

# PIEDRA RAJA. LA ARQUITECTURA HIDRÁULICA INKA DE ESCALA MONUMENTAL EN EL SHINCAL DE QUIMIVIL

Marco Antonio Giovannetti<sup>1</sup> y Rodolfo Raffino<sup>2</sup>

## Resumen

Dentro de la planificación espacial inkaica, se encuentran incorporados cuerpos rocosos que por lo general son trabajados y formateados para su aprovechamiento en alguna actividad importante como es el transporte de agua. En este esquema intervienen también componentes sagrados donde se funden elementos divinizados como las rocas, el agua y el espacio mismo. En esta presentación mostramos un reciente hallazgo de la monumentalidad inka en relación al fenómeno de la canalización del agua para la zona de El Shincal de Quimivil donde se emplaza el sitio homónimo que funcionara como importante capital del Estado. La Piedra Raja presenta cinco secciones para permitir la distribución en diferentes direcciones de grandes caudales de agua. Se intenta, paralelamente, poner en relación este hallazgo con el fenómeno de las *carved rock* registrado sistemáticamente sobre todo en los Andes Centrales y discutir la incorporación de espacios distantes del Cusco dentro del Tawantinsuyu a través de la continuidad de puntos sagrados en el espacio.

*Palabras claves:* Sistema de riego - NO Argentino - obras hidráulicas.

## Abstract

Within Inka spatial planning, rocky bodies that are worked and shaped for use in particular activities are incorporated and are as important as water transport. Here we present a recent monumental architecture find concerning the channeling of water for the El Shincal de Quimivil zone, home to the eponymous site, which served an important function as state capital. The Piedra Raja has five sections that allow for the distribution of large volumes of water in different directions. Our parallel aims are to correlate this finding with the phenomenon of *carved rock* systematically primarily recorded in the Central Andes and to discuss the incorporation of distant spaces within Tawantinsuyu through the continuity of sacred points in space.

*Key words:* Irrigation system - NW Argentina - hydraulic work.

Recibido: febrero 2010. Aceptado: diciembre 2011.

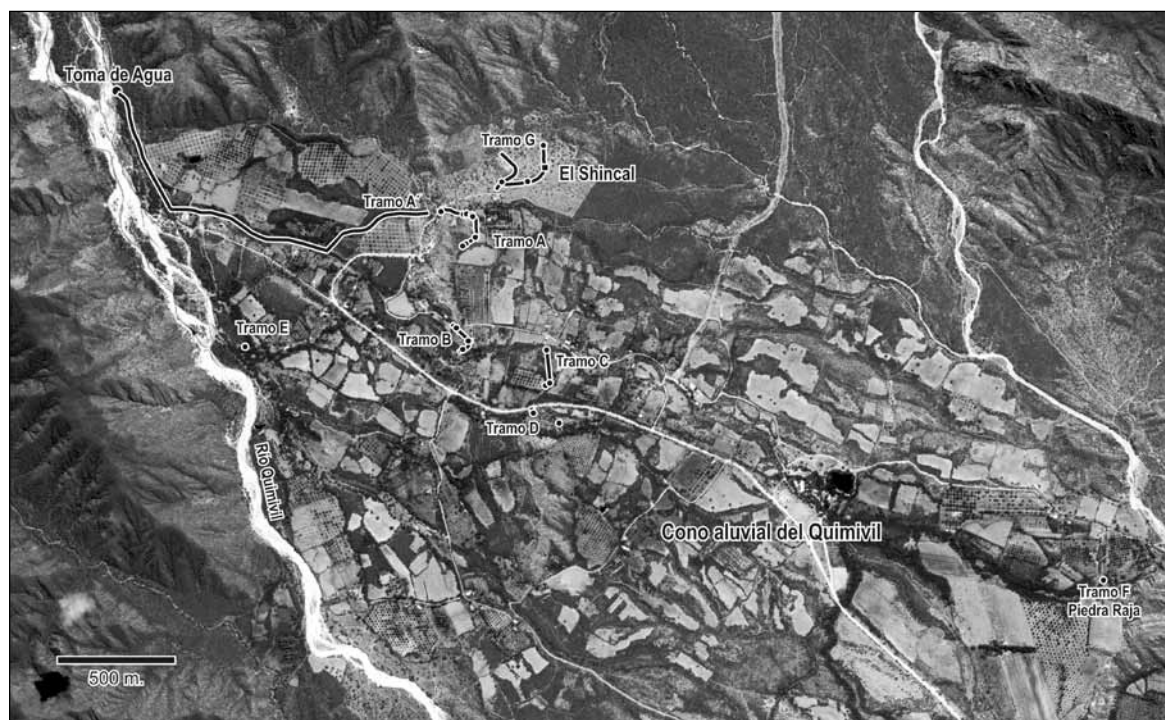
## ❖ INTRODUCCIÓN

Es conocido en el mundo inkaico el alto grado de especialización logrado en el trabajo del corte y pulimento de la piedra. Más allá de los muros tan admirables que constituyen la arquitectura del Cusco y otros sitios en Perú y Ecuador, el espacio de la ingeniería hidráulica ha conocido también ejemplos análogos. Hyslop (1990) se ha encargado de mostrar la gran cantidad de importantes sitios inkaicos que presentan arquitectura relacionada con esto. Ollantaytambo, por ejemplo, muestra centenares de metros de rocas perfectamente pulidas, saltos, fuentes y símbolos relacionados con el transporte de agua. El Cusco mismo era dividido por un canal que resultaba en una guía espacial para la fragmentación simbólica del espacio (Zuidema 1978) y otros centros de gran prestigio como Pumpu, Huanuco Pampa, Inkallacta o Tomebamba presentan patrones muy similares (Hyslop, 1990). Asimismo, bajo el rótulo de “*carved rock*” y “*carved outcrop*” son estudiadas manifestaciones muy interesantes donde amplios sectores de laderas de cerros o rocas de gran magnitud fueron picados y pulidos con diferentes objetivos, en general vinculados con aspectos sagrados (Niles 1987, Hyslop 1990, Heffernan 1996).<sup>3</sup> Sobre estas perspectivas este artículo se focalizará en un ejemplo admirable del trabajo sobre la roca viva del cerro para el transporte y manejo del agua en una región muy distante del Cusco, pero cercano a un centro de importancia capital para la ocupación inkaica del actual Noroeste Argentino. En la zona de El Shincal o San José, departamento de Belén, provincia de Catamarca (Argentina), hemos desplegado una intensiva búsqueda

<sup>1</sup> Dto. Cco. de Arqueología. Museo de La Plata, FCNyM, UNLP. CONICET. Paseo del Bosque S/N ARGENTINA. marcogiovannetti@gmail.com

<sup>2</sup> Dto. Cco. de Arqueología. Museo de La Plata, FCNyM, UNLP. CONICET. Paseo del Bosque S/N ARGENTINA. rraffino@fcnym.unlp.edu.ar

<sup>3</sup> Según nuestra búsqueda, algunos de los sitios que podrían atesorar manifestaciones de este tipo son Ingapirca en Ecuador (Alcina Franch, 1978),



**Figura 1.** Sector del cono aluvial del Quimivil ubicando el sitio arqueológico El Shincal, los tramos de regadío y el complejo Piedra Raja.

de las redes de riego que habrían irrigado toda la zona del cono aluvial del río Quimivil (Giovannetti 2009) (Figura 1). En el extremo NO del cono aluvial, se encuentra ubicado el sitio incaico El Shincal de Quimivil que ha sido objeto de investigaciones continuas desde el año 1992 (Raffino 2004). Producto de las mismas, ha podido comprobarse la importancia de este asentamiento en momentos de ocupación incaica en el Noroeste Argentino (NOA), funcionando como *wamani* según la terminología específica de los cronistas para referir a capitales de provincia (Raffino *et al.* 1997). Numerosas fiestas patrocinadas por el Estado habrían sido materializadas en los espacios públicos que destacan no solo por sus dimensiones sino también por su cantidad. Evidencia concreta de una masiva producción de comidas y bebidas ha sido desarrollada recientemente a partir del estudio de sectores especiales destinados a

las mismas como los enormes morteros múltiples que se hallan en las inmediaciones del sitio (Giovannetti 2009). Pero también han sido registrados varios tramos de arquitectura hidráulica que irrigaban amplios sectores del cono aluvial, pudiéndose corroborar la intensidad e importancia de la práctica agrícola en los campos relativamente cercanos al asentamiento inka.

El tramo F o “Piedra Raja” es un destacado complejo de extracción, picado y pulimento de roca viva del cerro para confeccionar grandes canales de conducción de agua. Lamentablemente, se ha conservado hasta la actualidad solo el segmento trabajado sobre el cerro, dado que la red se habría complementado con canales excavados en la tierra—muy posiblemente revestidos en piedra—y hoy se encuentra completamente destruida por el avance de la agricultura moderna. De estos últimos, apenas se conservan algunos ejemplares en zonas distantes del sector Piedra Raja. El objetivo de este trabajo es presentar una descripción detallada de este segmento, acompañado de cálculos hidrológicos específicos tomados a partir de variables medibles sobre la misma estructura arqueológica. Estos cálculos nos

El Rodadero, Tambomachay, Kenco, La Escalera de Pisac (Squier 1974 [1877]) Sacsahuaman, Ollantaytambo, Tipón, Machu Picchu, Sahuite, Chinchero (Alsina Franch 1978) y Xaquisahuna, todos en Perú. En Bolivia, Samaypata (Meyers 1998) y también Copacabana y Pillucaina.

permitirán ponderar la importancia de esta obra y realizar inferencias en relación a la práctica agrícola en la región para el momento de ocupación inkaica. Luego pondremos en discusión nuestro análisis con elementos vinculados a las prácticas inkas de poder y control estatal y sus manifestaciones simbólicas plasmadas en la transformación del paisaje. Rocas y agua han sido tanto objetos de veneración cúltrica como de utilización con fines económicos en un binomio indisoluble visto desde una perspectiva andina. Intentaremos poner en relación nuestros hallazgos con esta perspectiva. Partiremos de la hipótesis de que el complejo de la Piedra Raja funcionó como un nodo de control y distribución de importantes caudales de agua. Pensamos que al mismo tiempo reunía elementos de la materialización del poder inka desarrollados en una ideología de culto y veneración de las manifestaciones naturales, tales como las rocas y el agua fundiéndose en obras de notable envergadura. Previo a esto, repasaremos someramente el estado de la investigación en relación a las prácticas de manejo y control del agua en los Andes y el NOA dentro de este. De esta manera podrá resultar más enriquecedor un montaje comparativo con los resultados que hemos obtenido en las investigaciones sobre El Shincal de Quimivil.

### El agua y las rocas en la cosmología inka

Brevemente, deseamos introducir algunas consideraciones acerca del lugar tanto del agua como de las rocas —sea como bloques aislados, cerros o grandes montañas *apu*— en las categorías del mundo sagrado inkaico, aunque extensible a gran parte del mundo andino. Hyslop (1990) destaca los aspectos de la fuerte interrelación acerca de la percepción sobre el agua respecto de la religión y la mitología andina. Lagos, ríos e incluso vertientes estuvieron cargados de sentidos que relacionaban dioses, antepasados y aun la noción misma del cuerpo humano (Hyslop 1990, Meddens 1997). Pero la articulación entre la sacralidad de los cuerpos naturales de agua y su manipulación a través de estructuras antrópicas ha tenido muy escasos tratamientos arqueológicos. Por lo general se ha focalizado sobre las obras de control del agua para regadío e incluso uso doméstico, donde mayormente se otorgó un tratamiento especial a los canales, represas y cuencas artificiales de almacenamiento de gran envergadura (Lane 2009, Van Dalen 2010), vinculándose a la esfera de la producción económica y/o política. Aun así, algunos casos de canales de menor porte articulados con edificios cúltricos par-

ticulares como los *ushnus*, se los posicionó en el mundo de las categorías sacras. Así también los casos famosos de las fuentes y supuestos baños de sitios como Ollantaytambo, Machu Pichu o Kenqo, dando lugar a través de evidencia material arqueológica a las sospechas fundadas de una importancia mayor del agua en el mundo religioso inka. Pero, como bien señala Hyslop, no puede solaparse el hecho de que la arquitectura del agua tuvo fuertes razones utilitarias —sobre todo en el mundo de la producción agrícola— aunque se reconozca que el mundo inka trazó una línea muy fina entre una arquitectura utilitaria y otra ceremonial. Por otra parte, no son pocos los cronistas que han remarcado este aspecto de la práctica religiosa inkaica tanto en el Cusco como fuera de la capital (Brown 1998). Salvando las distancias temporales pertinentes, lo mismo se encuentra en muchas comunidades andinas actuales, donde cientos de cuerpos de agua son deificados dentro de la cosmología local (Brown 1998, Tello 2006) y la limpieza comunal de los canales constituye todo un evento que trasciende lo meramente utilitario (Mitchell 1976).

En este mismo sentido, se conduce el estudio de la importancia de las rocas, peñas y afloramientos en la cosmología andina. Al parecer, en los casos en que fueron señaladas, las rocas sagradas (*wakas*) tuvieron un carácter único y particular y muchas veces fueron integradas en la arquitectura de diferentes construcciones. Otras veces fueron solamente formatizadas de algún modo. Por último existieron casos donde no fueron alteradas en lo absoluto (Hyslop 1990). Cronistas como el jesuita José de Arriaga y Cristóbal de Albornoz marcaron la importancia de las rocas en el culto inka, denotando que en muchas ocasiones bloques aislados y distantes eran venerados para distintos propósitos, aunque generalmente relacionados con la búsqueda de asegurar el éxito en distintos emprendimientos, como la cría de ganado o la agricultura. Muchos son los sitios inka de mayor importancia que presentan evidencias de la integración de rocas dentro de su planificación arquitectónica o dentro de la conformación de los marcadores del paisaje, generalmente con un carácter sagrado. Hyslop hace un recuento de muchos de ellos (Samaipata, Isla del Sol en Titicaca, Saqsawaman, Tipón y Machu Picchu, entre muchos otros) preguntándose acerca de su incorporación previa o posterior a la planificación de los asentamientos sin encontrar respuestas claras. Estas rocas no necesariamente fueron modificadas, aunque la mayoría de las

veces estuvieron delimitadas por construcciones perimetrales. En muchas ocasiones, se vuelven marcadores visuales trascendentales en muchos sitios de provincia (González y Tarragó 2005, Makowski *et al.* 2005).

### Estudios de obras hidráulicas inka

En el NOA, al menos en los estudios publicados hasta el momento, no existen ejemplares como el descubierto en las proximidades de El Shincal, objeto de estudio de este trabajo. Resulta llamativa a la altura de estos tiempos la relativamente escasa producción arqueológica en torno de las obras de conducción del agua para momentos inka, extendiéndose incluso tal escasez a todos los períodos agroalfareros. Dentro de los pocos ejemplos existentes, en la puna de la provincia de Jujuy, NOA, Albeck (1984, 1995) ha puesto el acento en las obras de riego pudiendo clasificar varios tipos de acequias. Es probable que, en algún momento de los períodos tardío e inkaico, las quebradas contiguas de Potrero, Capinte y Tarante fueran objeto de una estructura masiva de riego que permitiera el cultivo de grandes cantidades de productos agrícolas. Ha podido localizarse lo que la autora denomina “acequia excavada en roca”, un ejemplo de particular interés para nosotros, dado que podría analogarse con algunos de los tramos hallados en la zona de El Shincal. Aun así, no presentaría la calidad técnica ni las dimensiones del complejo Piedra Raja. Por otra parte, para tiempos tardíos con una sospechada continuidad con los momentos inkaicos, han sido bien estudiados los sistemas de riego del valle de Iglesia en la provincia de San Juan. Damiani (2002) ha publicado sus estudios en relación a dos sistemas de canalización de agua a lo largo del río Blanco-Jachal, al noroeste de la provincia cuyana. Varias características técnicas detectadas a lo largo de los canales hacen sospechar a los investigadores de la intervención inka sobre estas manifestaciones. Es posible ver ejemplos de excavación sobre roca viva para construir los canales.

Es, sin embargo, en la región de Andes Centrales donde podemos encontrar ejemplos notables de ingeniería hidráulica que manifestarían ciertas relaciones con nuestro caso. Al publicarse recientemente las notas de campo de Julio Tello (2004), un capítulo está dedicado a un magnífico ejemplar de canal en Kumbe Mayo muy cercano a la ciudad de Cajamarca, Perú. A lo largo de 2,5 km, pueden observarse tramos de un canal excavado en la roca dura,

de sección rectangular y alternado por numerosas otras obras de talla lítica, incluyendo extensos paneles de gravados rupestres, plataformas, saltos, recorridos en zigzag y cuevas artificiales. Esta obra habría abastecido de agua a la antigua ciudad inka de Cajamarca pero, según declara Tello, innecesariamente por cuanto que otras fuentes más importantes en caudal y ahorro de esfuerzo podrían haberlo hecho más eficazmente. Probablemente, debe haberse obtenido agua de tal forma aunque la evidencia esté sepultada bajo la moderna ciudad. Según los vestigios relevados en aquella temporalmente lejana exploración, resulta innegable la bifuncionalidad de la obra, es decir jugaría un carácter “utilitario y ceremonial, aunque es difícil trazar una línea clara de separación entre ambas funciones” (Tello 2004: 277). Este ejemplo permite establecer buenas comparaciones con la Piedra Raja dada la minuciosidad del material gráfico registrado.<sup>4</sup>

### El sitio inka El Shincal de Quimivil

Las investigaciones arqueológicas emprendidas desde 1992 han recuperado vestigios de antiguos edificios que integraron el perímetro central del sitio. Hoy día, cuenta con casi un centenar de recintos de piedra y mampostería diseminados en una superficie de 21 ha. De ellas, unas 12 están ocupadas por lo que fue el centro del establecimiento estatal. Entre sus estructuras, se cuenta una gran plaza (*hawkaipata* o *atún pata*) posicionada entre dos cerros aterrizados. En el interior de la misma, se encuentra el escenario o plataforma ceremonial (*ushnu*) de mayores dimensiones construido al sur del lago Titicaca (Raffino 2004), así como una kallanka y un muro aislado con cuatro vanos a manera de portal alineado a la pared oeste de la plaza.

Alrededor y adosados a la *hawkaipata*, se ubican sectores administrativos compuestos por cinco grandes edificios rectangulares (*kallankas*). También posee una serie de acueductos de piedra que abastecía de agua desde una vertiente sobre el cerro El Shincal. Su repertorio se completa con varias decenas de cimientos de piedra identificados como almacenes (*collcas*) aéreos. También se encuentran un conjunto arquitectónico con varios recintos adosados cercados por un muro perimetral (Sector 5F),

<sup>4</sup> Remitimos a esta obra para una comparación fotográfica y medidas del canal. En la misma podrá observarse la similitud con el complejo Piedra Raja.

una residencia para la elite y varios conjuntos de *kanchas* rectangulares provistas de un patio central y recintos de vivienda dispuestos en forma perimetral, destinados a la población general.

El camino del *inka* (*kapacñam*) proviene desde el norte, conectando los enclaves de Hualfín y Quillay, y atraviesa la planta urbana al norte de la *hawkaiyata*, pasando por detrás de la colina aterrazada del poniente en dirección hacia el sur, conectando los tambos de Zapata y el Centro administrativo Inka Watungasta en el valle de Abaucán o Fiambalá. Desde esos parajes, se bifurca en dos ramales: uno se dirige a Chile atravesando la cordillera andina por Comecaballos, el otro hacia el sur en busca de los enclaves inkas meridionales del sector argentino. Desde el NO, un tramo conservado en parte conecta El Shincal con Los Colorados, un emplazamiento agrícola de enormes dimensiones descubierto recientemente (Giovannetti 2009).

La imagen arquitectónica de El Shincal se completa con componentes escenográficos de excelencia: los dos cerros ya mencionados, casi gemelos en su imagen, situados a ambos lados de la *hawkaiyata* por el levante y poniente. Poseen entre 20-25 m de altura y fueron artificialmente aplanados en su cúspide, aterrazados y rodeados con muros de piedra de cerca de 2 m de altura. A ellos se accede por medio de escalinatas de piedra. Estas colinas fueron artificialmente convertidas en plataformas que indudablemente estuvieron vinculadas con actividades sagradas ligadas al culto solar que los Inka practicaban en sus cimas, como oportunamente propuesto por Farrington (1999). El del oeste posee varios afloramientos sutilmente retocados sin modificar prácticamente su morfología original. También es posible ubicar un conjunto de supuestos morteros de morfologías particulares (para más detalle ver Giovannetti 2009). En ambos cerros, alineamientos de rocas se despliegan en varias direcciones.

### Las redes de riego en El Shincal de Quimivil

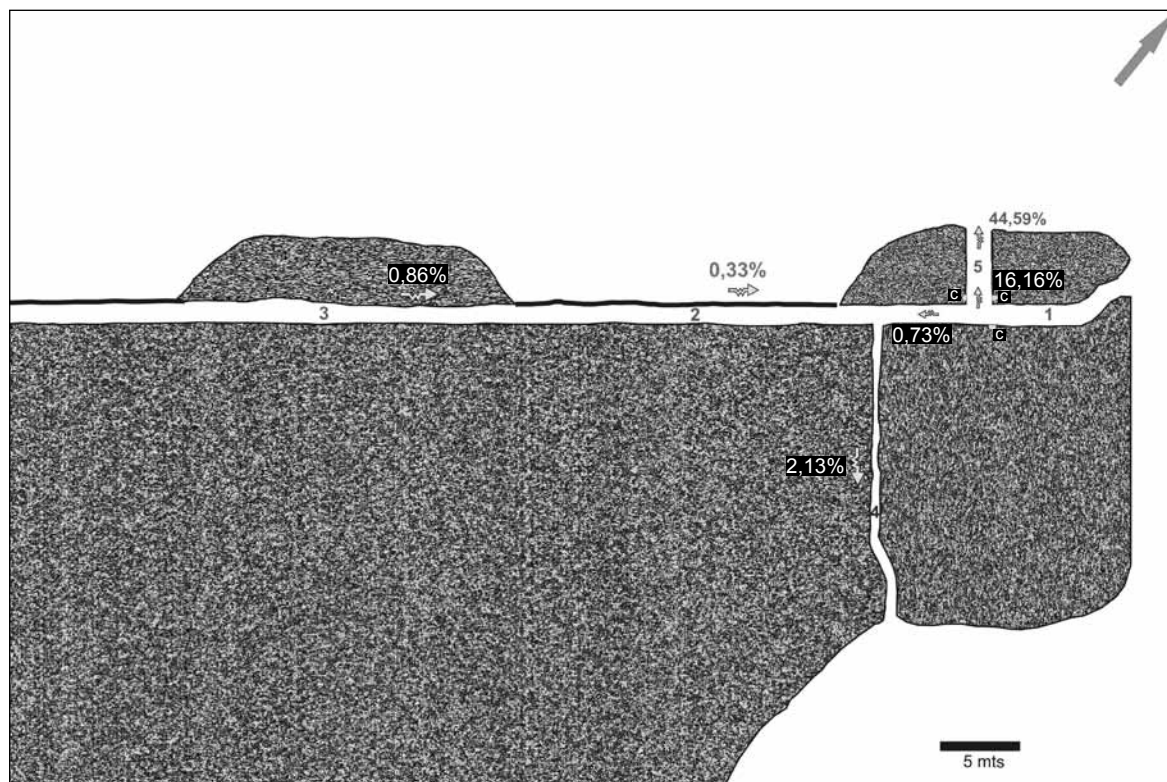
Desde el año 2003, se vienen realizando estudios sistemáticos en el cono aluvial del río Quimivil en pos de ubicar vestigios de arquitectura agrícola y de regadío. Hemos podido registrar diferentes tramos en dispares estados de conservación, muchos en avanzado estado de destrucción. Como puede observarse en la imagen de la Figura 1, las fincas agrícolas han ocupado la mayor parte de la su-

perficie de estudio y esta acción ha provocado la desaparición de muchos de los vestigios arqueológicos vinculados al regadío. Los sectores mejor conservados son los más cercanos a las ruinas del sitio El Shincal, incluso aquel que llevaría agua hasta la *hawkaiyata*. Recientemente, hemos podido reconstruir un fenómeno similar a aquellos registrados en otros sitios importantes del *Tawantinsuyu*, donde se extrae agua desde lejanas vertientes pero con implicancias sagradas (Brown 1998), incluso muy parecido al caso de Pumpu. Esto lo sostenemos en vista de que un canal de piedra atraviesa el sitio hacia la plaza principal y el *ushnu* proviniendo de una vertiente en la ladera de los cerros y no del río Quimivil (Giovannetti 2009).

Nuestro trabajo arqueológico implicó la detección y ubicación absoluta de todos los vestigios con el uso de GPS. Paralelamente, se relevaron patrones constructivos y, en caso de buena conservación, la medición de parámetros importantes para cálculos hidráulicos. Fueron detectados en total siete tramos diferentes, algunos correspondientes a canales de gran caudal y otros medianos a pequeños. Incluso, mediante evidencia indirecta, pudo situarse la ubicación de la antigua toma de agua que coincidiría con la actual que canaliza la mayor parte del agua para regadío de la zona. En general, los canales presentan arquitectura de piedra canteada revistiendo el lecho con rocas relativamente planas. También se han detectado alternancias de este tipo de construcciones con trechos que atravesaban laderas de cerros bajos donde se cortó roca viva del mismo (Tramo A, por ejemplo). Pero estas serían versiones a escala mucho menor de lo que describiremos a continuación.

### Tramo F: complejo Piedra Raja. Metodología de estudio y parámetros hidrológicos en un canal a cauce abierto

Durante la prospección general del cono aluvial del Quimivil, dimos en el año 2005 con una imponente construcción demostrativa de la pericia técnica y teórica para el manejo del agua por parte de sus constructores. Se trata de un destacable conducto canal cortado y tallado sobre la ladera de un pequeño cerro de naturaleza completamente granítica. En la actualidad, se encuentra dentro del campo privado "Finca Miracanal". Esta finca es una de las más importantes productoras de nueces de la zona y la otrora importante estructura para el paso del agua hoy es usada casi a la manera de simple acequia para



**Figura 2.** Complejo Piedra Raja. Los números 1-5 indican los sectores. Las flechas indican las pendientes y sus valores.

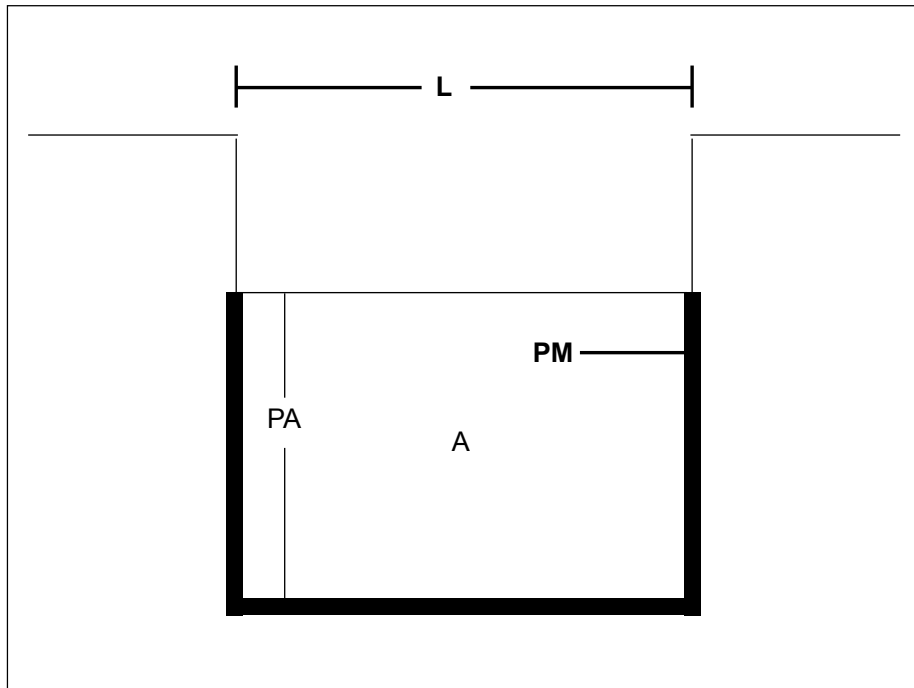
hacer llegar riego hasta los nogales. Incluso parte de la misma fue modificada agregando cemento a una de las salidas del canal. Sin embargo, según relato de la dueña, la estructura era preexistente a la compra de los terrenos por su esposo<sup>5</sup> y no recuerda ni conoce relato alguno sobre su construcción. Los estudios realizados en varias campañas permitieron recomponer un esquema bastante completo de los vestigios que han sobrevivido y realizar mediciones detalladas.

El complejo fue levantado topográficamente con ayuda de una Estación Total a partir de la cual pudo registrarse minuciosamente las dimensiones y la dinámica de la pendiente que no parecía mostrar un comportamiento homogéneo. Desde este trabajo se generó el mapa expuesto en la Figura 2.

<sup>5</sup> Información importante para agregar es el hecho de que esos campos previamente eran fiscales y por lo tanto no cultivados ni ocupados antes de la compra realizada por el señor Salemmme.

Para establecer los parámetros hidrológicos de estimación de velocidades y volúmenes de agua, se utilizaron las variables que se esquematizan en la Figura 3.

Le correspondería al ancho mismo del canal. Lo que se conoce como perímetro mojado (PM) sería la sección perimetral de la base y los lados propiamente en contacto con el agua (Farrington 1980b). El pelo de agua (PA) refiere solamente a la altura que alcanza el agua en el momento en que fluye. En los casos arqueológicos, a veces es posible estimar al menos una altura máxima a través de ciertas marcas dejadas en la pared de las rocas que estuvieron en contacto con el flujo. Fuera de gráfico, ST expresada en m<sup>2</sup>, correspondería a la superficie total que ocupa la sección de la estructura. El área (A) refiere solo a la superficie que ocupa el agua dentro del canal en un determinado momento. Estas y otras que veremos párrafos más adelante son las variables necesarias para adentrarse en cálculos de caudal o gasto desde un estudio arqueológico del mismo.



**Figura 3.** Dimensiones de los canales medidas para este estudio: L: Ancho del canal (m); PM: Perímetro Mojado (m); A: Área (m<sup>2</sup>); PA: Altura o Pelo de Agua (m).

Para esto último es fundamental también conocer la constitución estructural del canal, es decir cómo está construido y, sobre todo, con qué tipo de materiales. Una variable de suma importancia como el coeficiente de rugosidad, que permite luego elementales estimaciones sobre canales fuera de funcionamiento, se calculará a partir de conocer aquellos datos. Lo estudiado hasta el momento en la zona andina nos impone una gran variabilidad en relación a formas, técnicas constructivas y materiales utilizados (Denevan 1980). Farrington (1980b) sin embargo distingue dos tipos básicos de canales, revestidos y no revestidos. Los primeros suelen ser generalmente tapizados en sus bordes y base con piedras de distinta naturaleza y en algunos casos con sedimentos impermeables como arcillas. Los segundos son los excavados naturalmente en la tierra. Pero retomando lo estrictamente hidrológico, a partir de las variables mencionadas y otras que se estimarán a partir de tablas, es posible calcular el gasto o caudal (Q). El cálculo hidrológico básico para esta estimación surge a partir de la sencilla fórmula:

$$Q = A \times V$$

Donde A es el área de la sección como habíamos expresado más arriba, y V la velocidad del flujo en metros por segundo en un momento determinado. La sección A es relativamente fácil de calcular si se tiene una sección del canal bien preservada. Marcas específicas en las paredes laterales podrán indicarnos con cierto grado de confianza la altura máxima (o más usual) de agua que circulaba por el conducto. Por supuesto que ese caudal no habría sido siempre homogéneo pero al menos nos dará una estimación del caudal máximo. De allí para abajo es cuestión de hacer variar la superficie del área rebajando el valor del pelo de agua (PA).

Existe un problema importante para el cálculo de caudal a partir de esta fórmula para casos arqueológicos. En la mayoría de los canales hace tiempo que ya no corre agua como para calcular la velocidad de la misma de forma directa. Y cuando son reutilizados, como el caso que nos ocupa, suelen transportar un caudal mucho menor a juzgar por los rasgos que ha dejado el agua conducida en momentos prehispánicos. Para salvar este problema, se ha recurrido a una clásica y antigua fórmula (Farrington

1980a y b, Damiani 2002). El cálculo de Chezy-Manning permite, a través de otras variables como la pendiente (s), el coeficiente de rugosidad (n) del conducto y el radio hidráulico (r), reemplazar el parámetro V por la siguiente ecuación:

$$V = 1/n \times r^{2/3} \times s^{1/2}$$

Reemplazando V por este cálculo, reestructuramos la ecuación del caudal de manera de prescindir del flujo de agua para calcular su velocidad. Hay que aclarar que el radio hidráulico se obtiene del cociente entre A (área de la sección del canal) y PM (perímetro mojado), ambos parámetros medibles desde los restos de los propios canales.

Es así que, midiendo cada uno de estos parámetros, hemos podido completar los cálculos al menos para los sectores 3, 4 y 5. Para los otros dos sectores, no fue posible verificar todos los datos necesarios. La Tabla 1 sintetiza toda esta información.

Punto	Sector 1	Sector 2	Sector 3	Sector 4	Sector 5
h pared 1 (metros)	cerro	cerro	cerro	cerro	0,890
h pared 2 (metros)	0,900		0,950	cerro	0,890
Lecho (metros)	0,850	¿0,8?	1,000	0,350	1,200
PA (metros)	0,300		0,380	0,330	0,155
PM (metros)	1,450	1,300	1,030	1,010	1,500
A (metros <sup>2</sup> )	0,255	0,210	0,380	0,116	0,186
radio hidráulico (r)	0,176	0,162	0,369	0,114	0,124
coeficiente de rugosidad (n)*	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015
Pendiente (s)		0,003	0,009	0,021	0,162
V=1/n. r <sup>2/3</sup> . s <sup>1/2</sup> (m/s)			3,257	2,287	6,640
Q= V x A (m <sup>3</sup> /s)			1,238	0,264	1,235

**Tabla 1.** Valores de los parámetros cuantitativos para el complejo Piedra Raja.\* - valor estimado a partir de tablas para canal de roca granítica.

### La Piedra Raja por dentro: aspectos descriptivos

Para favorecer el análisis descriptivo, hemos segmentado al complejo en cinco sectores (ver Figura 2). En principio, abordaremos cada uno por separado para luego realizar una lectura interpretativa del conjunto.

*Sector 1.* Está representado por un tramo de diez metros de canal recto, más dos metros de bajada brusca empinada que se curva levemente en dirección norte. En la Tabla 1 se destacan las características de distintos puntos medidos detalladamente en diferentes espacios. El perfil del canal es perfectamente rectangular (Figura 4). Es posible observar como el cerro mismo fue alterado recortándose el perfil del canal a partir de un bloque granítico saliente. Asimismo, el bloque menor que fuera separado del cerro pasaría a conformar la pared NO del canal. Luego, es posible ver que fue seccionado nuevamente para construir una imponente rampa –que será descrita más adelante– dejando como resultado dos bloques a cada lado de la rampa que incluso parecen haber sido aplanados artificialmente en el plano superior. Las alturas de las paredes NO oscilan entre los 0,85 y 0,90 m en ambos bloques. En síntesis, este sector está íntegramente construido sobre roca madre del cerro tanto en las paredes laterales como su lecho. Un último elemento que no invalida su valor arqueológico es la modificación realizada por el señor Salemm sobre el final de una de las caídas, donde consolidó alguna de sus partes con rocas y cemento. No supera en ocho o nueve el número de rocas colocadas y la continuidad de la acequia hacia los nogales es completamente sobre tierra.

*Sector 2.* Es la continuación del tramo anterior pero con la particularidad de que solo la pared SE se recortó de la roca del cerro (Figura 5). La pared opuesta ha desaparecido por completo, reconociéndose hoy solo un pequeño apilamiento de tierra que contiene el pasaje del escaso flujo de agua que utilizan en la finca Miracanal. Es muy probable que en el pasado esta pared fuera un sólido muro de pirca que soportara el gran caudal de agua.<sup>6</sup> El lecho igualmente es de roca. Este tramo se mantiene así por unos 23 metros de largo. Las magnitudes cuantitativas del mismo se observan en la Tabla 1, aunque con algunas reservas dado que es el sector más alterado de todos ya que la pared desaparecida fue reemplazada por un montículo de tierra que con seguridad no respeta las medidas originales. No se realizaron, por estas razones, cálculos de velocidad y caudal de agua.

*Sector 3.* Sobre el final del anterior, nos topamos nuevamente con un conducto de características bastante parecidas al Sector 1. Otro bloque rocoso del mismo cerro fue

<sup>6</sup> Ejemplos arquitectónicos semejantes se verían en el tipo 3b de Albeck (1984).





**Figura 4.** Sector 1 del complejo de canales Piedra Raja.



**Figura 4.** Sector 1 del complejo de canales Piedra Raja.



**Figura 6.** Interior del canal en Sector 3 de Piedra Raja.

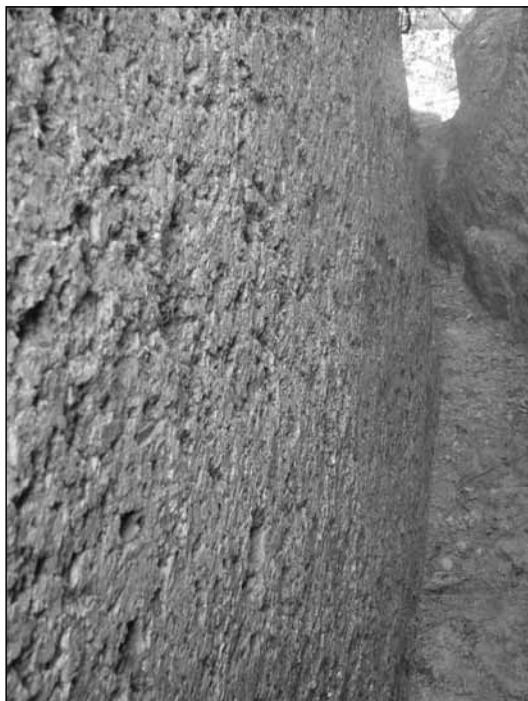
esculpido en forma de canal rectangular para dar paso al agua a lo largo de 11 m rectos. La pared NO se eleva unos 0,95 m y su superficie superior horizontal no parece presentar el trabajo de aplanamiento del Sector 1, aunque el crecimiento de árboles sobre la misma impide ver con claridad sus cualidades. La pared SE es, al igual que el anterior, un relativamente elevado perfil rocoso de más de 8 m de alto hábilmente verticalizado por picado y pulido. La Figura 6 muestra el perfil del canal mientras que sus medidas se presentan en la Tabla 1.

*Sector 4.* Es uno de los sectores más admirables de este complejo. El pequeño cerro no solo fue usado como parte de las paredes de los canales que viéramos arriba, sino que además fue cortado al medio para que el agua atravesara un nuevo conducto de 14 m de largo (Figura 7). A partir de esto último, es necesario poner un paréntesis para intentar entender las prácticas constructivas en este espacio. Bien pudieron realizar una apertura completa del cerro desde una altura que no supera los 4 m y pulir luego las paredes laterales (Figura 8). Sería de esperarse, sin

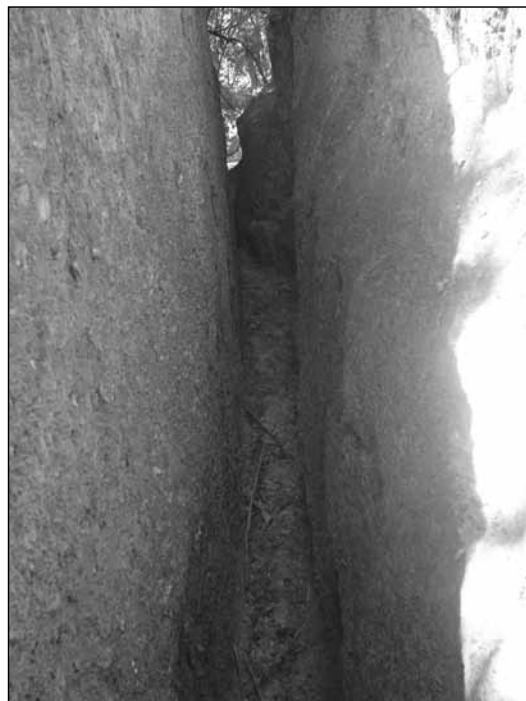


**Figura 7.** Apertura sobre el cerro para el pasaje de agua. Conformar el Sector 4 de nuestro esquema.

embargo, una enorme inversión de esfuerzo ya que recordemos que la roca es de naturaleza completamente granítica. Pero también podemos sospechar que eligieron las grietas naturales de diaclasamiento, que observáramos en el caso del Tramo A cerca de las ruinas. En apoyo de eso último, hemos podido registrar en la zona grandes bloques graníticos diaclasados con intenso trabajo del agua de lluvia sobre la grieta que profundizó una separación entre dos bloques que en algún momento constituyeron solamente uno. Dentro del pasadizo del Sector 4 existe un elemento que puede ser significativo en esta dirección. Hemos podido constatar la sutileza del trabajo para con las paredes ya que los granos de la roca fueron cortados y pulidos muy prolijamente para lograr una verticalidad casi perfecta. La rectitud del conducto no habría sido problema para los constructores observando el minucioso y hábil trabajo sobre la roca. Sin embargo, como se observa en el plano de la Figura 2, sobre el extremo SE es muy clara una desviación de apenas un metro que hace sospechar la preexistencia de una falla natural aprovechada luego por los constructores. Al margen de esto último,



**Figura 8.** Pared perfectamente alisada dentro de Sector 4 en el complejo Piedra Raja.



**Figura 9.** Interior del pasadizo en Sector 4. Vista al SE y vista al NO.



**Figura 10.** Otra vista del interior del pasadizo en Sector 4. Vista al SE y vista al NO.

destacamos la diferencia entre este conducto y los sectores previos ya que, como podemos observar comparando con los anchos registrados para los sectores 1, 2 y 3, aquí se angostan mucho los espesores del lecho, aun teniendo en cuenta la variabilidad interna dentro del mismo. La altura de las paredes superiores a los 4 m salvaría problemas hidráulicos producidos por estas diferencias dado que en absoluto se corre peligro de desborde. Asimismo, nuevamente queremos remarcar la minuciosidad en la búsqueda de paredes lisas trabajadas con pulido de la roca, incluso hasta el extremo superior de la misma. El interior del pasadizo puede apreciarse en las Figuras 9 y 10.

Otro dato que deseamos destacar es la existencia de escalonamientos de erosión sobre el extremo SE casi a la salida del conducto. Es difícil discernir si se debe a un problema de flujo supercrítico donde el agua necesitó horadar la base profundizando el lecho—si fuera así probablemente sería a causa del angostamiento del cauce al entrar al pasadizo— o si son defectos naturales de la roca. Esto último apoyaría la hipótesis de la elección de fallas de diaclasamiento. Ambas posibilidades presentan



**Figura 11.** Rampa de Sector 5 en el complejo Piedra Raja.



**Figura 12.** Rampa del Sector 5 en el complejo Piedra Raja. Nótese sobre la pared del cerro la marca confeccionada para encastrar una compuerta.

sendas debilidades. La primera expone el problema de que el escalón es relativamente alto: 0,50 m. Si fuera este caso, estaríamos hablando de una erosión más que importante. Pero este rasgo se restringe solo a un pequeño segmento, sin continuarse en la otra dirección donde hay tramos angostos también. La segunda encuentra difícil explicar la diferencia en el cuidado puesto en la primera parte del tramo para la construcción y el descuido en la segunda, donde los defectos de la roca permanecen en su lugar sin trabajo importante.

Por último, queremos hacer notar que la salida, una vez fuera del pasadizo, sufrió una modificación moderna por el señor Salemme, construyéndose un corto tramo de canales puramente sobre cemento. Como viéramos más arriba, los relatos de la esposa afirman que fue reutilizada la estructura preexistente, aunque se modificaron unos pocos espacios. Recordemos que el final del Sector 1 (caída) había sido reformado de manera similar.



**Figura 13.** Sectores 1 (izquierda) y 5 del complejo Piedra Raja. En el centro se observa la traba para compuerta.



**Figura 14.** Marca de traba para compuerta en Sector 1. Por debajo es posible observar la marca del paso del agua (pelo de agua).

*Sector 5.* Es una rampa construida con singular perfección que desciende en dirección NO. Mantiene 1,20 m de ancho a lo largo de sus 3,75 m de largo. Posee dos quiebres de pendiente muy marcados, el primero rondando los 16,16% y el segundo —más abajo— los 44,7%. Ambas paredes son perfectamente verticales, con una altura de 0,90 m en el comienzo cayendo hasta los 0,55 cm en el final. Las Figuras 11 y 12 muestran distintos acercamientos a la rampa.

*Compuertas.* En el esquema de la Figura 2, marcados con la letra c, pueden observarse tres espacios muy bien preparados para alojar compuertas de bloqueo del flujo de agua. En concordancia con el conjunto, están cavados y pulidos sobre la roca. Dos están colocados de manera enfrentada en el comienzo de la caída de la rampa (Sector 5, Figuras 12 y 13) y la tercera en línea recta con una de las paredes de la rampa (Figura 14). Esta última fue una forma inteligente de ahorrar trabajo en montar otro espacio de encaje de compuerta, ya que la esquina formada por el



**Figura 15.** Representación de la compuerta que impide el paso hacia la caída del Sector 1.

comienzo de la rampa y la continuidad del canal hacia el NE proporciona el espacio para trabar la compuerta (Figura 15). Un dato distintivo es la altura de los tres encajes midiendo 0,89 m todos, sumando así más información para dimensionar la minuciosidad y detalle del trabajo constructivo. Ambas marcas de la rampa poseen un espesor de 13 cm, mientras que la del Sector 1 11 cm. Compuertas rígidas probablemente de madera con importantes espesores debían ser las que se encastraban en ese lugar.

### **Dinámica hidrológica del complejo “Piedra Raja” y discusión cronológica**

Si bien este complejo debe haber sido solo una parte de una red mucho más amplia, las dimensiones del mismo y el grado de preservación nos empujan a particularizar una explicación sobre el mismo ya que, además de su comprensión, nos aportará información fundamental para esbozar un esquema de la red general.

Sabemos a través de varias líneas de evidencia la dirección del agua atravesando los conductos y podemos visualizarla a partir de las pendientes del esquema de la Figura 2:

*Primero.* Estas pendientes por momentos se vuelven prácticamente llanas e incluso incurren en valores negativos al menos en un tramo del Sector 1. Pero la sumatoria general nos dice que siempre hay un balance a favor del recorrido del agua primero por el Sector 3, luego el 4 y el 2 al mismo tiempo, sigue por el 1 y finalmente baja por la rampa de un lado o la caída del Sector 1 del otro.

*Segundo.* Obviamente debemos tomar en cuenta las direcciones de las caídas mencionadas. Luego, la manera en que trabaría la compuerta del Sector 1. Para mantenerse firme requeriría de la fuerza del agua llegando desde el Sector 2 para chocar con la compuerta y luego desviarse hacia la rampa. Recordemos que al contrario de la compuerta de la rampa, la del Sector 1 posee solo una horadación tallada en el cerro para trabar. Del otro lado traba con la esquina donde comienza la rampa (ver Figura 15).

*Tercero.* Sirve mucho el recorrido del agua en la utilización actual de estos canales, aunque el caudal sea significativamente menor y se haya modificado parcialmente el recorrido.

Entonces, el agua vendría desde el SO por un ancho canal y desde aquí es redistribuida en tres direcciones opuestas: NE, NO y SE. El primero continúa por la caída del Sector 1, el segundo por la rampa y el tercero por el pasadizo del Sector 4. Tanto la caída como la rampa requirieron de buenos y relativamente grandes canales de pirca en el plano inferior para soportar la aceleración del agua al pasar por ambos espacios. Hoy todo esto es completamente inexistente dado que todo el complejo se encuentra en medio de la zona de cultivos de nogales de la finca Miracanal y solo conservaron y modificaron pequeñas partes reutilizadas. El volumen de agua trasladado hoy es insignificante en comparación al potencial hidrológico de los amplios canales ya descritos. Además, sectores como la rampa (Sector 5) y la caída del Sector 1 hoy fueron completamente eliminados para la conducción de agua utilizando solo el angosto pasadizo del Sector 4.

Retomando el carácter arqueológico, podemos pensar entonces que estamos en presencia de un canal principal o a lo sumo secundario (tomando la terminología de Poirre y Ollier 1974) para el tramo compuesto por los sectores 1, 2 y 3. El final del Sector 1 (la caída), el 4 y el 5 representarían derivaciones secundarias o terciarias en direcciones opuestas. Desgraciadamente, ningún otro elemento relacionado con la conducción del agua ha podido ser encontrado en las cercanías de la Piedra Raja como para aportar mayor información al respecto.

En cuanto al gasto o caudal –calculado en tres puntos en la Tabla 1– podemos extraer información sumamente interesante. Es una suerte que existan aún buenas marcas en las paredes de los canales producto del paso del agua. A partir de ella fue posible estimar en aproximadamente  $1,238 \text{ m}^3/\text{s}$  el caudal en el Sector 3, es decir antes de que comience a ser distribuida. Si observamos los números obtenidos por Damiani (2002) en el valle de Iglesia para canales matrices, entre  $0,73$  y  $1,9 \text{ m}^3/\text{s}$ , aquí estamos en una cifra comparativamente similar. No es posible saber, por la escasa preservación del resto de la red, a qué instancia de la misma (primaria o secundaria) podría pertenecer este complejo, pero lo que sí es muy seguro es que transportaba un caudal de agua muy importante y que alimentaría gran parte de las zonas de cultivo.

Particularizando el análisis sobre cada sector, hemos observado que las pendientes en el tramo recto confor-

mado por los sectores 1, 2 y 3 se comportan de manera irregular. De hecho, el agua ingresa con una pendiente de  $0,83\%$  por el Sector 3 pero luego parece anularse con algunos puntos de pendientes negativas. El efecto que puede provocar esto es un desaceleramiento de la velocidad del agua aunque en un tramo corto no sería muy importante. Lo interesante es ver que, con la rampa y la caída del Sector 1, se vuelve a inyectar un fuerte impulso en la velocidad, como lo pudimos comprobar para el Sector 5 ( $6,64 \text{ m/s}$ ). Este tipo de fenómenos se observa de la misma manera en el caso del canal de Kumbé Mayo en Cajamarca (Tello 2004). También es sorprendente la correspondencia entre el valor de caudal de agua del Sector 3 y el que pasaría por la rampa ( $1,238$  y  $1,235 \text{ m}^3/\text{s}$ , respectivamente). Hay que tener en cuenta que previamente a llegar a la rampa, parte del agua puede ser desviada por el pasadizo del Sector 4 que atraviesa el cerro. Aquí vimos que es mucho menor el caudal con solo  $0,264 \text{ m}^3/\text{s}$ . Aun así, para que la totalidad del caudal que viene por el Sector 3 llegue a la rampa, es necesario haber cerrado el pasadizo. Ya vimos que el sistema de compuertas se usaba con mucha precisión. Y justo en relación a esto, tenemos que remarcar la maestría en el arte de la construcción de canales. Mientras que sobre la rampa tenemos dos trabas exactamente correspondientes de un lado y otro, podemos saber que la compuerta se colocaba desde arriba con un movimiento descendente de la misma. Ambas trabas están completamente trabajadas hasta la superficie aplanada, plano superior, de los bloques rocosos que hacen de paredes del canal. Si se hubiera llevado la misma lógica a la compuerta del Sector 1, es decir colocarla desde arriba con un movimiento descendente, francamente hubiera sido imposible posicionarla en el lugar deseado. La marca horadada está contra la pared del cerro, llegando solo a una altura de  $0,84 \text{ m}$ . Este resulta en un primer inconveniente para colocar la compuerta desde arriba porque se requeriría realizar movimientos y posiciones inclinadas bastante incómodas. Con seguridad, el movimiento descendente habría sido imposible o sumamente dificultoso dado que la pared del cerro impediría encastrar en posición vertical la misma. Previendo este inconveniente los constructores no colocaron la traba en posición opuesta a la marca de compuerta, sino que fue perfectamente calculada sobre el vértice de la esquina donde comienza la rampa. La compuerta en este caso se colocaría en posición con un

movimiento en el plano horizontal, es decir pegada a la pared de la rampa se la desliza hasta encastrarla con la traba tallada en la pared del cerro. La misma presión del agua aseguraría luego mantener la compuerta fijada a la pared en el vértice, mientras se traba en la horadación del lado opuesto. Es evidente la necesidad de planificación minuciosa antes de haber levantado la obra. También puede desprenderse indirectamente desde este tipo de evidencia la figura social de alguna especie de controlador de los flujos y direcciones del agua. Lane (2009) explora el fenómeno de los “tomeros” y “aguaceros” en la región de Huaylas, Perú, donde a partir de datos actuales intenta un correlato en la dinámica de la regulación del agua y de limpieza de estructuras hidráulicas. Las compuertas materializarían no solo la posibilidad física del desvío y regulación de flujos sino también la figura humana que encarna la tarea regularmente. En las crónicas sobre el mundo inka, es común encontrarse con figuras especializadas en estos trabajos, como lo mencionan Murra (1999) y Lane (2009) para el manuscrito de Huarochiri. Al igual que en Huaylas y en muchas otras regiones andinas, en El Shincal en la actualidad existe un comisario de riego quien se encarga de abrir y cerrar compuertas para regular dirección y flujo de agua. Es altamente probable que dentro de los roles jerarquizados de la estructura social inka, sobre todo en los sitios con improntas fuertes de la ocupación estatal, existieran figuras –si permanente o circunstanciales es difícil establecerlo aún– vinculadas al control estricto de los flujos de agua. No sabemos si un personaje de esta categoría residiera en El Shincal o tuviera su asentamiento en sectores cercanos a los canales que controlaría.

En otro sentido, el complejo Piedra Raja nos demuestra un interés altamente significativo por conducir grandes cantidades de agua hacia el interior del cono aluvial y quizás más allá. También una enorme inversión en fuerza de trabajo para la construcción de las obras de transporte de agua posiblemente para el riego. Pero más allá de la cercanía con el sitio arqueológico inkaico, ¿podemos saber si corresponden al mismo momento habiendo sido construido en este período? El complejo Piedra Raja, así como varios puntos del Tramo A presentan similitudes en cuanto a la utilización de roca madre del cerro como espacio para conducir el agua. Si bien no en la misma magnitud, en ambos casos se talló con gran

maestría y habilidad la misma roca granítica para crear el conducto adecuado. También, al parecer, en ambos casos se tomó la decisión de trabajar sobre fenómenos de diaclasamiento siguiendo las rajaduras del mismo. Por otro lado ya mostrábamos en acápite precedentes como en el NOA han sido detectadas otras manifestaciones relativamente similares como por ejemplo el complejo sistema de redes de Casabindo, Jujuy (Albeck, 1984, 1995). Interesante es ver que la autora cita dos cronistas que demuestran esta práctica habitual en el *Tawantinsuyu*. Murra (1999) también extrae un texto de Cobo donde se sorprende ante los maravillosos canales cavados en la peña viva. Damiani (2002) ha visto lo mismo para el valle de Iglesia en San Juan en campos agrícolas con segura filiación inkaica en al menos un sector del valle. Hyslop (1990) y Tello (2006) muestran ejemplos notables para los Andes Centrales, como ya hemos desarrollado. Más allá de esto, lo concreto es que no existen casi registros sobre obras hidrológicas de tal tipo para el NOA, al menos –y con seguridad– antes del período tardío. Para nuestra zona, es posible aceptar la evidencia de ocupación que se correspondería con momentos Aguada (Período Medio) como, por ejemplo, el sitio Loma Larga (González 1998). Pero no tenemos ninguna evidencia firme de asentamientos tardíos. Nosotros creemos que las obras de regadío registradas pertenecen al período de ocupación inka del cono aluvial del Quimivil y la pericia técnica de algunas de ellas, como la Piedra Raja o el Tramo A, parecen apoyar la idea. Además toda la evidencia de estructuras de riego para la agricultura registrada hasta el momento se relaciona con la ocupación inka de la zona (Giovannetti 2009) y ésta parecería corresponderse con una manifestación más de la misma.

## ✧ CONCLUSIONES

### Entre las obras de regadío, las “carved rock” y el espacio sacralizado

Hemos puesto el foco sobre algo que para nosotros es indiscutible en relación al complejo Piedra Raja, es decir su vinculación con el transporte de agua a gran escala. Dadas las características del cono aluvial del Quimivil respecto a los vestigios arqueológicos presentes y sus potencialidades ecológicas muy aptas para el desarrollo



agrícola, hemos podido concluir que las obras de regadío fueron sumamente importantes aquí (Giovannetti 2009). Sobre esto, reafirmamos nuestra plena seguridad de la participación de la Piedra Raja en las extensiones de riego inkaicas. Pero podríamos aventurar también la hipótesis de que este tipo de monumental obra intentaba llevar grandes volúmenes de agua a terrenos no tan aptos para la agricultura como son aquellos del “Bajo”, poco más allá del cono aluvial al SE ya dentro de los conocidos Campos de Belén y Bolsón de Pipanaco. No sabemos si se cumplió plenamente este objetivo. Quizás, la brusca caída del *Tawantinsuyu* impidió la expansión agrícola planificada. Esto se sustentaría sobre la base de ausencia de rasgos de regadío más allá del cono aluvial pero explicaría en parte la ubicación de grandes canales de primer orden como la Piedra Raja. Todo esto en relación al plano estrictamente funcional dentro de una economía de expansión y aprovechamiento pleno de tierras para el cultivo, sobre todo de maíz como lo ha dejado entrever Murra (1999).

Superando lo hidrológico utilitario, conviene regresar a los diversos aspectos de la cosmología del mundo inkaico en relación al agua, las rocas y las montañas. A partir de esto podríamos intentar correlacionar otros campos interpretativos. Hay una plena confianza en que las “carved rock” inka jugaron un rol particular en la esfera sagrada y fueron objeto de cultos y ofrendas. Incluso, como ya lo vimos en secciones anteriores, está muy difundida la idea de que el concepto de *waka* muchas veces aludía a rocas y promontorios, siendo de aquí que Hyslop propone que muchas “carved rock” habrían sido esta clase de *waka* de las que hablan las crónicas. Es por ello que algunas no remiten solamente a elaborados productos de la talla sobre roca como el caso de Saihuite. Aún así, se propone que la mayoría de las “carved rock” se muestran más como notables obras del trabajo de picado y pulido de grandes promontorios o sectores de las laderas de un cerro. Muchas de las mismas presentadas por Heffernan (1996) para el valle de Limatambo muestran una notable similitud con algunos aspectos de la Piedra Raja. Muchos de los canales que atraviesan la plaza de los grandes centros inkaicos como Pumpu, Huanuco Pampa e incluso El Shincal no provienen de las fuentes de agua más idóneas como ríos y arroyos cercanos, sino que se conducen desde vertientes, aperturas de las entrañas de las montañas, en muchos casos

pequeñas. Meddens (1997) ya apuntaló la idea sobre la gran carga simbólica de estas prácticas en relación a cerros, agua (sobre todo vertientes que nacen de las primeras) y también los *ushnus* como axis mundi donde confluían este tipo de entidades, imitación artificial este último de los cerros *apu*. Nosotros aquí, más allá de la evidente relación con el regadío y la agricultura, nos preguntamos hasta qué punto obras como la Piedra Raja habrían participado de manifestaciones sacras o cúlticas a la manera de las conocidas “carved rock”. Hay un par de elementos que podrían inclinarnos hacia ese aspecto más allá de la conocida relación entre las grandes rocas talladas y el concepto de *waka*. Primeramente no pareciera existir una relación estrictamente necesaria para el pasaje de agua por ese punto al costado del cerro, es decir podría haberse erigido un canal primario cavado en tierra que habría requerido significativamente menor trabajo de construcción. El cono aluvial debe haber estado surcado por varios kilómetros de canales de aquel tipo, desde alguna toma de agua en el río Quimivil, incluso los tramos que llegarían hasta la Piedra Raja. Ésta demandó enormes esfuerzos de extracción y pulimento de roca granítica, seguramente mucho más que construir canales sobre tierra.

Si bien hemos visto otros ejemplos arqueológicos donde la razón de construir canales cavados en la roca madre del cerro parece ser estrictamente funcional (como en el valle de Iglesia) los tramos eran extremadamente mayores, del orden de centenares de metros y atravesaban sectores estratégicos no posibles de franquear de otro modo. En la Piedra Raja no sucede lo mismo, posee apenas 40 m en el tramo más largo. Por otro lado, es único en su tipo en todo el cono aluvial donde numerosas formaciones rocosas a manera de cerros bajos se erigen en medio de la planicie. Solo en el cerro Divisadero —cercano a las ruinas arqueológicas— poseemos un ejemplo donde se cortaron sectores de roca para conducir un canal (Tramo A en la Figura 1), pero es prácticamente incomparable al ejemplo de la Piedra Raja, ya sea en magnitud como en calidad constructiva. El Tramo A apenas atraviesa unas pocas rocas por no más de 2 m de largo cada segmento, sin preocupación por pulir las paredes. Además, allí sí era estrictamente necesario conducir el agua por ese sector dada la proximidad del cauce seco temporal del arroyo Simbolar produciendo problemas topográficos insalvables de otra manera. La

Piedra Raja presenta una sutileza extraordinaria aun en los sectores donde el agua no llega en altura (Sector 4 por dentro del cerro). Como vimos en la Figura 8, se buscó pulimentar cuidadosamente las paredes hasta arriba por encima de los 4 m de alto. También debemos tener en cuenta la maestría técnica para construir la rampa de caída e incluso las trabas de compuertas.

Sin minimizar en lo absoluto el rol de este complejo para el transporte de agua a gran escala proponemos también que la cosmología inkaica manifiesta en el culto a las rocas y su relación con el agua pudo materializarse en la Piedra Raja, al igual que sucede en aquellas manifestaciones que los arqueólogos del *Tawantinsuyu* han denominado “carved rock”. Para entender un poco la distancia que separa este complejo con el sitio El Shincal y el porqué de cierto aislamiento, es bueno destacar un elemento que surge del análisis que Hyslop realiza de la crónica del padre José de Arriaga. Él mismo describe detalladamente un listado de objetos sagrados y venerados por los inkas donde dentro de numerosos elementos naturales muchas rocas y afloramientos son nombrados: “...some stones in or by rivers or canals were sacred and would be worshiped before planting and after the rain to ensure the succes of the irrigation and crops. This last explains why some special boulders and outcrops are not found within, but distant from, a settlement” (Hyslop 1990: 106).

Muy probablemente, la construcción y ritualización del paisaje más allá del centro principal de El Shincal –evidente en estas manifestaciones en conjunto con muchas otras que ya hemos relevado (Giovannetti 2009) – estén demostrando la necesidad del Estado de apropiarse y resignificar el espacio en función de una dinámica particular en el marco de las provincias alejadas del Cusco. Aún así, los elementos que remontan a una ideología y cosmología inkaica se hacen presentes con fuerza; vale aquí recordar la arquitectura propia de El Shincal (Raffino 2004) o la búsqueda y representación de símbolos sagrados en el paisaje inmediato (Farrington 1999). Desde aquí, la instalación de la Piedra Raja nos remite permanentemente al binomio sagrado-funcional que ya estimulara las preguntas de Tello para el canal de Kumbe Mayo. Nosotros estamos convencidos que nuestro caso presenta este mismo doble aspecto dimensional entre la importancia de nociones utilitarias/

funcionales y la noción de fundir sacralizadamente rocas y agua a través de obras humanas no estrictamente necesarias si se considerara solo aspectos funcionales. Pero, es legítima y necesaria la pregunta: ¿qué intentaban transmitir los inkas con este tipo de obras? En primer lugar, notamos una cierta homología perceptiva entre los paisajes de los Andes Centrales y los lejanamente sureños, aunque siempre dentro de la estructura del *Tawantinsuyu*. Esta homología sería difícil de imaginar si no fuera producto de una percepción referencial común del espacio –es decir, el reconocimiento natural de andinos– donde no existiría ruptura o pérdida de continuidad en los elementos del paisaje. Sin evitar una carga fuertemente especulativa, esta referenciación es difícil diferenciarla en términos de imposición consciente y estratégica a manera de colocación de cimientos de poder para determinar las futuras nociones de un espacio inkanizado o simplemente una continuidad perceptiva natural no necesariamente impositiva dentro de un espacio que, aunque discontinuo en algunos aspectos, estuvo unificado en el plano cosmológico. Si fuera estrictamente lo primero, podríamos pensarlo en relación a la noción de imposición ideológica como forma de construir la realidad a partir de un discurso hegemónico que se naturaliza como lo evidente y normal aunque con cierta planificación discursiva desde las clases dominantes.

La confianza plena en la existencia e interrelación del espacio como paisaje, las deidades, los elementos y los sujetos requieren de discursos históricamente configurados de manera tal que su emergencia quedara olvidada o mitificada, legitimando de esta forma la estructura social imperante. Los objetos duraderos, imponentes y cargados de poder se vuelven, de esta forma, imprescindibles. La Piedra Raja, manifestando similitudes con obras dispersas por todo el *Tawantinsuyu*, no solo podía entenderse como una continuidad dentro de esta bastísima red espacial, sino también seguramente anclaba un punto único en el paisaje. Un punto de rocas sagradas que se funden con el agua, los espíritus y el hombre andino, que creía fervientemente en esta interacción y su poder de determinar y transformar la vida misma.

**Agradecimientos** Los autores desean expresar su reconocimiento al Lic. Juan Diego Gobbo, quien estuvo a cargo de parte de la edición del material gráfico que

acompaña a estos textos, el cual ha podido concretarse con el apoyo financiero de National Geographic Society y de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica. También el apoyo en los trabajos de campo del técnico topógrafo Gustavo Corrado y el aporte biblio-

gráfico del Lic. Manso. Un reconocimiento especial a la comunidad de El Shincal, particularmente a la familia Morales, quienes nos brindan siempre mucha ayuda en el campo. Agradecemos también el permiso de la familia Salemme para trabajar en sus terrenos.

~ REFERENCIAS CITADAS

- ALBECK, M. 1984. Riego prehispánico en Casabindo (provincia de Jujuy). Nota preliminar. *Revista del Museo de La Plata* (Nueva Serie) 60: 265-278.
- \_\_\_\_\_. 1995. Sistemas hidráulicos en Casabindo (puna de Jujuy, Argentina). En *Hombre y Desierto: una perspectiva cultural. Actas del XIII Congreso Nacional de arqueología chilena*, pp. 257-268. Sociedad Chilena de Arqueología e Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad de Antofagasta, Chile.
- ALCINA FRANCH, J. 1978. Ingapirca: arquitectura y áreas de asentamiento. *Revista de Antropología Americana*, 8: 127-146.
- BROWN, D. 1998. Water and power in the provinces: water management in Inka centers of the central highlands of Peru. *Tawantinsuyu*, 5: 23-36.
- DAMIANI, O. 2002. Sistemas de riego prehispánico en el valle de Iglesia, San Juan, Argentina. *Multequina, Latin American Journal of Natural Resources* 11: 01-38.
- DENEVAN, W. 1980. Tipología de configuraciones agrícolas prehispánicas. *América Indígena*, 4: 619-652.
- FARRINGTON, I. 1980a. Un entendimiento de sistemas de riego prehistóricos en Perú. *América Indígena*, 4: 691-711.
- \_\_\_\_\_. 1980b. The Archaeology of Irrigation Canals, with Special Reference to Peru. *World Archaeology*, 11(3): 287-305.
- \_\_\_\_\_. 1999. El Shincal: un Cusco del Kollasuyu. *Actas del XII Congreso Nacional de Arqueología Argentina*. Tomo I, pp. 53-62. La Plata.
- GIOVANNETTI, M. 2009. Articulación entre el sistema agrícola, redes de irrigación y áreas de molienda como medida del grado de ocupación Inka en El Shincal y Los Colorados (Prov. de Catamarca). Tesis de doctorado. FCNyM, UNLP.
- GONZÁLEZ, A. R. 1998. *Cultura La Aguada. Arqueología y diseños*. Editorial Filmediciones, Buenos Aires.
- GONZÁLEZ, L. R. y M. TARRAGÓ, 2005. Vientos del sur. El valle de Yocavil (Noroeste Argentino) bajo la dominación incaica. *Estudios Atacameños* 29: 67-95.
- HEFFERNAN, K. 1996. The mitimaes of Tilka and the Inka incorporation of Chinchaysuyu. *Tawantinsuyu*, 2: 23-36.
- HYSLOP, J. 1990. *Inka Settlement planning*. University of Texas Press, Austin.
- LANE, K. 2009. Engineered highlands: the social organization of water in the ancient northcentral Andes (AD 1000-1480). *World Archaeology*, 41(1): 169-190.
- MAKOWSKI, K., M. CÓRDOVA, P. HABETLER y M. LAZÁRRAGA, 2005. La plaza y la fiesta: reflexiones acerca de la función de los patios en la arquitectura pública prehispánica de los períodos tardíos. *Boletín de Arqueología PUCP* 9: 297-333.
- MEDDENS, F. 1997. Function and meaning of the usnu in late horizon Perú. *Tawantinsuyu*, 3: 4-14.
- MEYERS, E. 1998. Las Campañas arqueológicas en Samaipata, 1994-1996. Segundo informe de trabajo. *SIARB* 12: 59-86.
- MITCHELL, W. 1976. Irrigation and Community in the Central Peruvian Highlands. *American Anthropologist*, 78(1): 25-44.
- MURRA, J. 1999. *La organización económica del Estado Inca*. Siglo XXI Editores, México.
- NILES, S. 1987. *Callachaca. Style and Status in an Inca Community*. University of Iowa Press, Iowa.
- POIREÉ, M. y C. OLLIER, 1974. *El Regadío. Redes, teoría, técnica y economía de los riegos*. Tercera Edición. Editores Técnicos Asociados, Barcelona.
- RAFFINO, R. 2004. Capítulo 1: El Shincal de Quimivil. En: *El Shincal de Quimivil*, Raffino R. (Ed.), pp. 22-43. Editorial Sarquis, San Fernando del Valle de Catamarca.

- RAFFINO, R., D. GOBBO, R. VÁZQUEZ, A. CAPPARELLI, V. MONTES, D. ITURRIZA, C. DESCHAMPS y M. MANNASERO, 1997. El ushnu de El Shincal de Quimivil. *Tawantinsuyu*, 3: 22-39.
- SQUIER, E. 1974 [1877]. *Un viaje por tierras incaicas: crónica de una expedición arqueológica*. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima.
- TELLO, J. 2004. *Arqueología de Cajamarca: expedición al Marañón - 1937*. Fondo Editorial Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima.
- VAN DALEN, P. 2010. Sistemas agrícolas hidráulicos en la región altoandina de Yauyos y Huarochirí. *Boletín de Lima*, 161: 47-59.
- ZUIDEMA, T. 1978. Lieux sacres et irrigation: tradition historique, mythes et rituels au Cuzco, *Annales* 33(5-6): 1037-1056.