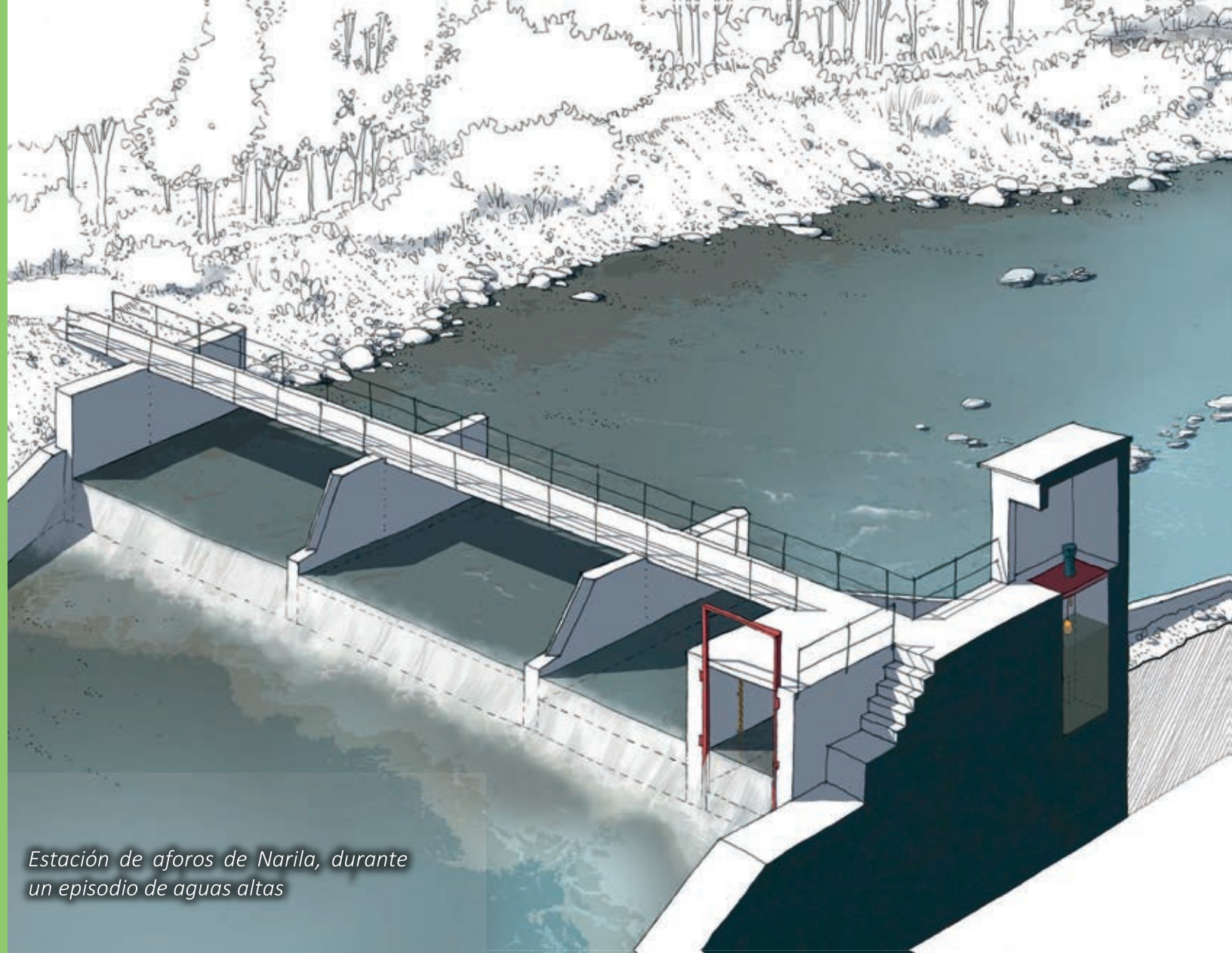


entra por una rejilla en el pozo de registro, donde se queda a la misma altura que en el canal. En este pozo hay instalada una boya con un contrapeso, que sube y baja, según aumente o disminuya la altura de la lámina de agua. En este caso, cada 15 minutos, un dispositivo electrónico anota la hora de la medida y la altura del agua, de manera que así se puede conocer con precisión el caudal que circula por el río.

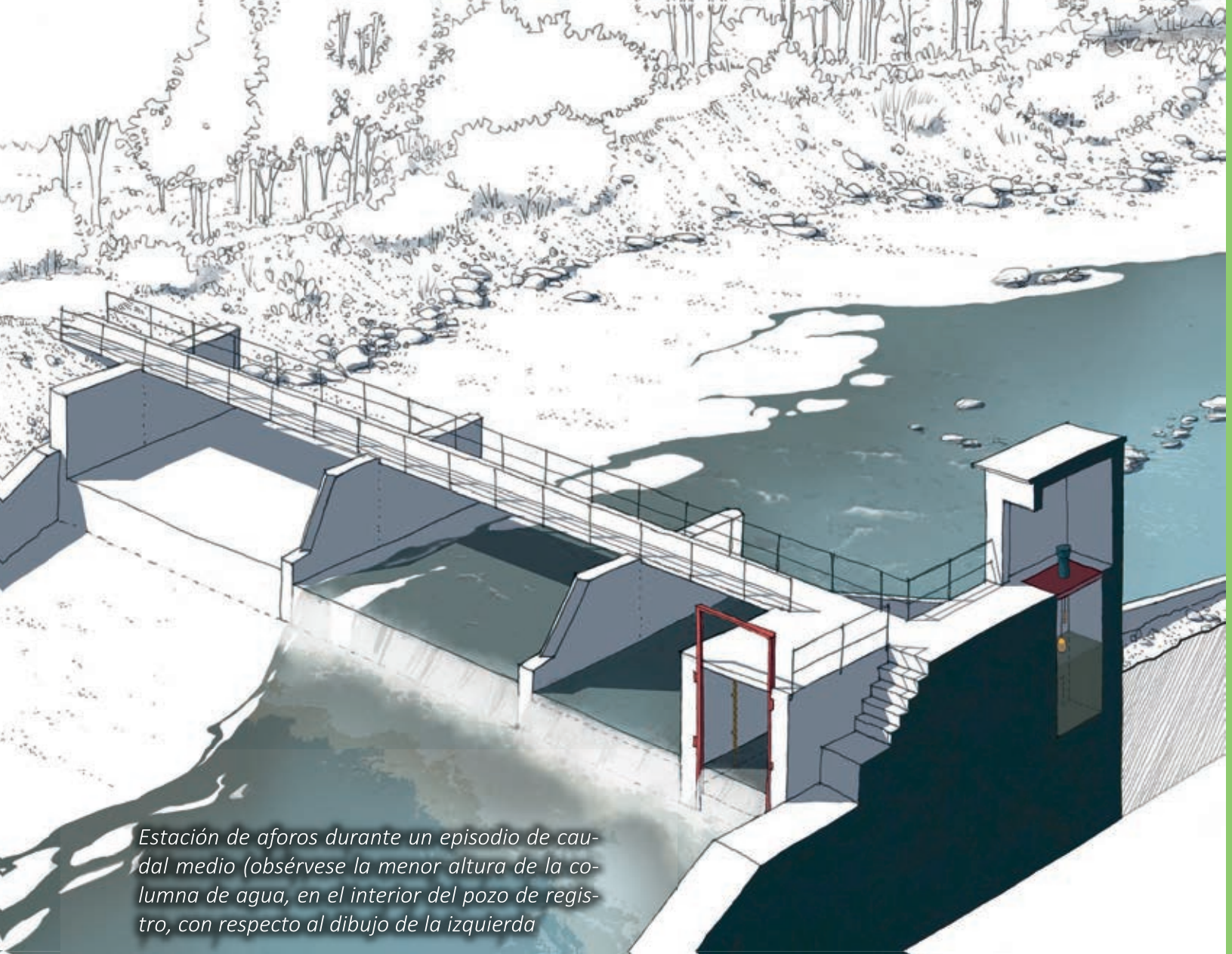
Las estaciones de aforo son esenciales para saber cuánta agua circula por una cuenca o qué caudal se genera cuando hay lluvias torrenciales. Estos datos son fundamentales para gestionar el agua de nuestros ríos y para conocer qué zonas se pueden inundar aguas abajo cuando se producen lluvias torrenciales.

Estación de aforo de Narila, en donde se ha realizado una sección del pozo de registro. Se puede identificar la boya y el contrapeso que cuelgan de un cable conectado a un dispositivo que anota la altura del agua cada 15 minutos





Estación de aforos de Narila, durante un episodio de aguas altas



Estación de aforos durante un episodio de caudal medio (obsérvese la menor altura de la columna de agua, en el interior del pozo de registro, con respecto al dibujo de la izquierda)



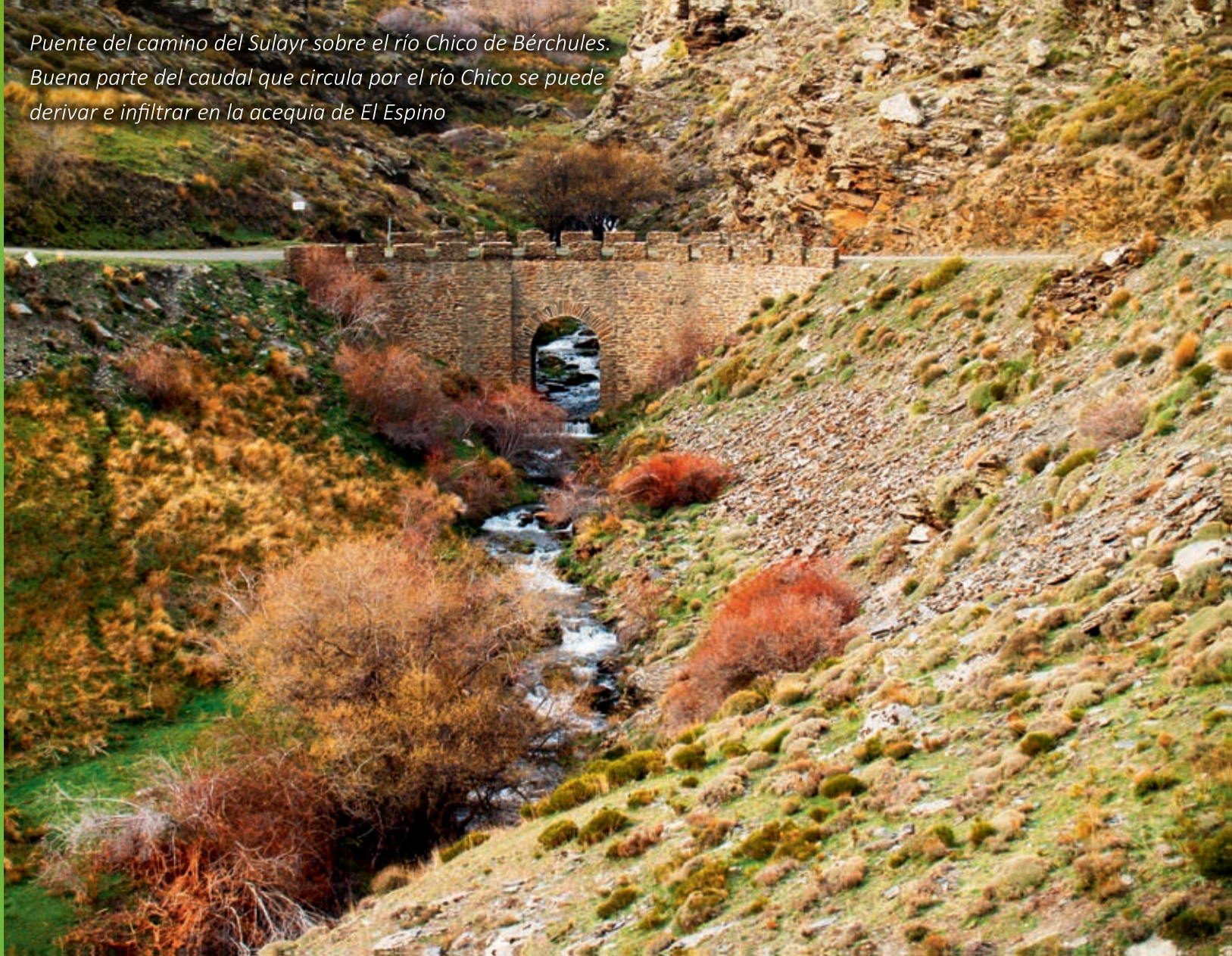
4.2 La acequia de careo de El Espino

La acequia de careo de El Espino es utilizada, exclusivamente, para infiltrar agua en el subsuelo. Esta acequia ya aparece descrita en el Libro de apeo y repartimiento de Bérchules, escrito en 1573, como la acequia de Colanbar. Se está por tanto ante una obra hidráulica que lleva en funcionamiento, muy probablemente, desde la Edad Media hasta nuestros días. Su eficiencia no deja de sorprendernos. Pese a estar excavada en unas rocas que, a priori, parecieran tener una baja capacidad de infiltración, esta acequia puede infiltrar casi la totalidad del agua que circula por el río Chico durante buena parte del año. Tiene una longitud de 7070 m y una anchura media de 1,5 m. Su altitud está comprendida entre los 1998 m s.n.m. del punto de toma en el río Chico, y los 1820 m s.n.m. de su punto final, por encima del núcleo urbano de Bérchules. Su pendiente media es del 2,5%.

Para la visita de esta acequia se propone partir desde su punto de toma, en el río Chico de Bérchules. El acceso al punto de partida se puede realizar con un turismo convencional, por el camino del Sulayr. Partiendo desde Bérchules por la carretera comarcal GR-421, en dirección a Juviles. A unos 2300 m de distancia del pueblo debemos tomar un desvío a la derecha por un camino sin asfaltar. Una vez en esta pista, hay que continuar durante 11,5 km, río arriba, hasta alcanzar un puente construido sobre el río Chico. Podemos parar el vehículo unos 200 o 300 m después del puente, y asomarnos al barranco para tener una panorámica tanto del río Chico, como de la toma de la acequia de El Espino.

La toma consiste en un pequeño muro de piedras y lajas de esquito dispuestas, sin argamasa, de forma más o menos perpendicular al cauce del río. Con ellas se consigue derivar el agua del

*Puente del camino del Sulayr sobre el río Chico de Bérchules.
Buena parte del caudal que circula por el río Chico se puede
derivar e infiltrar en la acequia de El Espino*



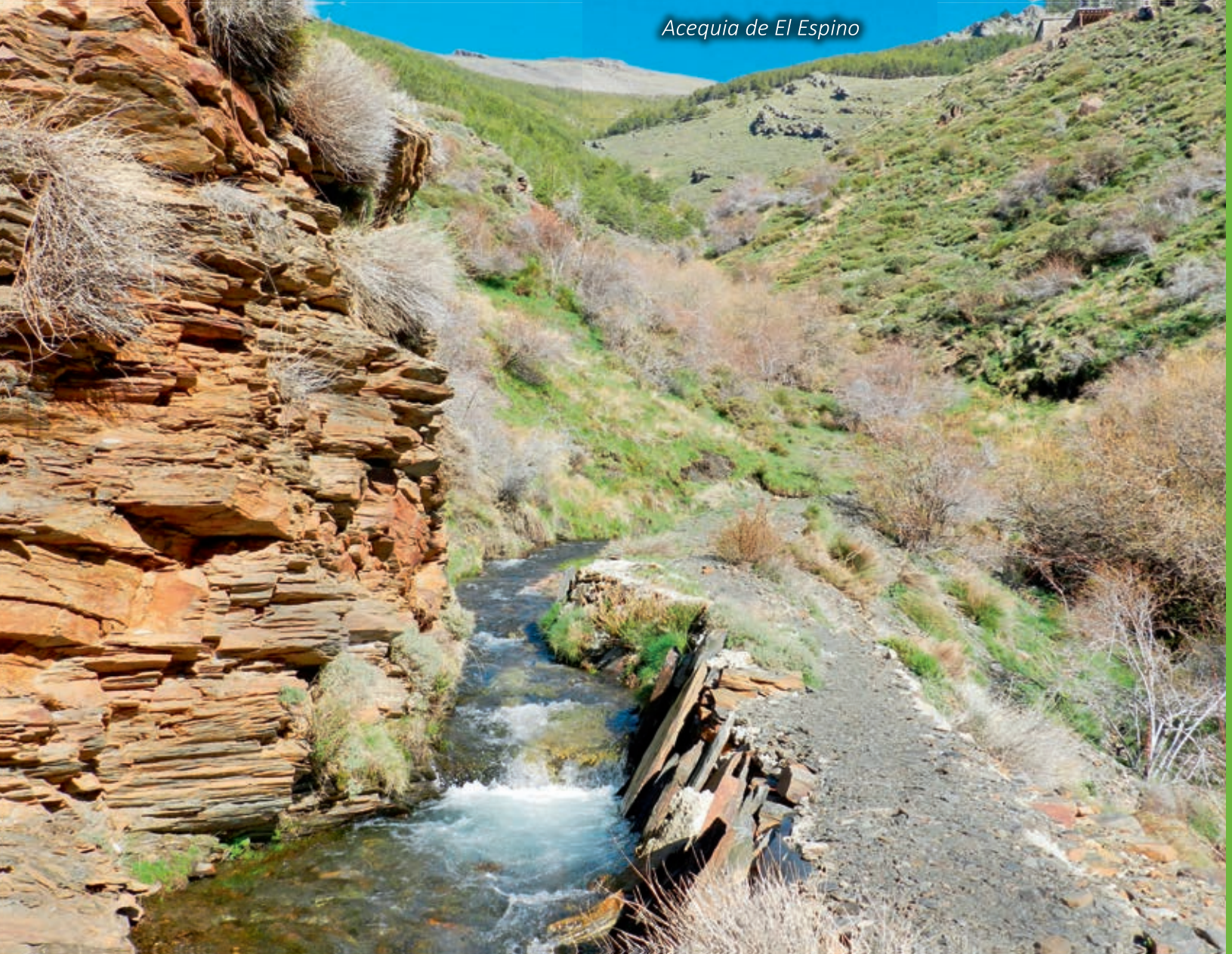
Toma de la acequia de El Espino. Parte del agua que circula por el río Chico es derivada hacia la acequia

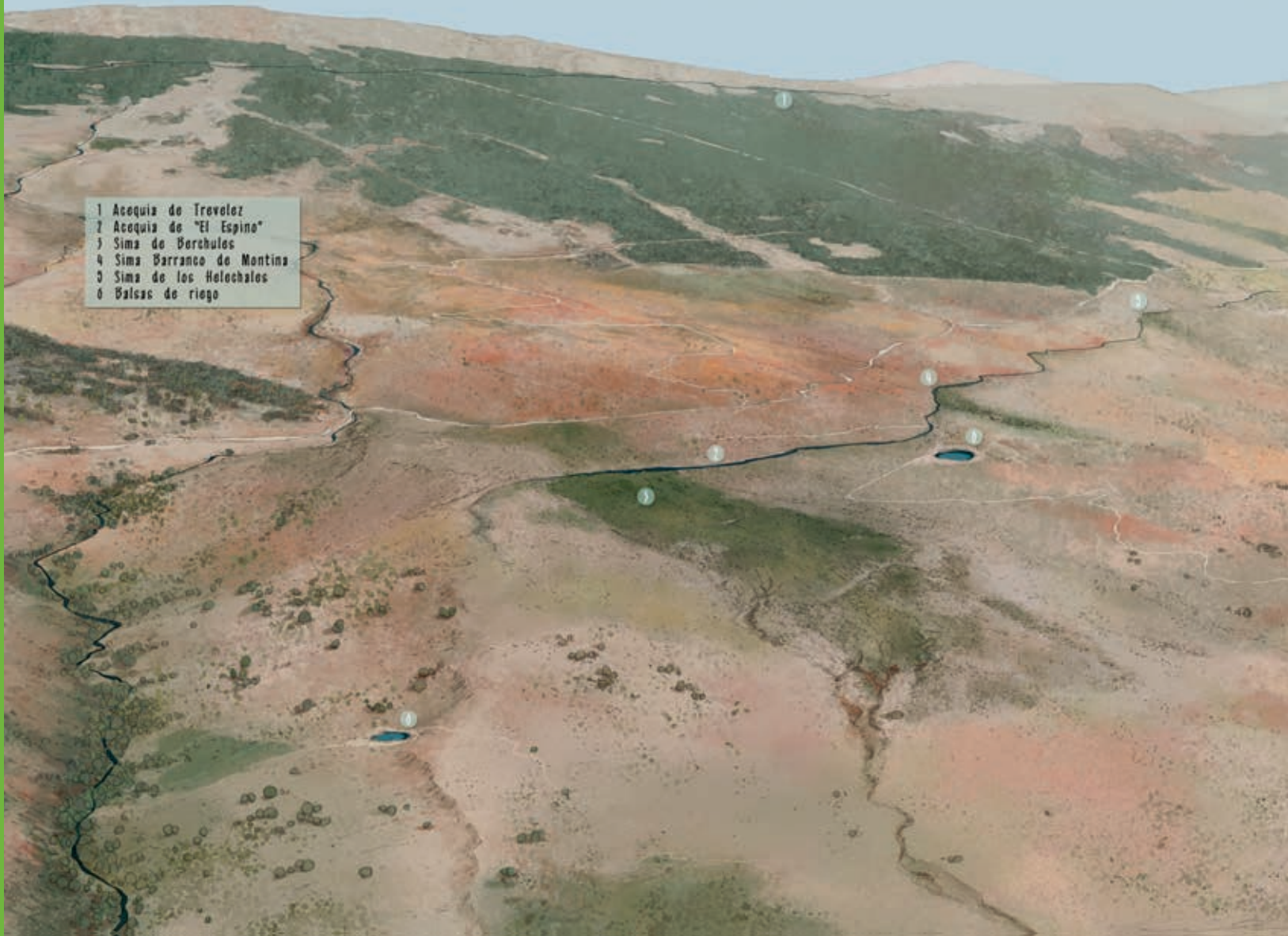


*Acequero de la Comunidad de Regantes de Bérchules
arreglando la toma de la acequia de El Espino*

4.2 La acequia de careo de El Espino







- 1 Acequia de Trevetoz
- 2 Acequia de "El Espino"
- 3 Sima de Borchules
- 4 Sima Barranco de Montina
- 5 Sima de los Holocholes
- 6 Balsas de riego



río hacia la acequia. La construcción y el manejo de la toma la realizan los acequeros de la Comunidad de Regantes de Bérchules, que actualmente son los encargados de gestionar la distribución del agua para el riego y para el careo, siguiendo los procedimientos empleados desde hace siglos y transmitidos de generación en generación.

Durante su recorrido, y antes de llegar a una zona en donde se vierte el agua para su infiltración en el terreno (a estas zonas se les conoce con el nombre de simas o *calaeros*), no existe ninguna derivación para riego. Es decir, toda el agua que se capta del río es infiltrada en el terreno para alimentar a los manantiales y a los arroyos que nacen aguas abajo de la acequia.

El esquema de funcionamiento es el siguiente. Antes de empezar el invierno, un grupo de comuneros (miembros de la Comunidad de Regantes) realizan operaciones de limpieza y mantenimiento de la acequia de careo, que en esas fechas se mantiene seca. De esta forma, cuando llega la época de deshielo, o incluso a final del invierno, aumenta el caudal del río y se empieza a “cargar la acequia”, es decir, se empieza a derivar agua del río hacia ella. Si el caudal derivado es inferior a los 150-200 l/s, el agua se infiltra antes de llegar a la mitad de su recorrido. Ahora bien, cuando el caudal aumenta por el deshielo, el agua discurre por toda la acequia y llega a su punto final,

Dibujo panorámico del último tramo de la acequia de El Espino, en el que se puede observar la situación de las tres simas principales de esta acequia de careo. Por sima se conoce en la comarca aquellos lugares donde se infiltra el agua con facilidad



la Sima de Bérchules, donde es vertida para su infiltración en el terreno.

Los años en los que el total de lluvia es próximo a la media anual de la zona, toda el agua captada es infiltrada por la acequia y por la Sima de Bérchules. En años húmedos (en los que llueve más de lo habitual) se pueden poner también en funcionamiento las simas de los Helechales y del Barranco de

Montina, situadas aguas arriba de la sima de Bérchules.

La infiltración del agua en la Sima de Bérchules permite que los manantiales de abastecimiento a esta localidad dispongan de un caudal continuo durante todo el año. En la figura de la página siguiente se presenta un esquema de funcionamiento del acuífero, en el que se puede observar cómo se infiltra el agua y qué “camino”

La sima de Bérchules durante el proceso de careo. Se observan las “chorreras” que el acequero va dirigiendo para que el agua se reparta por toda la superficie de la sima y se infiltre en el terreno



toma el agua para salir por manantiales, por arroyos y por el propio río Bérchules.

Los berchuleros saben que, para tener agua en las fuentes y en los arroyos que se sitúan aguas abajo, hay que carear. Este es el motivo que ha hecho que esta acequia se haya mantenido en funcionamiento desde la Edad Media hasta hoy. Se está por tanto ante un ejemplo vivo de nuestro patrimonio hidráulico, que esperamos pueda continuar así durante muchos años más.

Imagen de satélite donde se puede observar la Sima de Bérchules, los principales manantiales que existen en su entorno (puntos de color celeste) y la dirección que toma el agua infiltrada en la acequia una vez que penetra en el acuífero (flechas blancas). La mayoría de los manantiales son utilizados para riego. Algunas parcelas tienen pequeñas balsas de regadío donde almacenan parte de las aguas que drenan estos manantiales. Otros manantiales son utilizados para el abastecimiento del pueblo





- 1 Acquias de Careo
- 2 Poyos
- 3 Manantiales asociados al careo

4.3 Poyos de la cabecera de la cuenca del río Bérchules

El relieve actual de Sierra Nevada es consecuencia del “reciente” levantamiento de la Cordillera Bética (si hablamos en términos geológicos), producido por el acercamiento entre África y la Península Ibérica durante los últimos 10 millones de años. La elevación del terreno, junto a la bajada del nivel del mar asociada a los periodos fríos globales en los últimos dos millones de años, ha favorecido la erosión y el encajamiento de la red fluvial. En algunos sectores con pendiente elevada, la excavación llevada a cabo por los ríos ha provocado la desestabilización de las laderas y la generación de deslizamientos de ladera. En la margen sur de Sierra Nevada, estos movimientos de tierra se localizan preferentemente en las laderas occidentales ya que, en ellas, la estructura interna de la roca (esquistosidad) se inclina a favor de la pendiente y favorece su movimiento. Esto provoca que dichas laderas estén más regularizadas, es decir, tengan mayor extensión y una pendiente más suave que las orientales.

En la cuenca del río Bérchules es posible observar las huellas de algunos de estos grandes movimientos de ladera. Si tenemos una buena perspectiva de la ladera oriental del río Bérchules, será posible observar unas formas geométricas parecidas a las de un rellano o escalón, que los lugareños denominan “poyos”, y que contrastan con la mayor pendiente general de toda la ladera.

Una de las panorámicas desde donde es posible observar algunos “poyos” se tiene desde el camino de Sulayr, unos 1100-1200 m después de haber cruzado el puente del río Chico. La panorámica que se observa desde esta posición se presenta en la ilustración adjunta. En ella, se identificada la situación de dos de estos poyos, la de varias acequias de careo, incluida la de “El Espino”, y la de algunos manantiales asociados.

Dibujo panorámico donde se pueden identificar las zonas afectadas por deslizamientos de ladera, dando lugar a superficies sub-horizontales (“poyos”), las acequias de careo situadas por encima y por debajo de los mismos y los manantiales asociados a los careos



Uno de los muchos borreguiles existentes en la cabecera del río Chico

La importancia de los poyos está relacionada con la potencialidad de los mismos para la infiltración del agua. Los agricultores y los ganaderos, que vivían en las zonas altas de Sierra Nevada, comprobaron que los poyos eran zonas ideales para realizar los careos del agua de deshielo; al tener menos pendiente, la velocidad del agua se reduce. Este hecho unido a la mayor fracturación y alteración de las rocas debido a los movimientos en masa del terreno, facilita la infiltración del agua. De esta manera, al

carear sobre los poyos se conseguía retrasar la salida del agua de la cuenca, se favorecía la aparición de manantiales aguas abajo, mayoritariamente en la base de los materiales deslizados que descargaban el agua careada durante buena parte del año, y se creaban nuevos pastos.

En la parte alta de la panorámica que tenemos frente al punto de observación propuesto por encima del rellano principal, es posible distin-

guir el recorrido de las acequias de careo que se cargan con las aguas de los manantiales que surgen en los borreguiles (pastizales húmedos de alta montaña asociados a la descarga de aguas subterráneas).

Aguas abajo y en los laterales del rellano se observan manchas de vegetación más densa relacionadas con la existencia de numerosos manantiales de pequeño caudal asociados al careo. El proceso anteriormente descrito vuelve a reproducirse en la parte baja de la ladera: las aguas que manan por los manantiales situados a mayor cota se reconducen y carean nuevamente en otros poyos, mientras que las que nacen a cotas bajas alimentan directamente a la acequia del Espino, que discurre por la parte baja de la panorámica.

Esta forma de manejo del agua permite que algunas fuentes mantenen

gan un caudal continuo a lo largo de todo el año. Prueba de ello la encontramos en la Fuente de las Angosturas, en el camino de Sulayr. Esta dispone de un caudal permanente y está asociada a los careos que se hacen sobre los poyos que hemos comentado.



Fuente de las Angosturas



4.4 La acequia de careo de Trevélez

Una de las acequias de careo más espectaculares de Sierra Nevada es, sin duda, la acequia de Trevélez. Su trazado de precisión por laderas abruptas, con estrechos pasos tallados en roca, junto con el impresionante paisaje por el que discurre, hacen que esta sea una de las visitas que a buen seguro quedará en el recuerdo del senderista que la haga. La acequia de Trevélez es, además, una acequia singular, dado que recoge las aguas de la margen izquierda de la cabecera del río Trevélez, durante la época de deshielo, y las deriva hacia la margen derecha del río Bérchules. De esta forma, las aguas que escurrirían superficialmente por el río Trevélez hasta alcanzar el Guadalfeo, en unos pocos días, pueden ser careadas y utilizadas durante el verano para regadío y para abastecimiento de la población en la ladera donde se asientan Bérchules y Alcútar y donde se encuentra buena parte de las parcelas agrí-

colas de estas localidades.

El acceso a esta acequia requiere de un vehículo todo-terreno, o de una buena caminata. Si se retrocede, por el camino del Sulayr, desde el puente del río Chico, en dirección hacia Bérchules, a 1,4 km de distancia, hay un camino que asciende ladera arriba. Este camino nos permite llegar en coche, tras 6,6 km de recorrido y después de salvar 570 m de desnivel, a la loma de Piedra Ventana, divisoria entre la cuenca del río Bérchules y la del Trevélez. Desde esta loma se divisa parte del trazado majestuoso de la acequia de Trevélez. A partir de aquí el descenso a la acequia es complicado y requiere de cierta destreza. Lo mismo hay que decir del recorrido que se puede hacer por la acequia hasta sus tomas, al existir estrechos pasos sin proteger y muy peligrosos que desaconsejan el tránsito de personas no expertas. No obstante, la panorámica desde el em-

plazamiento hasta donde se puede acceder prácticamente en coche es una de las más impresionantes de Sierra Nevada. En primer lugar, asombra la inmensa muralla natural que dibujan los picos Mulhacén y Alcazaba, cubiertos de nieve durante buena parte del año, pero no menos impresionante es la inmensidad del valle del barranco del río Trevélez. Una mirada pausada permite divisar las numerosas acequias de careo que también existen en la margen derecha del Trevélez o la caída de las aguas que discurren por los ríos Culo de Perro y Juntillas, procedentes del circo glaciar de Siete Lagunas y de la cabecera de la cuenca.

La acequia de Trevélez dispone de dos puntos de toma que recogen las aguas de los barrancos de las Albardas y del Puerto de Jeres. Desde su primera toma, hasta la divisoria con la cuenca del río Bérchules, en la loma de Piedra Ventana, la acequia dispone de 8,18 km de lon-

Acequia de Trevélez cerca de la toma del barranco del Puerto de Jeres

gitud. No obstante, esta acequia es mucho más larga (11,1 km), dado que sus aguas llegan hasta la vertiente de la población de Juviles. Se trata, por tanto, de unas de las acequias de careo de mayor longitud de Sierra Nevada. En el tramo comprendido entre su primera toma y la divisoria con la cuenca del Bérchules, la anchura del canal está comprendida entre 0,6 y 3 m, con una sección media de 1,4 m. Comienza, en su primera toma, con una altitud de 2511 m s.n.m. y llega a la divisoria con la cuenca del Bérchules, con 2452 m s.n.m. Durante su recorrido y antes de llegar a la divisoria, existen más de una veintena de pequeñas derivaciones que pueden ser usadas para el riego de pastos y el careo en la cuenca del río Trevélez.

Esta acequia es mantenida por la Comunidad de Regantes de Bérchules, que es la encargada de gestionar la distribución del agua para el



Trazado de la acequia de Trevélez por la cuenca del río Trevélez antes de su paso hacia la cuenca del río Bérchules

4.4 La acequia de careo de Trevélez





La acequia de Trevélez en el punto de entrada hacia la cuenca del Bérchules, en la loma de Piedra Ventana



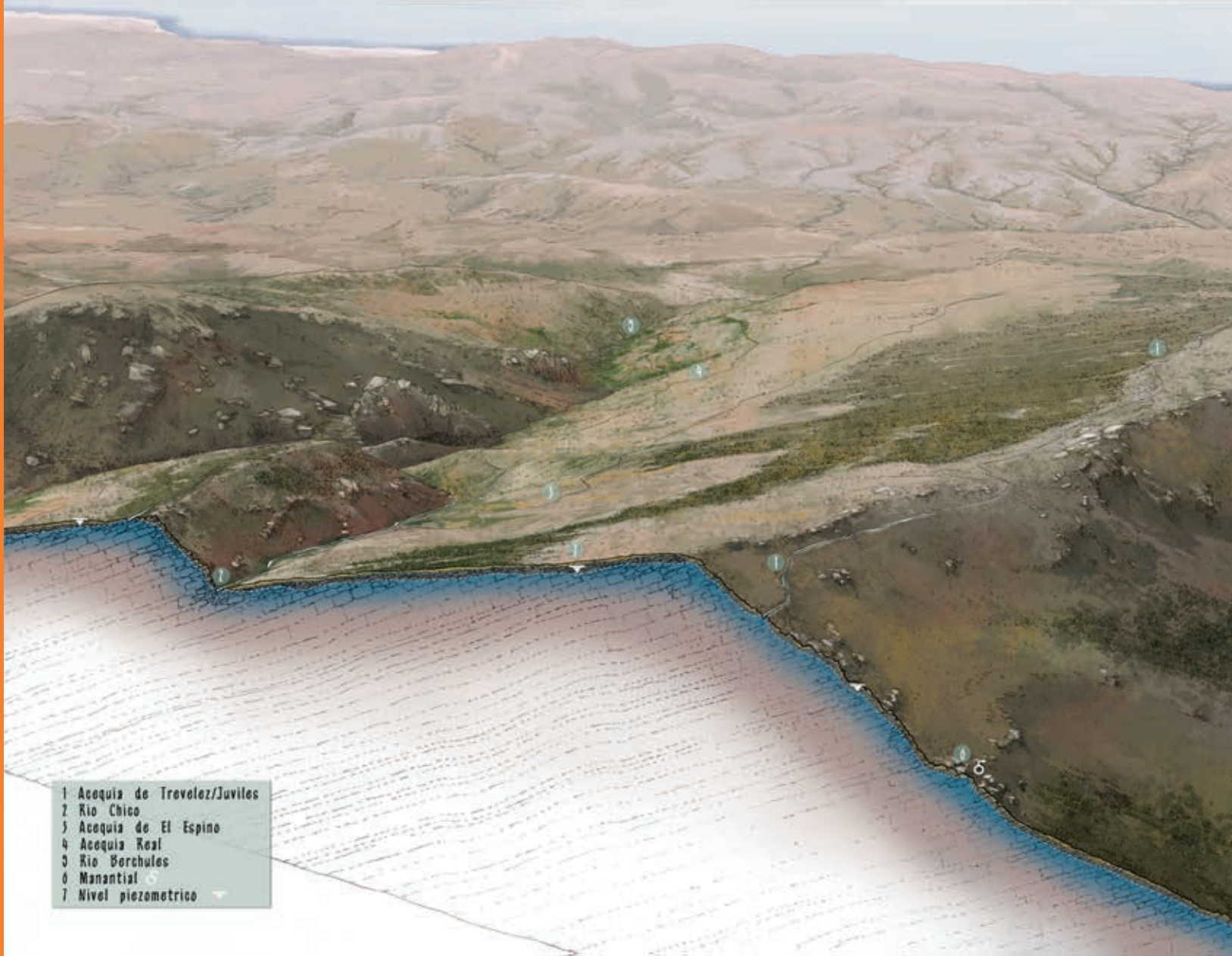
careo, durante la época de deshielo. No obstante, el reparto de agua se hace por turnos de quince días, de los que diez consecutivos son para Bérchules y cinco para Trevélez. Actualmente, el agua transferida a la cuenca del Bérchules se carea cerca de la divisoria, por el mal estado de la acequia. Durante los últimos años, se han acometido una serie de obras para su mejora. En este sentido hay que indicar que esta acequia llegaba en su día hasta la Sierra de Cástaras, dónde se cedían aguas en los años muy lluviosos.

En la ilustración de la página 65 se recrea la vista aérea de la cuenca del río Bérchules, que se obtendría desde el noroeste de la cuenca del Trevélez. Esta panorámica permite visualizar el paso de la acequia desde la cuenca del río Trevélez hacia la margen derecha del río Chico. En esta misma lámina se pueden identificar los trazados de las acequias de Trevélez, del Espino y Real, en la margen derecha del río Bérchules.

Al igual que ocurre en toda la margen sur de Sierra Nevada, aguas abajo de las acequias de careo el paisaje cambia. Por debajo de estas acequias se encuentran pueblos y cultivos que pueden ser abastecidos gracias a la siembra de agua que se realiza con las acequias de careo; la vegetación de ribera de los barrancos es más densa y la diversidad ecológica es mayor. Además de las especies vegetales adaptadas a unas exigentes condiciones semiáridas, nos encontramos otras especies que requieren de una mayor dotación de agua. De este modo, junto a los tramos más altos de esta acequia se pueden encontrar borreguiles, que consisten en unas formaciones vegetales compuestas por pastizales húmedos que quedan cubiertas por la nieve en invierno. En los borreguiles se encuentran especies como la *Festuca Ibérica*, el cervuno, la estrella de las nieves, el trébol, e incluso algunas plantas carnívoras como la tiraña. A menor altitud, junto a las acequias de



- 1 Acequia de Trevélez/Juñeres
- 2 Rio Chico
- 3 Acequia de El Espino
- 4 Acequia Real
- 5 Rio Berchules
- 6 Manantial
- 7 Nivel piezométrico





careo, aparecen auténticas formaciones de ribera en las que dominan chopos y sauces, acompañados de juncos, majuelos, zarzas y tapaculos, entre otros. Y como no, junto a las acequias encontramos robledales, moreras, cerezos, almeces y los imponentes castaños, árboles que constituyen una seña de identidad de esta montaña y que están íntimamente relacionados con la existencia de las acequias.

Esta forma de manejo del agua, que lleva realizándose con pocas modificaciones desde, al menos, la Edad Media, ha permitido configurar un paisaje integrado en el medio, en el que el hombre ha convivido hasta épocas recientes en armonía con la Naturaleza.

Recreación de la panorámica área que se obtendría desde el sector noroeste de la cuenca del río Trevélez



4.5 La acequia Nueva, desde Bérchules a la Junta de los Ríos

Todo el complejo, a la vez que sencillo, proceso de siembra del agua que se hace en la Alpujarra, da su fruto, fundamentalmente, en las zonas de regadío ubicadas junto a sus pueblos. Los procedimientos de manejo del agua que explicamos en este trabajo fueron diseñados por los andalusíes para poder disponer de agua en sus vegas durante la época estival y para mantener, con un caudal continuo, los manantiales que se utilizan para abastecer a la población.

En la cuenca del río Bérchules, las aguas caídas en las acequias de Trevélez y de El Espino y los retornos de regadío de la acequia Real surgen por numerosos manantiales de pequeño caudal, que en su mayoría son captados por la acequia Nueva. Esta acequia y la Real constituyen las principales acequias de regadío de la zona agrícola de Bérchules.

Con el itinerario que se propone, se pretende que el excursionista se sumerja en una zona tradicional de regadío alpujarreño, con sus diferentes tipos de cultivos, sus acequias, brazales, bancales y balates, sus balsas de regadío y la gran diversidad de especies vegetales que permite la existencia de agua en abundancia y permanente, a lo largo de todo el año. Con todo, hay que advertir al excursionista la alta probabilidad de encontrar nuevas parcelas de cultivo intensivo de tomate cherry y judía verde, que rompen con el encanto de las huertas tradicionales.

Para iniciar el recorrido a pie, que se puede hacer tranquilamente en su totalidad (ida y vuelta) en unas tres horas, hay que cruzar el casco urbano de Bérchules, por la Calle Real en dirección a la Fuente y al Lavadero García, ubicado en la calle del mismo nombre. Desde aquí parte el

Panorámica del Barranco del río Bérchules donde se diferencia la mayor alteración de las rocas metamórficas en la margen derecha del río con respecto a la izquierda

sendero de la Junta de los Ríos, señalado con postes de madera con rayas amarillas y blancas.

El camino empieza por una vereda que pasa entre huertos y frutales, junto a los que se pueden distinguir imponentes castaños y álamos. Conecta con una pista de acceso a las huertas por la que hay que continuar. Durante este trayecto no se deben tomar las veredas situadas a la izquierda del camino y siempre, en caso de duda, debemos orientarnos tomando como referencia la acequia Nueva, que discurre paralela y por debajo del sendero. Los más atentos podrán avistar varias eras y algunos restos de antiguos cortijos, construidos con lajas de pizarra. Llega un momento en el que el camino confluye con la acequia Nueva, por la que seguiremos hasta llegar a la Junta de los Ríos.

La Junta de los Ríos es el paraje donde se unen las aguas que provienen del río Chico con las del río Grande. Es una zona de umbría, donde existe



Detalle de una de las eras que se pueden observar a lo largo del recorrido propuesto

una densa vegetación de ribera y donde los afloramientos de roca destacan por su imponente belleza. En este idílico paraje son varias las observaciones que podemos hacer.

En primer lugar hay que decir que este es un lugar repleto de historia. La impresionante peña que nos encontramos en la margen izquierda del río es conocida como los Tajos del Reyecillo. En este tajo

acabó la sangrienta Guerra de las Alpujarras, que de 1568 a 1571, puso en entredicho al principal ejército del mundo de aquella época. Desde aquí despeñaron al último rey rebelde, conocido como Aben Aboo, que se encontraba escondido en unas cuevas horadadas en la pared de este impresionante tajo. Después de esto se inició uno de los sucesos más despiadados de nuestra historia, la expulsión de los moris-

cos del reino de Granada y la confiscación de todos sus bienes y haciendas. En principio fueron expulsados a Toledo, Sevilla y Ciudad Real, pero al final fueron todos desterrados del reino. Es cierto, que a tres de cada cincuenta, y a elección de los señores, se les permitió quedarse, con objeto de instruir a los cristianos viejos que repoblaron estas tierras. En algunos relatos de Cabrera de



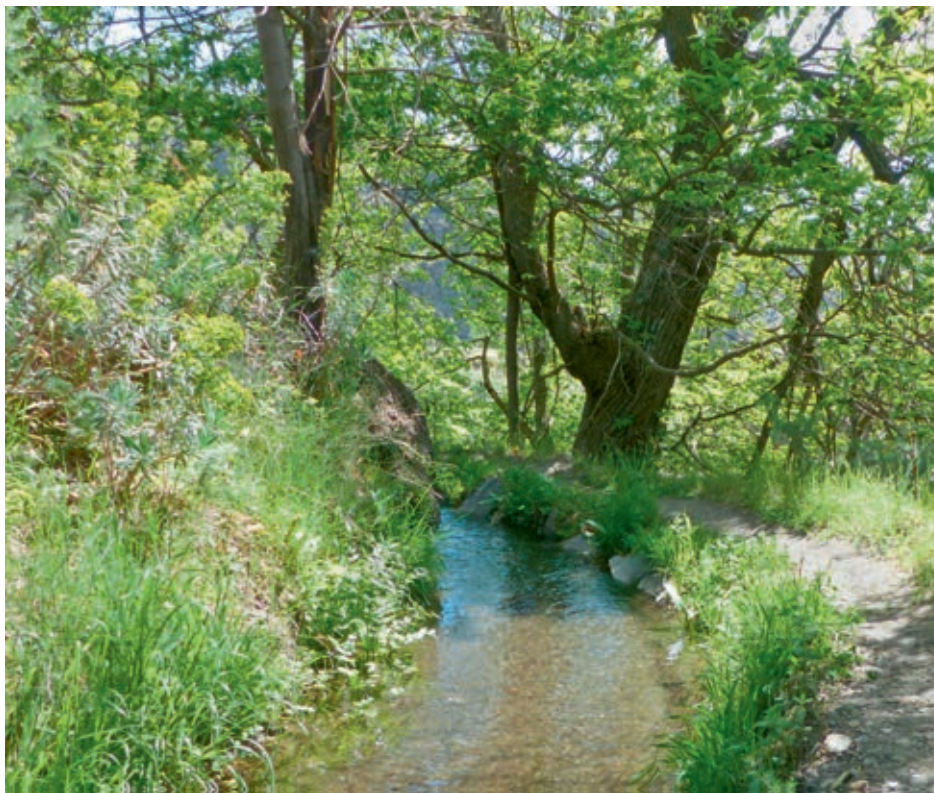


Córdoba, cronista real de Felipe III, se dice que en 1610 habían salido más de 100000 personas del reino de Granada, quedando solo unos pocos, que fueron los exceptuados por el bando.

Antes de la rebelión de las Alpujarras, una de las principales actividades de los moriscos era la producción de la seda. Buena parte de la Alpujarra estaba sembrada de moreras. Los gusanos se criaban en las casas, donde las mujeres con mucha pericia y paciencia elaboraban el preciado tejido. Por este motivo, es muy probable que las ruinas que observamos por encima de la acequia, en la Junta de los Ríos, y conocidas como la “Fabrica de los Moros” no sean

Castaños junto a la acequia Nueva de Bérchules

realmente los restos de una antigua fábrica de transformación de la seda, como se piensa. Estos restos, se asemejan, más bien, a los restos de una antigua canalización con la que se provocaba un salto de agua que podría haber sido



utilizado por un molino o para abastecer a una antigua fundición.

Por último, hay que señalar la especial importancia de este punto de toma de la acequia Nueva. Si nos desplazamos junto a la acequia, desde la toma del río Chico hasta la toma del río Grande, podremos comprobar que está situada en un punto estratégico, dado que permite captar las aguas de la cabecera

del río Grande de Bérchules, más las que no son desviadas por la toma de la acequia Real, que se encuentra en el río Chico, aguas arriba. Por otro lado, la disposición de las lajas de pizarra y la adaptación de la acequia al afloramiento rocoso confieren a este trazado una gran belleza estética y muestran la maestría de los constructores de las acequias.

La vuelta a Bérchules se puede intentar hacer por la propia acequia. Existen varios pasos estrechos, por lo que no es recomendable hacerlos con niños pequeños o personas que tengan poca preparación y, en ocasiones, la vegetación puede impedir o dificultar el tránsito en algunos tramos.

Acequia Nueva de Bérchules aguas abajo de la toma del río Grande



Pie de figura ...





4.6. Fuentes y lavaderos del casco urbano de Bérchules

Bérchules es una de las poblaciones más bellas de la Alpujarra. Por ello, les proponemos una visita a su casco urbano, siguiendo, también en este caso, un itinerario inspirado por el agua para observar algunas de sus abundantes fuentes y lavaderos.

Esta población, orientada al este para aprovechar las horas de sol de la mañana, se encuentra colgada en la margen derecha de su río, a unos 1300 m de altitud. Sus calles, de trazado sinuoso, sus casas encaladas con sus balconadas, sus fachadas adornadas con macetas, los típicos terraos recubiertos con launa, sus tinaos, sus chimeneas cilíndricas, sus plazuelas, las eras y sus fuentes y lavaderos, son una muestra de una arquitectura tradicional, adaptada a la montaña, que utilizaba para su construcción las materias primas que la sierra ofrece (maderas de castaño, álamo, fresno y moral, cañas, lajas de pizarra, cal y launa son los materiales más habituales).

Algunos autores dicen que el término Bérchules proviene del árabe “berchul” que significaría “vergel”. Aunque esta acepción no esté clara, lo que sí es evidente cuando se observa esta población alpujarreña desde la parte alta de la cuenca de su río, es que su casco urbano y su zona regable da lugar a un paisaje privilegiado, totalmente integrado en el medio, en el que sus casas y su zona agrícola abancalada, suspendida sobre la ladera, está entremezclada con una vegetación arbórea diversa, atravesada por barrancos con una densa vegetación de ribera que contrasta con una zona más yerma, ubicada aguas arriba de las acequias de riego y careo. Esta densa red de acequias, diseñada por los antiguos pobladores del valle, permite la siembra del agua que a día de hoy sigue siendo cosechada a través de las innumerables fuentes y zonas de rezume que existen aguas abajo de esos cana-

Panorámica de Bérchules. La presencia de agua, gracias al regadío, permite la existencia de una densa vegetación de ribera, así como de una notable variedad de especies arbóreas



Fuente de las Carmelas

les de infiltración. Por todo lo anterior, entendemos que queda sobradamente justificado realizar una visita y refrescarse con las aguas de algunos de los manantiales más emblemáticos que surgen en el propio casco urbano de Bérchules.

No queremos proponer un itinerario dirigido en esta visita, dado que lo interesante de la misma

es perderse en esta población durante la búsqueda de sus fuentes y lavaderos, para de este modo disfrutar de su arquitectura tradicional y sus gentes en una especie de viaje hacia atrás en el tiempo.

En primer lugar, se propone la visita de algunas de las fuentes que mantienen su caudal gracias al agua infiltrada en la Sima de Bérchules. Entre estas se pueden destacar las fuentes de las Carmelas y la Platera, Fuente García y la Fuente Grande de la Solana. Posteriormente, se debe visitar la Fuente Agría de Bérchules. También hay que indicar que no debemos dejar de visitar algunas de las fuentes de la vecina población de Alcútar. Es el caso de las fuentes de la Iglesia, Fuente Grande, del Churre y la Fuentecilla, entre otras. También es recomendable la visita a su casco urbano y a su pequeña iglesia, de inconfundible estilo mudéjar.

La Fuente de las Carmelas es, probablemente, la fuente más afamada de la localidad. Se encuentra situada en la carretera de entrada del pueblo, unos 200 m después del cruce con la GR-421. Es de las más caudalosas y está coronada por la imagen de una virgen. Su frontón con forma de arco de medio punto, adornado con azulejos granadinos y la continua presencia de gente aprovisionándose de sus aguas, hacen que su búsqueda no sea dificultosa. Se dice de esta fuente que es especialmente interesante para las solteras y los solteros que quieran dejar de serlo. Debe su nombre a un fraile carmelita que, tras beber de sus aguas, acabó casado con una berchulera. Nosotros hemos analizado sus aguas y no hemos encontrado el compuesto químico que pudiera generar esos efectos, aunque no por ello dejaremos de investigar sus propiedades. Cerca, en la parte alta del pueblo, se encuentra Fuente Platera, en la calle del mismo nombre. Cuenta con la particulari-

dad de tener un lavadero próximo, pero separado más de lo normal de su fuente. Su caudal es muy pequeño y queda seca durante los estíos de los años en los que se carea poca agua en la Sima de Bérchules. La Fuente Grande de la Solana se encuentra situada en la calle Laero de la Solana. Se



Fuente Platera



trata de una fuente situada a los pies de un balate, con un pilar de mampuestos al que vierten sus aguas dos caños y junto a la que se ubica un lavadero con diez pilas de cemento. En el extremo norte del pueblo podremos encontrar la Fuente y el Lavadero García, en la misma calle García. Debemos recordar que desde esta fuente parte el sendero que nos lleva la Junta de los Ríos. Se trata de una pila de mampuestos de lajas de pizarra con un solo caño,

Fuente y Lavadero García

junto a la que se mantiene un lavadero encalado, cubierto con un típico terrazo de launa.

Por último, no debemos dejar de visitar una fuente distinta a las anteriores, al no estar relacionada con el agua infiltrada por las acequias de careo. Este es el caso de Fuente Agria, situada en la margen izquierda del río Grande de Bérchules, junto a una zona recreativa a la que podemos acceder en coche, tomado un desvío a la derecha una vez pasado el Ayuntamiento de Bérchules. Si se visita esta fuente en verano podremos disfrutar de un baño con las aguas frescas del río Bérchules, en una alberca acondicionada a ese efecto por el ayuntamiento. Para llegar a la fuente, debemos cruzar un puente de madera construido sobre el río y subir una escalinata. Los colores ocre y rojizos del pilar y del entorno por donde discurre el agua de la fuente delatan la composición ferruginosa de sus aguas. El con-

tenido en sales minerales disueltas y el de hierro y manganeso es notablemente superior al del resto de las aguas que circulan por la cuenca del río Bérchules. Las aguas que surgen por esta fuente han viajado en profundidad a través de las grandes fracturas que penetran en las rocas metamórficas que conforman el núcleo de Sierra Nevada. La mayor temperatura del agua en profundidad, su bajo contenido en oxígeno disuelto y el mayor tiempo de contacto con la roca favorecen su composición, rica en minerales, con un color y sabor singular, de donde viene el nombre de fuente “agria”.

Fuente Agria



Glosario de términos

Acuífero. Formación geológica cuyos poros y discontinuidades (fracturas, diaclasas y microfisuras) pueden ser ocupados por el agua y en la que el agua puede almacenarse y circular en cantidades apreciables hacia manantiales, ríos y captaciones artificiales como pozos, sondeos y galerías.

Balate. Muro de contención de tierras construido a mano, con piedras en seco, y que se utiliza para la construcción de terrazas de cultivo.

Bancal. Superficies de cultivo más o menos horizontales que se construyen en zonas de elevada pendiente del terreno y que se sostienen gracias a la construcción de muros de contención denominados balates. En la zona también se denomina paratas a los bancales y en Sudamérica andenes.

Brazal. Pequeño canal de riego que discurre desde la acequia principal a la parcela de cultivo.

Cristiano viejo. Persona descendiente de cristianos sin mezcla de musulmanes, judíos y/o gentiles.

Era. Espacio circular de terreno limpio y firme, normalmente empedrado con lascas de pizarras o esquistos, donde se trilla el cereal.

Esquisto. Roca que ha sufrido un cierto grado de metamorfismo y que presenta esquistosidad, es decir, una distribución interna en finas láminas, relacionada con la estructura del macizo rocoso y con la orientación de los minerales.

Esquistosidad. Estructuración interna de las rocas metamórficas debido al reordenamiento de los minerales en estructuras planares a modo de láminas.

Launa. Denominación local de la pizarra arcillosa, descompuesta en forma de polvo o escamas que tiene un tacto parecido al talco. La baja permeabilidad de estos materiales ha hecho que sean utilizados como cubiertas en los techos planos de las casas típicas alpujarreñas.

Meteorización. Proceso de alteración de las rocas y los minerales en y por debajo de la superficie, que puede llegar desde la ruptura mecánica de las rocas

por la acción del hielo hasta la disolución química de los minerales. En Sierra Nevada, la meteorización de las rocas metamórficas da lugar a una capa de materiales alterados, más o menos paralela a la superficie del terreno que forma un acuífero, de reducido espesor, pero permeable y de gran importancia ecológica.

Morisco. Se nombró así a los musulmanes que, tras la Reconquista, fueron bautizados y se quedaron a vivir en España.

Permeabilidad. Cualidad de un material con la que se determina la capacidad de circulación de un fluido a través de sus poros y discontinuidades.

Resiliencia. Capacidad de adaptación de un ser vivo o del medio ante un agente perturbador o a un estado adverso.

Retorno de regadío. Excedentes de regadío que acaban infiltrándose en el acuífero que se ubica bajo la zona de riego

Rocas metamórficas. Son rocas que han sufrido importantes transformaciones al haber experimentado fuertes

incrementos de presión y temperatura con posterioridad a su formación. Las más abundantes son las pizarras, los esquistos y los gneises.

Terraio. Tejado de una casa, plano, y cubierto con launa.

Tinao. Solución arquitectónica típica de la Alpujarra, a modo de pasaje o cobertizo, que consiste en un tipo de pasadizo cubierto, construido en las calles. Sobre estos pasadizos suele existir la habitación de una casa privada, siendo el uso de estas zonas cubiertas de tipo semiprivado.

6. Agradecimientos

Este libro de carácter divulgativo es un pequeño homenaje a la población de La Alpujarra. Los saberes tradicionales adquiridos por los antiguos pobladores y transmitidos de generación en generación han permitido el desarrollo de un sistema de gestión del agua y del suelo con el que sus pueblos, sus pastos y sus parcelas agrícolas han convivido en armonía con la naturaleza durante muchos siglos. Esta forma de manejo del medio ha generado unos paisajes con los que disfruta todo aquel que se acerca a esta comarca de Sierra Nevada.

Con esta publicación se pretende dar a conocer la singular forma de manejo del agua que se realiza en Sierra Nevada y en la que el elemento central y diferencial son las tradicionales acequias de careo. De esta forma, el Instituto Geológico y Minero de España pretende compartir con la sociedad los resultados del trabajo de investigación que, durante los

últimos años, ha realizado para la Agencia de Medio Ambiente y Agua de Andalucía en la cuenca del río Bérchules.

En la realización de estos trabajos ha participado un nutrido grupo de personas e instituciones a las que es de justicia poder expresar un merecido agradecimiento. En primer lugar, se quiere agradecer la ayuda prestada por la Consejería de Medio Ambiente y Territorio de la Junta de Andalucía, al haber hecho posible llevar adelante esta iniciativa. Personalizamos este agradecimiento a través de Juan María Serrato Portillo, Manuel López Rodríguez y Rocío Navas Gutiérrez, los cuales han seguido con especial cariño la realización de este libro. Es digno de destacar la colaboración y ayuda que en todo momento nos han prestado Eduardo Navarrete Mazariegos y sus compañeros de la Agencia de Medio Ambiente y Agua de Andalucía, en Granada.

Hay que resaltar la colaboración del Parque Nacional de Sierra Nevada; sin ella este trabajo no podría haberse realizado. Deseamos canalizar nuestro agradecimiento a esta institución a través de Javier Sánchez Gutiérrez e Ignacio Henares Civantos, por su apoyo y por su disposición en todo momento para atender nuestras necesidades. Asimismo, es justo poder reconocer la ayuda que siempre nos han brindado los Agentes de Medio Ambiente Beatriz Villagómez Antequera y Manuel Peregrina del Río. Su exhaustivo conocimiento de la cuenca del río Bérchules, sus aportaciones para la mejora de este documento y su apoyo sobre el terreno han sido fundamentales.

Se extiende nuestra gratitud a la Comunidad de Regantes de Bérchules y a su Presidente, durante la etapa de realización del proyecto, José Luis Ortega Rodríguez, por dedicarnos su tiempo y por facilitarnos los accesos a las infraestructuras hidráulicas de su competencia. Asimismo, extendemos nuestra gra-

titud al Ayuntamiento de Bérchules por su colaboración. A Lorenzo Luis Padilla Mellado le agradecemos el habernos facilitado la transcripción del libro de Apeos de Bérchules y su conocimiento sobre la historia de esta comarca.

También queremos agradecer a los compañeros de trabajo de la Unidad Territorial del IGME de Granada y a los familiares que, con sus oportunas aportaciones, han contribuido a mejorar la redacción de este libro. Ana, Cristina, Rosa, Curro, Miguel y Amelia, gracias por vuestra ayuda. Muy significativa ha sido la aportación desinteresada de imágenes para su incorporación en este documento por parte del Centro UNESCO Andalucía (Colección Ramón Sánchez Arana), Francisco Rodríguez Rodríguez y Pablo Galdo.

A todos, nuestro más sincero agradecimiento.

Careos: siembra y cosecha de agua en la cuenca del río Bérchules (Sierra Nevada, Granada) / Sergio Martos Rosillo...[et al.].

- Madrid : Instituto Geológico y Minero de España, 2018.

84p. : il. ; 23 x 16.5 cm.

ISBN: 978-84-9138-055-9

1. Provincia Granada 2. Sierra Nevada 3. gestión recursos agua 4. recarga acuífero
I. Instituto Geológico y Minero de España, ed. II. Martos Rosillo, Sergio.

556.3(460.357)

628.1(460.357)

Edita, Instituto Geológico y Minero de España.

ISBN: 978-84-9138-055-9

NIPO: (Papel): 064-18-001-4

NIPO: (En línea): 064-18-002-X

Depósito Legal: M-9941-2018

Catálogo y venta de publicaciones de la
Administración General del Estado en:

<http://publicacionesoficiales.boe.es/>

Una de las principales singularidades de Sierra Nevada consiste en el ancestral procedimiento de manejo del agua que realizan sus habitantes. Este sistema les permite retener en el subsuelo las aguas del deshielo para así poder abastecerse y regar sus campos durante los periodos secos. Mediante una densa red de canales excavados en la tierra (acequias de careo) los acequeros derivan el agua de deshielo de la cabecera de los ríos para infiltrarla en la zona alta de las laderas. Una vez que el agua percola en el subsuelo discurre ladera abajo para, tiempo después, alimentar a ríos y manantiales. Este sistema de manejo del agua, implantado al menos desde la conquista árabo-beréber del sur de España (siglo VIII), ha provocado una notable transformación del paisaje, donde las terrazas de cultivo y los pastos coexisten con ecosistemas de alto valor ecológico. Este trabajo se centra en la descripción de esta técnica de manejo del agua en la cuenca del río Bérchules, uno de los ríos más bellos de Sierra Nevada. Además, se proponen una serie de itinerarios donde el agua, las acequias, la sierra y sus gentes son los principales protagonistas.

