

Ocupación incaica en Cueva Inca Viejo y Abra de Minas, puna de Salta, Argentina: minería de turquesa y prácticas rituales

Inca occupation in Cueva Inca Viejo and Abra de Minas, puna de Salta, Argentina: turquoise mining and ritual practices

Gabriel E. J. López^{1,2} <https://orcid.org/0000-0002-4094-0115>

Federico I. Coloca^{1,3} <https://orcid.org/0000-0003-0855-4924>

Juan P. Orsi^{1,3} <https://orcid.org/0000-0002-3241-3489>

Sonia Araya⁴ <https://orcid.org/0000-0002-0838-5115>

Silvina Seguí^{1,5} <https://orcid.org/0000-0003-1884-5944>

Mariana Rosenbusch^{1,6} <https://orcid.org/0000-0001-6988-1043>

Patricia Solá^{1,7} <https://orcid.org/0000-0002-3608-7967>

¹ Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. ARGENTINA.

² Instituto de Arqueología, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, ARGENTINA.
Email: gabelope@yahoo.com

³ Instituto de Arqueología, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, ARGENTINA.
Email: juanprehistoria@gmail.com; fedeigco@hotmail.com

⁴ Instituto de Arqueología, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, ARGENTINA.
Email: sonia.mariel.araya@gmail.com

⁵ Instituto de Arqueología, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, ARGENTINA.
Email: silvisegui@hotmail.com

⁶ Centro Atómico Constituyentes (CAC). San Martín, Provincia de Buenos Aires, ARGENTINA.

Email: rosenbus@cnea.gov.ar

⁷ Instituto de Arqueología, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, ARGENTINA.
Email: patriciasola@gmail.com

Resumen

A partir de la evidencia arqueológica de los sitios Cueva Inca Viejo y Abra de Minas, se analizan las actividades mineras y rituales durante la ocupación incaica en la cuenca de Ratones, puna de Salta, Noroeste de Argentina (NOA). Se destaca que Cueva Inca Viejo es la primera fuente documentada con indicadores de explotación minera de turquesa en contextos prehispánicos del NOA. Los resultados obtenidos mediante MEB-EDX y DRX permitieron detectar este mineral en la roca de caja de la cueva y en capa. En este trabajo, se presentan nuevos análisis de MEB-EDX sobre muestras arqueológicas de Cueva Inca Viejo. La existencia de esta mina de turquesa explicaría la intensa ocupación incaica en Ratones. Al respecto, se observa una modificación notable del registro de ocupaciones previas por parte de los incas, teniendo en cuenta el trabajo minero y la construcción de caminos y estructuras arquitectónicas. Entre estas últimas, sobresale una estructura ceremonial con escalera y plataforma en la entrada de Cueva Inca Viejo. Esta evidencia, entre otras, es indicativa del vínculo entre minería y prácticas rituales, y permite discutir el control de ambas actividades por parte del Imperio inca.

Palabras clave: incas, minería, turquesa, prácticas rituales, puna de Salta.

Abstract

We analyze mining and ritual activities during the Inca occupation of the Ratones basin, puna de Salta, Northwest Argentina (NOA). From the archaeological evidence of the sites Cueva Inca Viejo and Abra de Minas, indicators about the link between these activities are presented. We also emphasize that Cueva Inca Viejo is the first documented source with evidence of turquoise exploitation in prehispanic contexts of NOA. The results obtained by SEM-EDX and XRD allowed the detection of this mineral in the rock walls of the cave and in stratigraphy. New EDX analyses of archaeological samples from Cueva Inca Viejo are presented in this paper. The existence of a turquoise mine explains the intense Inca occupation in this sector of the Puna. Likewise, the modification of previous occupations based on mining work and the construction of roads and architectural structures is noteworthy. In this regard, the presence of a ceremonial structure with staircase and platform at the entrance of Cueva Inca Viejo is highlighted. This evidence, among others, indicates the link between mining and ritual practices, and allows us to discuss the control of both activities by the Inca Empire.

Keywords: incas, mining, turquoise, ritual practices, puna de Salta.

Recibido: 1 noviembre 2017. Aceptado: 22 octubre 2018

Introducción

En este trabajo, se analiza la presencia incaica en la cuenca de Ratonés, puna de Salta, Noroeste de Argentina (NOA), a partir de dos temáticas principales: la explotación minera y las prácticas rituales. En relación con estos temas, es importante destacar el vínculo entre las actividades económico-mineras y los aspectos simbólico-rituales en las sociedades pastoriles y campesinas de los Andes (Cruz, 2013; Salazar, Berenguer y Vega, 2013; Vaughn, Van Gijsegheem, Eerkens y Linares Grados, 2013). Este vínculo se manifiesta en *rituales de producción* (Van Kessel, 1989; Martel, 2011), los cuales han sido registrados, por ejemplo, durante los trabajos extractivos en montañas y cerros portadores de minerales preciosos (Bouysson-Beyssac, 2005; Shimada y Craig, 2013). En la tradición andina, estos lugares son conocidos como *huacas mineras* (Salazar et al., 2013). Según Williams, Villegas, Gheggi y Chaparro (2005), a partir de la ocupación inca en la región, se generó una *apropiación simbólica y efectiva* de los espacios productivos. Esta apropiación incluyó la construcción de enclaves estatales en cercanías de las minas para la residencia de colonos especializados (González, Westfall y Castells, 2017). En el marco de los Andes centro-sur, dichas características han sido reconocidas principalmente en el norte de Chile con la presencia de plataformas ceremoniales vinculadas con sitios de explotación mineral (p.e., Núñez, 1999; Soto y Salazar, 2016). En esta línea, se ha planteado que la expansión inca en el NOA y el norte de Chile se relacionó con la importancia minera de la región (p.e., Raffino, 1978; González, 1980; Núñez, 1999). En el norte de Chile, la actividad minera desarrollada durante el Período Inca ha sido reconocida en distintos sitios arqueológicos (Núñez, 1999; Salazar y Vilches, 2014). En cambio, el registro de estas actividades en contextos prehispánicos del NOA es aún escaso, principalmente debido a la modificación arqueológica generada durante los períodos coloniales e históricos (Angiorama y Becerra, 2014).

En relación con el estudio de la minería prehispánica, se ha planteado un abordaje holístico que incluye distintos aspectos de esta actividad (Salazar, 2003-2004; Shimada y Craig, 2013). Esta perspectiva implica la necesidad de desarrollar un estudio interrelacionado y global de las poblaciones andinas

desde el punto de vista económico, social, político y simbólico (Shimada y Craig, 2013). En este artículo se abordan algunos aspectos incluidos en el enfoque holístico, particularmente en lo referido a la relación entre minería y ritualidad.

Para abordar este vínculo, se discuten los resultados de la investigación en los sitios arqueológicos Cueva Inca Viejo y Abra de Minas, localizados en la cuenca de Ratonés, puna de Salta, a más de 4000 msnm (Figura 1). Cueva Inca Viejo constituye el primer registro de minería lapidaria de turquesa con evidencia de explotación prehispánica en el NOA, principalmente durante el Período Inca (López, Coloca, Rosenbusch y Solá, 2018). Desde tiempos prehistóricos en distintas partes del mundo, la turquesa ha sido considerada una piedra preciosa de alto valor. Cabe destacar que los minerales de cobre como la turquesa tuvieron una fuerte significancia simbólica y/o ritual en distintos sitios andinos (Salazar, 2008; González et al., 2017). En general, se han recuperado estos materiales en abras o pasos de montaña cuyos contextos de hallazgo han sido relacionados con prácticas rituales de caravaneros dentro del tráfico macrorregional (Nielsen, 2003).

La circulación de minerales de cobre entre tierras altas y bajas está documentada desde tiempos prehispánicos hasta períodos históricos (Albeck, 1994; Núñez, 1994; Salazar y Vilches, 2014; Ventura y Oliveto, 2014). El hallazgo de estos minerales en forma de cuentas en diversos sitios del NOA se detectó especialmente en contextos funerarios y/o rituales, aunque no de manera excluyente (Domínguez Bella y Sampietro Vattuone, 2005; López Campeny y Escola, 2007; Cremonte y Gheggi, 2012; López Campeny, Romano, Rodríguez, Martel y Corbalán, 2014; Ventura y Oliveto, 2014; García, 2015; entre otros). En consecuencia, la relación establecida entre minerales como la turquesa y las prácticas rituales ha sido recurrente en el NOA y en otras regiones andinas.

En Cueva Inca Viejo, se registraron distintos indicadores arqueológicos vinculados con aspectos simbólico-rituales, tales como plumas, semillas de cebil y determinados motivos en pinturas rupestres, entre otros (López, Coloca, Araya, Orsi y Seguí, 2015). Además, es notable la presencia de

una estructura ceremonial con escalera cerca de la entrada de la cueva (López et al., 2018). Por consiguiente, el estudio de este sitio significa un aporte al avance de la comprensión del vínculo entre minería y prácticas rituales en los Andes prehispánicos, y al estudio de la expansión incaica en el NOA en relación con este tema. A su vez, Abra de Minas es un sitio arqueológico constituido por más de 90 estructuras arquitectónicas, ubicado a solo 2 km de Cueva Inca Viejo (López y Coloca, 2015). Entre sus atributos principales, se debe destacar la instalación de arquitectura incaica sobre asentamientos previos, la amplia diversidad de cerámica de formas y estilos incas y una “plataforma ceremonial” en una vega próxima al sitio (Coloca, 2017).

En síntesis, se considera que el análisis de la relación entre Cueva Inca Viejo y Abra de Minas contribuye a la caracterización de la expansión del *Tawantinsuyu* en los Andes centro-sur y, específicamente, a la comprensión del rol de la minería y de los aspectos rituales acaecidos durante el Período Inca.

Antecedentes y área de estudio

El Imperio inca se expandió desde Cusco, en Perú, hacia diversos espacios geográficos, incluyendo el NOA en el sector surandino. La presencia incaica en el NOA ha dejado distintas clases de evidencia arqueológica (Raffino, 1981; Acuto, 1999; D’Altroy, Lorandi, Williams, Calderari, Hastorf, De Marrais

y Hagstrum, 2000; Williams, 2000). Entre ellas, se han registrado edificaciones para la producción, la administración, las prácticas ceremoniales y la comunicación (Raffino, 1978; Williams, 2000). La importancia de la red vial ha sido destacada como uno de los atributos más importantes de la expansión incaica a lo largo de los Andes (Raffino, 1981; Moralejo, 2012). Los incas desarrollaron rutas y caminos para conectar las distintas partes del Imperio (Morris, 1973; Hyslop, 1990). Estas conexiones incluyeron los sectores más altos, en particular la puna, por encima de los 3500 msnm (Acuto, 1999; Albeck, 2016).

La puna constituyó un espacio importante desde el punto de vista comunicacional y religioso; por esta razón se ha planteado el rol de las tierras altas en el control del tránsito entre diversos ambientes, y se ha postulado la relevancia de determinados cerros como huacas. En relación con este último punto, las investigaciones arqueológicas llevadas a cabo en la puna argentina han indicado la presencia de inhumaciones rituales en la cima de distintas montañas (Schobinger, 1999; Cerutti, 2007), las que se convirtieron en una práctica ceremonial común extendida en el Imperio inca. También se han destacado las ceremonias de hospitalidad y comensalismo brindadas para mantener el control ideológico de las poblaciones locales en el NOA y el norte de Chile (Williams et al., 2005; Salazar, Borie y Oñate, 2012; Berenguer y Salazar, 2017). La cerámica tuvo un rol importante

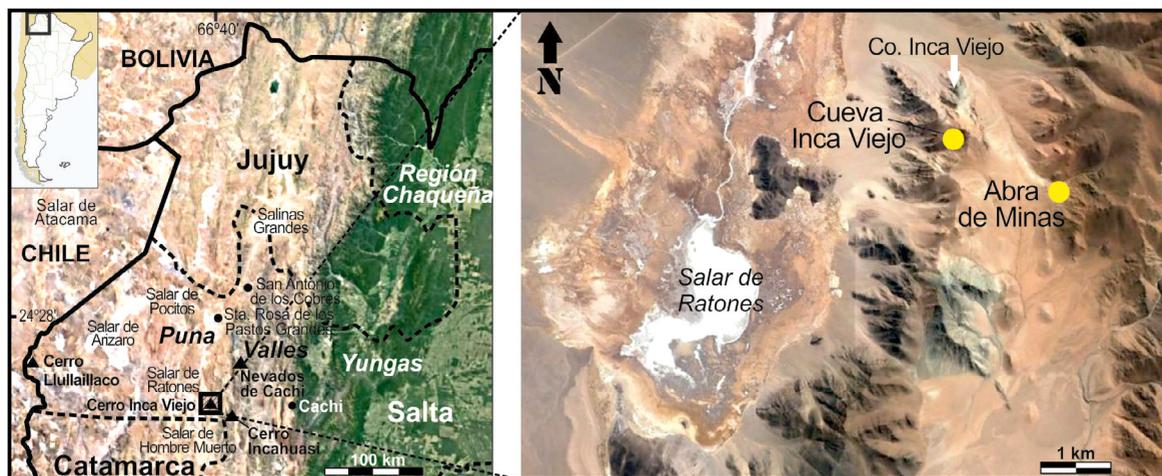


Figura 1. Mapa del área de estudio con la ubicación de los sitios Cueva Inca Viejo y Abra de Minas.

en este contexto. Los diversos estilos y formas de cerámica inca (p.e., aríbalos, platos pato, ollas pie de comptera) cumplieron distintas funciones en la preparación, almacenaje y servicio de bebidas y alimentos usados en fiestas de hospitalidad (Bray, 2004; Williams et al., 2005; Williams, Romero, Gordillo, Valenzuela y Standen, 2009). Asimismo, el control de las prácticas rituales se manifestó en la construcción de arquitectura ceremonial conocida en muchos sitios como *ushnus* (Raffino, 1981).

Como fue señalado previamente, las estructuras ceremoniales también se han detectado en espacios productivos, tales como las minas. Soto y Salazar (2016), por ejemplo, destacan la presencia de una plataforma ritual junto a una mina de cobre en contextos incas de la puna de Atacama. Esta evidencia indicaría el dominio económico-ideológico por parte de los incas, a través de *rituales de producción* y del control de las ceremonias (Soto y Salazar, 2016).

En relación con el trabajo minero, se ha planteado el uso de mano de obra especializada y el traslado de personas con este objetivo, tal como ocurrió en la puna de Atacama a partir de la presencia de colonos mineros en contextos preincaicos e incaicos (Núñez, Agüero, Cases y De Souza, 2003). La evidencia de explotación minera en el norte de Chile en períodos prehispánicos se registra en sitios tales como Chuquicamata, Mina Las Turquesas y El Abra (Núñez 1994, 1999; González y Westfall, 2008; Figueroa, Salazar, Salinas, Núñez-Regueiro y Manríquez, 2013; Salazar et al., 2013; Salazar y Vilches, 2014; González et al., 2017). En esas minas, se obtuvieron fundamentalmente minerales de cobre y piedras preciosas como la turquesa (Salazar, 2008; González y Westfall, 2010; Westfall y González, 2010). En el NOA, hasta esta investigación no se había detectado ningún registro de similar naturaleza para tiempos prehispánicos. Si bien la minería ha sido considerada como una de las principales causas de la expansión incaica en el sector surandino, en el NOA, la presencia de minas de época Inca es prácticamente nula. Esta falta de evidencias pudo deberse, entre otras causas, a los procesos mineros en tiempos coloniales e históricos que habrían “enmascarado” las actividades previas (Angiorama, 2011).

Con respecto a la minería de turquesa, siempre se ha señalado la ausencia de fuentes explotadas en

contextos prehispánicos del NOA y se ha postulado la procedencia de este mineral desde las fuentes ubicadas en Chile (Domínguez Bella y Sampietro Vattuone, 2005; López Campeny et al., 2014). En consecuencia, se consideró que toda la turquesa recuperada en sitios arqueológicos del NOA era alóctona. La presencia de cuentas y fragmentos de turquesa en contextos funerarios y rituales ha permitido destacar la importancia simbólica de este mineral, un bien altamente apreciado por las élites incas (Cobo, 1956 [1653]). La demanda de este mineral, escaso en Perú, puede ser considerada un motivo importante para explicar, en parte, la expansión inca hacia el sur. Por esta razón, la existencia de una mina de turquesa en la puna argentina, con evidencia de explotación en contextos prehispánicos, aporta nuevos elementos para discutir esta problemática. Asimismo, este registro permite abordar algunos aspectos de la producción lapidaria prehispánica en la puna argentina, tal como se detecta en sitios del norte de Chile como San José del Abra y Mina Las Turquesas (Salazar, 2003-2004; Salazar, 2008; González et al., 2017).

El área de trabajo de esta investigación se localiza en la puna de Salta, entre la puna de Jujuy, al norte, y la puna de Catamarca, al sur. Concretamente, la cuenca de Ratonos se ubica en el sur de la puna de Salta, cerca del límite con Catamarca (Alonso, 1999). Por este motivo, comparte las características generales de la puna salada, principalmente la mayor aridez y la abundancia de salares, entre ellos, Ratonos. Además, muestra una distribución heterogénea de los recursos, con parches muy localizados. Este es el caso de la vega ubicada en las cercanías de Abra de Minas. Enfrente de este sitio se encuentra el cerro Inca Viejo, de 4525 m de altitud, donde se localiza la cueva que constituye uno de los ejes empíricos de este trabajo. En la ladera occidental del cerro, fuente de mineral turquesa, se sitúa la boca de entrada de la cueva, desde donde se divisa el salar.

La cuenca de Ratonos comenzó a ser investigada sistemáticamente en el año 2009 (López, Coloca y Orsi, 2009). Los trabajos se centraron en los sitios Cueva Inca Viejo y Abra de Minas (López y Coloca, 2015; López et al., 2015). Asimismo, se iniciaron las prospecciones en el cerro Inca Viejo con el objetivo de relevar la evidencia minera.

Los sitios arqueológicos Cueva Inca Viejo y Abra de Minas: caracterización general y metodología de estudio

Cueva Inca Viejo se localiza en el cerro homónimo a 4312 msnm (Figura 2). Se encuentra unos metros por encima de un talud aplanado antrópicamente que posibilita el control visual del salar y del área en general. El acceso a la cueva es a través de un camino amurallado con paredes dobles, construidas con rocas canteadas y mortero. En sus alrededores, se observan estructuras arquitectónicas y socavones relacionados con la minería. Asimismo, se registra una estructura ceremonial con plataforma, escalinata y un muro que restringe visualmente la entrada a la cueva (López et al., 2018). El sitio también presenta la apertura antrópica de galerías, las cuales exhiben marcas de piqueteado en las paredes y vetas que quedaron expuestas a partir del trabajo minero.

La galería principal de la cueva tiene 6,3 m de ancho en la boca de entrada y una profundidad de 13 m desde la línea de goteo. Las manifestaciones rupestres pintadas en períodos prehispánicos constituyen el rasgo sobresaliente de este sector de la cueva; en ellas, predominan figuras de camélidos, de antropomorfos y de motivos geométricos. Es importante destacar que la mayoría de los motivos se encuentran realizados sobre paredes abiertas antrópicamente (cortadas y trabajadas). En consecuencia, la utilización de estos soportes para llevar a cabo

pinturas rupestres constituye un indicador relevante de minería prehispánica. A su vez, distintos sectores de las paredes de la cueva se encuentran cubiertos por vegetal semidigerido extraído del vientre de los camélidos y arrojado en estado fresco; material que suele denominarse *pusno* entre la población local (López et al., 2015).

Los materiales arqueológicos recuperados en la cueva ostentan gran diversidad. Se registraron fragmentos cerámicos de distintos estilos, entre los cuales predomina el negro pulido (n=39, que representa el 49,3% de la muestra). Asimismo, hay otros estilos de cerámica, principalmente incaicos (p.e., un cuello de aríbalo decorado depositado en el Museo Pío Pablo Díaz, Cachi, Salta, por parte de integrantes del Club de Amigos de la Montaña), y también dos fragmentos negros grabados (presumiblemente pre-incaicos). Entre el material lítico en capa (n=137), se recuperaron puntas triangulares con pedúnculo y restos de pegamento (es probable que se trate de mástico) para su enmangue, un martillo lítico, artefactos de formatización sumaria, raederas y cuchillos. La roca utilizada fue en su mayoría local, destacándose andesita, cuarzo y cuarcita. La materia prima no local corresponde a obsidias de cuatro fuentes distintas –Tocomar, Archibarca, Quirón y Zapaleri–, las cuales se localizan a variadas distancias del sitio (López, 2020). En algunos casos, como Zapaleri, la obsidiana habría circulado más de 300 km. Además, se destaca la presencia de otros indicadores arqueológicos como plumas de variados colores, sueltas y atadas, fragmentos de turquesa y otros

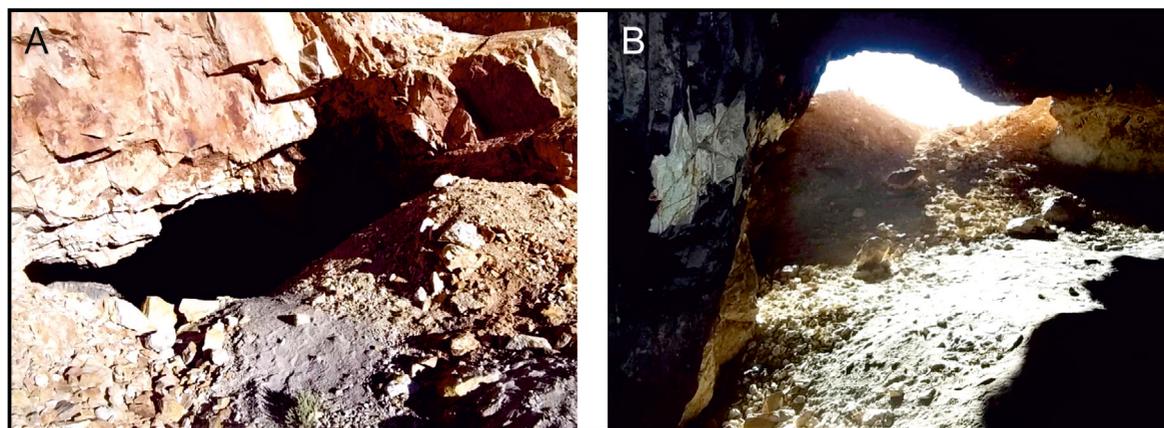


Figura 2. Entrada de la Cueva Inca Viejo. A. Vista externa. B. Vista desde el interior.

minerales, óseo de camélidos, semillas y frutos de distintos taxones, textiles y cordeles de fibra animal y vegetal, entre otros (López et al., 2015).

El estado actual de las excavaciones incluye 16 sondeos de 0,5 x 0,5 m y una cuadrícula de 1 x 1 m. El trabajo arqueológico en el sitio se centró en una perspectiva distribucional que permitiera caracterizar la variabilidad estratigráfica. Las excavaciones se realizaron en distintos sectores de la cueva: en el norte, donde se localizan los paneles principales de arte rupestre, y en el sur, el centro y el este (López et al., 2015). Entre los hallazgos registrados en el sector norte, en el ingreso a una de las galerías abiertas antrópicamente a partir de actividades mineras, se recuperó una envoltura de gramíneas (camada de paja) con plumas de diversas aves, huesos de camélidos, cerámica y restos vegetales, interpretada como una ofrenda ritual; otro registro llamativo, detectado en el sector oriental de la cueva, es una acumulación notable de plumas sueltas y atadas. Actualmente, se cuenta con cuatro fechados radiocarbónicos que sitúan las ocupaciones humanas de la cueva en los períodos Medio, Tardío Preincaico e Inca (Tabla 1). El fechado incaico se obtuvo sobre las gramíneas que conformaban la ofrenda ritual descrita previamente. Es importante destacar que el 69% del área relativa del rango de calibración de esta fecha se corresponde con la expansión del *Tawantinsuyu* en el NOA, entre 1446 y 1508 DC. Esta datación es una prueba de que la galería del sector norte se encontraba abierta durante ese lapso, por lo que se considera un indicador relevante de minería inca en la cueva. Las fechas preincaicas son concordantes con la evidencia en el arte rupestre de algunos motivos de antropomorfos y caravanas registrados en otros sitios de los Andes centro-sur (López et al., 2015).

A nivel estratigráfico, no se han podido establecer distintos componentes arqueológicos. Si bien se destacan dos capas (A y B), no se caracterizan por diferencias en el material arqueológico recuperado. Dentro de un sustrato mayoritariamente limoso, su distinción radica en el contenido de ceniza de la capa A (López et al., 2015). Dada la escasa evidencia de alteraciones producto de agentes como roedores o carnívoros, se plantea que las modificaciones estratigráficas señaladas pudieron haber sido de origen antrópico (López et al., 2015; Seguí, 2017).

El impacto inca en la cueva, relacionado con prácticas mineras (extracción de turquesa) y rituales (p.e., la estructura ceremonial localizada en la entrada de la cueva), habría producido una profunda modificación antrópica durante este período y explicaría la ausencia de componentes estratigráficos definidos. Casos similares de modificación antrópica producto de la minería han sido señalados en el norte de Chile (p.e., Mina Las Turquesas; ver González et al., 2017).

El otro sitio relevante para esta investigación, denominado Abra de Minas, se localiza en el faldeo occidental de las Cumbres de Luracatao ubicadas al oriente del cerro Inca Viejo. Como su nombre lo indica, se encuentra en la parte inferior de un abra, en las proximidades de una vega con agua y pasturas tiernas. Estas últimas son utilizadas para el pastoreo de llamas de forma estacional, especialmente durante el invierno. Los pastores actuales modificaron algunas estructuras del sitio arqueológico para instalar un puesto; sin embargo, la modificación es mínima considerando la diversidad de estructuras presentes en Abra de Minas (Figura 3). En la actualidad, se observa la presencia relativamente cercana de mineras que explotan los salares para la extracción de boratos y litio. Las mineras usan distintos caminos abiertos en la cuenca de Ratones, uno de los cuales pasa a la vera del sitio, sobre una antigua ruta principal del Imperio inca que unía los extremos norte y sur (Raffino, 1981). Asimismo, un camino secundario conectaba con el valle Calchaquí. A estas vías de comunicación antiguas se sumaron otras más angostas, relacionadas con la minería moderna.

Abra de Minas está constituido por 92 estructuras arquitectónicas en un espacio de aproximadamente 15 000 m² (Figura 3). Se trata de un sitio de grandes dimensiones para el contexto altitudinal en el que se encuentra (4250 msnm). Entre las características principales destaca la presencia de arquitectura típicamente inca. En particular, se observan recintos perimetrales compuestos (RPC), un tipo de estructura que denota la presencia imperial (López y Coloca, 2015; Coloca, 2017). Otra típica edificación inca está representada por un recinto rectangular alargado denominado *kallanka* (6 x 20 m), adosado a una construcción de corral moderno (Figura 3).

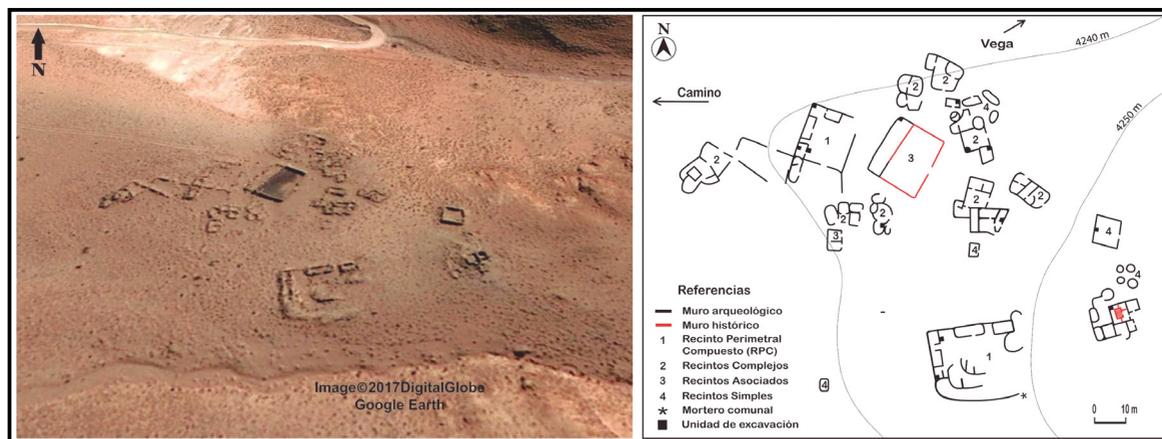


Figura 3. Abra de Minas. Vista satelital (izquierda) y planta (derecha).

En la imagen de la izquierda, no se indicó la escala gráfica por ser una proyección en perspectiva.

Los atributos constructivos también reflejan una fuerte presencia incaica a partir del registro de muros dobles con argamasa y rocas canteadas (Coloca, 2017). Los trabajos de excavación planteados sobre los muros permitieron comprobar que los cimientos fueron socavados por debajo del nivel de ocupación más profundo. Esta técnica no es recurrente en los sitios preincaicos locales, construidos generalmente de forma aérea (Albeck y Zaburlín, 2008). Otro tema a destacar en Abra de Minas es la presencia de estructuras aterrazadas que contrarrestan las irregularidades topográficas y la pendiente del terreno (Coloca, 2017). Este tipo de práctica también fue común para los incas (Raffino, 1981).

Desde el punto de vista morfológico, se pueden definir otras clases de recintos, caracterizados como complejos (varios recintos que comparten muros), asociados (formados por dos recintos) y simples. Entre ellos, predominan las formas rectangulares y cuadrangulares y, en menor medida, las circulares. No se descarta que parte de estas estructuras correspondiera originalmente a ocupaciones preincaicas luego reutilizadas por el *Tawantinsuyu*. Sin embargo, no se han registrado indicadores diagnósticos en estos conjuntos arquitectónicos que permitan establecer una cronología relativa preincaica. En su totalidad, las construcciones tienen una superficie de 2456,8 m² y se localizan en una pendiente que buza al oeste, denotando 17 m de desnivel entre el sector más alto y el más bajo del sitio (Coloca, 2017).

En relación con la funcionalidad de la arquitectura, los conjuntos complejos compuestos han sido interpretados comúnmente como unidades de vivienda, constituyendo la unidad mínima de residencia. Estas viviendas compuestas se caracterizan por presentar un espacio más grande y articulador que habría funcionado como patio (espacio semi-privado), donde pudieron haberse realizado actividades de producción doméstica (ver casos similares en Tarragó, 1990; Nastri, 1997-1998). De la misma manera, a los RPC también se les han atribuido funciones residenciales, pero estructuradas de acuerdo con cánones imperiales (Raffino, 1981). Al tomar en consideración los conjuntos compuestos complejos y los RPC de Abra de Minas, y en función de los tamaños, formas y divisiones internas reconocidas, se plantea que 51 recintos del sitio pudieron haberse utilizado como espacios habitacionales (Coloca, 2017). Las unidades simples podrían asociarse tanto con actividades particulares (p.e., almacenaje, enterratorio, etc.) como con aquellas de carácter público o comunitario (Tarragó, 1990). También se registró una estructura o plataforma en la vega próxima a Abra de Minas, presumiblemente usada con fines rituales (ver más adelante).

Desde una perspectiva distribucional, se realizaron 10 transectas en este sitio, cubriendo 6000 m². La cantidad de material recuperado arrojó un total de 7880 artefactos. Estos datos reflejan muy alta densidad de material en superficie (1,3 artefactos/m²).

De dicho conjunto, 7759 son fragmentos cerámicos, mientras que los artefactos líticos suman 144 especímenes. Del conjunto superficial cerámico, fueron analizados 1669 tiestos, los cuales representan más del 20% del total.

Los trabajos de excavación comprendieron nueve sondeos de 0,50 x 0,50 m y seis cuadrículas de 1 x 1 m. Los sondeos 1, 2 y 3 fueron ampliados, alcanzando cada uno una medida de 0,80 x 0,80 m. El sondeo 7 fue extendido 0,50 m en dirección norte debido a la prolongación de un muro (de doble hilera) que impedía la continuidad funcional de la excavación. Finalmente, ante la presencia de rocas de derrumbe y a partir de la cantidad de material hallado, el sondeo 8 fue extendido 50 centímetros hacia su perfil sudeste, siguiendo el muro del recinto. En total, se han excavado aproximadamente 10 m² (9,92 m²). En capa, se recuperaron 221 fragmentos cerámicos, una vasija entera y 50 artefactos líticos.

La cerámica ha revelado diversas formas y estilos incas. En particular, se destacan las formas de aríbalos, ollas pie de compotera y platos “pato” y, entre los diseños decorativos, sobresalen los motivos de “helechos” y geométricos, en especial, triángulos y rombos. En la muestra analizada, que engloba material hallado en superficie y en estratigrafía (N=1.891), predomina la alfarería decorada (n=1.042). Igualmente, se ha registrado una alta proporción de cerámica ordinaria (n=849). Dentro de las decoradas, se ha evidenciado un dominio de las clases incaicas (82% de la cerámica asignable). Asimismo, se han reconocido motivos correspondientes a distintos estilos característicos del NOA, como Santa María, Belén y Yavi (Coloca, 2020).

Con respecto a los artefactos líticos, se ha observado una tendencia hacia una baja inversión en su manufactura. En cuanto a los instrumentos, predominan los artefactos confeccionados por pulido y/o abrasión (29%), principalmente, las manos de moler y los martillos y/o percutores. En menor medida, se destacan las raederas y los instrumentos de formatización sumaria. En relación con la materia prima de dichos artefactos, se advierte el aprovechamiento de rocas disponibles en las inmediaciones de los sitios (p.e., andesitas y cuarcitas).

Las puntas de proyectil, en cambio, presentan una manufactura de alta calidad y, en muchas ocasiones, fueron confeccionadas con materia prima no local, principalmente obsidianas provenientes de las fuentes de Quirón, Ona y salar del Hombre Muerto (López, 2020).

La estratigrafía del sitio Abra de Minas evidencia dos capas con material arqueológico: la primera es un sedimento con predominio de limo fino (capa A) y la segunda, de limo arcilloso (capa B). En todos los casos, la base es una capa de grava compacta, estéril desde el punto de vista arqueológico (capa C). Esta base estéril se encuentra a una profundidad promedio de 65 cm.

Las muestras recuperadas en este sitio permitieron realizar nueve fechados radiocarbónicos (Tabla 1). Los resultados revelan cierta variabilidad temporal desde ca. 700 DC hasta contextos históricos. Entre ellos, predominan las fechas de los períodos Tardío Preincaico e Inca. Sin embargo, la evidencia arqueológica general se corresponde principalmente con el Período Incaico (p.e., arquitectura y cerámica). Similar al caso de Cueva Inca Viejo, las ocupaciones preincaicas se encuentran sumamente modificadas por la gran inversión de trabajo e intensidad constructiva en el sitio por parte de los incas, quienes habrían removido los suelos y los materiales arqueológicos de ocupaciones previas. De esta forma, socavaron los cimientos por debajo del nivel de ocupación humana, lo cual explicaría que en la misma capa B se obtuvieran fechados preincaicos e incaicos. Para sustentar esta idea, se subraya que los materiales arqueofaunísticos de Abra de Minas no registran alteraciones importantes de agentes no humanos como roedores o carnívoros. Esta circunstancia reforzaría la hipótesis de una modificación antrópica del sitio por parte de los incas sobre ocupaciones previas, a partir de la remoción de sedimento para la instalación de las nuevas estructuras (p.e., RPC) y de la excavación de los cimientos profundos.

Tabla 1. Fechados radiocarbónicos de los sitios Cueva Inca Viejo y Abra de Minas.

Sitio	Laboratorio	Fecha AP	Fechas calibradas 1 sigma, años DC	$\delta^{13}C$	Muestra
Cueva Inca Viejo Sondeo 2, capa A	LP-3503	1390±70	641-766	-20	Óseo (camélido)
Cueva Inca Viejo Sondeo 9, capa A	LP-3491	1120±50	897-1020	-20	Óseo (camélido)
Cueva Inca Viejo Sondeo 2, capa B	LP-2909	860±60	1179-1273	-20	Óseo (camélido)
Cueva Inca Viejo Sondeo 7, capa A	LP- 3489	430±50	1446-1619	-25	Gramíneas
Abra de Minas Sondeo 8, capa B	LP-3233	1350±70	650-832	-24	Carbón
Abra de Minas Sondeo 9, capa A	LP-3231	1120±80	877-1044	-24	Carbón
Abra de Minas Sondeo 9, capa A	LP-3238	810±40	1228-1278	-24	Carbón
Abra de Minas Cuadrícula 5, capa B	LP-3244	730±40	1280-1380	-24	Carbón
Abra de Minas Cuadrícula 5, capa B	LP-2986	680±60	1297-1390	-24	Carbón
Abra de Minas Sondeo 2, capa B	LP-2990	630±50	1315-1410	-24	Carbón
Abra de Minas Sondeo 3, capa B	LP-2999	620±50	1317-1415	-24	Carbón
Abra de Minas Cuadrícula 5, capa B	LP-3025	540±50	1405-1446	-24	Carbón
Abra de Minas Sondeo 3, capa A	LP-2906	230±50	1643-1807	-25	Gramíneas

Evidencia de minería y ocupación inca en la cuenca de Ratones, puna de Salta

El sector de la cuenca de Ratones en el que se localizan Cueva Inca Viejo y Abra de Minas presenta una intensa modificación antrópica relacionada con trabajos mineros. En especial, se destacan los caminos, estructuras y socavones en el cerro Inca Viejo (Figura 4). De allí proceden las evidencias más relevantes de minería prehispánica, dado que se trata de una fuente de turquesa y de otros minerales de cobre. En este cerro se encuentra el sitio Cueva Inca

Viejo, el cual contiene un registro diverso de estas actividades.

En la Figura 4, se indicaron las distintas modificaciones antrópicas prehispánicas detectadas en el cerro Inca Viejo. Una de las principales corresponde al camino amurallado que lleva hacia la cueva, en el filo del precipicio con vista al salar. Se trata de muros de contención que bordean el camino a lo largo de más de 200 m (Figura 5 A); dichos muros –de un ancho promedio de 50 cm– se encuentran derruidos. Sin embargo, en algunos tramos, como en las cercanías de la cueva, el ancho es superior a 1 m, delimitando un sector aplanado antrópicamente

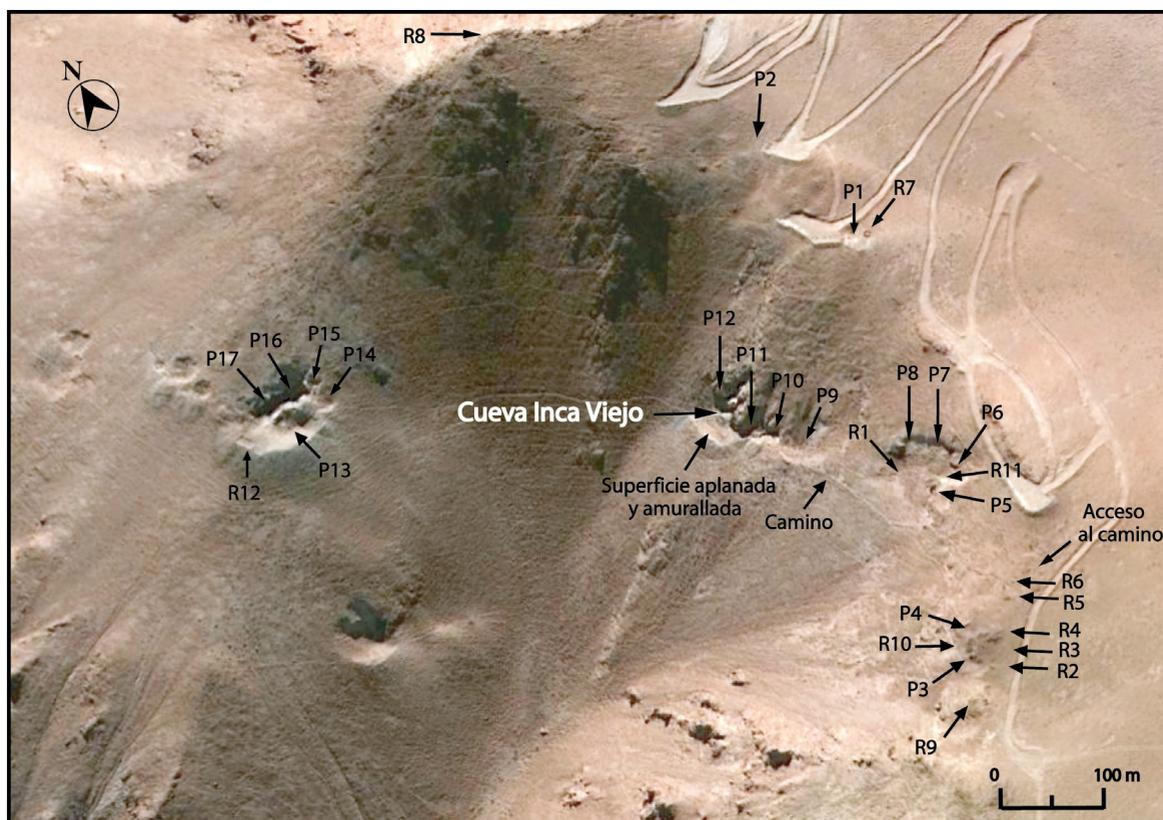


Figura 4. Vista del cerro Inca Viejo con la ubicación de pozos (P) y diversos recintos (R).

de alrededor de 30 m de largo (Figura 5B). A partir de este nivel allanado, se inicia la escalera de la estructura ceremonial que conduce a la cueva (ver más adelante).

Los muros del camino exhiben rasgos que se corresponden con la forma de construcción de los incas, representada claramente en Abra de Minas. Se trata de muros dobles, con argamasa y piedra canteada. Alrededor del camino amurallado se encuentran distintas estructuras (n=12) y pozos mineros (n=17). Las primeras comprenden recintos cuadrangulares y circulares (Figura 5 C) con los mismos atributos constructivos que los muros de contención. También hay una estructura rectangular de grandes dimensiones (4,7 x 12,0 m) que se relaciona tipológicamente con las *kallankas* incas (Figura 5 D). Esta estructura, ubicada al norte de la cueva sobre un sector plano alisado antrópicamente, se asocia con un pozo minero circular de grandes dimensiones ($\varnothing = 30$ m), un socavón en el

cerro y un muro. En este sector se han registrado otros cuatro pozos mineros.

Si bien se desconoce la función específica de la estructura señalada anteriormente, la presencia de martillos y yunques líticos, y la asociación con el pozo de 30 metros permite plantear el vínculo con trabajos mineros. En dicho espacio pudieron haberse llevado a cabo actividades de selección y reducción o chancado de las rocas con mineral extraídas del cerro. Futuras excavaciones permitirán avanzar en esta línea de investigación. Estas características se encuentran en el resto de las estructuras que bordean el camino hacia la cueva, dado que, en sus alrededores, se observa una profusión de bloques con mineral de color turquesa e instrumentos líticos asignables al trabajo minero. Los recintos relevados están relacionados con pozos mineros, salvo en dos casos posiblemente vinculados con la vigilancia en sectores altos del cerro.

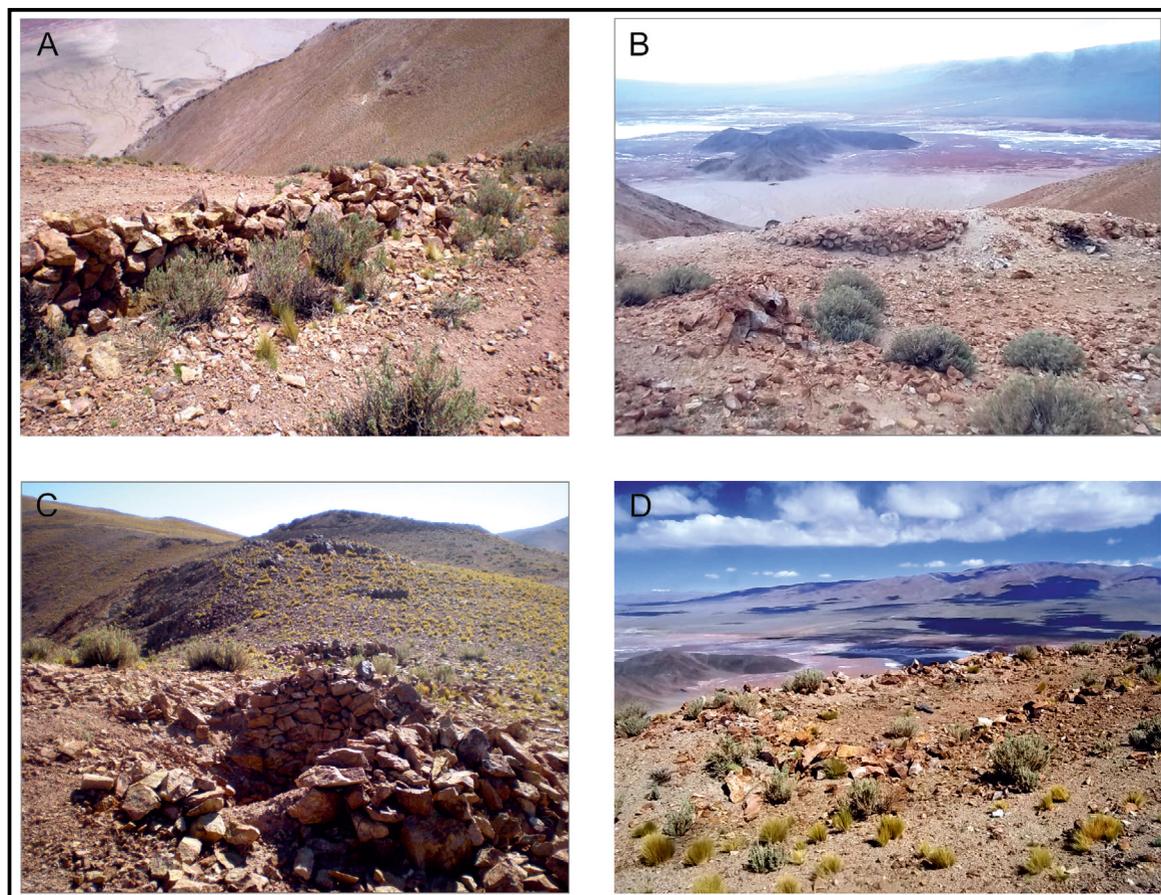


Figura 5. Muros y estructuras en el cerro Inca Viejo. A. Camino amurallado. B. Superficie aplanada y amurallada vista desde la cueva. C. Estructura. D. Estructura rectangular en una superficie aplanada antrópicamente.

Los elementos más confiables para determinar el trabajo minero en épocas prehispánicas son los martillos de piedra (Salazar y Vilches, 2014). Hasta el presente, se han contabilizado 28 martillos y 11 yunques en el cerro Inca Viejo, en su mayoría confeccionados en roca andesítica. Los martillos se caracterizan por sus tamaños variables, presentan un punto de percusión y, en algunos casos, contienen surcos para el empuje (Figura 6 A-D). Durante la excavación dentro de la cueva, se recuperó un martillo lítico –en capa– trabajado finamente sobre una roca granítica local (Figura 6 C). A diferencia de los martillos registrados en superficie, este se distingue por la alta inversión de energía en su formatización. Su morfología es ovoide, con una terminación convergente hacia el punto de percusión, caracterizado por una pequeña superficie circular plana y estrías radiales (López et al.,

2018). Además, se encuentra fragmentado longitudinalmente, quizás debido a su utilización como instrumento de golpe. El largo es de 151 mm y el ancho máximo, 89 mm. En el sector medio tiene un surco trabajado por abrasión vinculado con el empuje. Este martillo constituye un punto de partida importante para investigar la minería prehispánica en la puna argentina, dado que se trata de uno de los primeros hallazgos en capa de este tipo de instrumento. En un contexto superficial en Abra de Minas, se registraron dos martillos líticos similares: uno completo con surco central para empuje, recuperado dentro de una oquedad en un bloque rocoso, y otro fragmentado con alta inversión de trabajo (Figura 6 D).

La evidencia minera también se refleja en la intensidad de trabajo constatada dentro de la cueva,

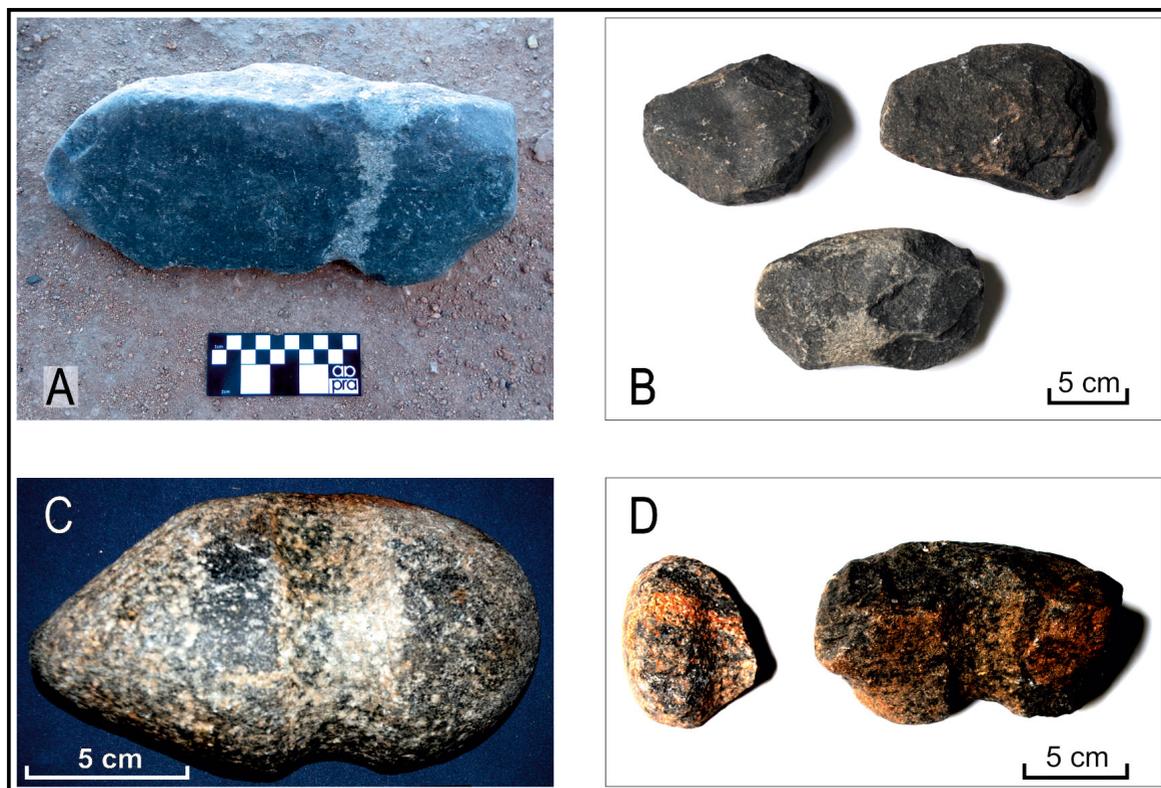


Figura 6. Martillos en Cueva Inca Viejo y Abra de Minas. A. Martillo en superficie en la entrada de la cueva. B. Martillos en superficie en el cerro Inca Viejo. C. Martillo en capa en Cueva Inca Viejo. D. Martillos en superficie en Abra de Minas.

incluyendo la apertura antrópica de socavones y galerías secundarias (Figura 7 A, B). Al respecto, en una de las galerías, se observan rastros de piqueado en forma de marcas poco profundas, elongadas y anchas, de perfil levemente cóncavo (sin angulosidades), y círculos pequeños (Figura 7 C). Esta evidencia coincide con la descripción realizada por Shimada y Craig (2013) acerca de las marcas dejadas por el laboreo minero prehispánico con instrumentos líticos. La inversión de trabajo realizada también quedó registrada en las galerías a partir de la presencia de vetas blancuzcas, aún no analizadas (Figura 7 D).

Además de los atributos señalados previamente, en distintos sectores excavados de la cueva se detectaron 11 cuentas (incluyendo preformas) y 1996 fragmentos, todos de mineral de color turquesa y verde (Figura 8 A, B). Muchos de estos fragmentos son parte de estructuras vetiformes y presentan relictos de la roca de caja de la cueva (Coloca y López,

2019). Asimismo, en los sondeos y en la limpieza de las rocas de la estructura ceremonial en la entrada de la cueva, se hallaron 271 fragmentos de las mismas características. Las medidas de los fragmentos registrados en capa oscilan entre 3,6 x 8,5 x 12,4 cm, los de mayor tamaño, y 0,1 x 0,1 x 0,1 cm, los más pequeños. En los alrededores de la cueva, también se recuperaron bloques con vetas de mineral celeste turquesa (Figura 8 C). Las cuentas y preformas para uso ornamental son muy pequeñas (entre 3 y 8 mm) y tienen un orificio central doble cónico (Figura 8 A). Es importante señalar que, por el momento, no se puede plantear la confección sistemática de cuentas en el sitio ni en sus alrededores, considerando la baja representación de perforadores, contrariamente a la evidencia de Mina Las Turquesas, en Chile (González et al., 2017). Sin embargo, la realización de excavaciones en las estructuras cercanas a la cueva permitirá avanzar en este punto. Los resultados obtenidos indican la existencia de explotación lapidaria de una fuente de turquesa y, probablemente, de

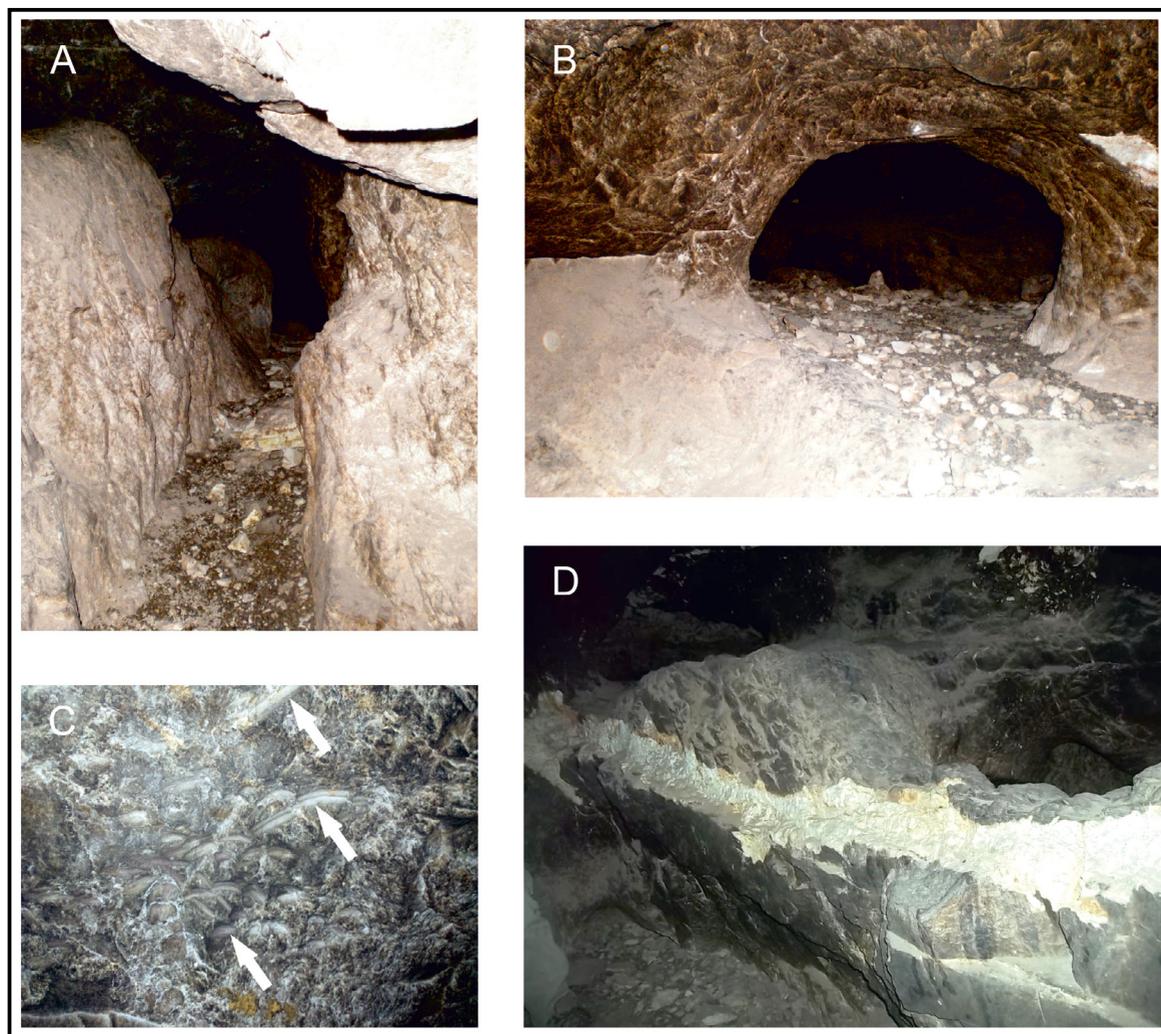


Figura 7. Evidencias de minería en Cueva Inca Viejo. A. Galería antrópica. B. Galería secundaria. C. Rastros de actividad minera sobre la pared de una galería. D. Aspecto de una veta en el interior de una de las galerías, al parecer, estéril.

actividades de selección y reducción o chancado de los minerales. La fase final de producción de cuentas parece haber estado limitada a trabajos ocasionales.

Otros indicadores relacionados con la actividad minera son las tiras de cuero registradas en capa (López et al., 2018) que, en el norte de Chile, han sido relacionadas con el enmangue de martillos (Figuroa et al., 2013).

Se debe subrayar que la explotación mineral no se circunscribió a la cueva y las galerías, dado que en el camino que conduce al cerro se observan signos de una intensa extracción de bloques. Es decir, en las

proximidades de las estructuras del camino, en los pozos y en los socavones se advierte la extracción de gran cantidad de rocas portadoras de vetas celesteverdosas. En su mayoría, se trataría de turquesa y, en menor medida, de otros oxidados de cobre (ver acápite siguiente). Si bien se han mencionado actividades extractivas en tiempos históricos, la notable evidencia inca en el cerro y en Abra de Minas permite inferir que, durante el Período Incaico, se llevó a cabo la mayor parte del trabajo minero.

A continuación, se presentan algunas particularidades geológicas del cerro Inca Viejo y los resultados de los estudios físico-químicos (MEB-EDX) realizados

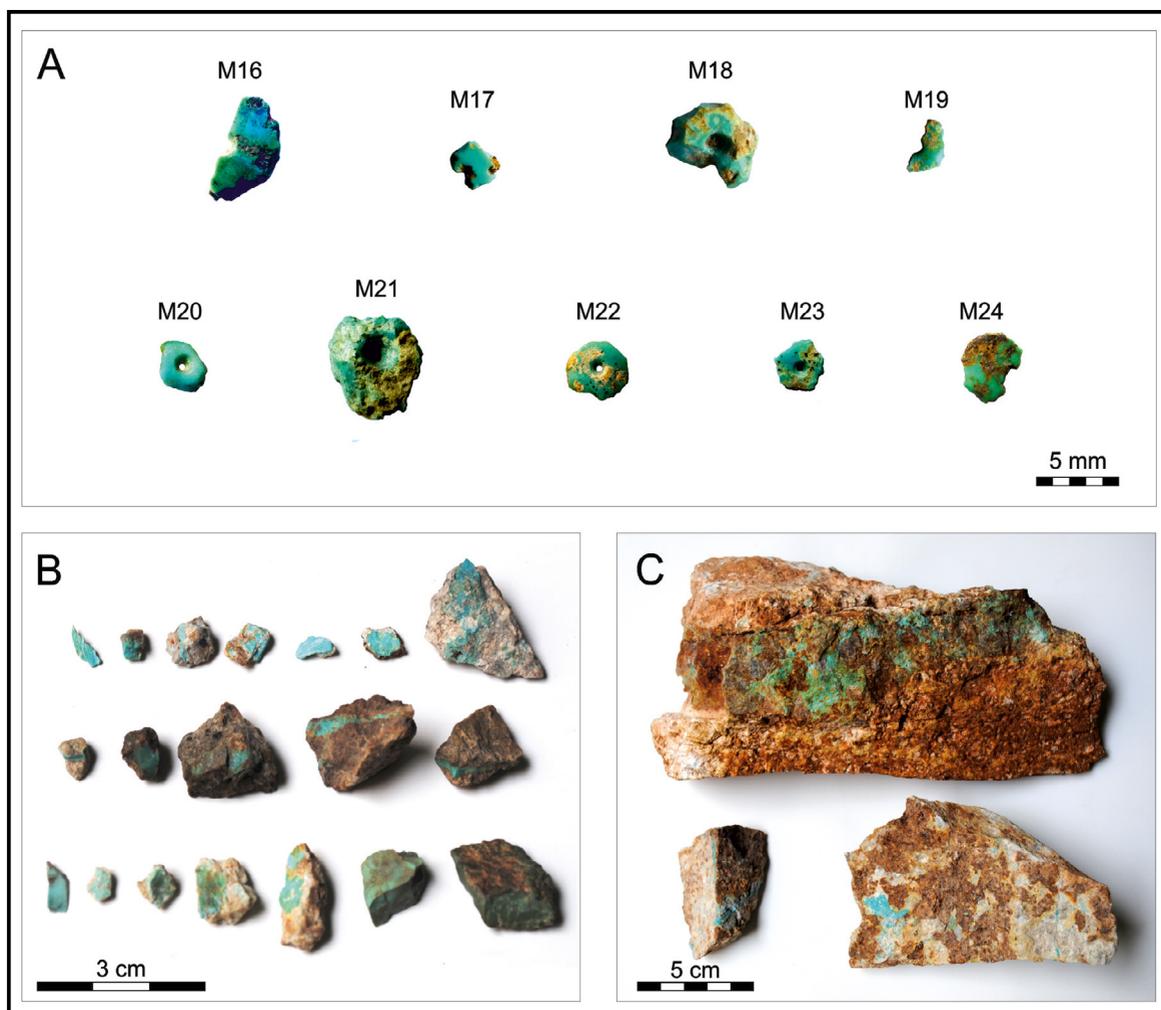


Figura 8. Turquesa en Cueva Inca Viejo. A. Cuentas y preformas de turquesa recuperadas en capa.

B. Fragmentos de mineral turquesa en capa. C. Bloques de la roca de caja de la cueva con vetas de turquesa y plano de diaclasa con relictos de turquesa (inferior derecha).

para constatar la presencia de turquesa. En una etapa de investigación anterior, los análisis MEB-EDX y DRX fueron determinantes para corroborar la presencia de turquesa en la roca de caja de la cueva –tapizando superficies diaclasadas, rellenando intersticios, fisuras y formando venillas en la misma roca–, como también en las cuentas y en los fragmentos de color turquesa a verde hallados en contexto arqueosedimentario (ver también López et al., 2018). La determinación de turquesa ha sido fundamental para discutir la explotación minera llevada a cabo en el cerro durante el Período Incaico, lo cual, a su vez, es crucial para comprender la expansión imperial en el área.

El mineral turquesa en Cueva Inca Viejo

Breve caracterización del entorno geológico

Cueva Inca Viejo se formó en la parte alta de un *stock* intrusivo subvolcánico de composición dacítica (Formación Inca Viejo; Mioceno medio, 15 ± 0.2 Ma). Este cuerpo es un pórfiro cuprífero que está alojado en rocas del basamento paleozoico inferior conformado por un conjunto de metasedimentitas y rocas graníticas, granodioríticas y riodacíticas ordovícicas (Sillitoe, 1977; González, 1984; Chabert, 1999). Los procesos hidrotermales que acompañaron

la intrusión del cuerpo fueron los que produjeron un modelo de alteración y mineralización tipo pórfiro de cobre, con enriquecimiento supergénico de los sulfuros primarios de cobre y hierro; a su vez, los sulfuros expuestos a procesos de oxidación generaron minerales secundarios de cobre, entre ellos, azurita, malaquita, crisocola y turquesa. Cabe señalar que las exploraciones geoquímicas emprendidas en el cerro durante las dos últimas décadas del siglo XX, con el propósito de evaluar el tipo de mineralización y de establecer el contenido de cobre y de otros elementos de valor económico, arrojaron tenores anómalos de oro en profundidad (Chabert, 1999).

El cuerpo dacítico principal tiene aproximadamente 2.200 m de longitud (N-S) y un ancho que varía entre 250 y 500 m (E-O). Presenta profusión de venillas y filones de minerales de color turquesa, desde celeste claro a verde oscuro y, a su vez, está cortado por numerosas venas de cuarzo que contienen oxidados de hierro y sulfuros de cobre (Chabert, 1999). Igualmente, en la roca de caja de la cueva, se observan agregados de minerales de color turquesa relleno de intersticios y fisuras del cuerpo rocoso y formando estructuras vetiformes que se destacan por su color en diferentes gamas de turquesa (López et al., 2018).

La especie mineral turquesa

La turquesa es un hidrofosfato de cobre y aluminio de color azul verdoso. Es un mineral poco común, apreciado como gema y piedra ornamental durante miles de años debido a su color inigualable en diversas tonalidades de azul-celeste, celeste verdoso y amarillo verdoso. Se trata de un mineral secundario originado en la zona de alteración de depósitos hidrotermales que, en ambiente de puna, suele aparecer formando venas y nódulos en fisuras y cavidades de cuerpos porfíricos portadores de cobre. Desde la antigüedad se ha explotado este mineral únicamente para producción lapidaria, puesto que es un óxido no apropiado para utilizar en la obtención de cobre (Salazar, 2003-2004; González et al., 2017).

La fórmula química de la turquesa es: $\text{CuAl}_6(\text{PO}_4)_4(\text{OH})_8 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, aunque varía ampliamente dando series minerales con extremos ricos en aluminio o hierro. Por tal motivo, la formación de turquesa requiere, además de Cu, relativas concentra-

ciones de Al (III) [o Fe (III)] y PO_4^{3-} . Su estructura molecular permite, también, la inclusión de calcio (Ca), magnesio (Mg), manganeso (Mn), silicio (Si) y zinc (Zn). La turquesa es un mineral idiomorfo, siendo el Cu el elemento cromóforo que le otorga su coloración azul-turquesa. La presencia de elementos adicionales podría modificar el color y la dureza del mineral, por ejemplo el hierro (reemplazando al aluminio) o la deshidratación modifican el color azul-turquesa, tornándolo verde (Posner, Blumenthal y Betts, 1984; Minerals Net, 1997-2018; Anthony, Bideaux, Bladh y Nichols, 2000; Brodtkorb, 2006; Abdu, Hull, Fayek y Hawthorne, 2011).

En una publicación anterior (López et al., 2018), se detallaron las propiedades físicas más conspicuas del mineral turquesa. Se debe destacar que, entre ellas, hay dos propiedades elementales que lo caracterizan: el color y la dureza. Sin embargo, debido a que otros minerales de cobre con los que la turquesa habitualmente se encuentra asociada en los depósitos cupríferos pueden presentar similitudes cromáticas (p.e., pseudomalaquita, malaquita y crisocola), es su dureza (5/6 en la escala de Mohs) la propiedad que permite distinguirla expeditivamente de esos otros minerales de cobre con durezas menores a 4,5.

Determinación de turquesa en Cueva Inca Viejo

En el trabajo mencionado (López et al., 2018), se analizaron nueve muestras mediante la técnica MEB-EDX y cuatro muestras mediante DRX con el propósito de verificar si el mineral de color celeste verdoso, distribuido profusamente en la roca de la cueva y en fragmentos en capa, se trataba de la especie mineral turquesa. Los resultados EDX obtenidos fueron significativos y permitieron confirmar la presencia de los elementos característicos del mineral turquesa en proporción cercana a la estequiométrica. Asimismo, en tres de las cuatro muestras analizadas mediante DRX, se constató efectivamente la presencia de turquesa, mientras que en la muestra restante se determinó pseudomalaquita, un fosfato hidratado de cobre de color verde (para mayor detalle, ver López et al., 2018).

Esta nueva etapa de investigación implicó un aumento del número de muestras analizadas mediante

EDX, incorporando nueve cuentas y preformas, y seis fragmentos minerales. Vale recordar que la técnica MEB-EDX, de microscopía electrónica de barrido con detector de energía dispersiva, permite el análisis cualitativo y semicuantitativo de los elementos mayoritarios y minoritarios. La posibilidad de aplicar la técnica de manera no destructiva y la de realizar barridos en áreas y puntos elegidos en la superficie de las muestras fue de mucha utilidad para el análisis de las matrices en cuestión.

En la Tabla 2, se presenta el total de muestras analizadas por EDX. Las nuevas mediciones incluyeron, además de las cuentas, un fragmento de mineral turquesa de la roca de caja y cinco fragmentos de mineral turquesa procedentes de capa en Cueva Inca Viejo ($N=15$) (ver Figuras 8 y 9). Por motivos de disponibilidad, se utilizaron alternativamente dos microscopios electrónicos de barrido (MEB), un equipo Philips 515 y uno FEI Quanta 200, ambos con analizador EDX.

Tabla 2. Descripción y procedencia de muestras recuperadas en Cueva Inca Viejo.

Muestra	Descripción	Procedencia
M1a (*)	Mineral azul turquesa	Roca de caja
M1b (*)	Mineral turquesa	Mineral en fisura de roca de caja
M2 (*)	Mineral turquesa	Sondeo 9 - Capa B
M3 (*)	Mineral turquesa	Sondeo 9 - Capa B
M4 (*)	Mineral turquesa	Sondeo 2 - Capa A
M5 (*)	Mineral verde	Sondeo 8 - Capa B
M6 (*)	Mineral verde	Sondeo 8 - Capa B
M7 (*)	Mineral verde	Sondeo 11 - Capa B
M8 (*)	Roca dácítica	Roca de caja
M9	Mineral turquesa	Roca de caja
M11	Mineral verdoso	Cuadrícula 1 - Capa B
M12	Mineral turquesa verdoso	Cuadrícula 1 - Capa B
M13	Mineral turquesa claro	Sondeo 2 - Capa B
M14	Mineral turquesa	Sondeo 2 - Capa B
M15	Mineral verde	Sondeo 2 - Capa B
M16	Preforma de cuenta turquesa fragmentada	Sondeo 2 - Capa B
M17	Preforma de cuenta turquesa fragmentada	Cuadrícula 1 - Capa A
M18	Preforma de cuenta turquesa fragmentada	Sondeo 12 - Capa A
M19	Cuenta turquesa fragmentada	Cuadrícula 1 - Capa B
M20	Cuenta turquesa	Cuadrícula 1 - Capa A
M21	Cuenta turquesa	Cuadrícula 1 - Capa A
M22	Cuenta turquesa	Cuadrícula 1 - Capa A
M23	Cuenta turquesa	Cuadrícula 1 - Capa A
M24	Cuenta verde fragmentada	Cuadrícula 1 - Capa A

(*) Las muestras 1 a 8 corresponden a un estudio anterior (López et al., 2018). La muestra M10, excluida de la tabla, no fue analizada químicamente.

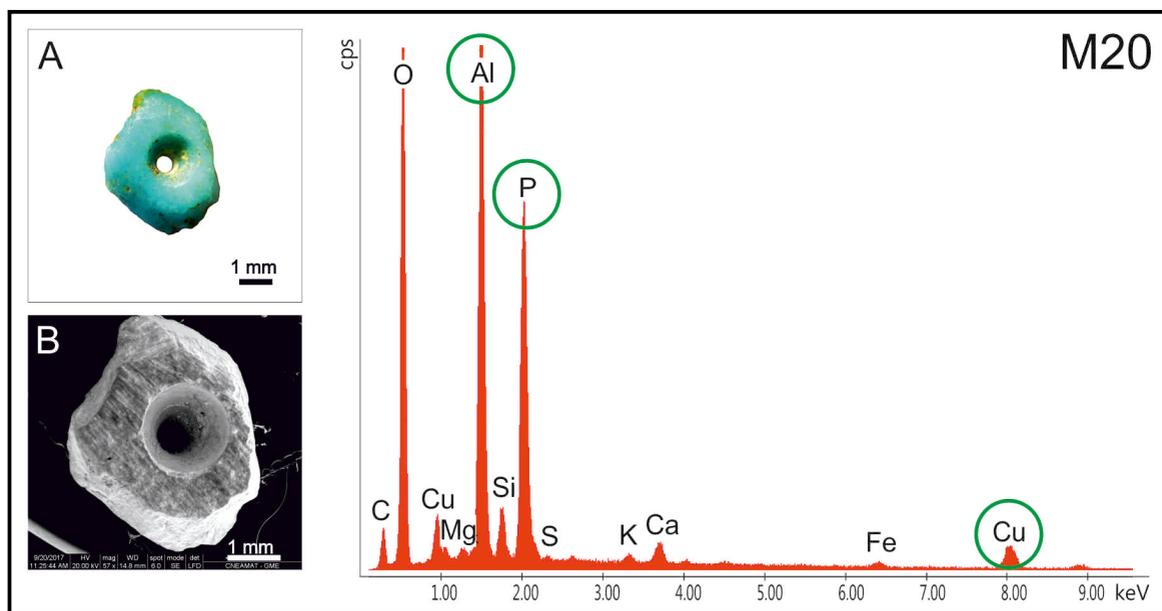


Figura 9. Espectro EDX de una cuenta de turquesa hallada en Cueva Inca Viejo (M20).
A) Imagen ampliada de la cuenta. B) Imagen de MEB.

La Tabla 3 expresa la composición elemental de los especímenes analizados por EDX; cabe destacar que, en la mayoría de las muestras, se observan niveles elevados de Al, P y Cu, típicos de la turquesa. El Fe, sustituyente habitual del Al en este mineral, está representado también en altas proporciones en gran parte de los ejemplares analizados. En la Tabla 3, no se incluyó el elemento oxígeno (O), mayoritario en los minerales presentes, para poner en relevancia los elementos distintivos.

En la Tabla 4, se indica la composición de las muestras con elevados porcentajes de Al, P y Cu, teniendo en consideración solo estos elementos característicos de la turquesa, a fin de comparar la proporción de los mismos respecto de la existente en la turquesa estequiométrica. Se observa muy buena concordancia en la mayoría de las muestras de mineral, siendo esta excelente en todas las cuentas, fragmentos de cuentas y preformas analizadas. La presencia de restos de dacita, roca de caja de la cueva, evidenciada fundamentalmente por los niveles de Si, y las posibles sustituciones e inclusiones en la red cristalina del mineral, justifica las dispersiones respecto de la composición de la turquesa. Es importante destacar que las proporciones de turquesa en las muestras M1a, M1b y M9, provenientes de la pared de

la cueva, señalan al cerro Inca Viejo como fuente de este mineral.

Las muestras M7 y M15, no incluidas en la tabla comparativa, tienen composiciones discordantes, sin evidencia de turquesa. Como se mencionó previamente, M7 está compuesta por pseudomalaquita y apatita (determinadas por DRX), mientras que M15, por sus niveles elevados de Cl y Cu, podría ser un oxiclورو de Cu como la atacamita (ver Tabla 3).

La paragénesis registrada del depósito de Cu-Au del cerro Inca Viejo incluye una variedad de sulfuros, carbonatos, fosfatos, sulfatos, silicatos y óxidos, entre los que se citan los siguientes minerales: azurita/malaquita, biotita, calcosina, calcopirita, crisocola, goethita/limonita, hematita, jarosita, malaquita, molibdenita, oro, pirita, sericita, turmalina y turquesa (Singer, Berger y Moring, 2008). Los estudios desarrollados en el marco de la presente investigación han permitido ampliar dicha paragénesis incorporando los minerales detectados mediante DRX durante la primera etapa de análisis, por ejemplo, woodhouseíta y pseudomalaquita. Futuros estudios DRX aportarán información para continuar actualizando la asociación mineral referida, incluyendo la corroboración acerca de la existencia de atacamita,

Tabla 3. Análisis EDX (% en peso).

Muestra	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	K	Ca	Ti	Mn	Fe	Cu
M 1a (*)			22,56	24,57	12,70	0,88		4,74	3,59	0,94		11,65	19,68
M 1b (*)		1,55	27,50	29,27	14,75	1,94		3,51	1,40	1,11		12,14	6,84
M 2 (*)			28,08	29,17	20,24			1,86	3,46			6,96	10,20
M 3 (*)			29,92	6,85	28,02	0,50	0,60	1,66	6,65			8,27	18,47
M 4 (*)			17,40	21,28	15,86	0,95	0,50	3,13	14,78			14,96	11,15
M 5 (*)			38,30	3,63	37,71				1,74			5,50	13,13
M 6 (*)			27,28	17,89	26,93			2,03	2,60			10,85	12,50
M 7 (*)			2,57	15,26	5,21	1,90	0,92	0,45	9,59		4,00	0,68	60,12
M 8 (*)	1,08	1,46	29,86	57,11				1,23	1,98	0,30		6,99	
M 9			37,24	18,31	22,29	1,20		1,10	0,83			11,34	7,89
M 11			39,11	9,57	26,69	1,02	0,67	1,66	4,71			7,39	9,77
M 12			41,60	4,47	31,44			0,96	2,54			5,54	15,36
M 13			33,55	10,70	25,82			1,62	3,72			10,52	14,07
M 14		1,16	37,33	14,88	23,95	0,67	1,39	2,59	2,91			3,72	11,57
M 15		0,48	3,28	4,51	0,22	0,52	16,88	1,13	2,68			0,79	69,43
M 16			41,20	4,70	33,46			1,00	2,07			3,53	14,05
M 17			38,37	4,61	32,64			0,86	1,51			6,30	15,71
M 18			31,14	19,73	23,37			1,82	4,46			8,79	10,70
M 19			39,89	6,52	31,81			1,22	3,18			2,24	15,12
M 20		0,80	42,07	4,33	31,85	0,29		0,90	2,63			1,71	15,21
M 21	0,86	1,66	30,45	26,57	14,38	1,21	1,74	2,89	8,13	0,53		5,38	6,27
M 22			43,17	3,42	33,32		0,54	0,69	1,63			2,97	14,25
M 23			42,71	5,76	31,50		0,63	0,98	2,27			2,57	13,39
M 24		1,18	32,56	17,51	21,15	1,90	1,08	4,92	5,13			4,86	9,62

(*) Las muestras 1 a 8 corresponden al estudio anterior (López et al., 2018).

Tabla 4. Comparación con turquesa estequiométrica (% en peso).

Muestra	Al	P	Cu
M 1a (*)	41,00	23,00	36,00
M 1b (*)	56,20	30,10	14,00
M2 (*)	48,40	34,40	17,50
M3 (*)	39,10	36,70	24,10
M4 (*)	39,20	35,70	25,20
M 5 (*)	42,90	42,20	14,70
M 6 (*)	40,90	40,40	18,70
M 9	55,18	33,08	11,70
M 11	51,62	35,23	12,90
M 12	47,01	35,53	17,36
M 13	45,68	35,15	19,16
M 14	51,14	32,81	15,85
M 16	46,40	37,72	15,88
M 17	44,29	37,60	18,11
M 18	47,70	35,89	16,41
M 19	38,03	37,73	15,03
M 20	47,12	35,67	17,04
M 21	55,29	33,19	11,64
M 22	47,58	36,67	15,75
M 23	48,69	35,91	15,26
M 24	48,51	31,51	14,33
Turquesa estequiométrica	46,39	35,43	18,18

(*) Las muestras 1 a 6 corresponden al estudio anterior (López et al., 2018).

un mineral que, al igual que la pseudomalaquita, suele formarse en la zona de oxidación de los pórfiros cupríferos (ver también López et al., 2018).

En la puna argentina, y a moderada distancia del cerro Inca Viejo, hay otros pórfiros cupríferos con mineralización de cobre y hierro que, entre otros minerales, contienen turquesa. Por ejemplo, Alto de Soncaiman (Jujuy) ubicado a 115 km al norte de Inca Viejo, el pórfiro de cobre y oro Las Burras (Salta) a 130 km en dirección NNE y Mina Diana (La Poma, Salta) a 70 km al NE de Inca Viejo; fuera de la puna y a una distancia de 700 km, en el cerro Blanco (Tanti, Córdoba), también hay fuentes de ese mineral en el Distrito Pegmatítico Pampeano (Schalamuk, 1970; Quiroga y Ruiz, 1994; Godeas et al., 1999; Singer et al., 2008). Sin embargo, hasta el momento Cueva Inca Viejo es el único sitio que ha presentado indicadores de explotación prehispánica.

Acerca del oro detectado a fines del siglo pasado mediante perforaciones realizadas en el cerro Inca Viejo, no se ha hallado aún durante las prospecciones arqueológicas ninguna evidencia de extracción prehispánica y/o de su procesamiento, ni relictos de este metal precioso en capa o en las rocas analizadas. No se descarta que futuras exploraciones en el área, en particular en el sector inmediatamente al sur del cerro Inca Viejo, puedan aportar datos sobre este tema. Tampoco se han encontrado evidencias que indiquen la explotación y/o tratamiento de cobre destinado a producir bronce. No obstante, es una cuestión que se considera investigar en la medida que avancen los trabajos en el sitio.

Evidencia ritual y ocupación inca en la cuenca de Ratonés, puna de Salta

En Cueva Inca Viejo y Abra de Minas se han registrado distintos indicadores arqueológicos que se relacionan con actividades rituales y ceremoniales. En el caso de la cueva, la evidencia parece señalar la importancia sagrada de este lugar desde tiempos preincaicos. Entre el registro vinculado con aspectos simbólicos de la conducta humana, se encuentran diversos motivos representados en las pinturas rupestres. Algunos de ellos, posiblemente más tempranos, se relacionarían con un personaje que tiene

numerosas representaciones a lo largo de los Andes. En varios casos, se lo ha denominado “el señor de los camélidos y/o de los jaguares” y, en otros, se encuentra relacionado con la idea panandina del Punchao o del Sacrificador (Pérez Gollán, 1986; Aschero, 2000; Nielsen, 2003; Berenguer, 2004; González, 2004; Gallardo, Cabello, Pimentel, Sepúlveda y Cornejo, 2012). Se trata de un personaje antropomorfo con los brazos alzados, ampliamente difundido durante el Período Medio del NOA (ca. 600-900 DC). Esta cronología coincidiría con las fechas más tempranas de los sitios Abra de Minas y Cueva Inca Viejo. Sin embargo, este tipo de motivo también se evidencia con distintas variantes en períodos prehispánicos más tardíos. Entre las particularidades de este personaje, se puede mencionar un objeto colgando del codo izquierdo (Figura 10 A-1). Este atributo se ha observado en motivos del norte de Chile y fue interpretado como una abstracción de cabeza cercenada (López Oliva, 2007). En el motivo descrito, también se observa un hacha emplumada cerca del personaje (Figura 10 A-2).

Se ha señalado que los antropomorfos de brazos alzados tienen connotaciones felínicas (Aschero 2000). En el personaje mencionado en el párrafo anterior se reconocen dos felinos simétricos en los hombros (Figura 10 A-3), mientras que en otro antropomorfo se detectan atributos felínicos en la cabeza (Figura 10 B). En las figuras representadas en la cueva, también se observa la imagen de un jaguar (Figura 10 C). La presencia de este felino es común en la iconografía a partir del Período Medio, y se lo ha relacionado con rituales que incluían trances alucinógenos (Pérez Gollán, 1986; Gordillo, 2009).

Entre los motivos de las pinturas rupestres predominan las representaciones de camélidos, tanto en caravanas (Figura 10 C) como en relación con rituales de fertilidad –llamas en cópula– (Figura 10 D). Además, hay motivos geométricos que representarían *uncus* o escutiformes (Figura 10 E), posiblemente de los períodos Tardío Preincaico e Inca; no obstante, este análisis requiere profundizar en la tipología de esta clase de representaciones a un nivel macrorregional. Lo mismo sucede con los motivos de círculos en negro y rojo, posiblemente incaicos (Figura 10 F).

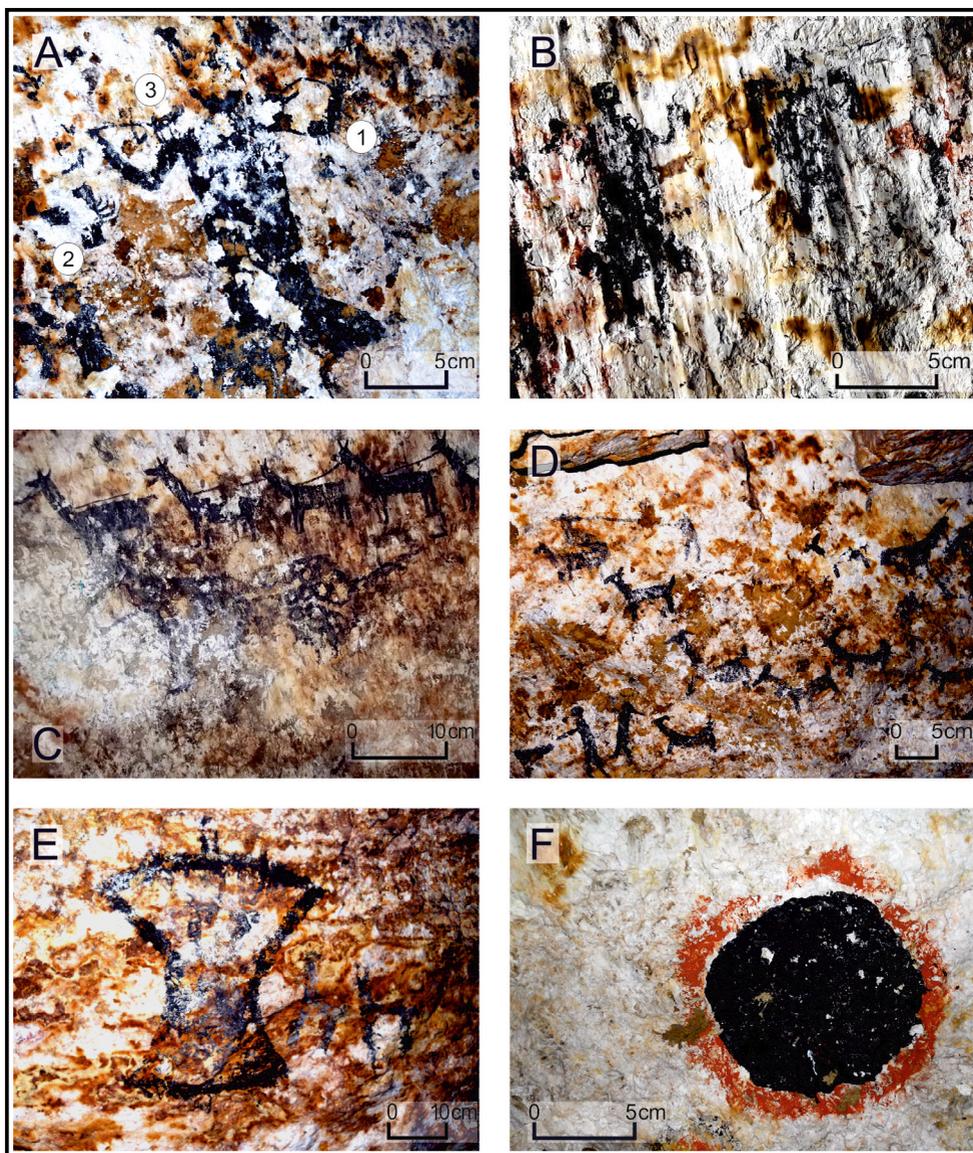


Figura 10. Arte rupestre en Cueva Inca Viejo. A. Figura del antropomorfo con los brazos alzados (1. Objeto colgando del codo, 2. Hacha emplumada, 3. Felino en el hombro). B. Antropomorfos con connotaciones felínicas. C. Detalle del jaguar representado en la parte inferior del motivo de la caravana de llamas. D. Escena de camélidos en actitud dinámica y en cópula (sector superior izquierdo). E. Figura “tipo” uncu o escutiforme. F. Figura geométrica bicolor (círculos concéntricos).

La relevancia de la cueva como ámbito ritual también se manifiesta a partir de la presencia de semillas vinculadas con ceremonias y fiestas en contextos prehispánicos del NOA. Este es el caso del cebil, un alucinógeno proveniente de las tierras bajas (Pérez Gollán, 1986). En Cueva Inca Viejo, se registraron en capa semillas de cebil fragmentadas y, recientemente, un ejemplar entero (Figura 11 A). Asimismo, se recuperaron semillas de algarrobo (con evi-

dencia de procesamiento) con las que se hicieron bebidas alcohólicas como la aloja, usadas en ceremonias y fiestas (Araya, 2017). En asociación con estos indicadores, también se registraron plumas de distintas aves, principalmente especies de la familia Psittacidae procedentes de las yungas, a casi 300 km de distancia de la cueva (Figura 11 B). En algunos casos, las plumas forman parte de ofrendas en envoltorios de paja (López et al., 2015).

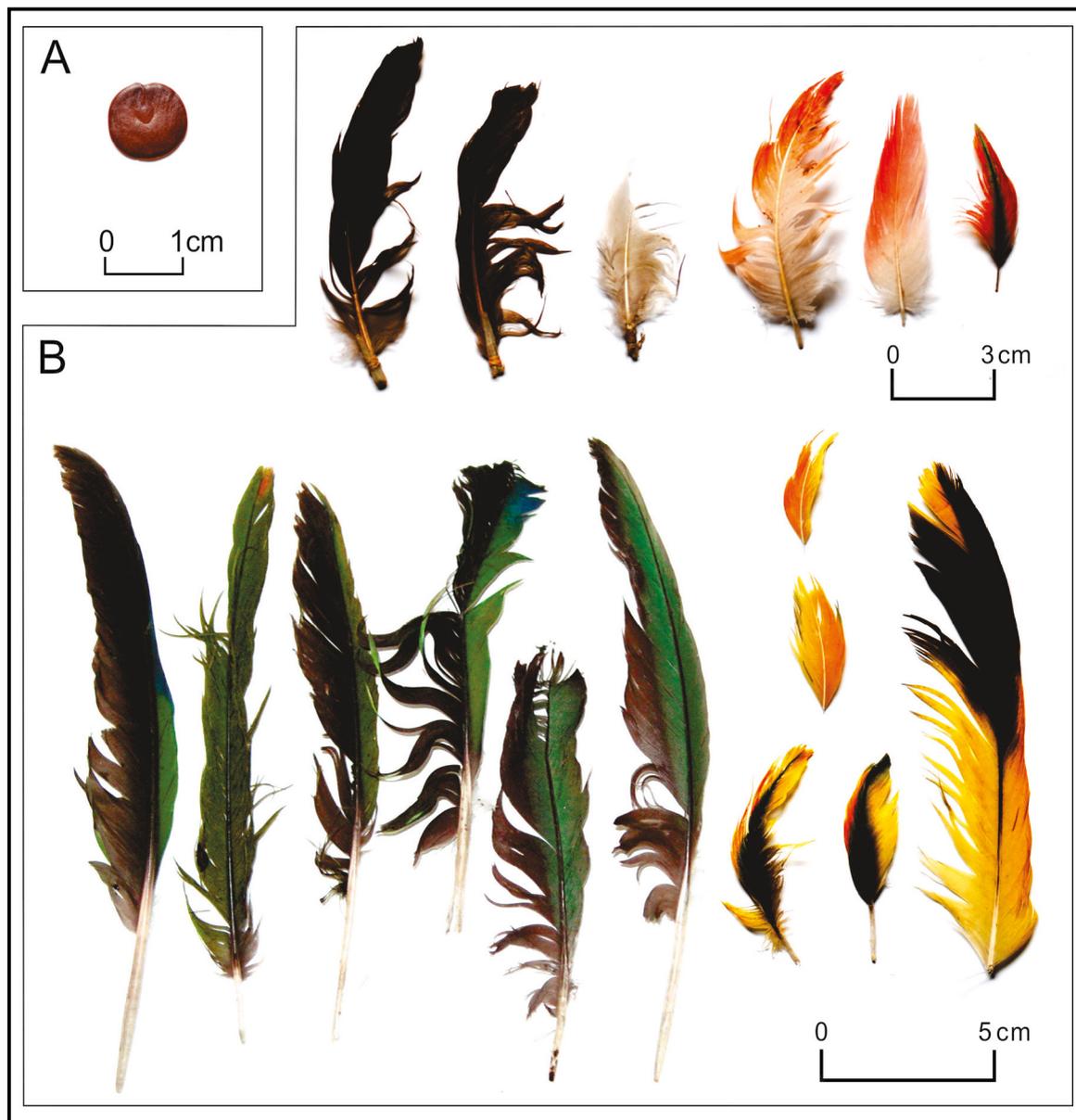


Figura 11. Material vinculado con prácticas rituales hallado en capa en Cueva Inca Viejo. A. Semilla de cebil. B. Plumas de diferentes aves.

Otro caso particular está representado por una trenza de pelo humano atada a las tiras de cuero para el enmangue de martillos. La asociación de esta evidencia con los fragmentos y cuentas de turquesa recuperados en capa permite vincular fuertemente minería y ritualidad. La dificultad de distinguir componentes distintos desde el punto de vista estratigráfico ha impedido determinar con certeza la

cronología de los objetos rituales. Sin embargo, se cuenta con el fechado de cronología inca en el envoltorio de paja u ofrenda con plumas localizado en el ingreso a la galería del sector norte. Sumado a estas evidencias, la modificación del paisaje arqueológico minero-ritual llevada a cabo por los incas en la cueva y en sus proximidades permite inferir la importancia religiosa que este espacio tuvo para el Imperio.

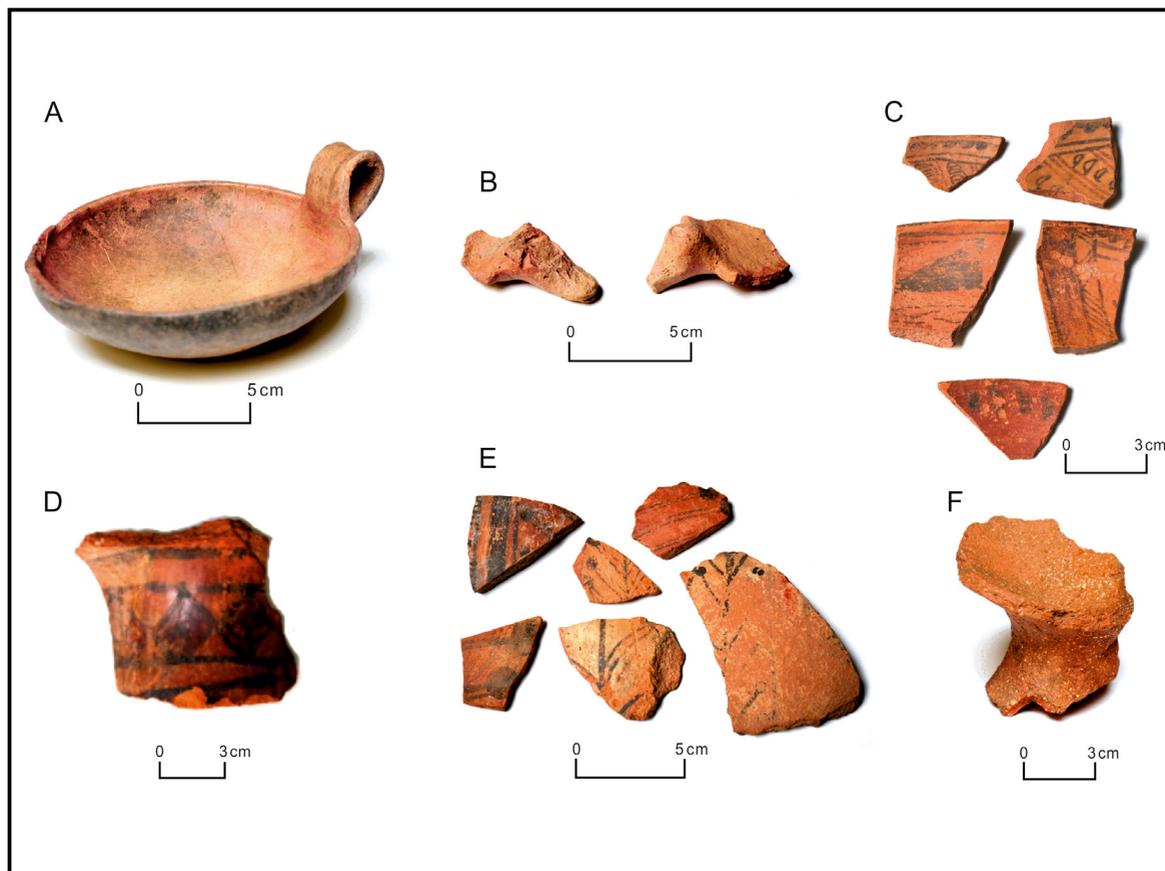


Figura 12. Cerámica inca en Abra de Minas. A. Plato hallado en capa. B. Asas ornitomorfas. C. Fragmentos de platos con decoración inca. D. Fragmento de cuello de aríbalo. E. Estilo de helechos. F. Base de olla pie de comptera.

Esta hipótesis se refuerza a partir de la alta frecuencia y diversidad de cerámica inca en Abra de Minas, con formas relacionadas con la preparación, almacenaje y servicio de bebida y comida para fiestas rituales, de hospitalidad o comensalismo (Bray, 2004; Williams et al., 2005; Salazar et al., 2012; Giovannetti, 2015; Berenguer y Salazar, 2017). Específicamente, se encuentran tres de las formas más representadas del estilo imperial: los platos pato (Figura 12 A, B, C), los aríbalos (Figura 12 D, E) y las ollas pie de comptera (Figura 12 F). En Cueva Inca Viejo, también se recuperaron fragmentos de cerámica inca, en especial, un cuello de aríbalo depositado en el Museo Pío Pablo Díaz de Cachi (Salta), un tipo de vasija relacionada con la preparación de bebidas alcohólicas como la chicha y la aloja. Además, en

la cerámica decorada de Abra de Minas se observan motivos pintados típicamente incaicos (p.e., helechos, triángulos en hilera o en banda, chevrones y rombos, entre otros). Dentro de esta variabilidad, también hay cerámica decorada Pacajes o Saxamar, con sus característicos motivos pintados de llamas pequeñas (ver Figura 12 C, tiesto inferior).

En relación con el tema mencionado en el párrafo anterior, próximo a un RPC en Abra de Minas, se destaca un bloque rocoso utilizado como mortero que tiene, al menos, seis concavidades (Figura 13). Estos morteros comunales también se registraron en el sitio inca El Shincal, donde fueron vinculados con la preparación de bebidas y alimentos para las fiestas rituales (Giovannetti, 2015).



Figura 13. Mortero comunal en Abra de Minas.

Estructuras ceremoniales

Cueva Inca Viejo

En el talud de ingreso a Cueva Inca Viejo, se encuentra una estructura compleja (Figura 14 A, B, C) compuesta por una escalera, muros superiores e inferiores, una plataforma rectangular, un recinto central con sedimento consolidado y afloramientos canteados. Sus características permiten considerarla como una estructura ceremonial, posiblemente correspondiente a una clase de construcción inca denominada *ushnu* (ver López et al., 2018; López y Coloca, 2019a).

Esta estructura fue descubierta durante la campaña de marzo de 2017; la misma se encontraba oculta en el talud, por debajo de un derrumbe de rocas que se extendía desde la entrada de la cueva hasta el sector aplanado inferior. Durante los trabajos de campo de 2017 y 2018, se retiraron las rocas que la cubrían y se registraron sus distintas partes, incluyendo la escalera (Figura 14). Hasta este descubrimiento solo se divisaba un muro irregular parcialmente derruido, cuya ubicación, en la parte superior de la estructura, obstaculizaba la visión de la entrada de la cueva.

Este muro de 2,12 m de altura presenta rocas canteadas acomodadas y rastros de argamasa. El sector localizado entre el muro y la cueva está cubierto por material de desecho (una especie de escombrera), posiblemente relacionado con la explotación minera (Figura 14 C). La base del muro se apoya sobre una plataforma rectangular de 1 x 4 m, construida con roca canteada, ahora colmatada con material sedimentario. La altura de la estructura desde el muro hasta el final de la escalera es de aproximadamente 5,20 m, y en algunos puntos del sector inferior aplanado amurallado alcanza los 5,70 m de altura (Figura 14 C).

La escalera tiene 19 escalones construidos con rocas canteadas dispuestas verticalmente (Figura 14 A). En el sector inferior, los peldaños son de mayor tamaño, con superficies máximas de 0,60 x 1,78 m y alturas de 40 cm (aprox.). En el sector superior, sobresale una roca de afloramiento que también fue canteada. La escalera se encuentra limitada, a ambos lados, por muros dobles (0,50 a 0,60 m de ancho cada uno) compuestos por rocas formateadas y acomodadas (Figura 14 A). Este tipo de muro es similar al patrón incaico reconocido en Abra de Minas. Se subraya que una escalera de esta

magnitud constituye un elemento novedoso para la puna argentina. El objeto de comparación más próximo proviene de los valles de Catamarca, en el sitio inca El Shincal, el cual tiene escaleras que conducen a la parte superior de dos cerros aplanados y aterrizados para el desarrollo de actividades rituales (Raffino, 1981; Giovannetti, 2015). Las escaleras de El Shincal tienen similares rasgos constructivos a los observados en la escalera de la estructura ceremonial de Inca Viejo, con muros que delimitan los lados y peldaños definidos por rocas verticales y superficies de apoyo terrosas.

Asimismo, la estructura presenta un recinto central compuesto por material sedimentario consolidado. El sector norte del recinto está delimitado por los muros de la escalera y el sur, por afloramientos rocosos canteados. En la parte superior su límite está demarcado por la plataforma rectangular, y en su parte inferior, por un muro simple que se extiende desde la escalera (en el norte) hasta el afloramiento canteado (en el sur). La extensión total de este sector es de aproximadamente 10 m. De esta forma, el recinto central, la escalera, la plataforma y los muros –superior e inferior– componen las partes de una misma estructura, cerrada o delimitada en sus distintos sectores (ver Figura 14 A, B).

Hasta el presente, se realizaron dos sondeos de 0,50 x 0,50 m en la plataforma rectangular. En estas excavaciones, como así también en la superficie expuesta luego de la limpieza general de la estructura, se recuperaron fragmentos cerámicos de estilo inca y una alta frecuencia de fragmentos de mineral celeste verdoso (n=271), mayormente turquesa, a juzgar por los resultados físico-químicos obtenidos del material procedente de la cueva.

Entre los hallazgos recientes que refuerzan el uso ritual de la estructura, se registraron dos monolitos de forma cónica (López y Coloca, 2019a, b). Uno de ellos, de 43 cm de largo, fue encontrado en el recinto central por debajo del derrumbe de rocas, mientras que el otro, de 35,5 cm de largo, fue descubierto a un costado del muro superior. Objetos líticos de esta clase han sido hallados en diversos *ushnus* o estructuras ceremoniales incaicas en los Andes centrales y fueron relacionados con rituales de libación y

culto a los ancestros y deidades notables (McEwan, 2014; Meddens, 2014).

La estructura del sitio Cueva Inca Viejo pudo haber estado destinada a ceremonias restrictivas, debido a la delimitación en todos los sectores que la conforman, al reducido espacio público disponible y a la dificultad de acceso a la mina. Se sugiere que el sector aplanado y amurallado con vista al salar pudo haber sido un espacio para visualizar la plataforma y las ceremonias allí efectuadas. Asimismo, la restricción de acceso a la cueva que implica esta estructura permite postular que las ceremonias más exclusivas se llevaron a cabo dentro de ella. El corpus de datos arqueológicos recuperado en Cueva Inca Viejo respalda esta hipótesis.

Abra de Minas

En el sector noreste de Abra de Minas, más precisamente en la vega, se encuentra una plataforma cuadrangular relacionada con un muro doble aislado (Coloca, 2017; López y Coloca, 2019a). Las medidas de la plataforma son: 3,12 x 3,37 m y 72 cm de altura máxima. El muro occidental se encuentra sobreelevado, atributo estructural que compensó el desnivel del terreno (Figura 15 A). El estilo constructivo es el mismo que en el resto de la arquitectura inca de Abra de Minas: muros dobles, rocas canteadas y acomodadas, y argamasa (Figura 15 B). A su vez, presenta un piso construido con rocas claramente formatizadas, cuyo registro se realizó en la campaña de 2019 a partir de la limpieza del sedimento que lo cubría (López y Coloca, 2019a). En su interior, se evidencia un piso sobreelevado que estaría indicando la estructuración del espacio de la plataforma.

El muro doble aislado, ubicado al este de la plataforma, fue construido con rocas medianas a grandes canteadas y acomodadas, y tiene una extensión de 5,20 m de largo por 45 cm de ancho. Su distancia a la plataforma es de 5,60 m en uno de sus extremos y de 7,30 m en el otro. Por sus medidas, ubicación y disposición, se propone que dicho muro fue construido con el propósito de encauzar el agua de la vega y evitar que alcanzase la plataforma.

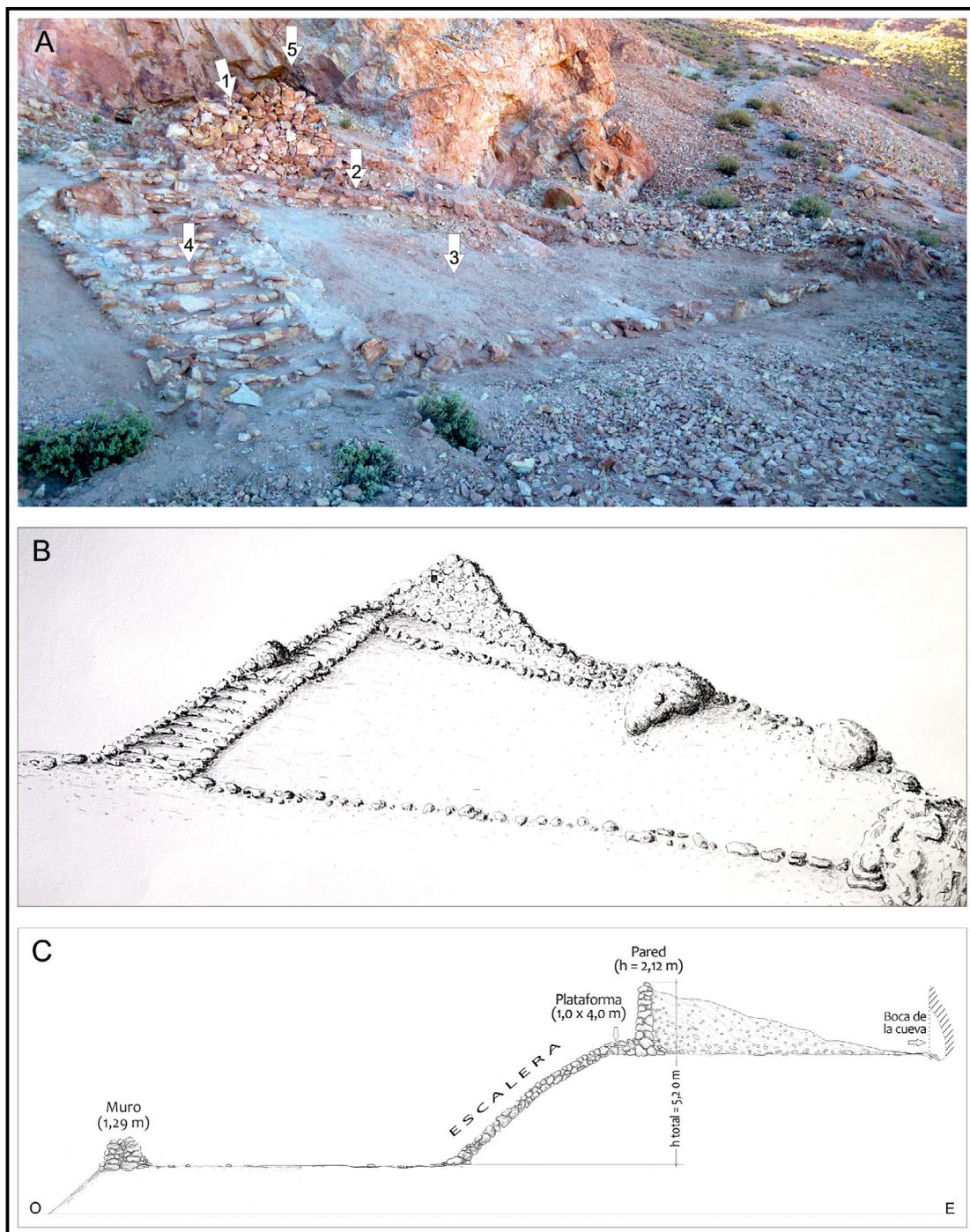


Figura 14. Estructura ceremonial en la entrada de Cueva Inca Viejo.

A. Imagen de la estructura (1. Muro superior, 2. Plataforma rectangular, 3. Recinto central, 4. Escalera, 5. Ubicación de la cueva). B. Esquema de la estructura. C. Perfil de la estructura.

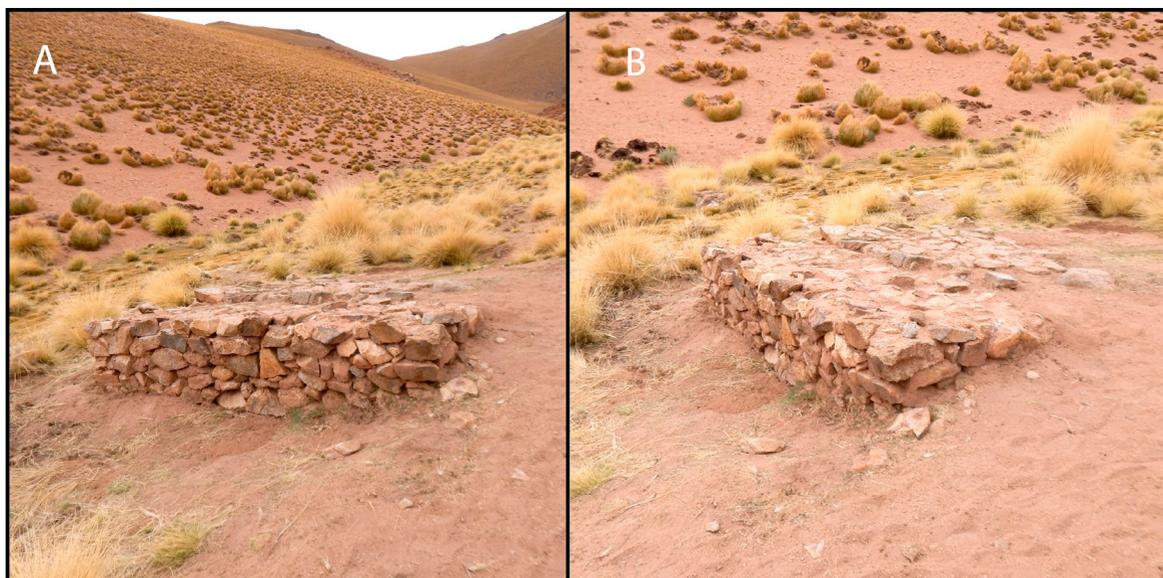


Figura 15. Plataforma localizada en la vega en Abra de Minas.
A. Vista del muro occidental; B. Vista de los muros y el piso de rocas acomodadas y canteadas.

Las características de esta plataforma permiten postular que su construcción tuvo un objetivo ceremonial o ritual. Esta clase de plataforma ha sido registrada en el NOA (p.e., Tambillo Nuevo) y en el norte de Chile (p.e., El Abra), y se le ha atribuido una función similar (Moralejo, 2011; Soto y Salazar, 2016). En relación con esta interpretación, es importante destacar su localización como un escenario que permite divisar el cerro Inca Viejo, señalado previamente como un lugar de importancia religiosa y ritual (*huaca* minera). A partir de las observaciones de campo, se sostiene que la ubicación de la plataforma en dicho lugar habría facilitado su visualización desde la vega, denotando su carácter público. Cabe señalar que los sondeos realizados en sus alrededores no contenían material arqueológico.

Discusión y conclusiones

Los estudios llevados a cabo en el área de Ratones, puna de Salta, permitieron establecer que los sitios arqueológicos Cueva Inca Viejo y Abra de Minas estuvieron relacionados con el trabajo minero y las prácticas rituales. En especial, se destaca el impacto del Imperio inca en el área, atribuido a la importancia de las actividades mineras y simbólicas efectuadas en el cerro Inca Viejo y en la cueva.

La construcción de un sitio de grandes dimensiones y de alta inversión de trabajo como Abra de Minas, en un ambiente desértico y a más de 4000 msnm, se interpreta a partir de la evidencia generada por la actividad minera en el cerro Inca Viejo. La importancia de la turquesa como mineral precioso para los incas habría motivado la intensa ocupación registrada en Abra de Minas. Estas características permiten argumentar que se trata de un sitio planificado por el Imperio, con diversidad de estructuras arquitectónicas de factura incaica como los RPC. El diseño de construcciones propias, la distribución planificada de estructuras en el espacio, la remoción de ocupaciones previas, y la alta diversidad y frecuencia de cerámica inca dan cuenta de la relevancia de este sector de la puna para el Imperio. Se plantea que Abra de Minas habría sido un sitio localizado estratégicamente como enclave estatal para el control de la mina de Inca Viejo y para la residencia de los trabajadores mineros.

La información disponible en estos dos sitios de la cuenca de Ratones presenta atributos similares a los señalados para sitios estatales incas localizados en las cercanías de minas importantes en el norte de Chile (Salazar et al., 2013). Si bien no se puede establecer con certeza quiénes vivieron en Abra de Minas, no se descarta que se tratase de colonos mineros,

tal como ha sido propuesto para el norte de Chile (Núñez et al., 2003). La alta variabilidad observada en la cerámica de Abra de Minas da cuenta de la amplia circulación en la que estaba inmersa la cuenca de Ratonés bajo la dominación incaica. Se debe subrayar que, entre la alfarería recuperada, se reconocieron estilos que se vinculan con diferentes regiones del NOA, pertenecientes a sectores de valles y quebradas hacia el sur y el este, y a sectores puneños distantes, hacia el norte. Al mismo tiempo, la presencia de cerámica Inca Pacajes evidencia una interacción de escalas mayores que podría envolver distancias de más de 700 km. Estos indicadores se relacionan también con el rol de Abra de Minas dentro de la red vial imperial, encontrándose a la vera de un camino principal de rumbo norte-sur. Según Raffino (1981), uno de los dos caminos principales incaicos en el NOA atravesaba la puna y conectaba con rutas secundarias transversales que llegaban a los valles y a las quebradas orientales, y también a Chile. En este contexto, Abra de Minas habría sido un nodo dentro de una red de instalaciones estatales vinculadas con la red vial (Raffino, 1981). El camino continuaba hacia el sudoeste en dirección al oasis de Antofagasta de la Sierra, puna de Catamarca, donde se han hallado importantes instalaciones con componentes incaicos (p.e., Olivera, Vigliani, Elías, Grana y Tchilinguirian, 2003-2005). Igualmente, una ruta secundaria conectaría el sitio con Tacuil y Amaicha hacia el este, y desde allí con San Rafael y Angastaco (Raffino, 1981). Al respecto, se propone que el área conformó un lugar de importancia, al menos, desde los períodos Medio y Tardío (preincaicos), dentro de una red de intercambio interregional. En este contexto, se plantea que Abra de Minas fue un paraje relevante en el tránsito caravanero (Coloca, 2017).

Del mismo modo, se sugiere que antes de la expansión imperial, la cueva era relevante como fuente de turquesa y que allí se habrían realizado extracciones del mineral para su circulación hacia diferentes regiones dentro de la red caravanera. Una evidencia importante de minería preincaica es la presencia de arte rupestre con motivos atribuidos a períodos previos al dominio del *Tawantinsuyu*, realizados sobre paredes de la cueva anteriormente cortadas y trabajadas para la explotación mineral. De todas formas, en esos tiempos, esta actividad no habría llegado a tomar la dimensión que tuvo luego con

la expansión inca. En este sentido, no se ha podido avanzar demasiado debido a que las presuntas prácticas mineras preincaicas fueron modificadas por la intensa remoción llevada a cabo por el Imperio. Dentro del contexto preincaico, la cueva habría sido considerada un lugar sagrado en donde se realizaban rituales relacionados con dichos grupos y sus prácticas productivas. Por esta razón, es crucial señalar la diversidad de motivos de pinturas rupestres que en otros sitios del NOA y del norte de Chile fueron considerados como representaciones del mundo simbólico sobrenatural (Aschero, 2000). Este sería el caso del personaje con los brazos alzados y connotaciones felínicas, extendido a partir del Período Medio. De esta forma, las fechas radiocarbónicas más tempranas de Cueva Inca Viejo y Abra de Minas podrían ser un indicio de la cronología de este motivo, sustentando el uso ritual y/o simbólico de la cueva, previo a los incas.

A partir de la expansión del *Tawantinsuyu*, el control ideológico se habría manifestado como una apropiación simbólica de los espacios productivos, tal como se evidencia en otras regiones del NOA y del norte de Chile (Nielsen y Walker, 1999; Cremonte y Williams, 2007; Orgaz y Ratto, 2016; Soto y Salazar, 2016). La plataforma ubicada en la vega en Abra de Minas podría vincularse con ceremonias públicas para el control ideológico de la población, motivo por el cual no debería soslayarse la estrecha relación entre el control económico y ritual. Este manejo por parte de los incas en Abra de Minas habría implicado también fiestas de hospitalidad y comensalismo, tal como lo indican las formas de cerámica de estilo imperial relacionadas con la preparación, almacenaje y servicio de bebida y comida (p.e., platos pato y aríbalos), y el mortero comunal. Estas características también han sido observadas en distintos sitios del NOA y del norte de Chile (Williams et al., 2005; Salazar et al., 2012; Giovannetti, 2015; Berenguer y Salazar, 2017). En las sociedades andinas, incluso en la actualidad, cada actividad económica va acompañada de prácticas rituales, un vínculo que se ha denominado *rituales de producción* (Van Kessel, 1989; Martel, 2011). En el caso de estudio, este vínculo se expresa en la presencia de la *huaca* minera de Cueva Inca Viejo, tal como se registra en otros sectores andinos (Salazar et al., 2013; Shimada y Craig, 2013).

Cueva Inca Viejo constituye un caso significativo, a nivel macrorregional, de la vinculación entre minería y ritualidad. También es relevante para entender los procesos de expansión del Imperio inca en los Andes surandinos. A partir de la ocupación incaica, la importancia religiosa de la cueva se habría magnificado notablemente. Esta hipótesis se sostiene con la evidencia de la estructura ceremonial con escalera en la entrada de la cueva. Como ya se ha mencionado, se trata de una estructura singular para el contexto de las tierras altas surandinas. En consecuencia, no debe dejar de señalarse la magnitud constructiva implementada en un sitio localizado a más de 4300 msnm, lo cual denota la importancia minero-ritual de Cueva Inca Viejo para el Imperio inca. En términos de Williams et al. (2005), la estructura citada representa un caso de apropiación simbólica de espacios productivos. El manejo restringido de los rituales de producción y de las ceremonias religiosas pudo haber legitimado la apropiación inca de los recursos minerales del cerro Inca Viejo. Por esta razón, la presencia de una fuente de turquesa en la puna argentina explicaría la importancia de este sector de la cuenca de Rato- nes para el *Tawantinsuyu*.

Los monolitos cónicos hallados recientemente en la estructura con escalera constituyen otro indicador incaico. Estos objetos refuerzan el carácter ceremonial de la estructura, dado que monolitos de este tipo han sido vinculados con rituales de libación y culto a los ancestros y deidades en otros sectores del Imperio, especialmente en Cusco (McEwan, 2014; Meddens, 2014).

En relación con los resultados analíticos, se destaca que fueron decisivos para demostrar que el cerro Inca Viejo es una fuente de turquesa. La abundancia de este mineral en la roca de la cueva y del cerro, los fragmentos de turquesa hallados en capa y los instrumentos líticos (p.e., martillos y yunques) registrados en el área son todas evidencias de que la extracción mineral prehispánica se realizó *in situ*. La minería lapidaria de turquesa, además de la fase extractiva, habría implicado otras fases mineras como la selección y la reducción o chancado. Es primordial encarar en un futuro la excavación de las estructuras en los alrededores de la cueva para investigar más profundamente estas fases de la producción

lapidaria, así como también el proceso productivo final (p.e., confección de cuentas), tal como se observa en sitios del norte de Chile (p.e., González et al., 2017).

Para concluir, se postula que la evidencia arqueológica analizada en la cuenca de Rato- nes, puna de Salta, ha permitido abordar la relación entre minería y prácticas rituales. El registro de Cueva Inca Viejo y de Abra de Minas contribuye al estudio de la ocupación inca en el NOA y, más precisamente, en las tierras altas surandinas. El hallazgo de la primera fuente de turquesa explotada en contextos prehispánicos en el NOA ha sido determinante para este estudio. A tal fin, se debe considerar la importancia simbólica que los incas le dieron a la turquesa, en particular, teniendo en cuenta la relativa escasez de fuentes de este mineral en el ambiente andino (Stöllner, Reindel, Gassman, Gräffingholt e Isla, 2013). Los resultados presentados en este trabajo aportan información novedosa a la discusión sobre los probables motivos de la expansión del Imperio inca en el NOA, en especial, aquellos asociados con la minería de recursos tales como la turquesa.

Agradecimientos

Agradecemos al CONICET, a la CNEA-Constituyentes y a todas las personas que colaboraron en este trabajo. Agradecemos especialmente a María Florencia Becerra y a Pablo Cruz por la invitación a participar de este dossier. También a Norma Pérez, María Florencia Becerra, Lucía Rucci y Rodolphe Huguin por su asistencia para fotografiar las cuentas. Finalmente, agradecemos a los evaluadores y a las editoras, cuyos comentarios ayudaron a mejorar el manuscrito.

Referencias citadas

- Abdu Y., Hull, S., Fayek M. y Hawthorne, F. (2011). The turquoise-chalcosiderite $\text{Cu}(\text{Al}, \text{Fe}^{3+})_6(\text{PO}_4)_4(\text{OH})_8 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ solid-solution series: A Mössbauer spectroscopy, XRD, EMPA, and FTIR study. *American Mineralogist*, 96(10), 1433-1442.
- Acuto, F. (1999). Paisajes y dominación: la constitución del espacio social en el Imperio Inka. En Zarankin, A.

- y Acuto, F. (Eds.). *Sed non Satiata: Teoría Social en la Arqueología Latinoamericana Contemporánea* (pp. 33-76). Buenos Aires: Editorial del Tridente.
- Albeck, M. (1994). La quebrada de Humahuaca en el Intercambio Prehispánico. En Albeck, M. (Ed.). *De Costa a Selva* (pp. 117-127). Jujuy, Argentina: Instituto Interdisciplinario de Tilcara.
- Albeck, M. (2016). Producción y lógica de la red vial incaica en el extremo septentrional del NOA. *Arqueología*, 22, 61-79.
- Albeck, M. y Zaburlín, M. (2008). Aportes a la cronología de los asentamientos agropastoriles de la puna de Jujuy. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*, 33, 155-180.
- Alonso, R. (1999). Los salares de la Puna y sus recursos evaporíticos, Jujuy, Salta y Catamarca. En Zappettini, E. (Ed.). *Recursos Minerales de la República Argentina. Anales*, 35 (pp. 1907-1921). Buenos Aires: Instituto de Geología y Recursos Minerales Segemar.
- Angiorama, C. (2011). La ocupación del espacio en el sur de Pozuelos (Jujuy, Argentina) durante tiempos prehispánicos y coloniales. *Estudios sociales del NOA / nueva serie*, 11, 125-142.
- Angiorama, C. y Becerra, M. (2014). "Como en ella jamás ha habido minas...". Minería y metalurgia en la puna de Jujuy durante momentos prehispánicos tardíos. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*, 34(2), 313-332.
- Anthony, J., Bideaux, R., Bladh, K. y Nichols, M. (Eds.). (2000). *The Handbook of mineralogy*. Chantilly, VA: Mineral Data Publishing.
- Araya, S. (2017). Análisis arqueobotánico de tres sitios ubicados en la Puna de Salta (Argentina) datados entre 2000-600 años AP. *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano Series Especiales*, 4(3), 51-61.
- Aschero, C. (2000). Figuras humanas, camélidos y espacios en la interacción Circumpuneña. En Podestá, M. y De Hoyos, M. (Eds.). *Arte en las rocas. Arte rupestre, menhires y piedras de colores en Argentina* (pp. 17-44). Buenos Aires: Sociedad Argentina de Antropología.
- Berenguer, J. (2004). Cinco milenios de arte rupestre en los Andes atacameños: imágenes para lo humano, imágenes para lo divino. *Boletín del Museo Chileno de Arte Precolombino*, 9, 75-108.
- Berenguer, J. y Salazar, D. (2017). Territorialización del modelo minero incaico en el Río Salado: Una aglomeración productiva entre Lípez y San Pedro de Atacama. *Boletín del Museo Chileno de Arte Precolombino*, 22(1), 51-69.
- Bouysse-Cassagne, T. (2005). Las minas del centro-sur andino, los cultos prehispánicos y los cultos cristianos. *Bulletin de l'Institut Français d'Études Andines*, 34(3), 443-462.
- Bray, T. (2004). La alfarería imperial Inka: una comparación entre la cerámica estatal del área de Cuzco y la cerámica de las Provincias. *Chungara. Revista de Antropología Chilena*, 36(2), 365-374.
- Brodtkorb, M. (2006). *Las especies minerales de la República Argentina. Tomo 2, Clase 8 - fosfatos, arseniatos y vanadatos*. Buenos Aires: Asociación Mineralógica Argentina.
- Ceruti, M. (2007). Panorama de los santuarios inca de alta montaña en Argentina. *Arqueología y Sociedad*, 18, 211-228.
- Chabert, M. (1999). El pórfiro cuprífero Inca Viejo, Salta. En Zappettini, E. (Ed.). *Recursos Minerales de la República Argentina Anales*, 35 (pp. 1425-1436). Buenos Aires: Instituto de Geología y Recursos Minerales Segemar.
- Cobo, B. (1956 [1653]). *Historia del Nuevo Mundo*. Madrid: Ediciones Atlas.
- Coloca, F. (2017). La arquitectura de Abra de Minas, un sitio con evidencias tardías/incaicas en la puna de Salta, Argentina. *Intersecciones en Antropología*, 18(2), 245-256.
- Coloca, F. (2020). La ocupación Inca en la Cuenca de Ratonés, Puna de Salta, Argentina. Primeras aproximaciones sobre el análisis de la cerámica de los sitios Cueva Inca Viejo y Abra de Minas. *Chungara. Revista de Antropología Chilena*, 52(2), 261-283.
- Coloca, F. y López, G. (2019). Explotación minera prehispánica de turquesa y expansión inca en las tierras altas del noroeste argentino: evidencia artefactual en Cueva Inca Viejo y Abra de Minas, puna de Salta. *Revista Haucaypata*.

- Investigaciones arqueológicas del Tahuantinsuyo*. En prensa.
- Cremonte, B. y Williams, V. (2007). La construcción social del paisaje durante la dominación Inka en el Noroeste Argentino. En Nielsen, A., Rivolta, M., Seldes, V., Vázquez, M. y Mercolli, P. (Comps.). *Procesos sociales prehispánicos en el sur andino. La vivienda, la comunidad y el territorio* (pp. 207-236). Córdoba, Argentina: Brujas.
- Cremonte, M. y Gheggi, M. (2012). Espacios rituales y cultura material en un sitio arqueológico Humahuaca-Inca (Quebrada de Humahuaca, Jujuy, Argentina). *Revista Española de Antropología Americana*, 42, 9-2.
- Cruz, P. (2013). De wak'as, minas y jurisdicciones. Apuntes metodológicos en torno a la territorialidad en tiempos del Inka. En Presta, A. (Ed.). *Aportes multidisciplinarios al estudio de los colectivos étnicos surandinos. Qaraqara-Charka Reflexiones a tres años después* (pp. 293-330). Lima: Instituto Francés de Estudios Andinos.
- D'Altroy, T., Lorandi, A., Williams, V., Calderari, M., Hastorf, C., De Marrais, E. y Hagstrum, M. (2000). Inka rule in the Northern Calchaquí Valley, Argentina. *Journal of Field Archaeology*, 27, 1-26.
- Domínguez Bella, S. y Sampietro Vattuone, M. (2005). Collar beads from the Tafí Culture (Firts Millennium AD), Tucumán, Argentina: Raw materials characterization and provenance. En *Proceedings of the 33° International Symposium on Archaeometry, Geoarchaeological and bioarchaeological studies 3* (pp. 75-78). Amsterdam: Vrije Universiteit.
- Figueroa, V., Salazar, D., Salinas, H., Núñez Regueiro, P. y Manríquez, G. (2013). Pre-hispanic mining ergology of Northern Chile: an archaeological perspective. *Chungara. Revista de Antropología Chilena*, 45(1), 61-81.
- Gallardo, F., Cabello, G., Pimentel, G., Sepúlveda, M. y Cornejo, L. (2012). Flujos de información visual, interacción social y pinturas rupestres en el desierto de Atacama (norte de Chile). *Estudios Atacameños. Arqueología y Antropología Surandinas*, 43, 35-52.
- García, L. (2015). El material lítico de Azul Pampa (Humahuaca, Jujuy, Argentina) durante el bloque temporal 3000-1000 AP. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*, 40(2), 5-423.
- Giovannetti, M. (2015). *Fiestas y Ritos inka en el Shincal de Quimivil*. Buenos Aires: Editorial Punto de Encuentro.
- Godeas, M., Cardó, R., Carrizo, R., Zuloeta, C., González, R., Korzeniewski Jr., L., López, H., Mallimacci, H., Martínez, L., Ramallo, E., Valladares, H. y Zubia, M. (1999). En *Inventario de yacimientos y manifestaciones de minerales metalíferos e industriales de la República Argentina, Recursos minerales de la República Argentina Anales*, 35 (pp. 1979-2172). Buenos Aires: Instituto de Geología y Recursos Minerales Segemar.
- González, A. (1980). Patrones de asentamiento incaicos en una provincia marginal del imperio. Implicaciones socio-culturales. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*, 14(1), 63-82.
- González, A. (2004). La arqueología del Noroeste argentino y las culturas formativas de la cuenca del Titicaca. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*, 24, 7-38.
- González, O. (1984). Las ignimbritas Ojo de Ratones y sus relaciones regionales, Provincia de Salta. En *Actas del 9° Congreso Geológico Argentino. Actas*, 1 (pp. 206-220). Bariloche, Argentina: Asociación Geológica Argentina.
- González, C. y Westfall, C. (2008). Atacameños en El Salvador: Nuevas apreciaciones sobre un fardo funerario del Cementerio Las Turquesas. *Estudios Atacameños. Arqueología y Antropología Surandinas*, 35, 49-73.
- González, C. y Westfall, C. (2010). Qhapac Ñan, Arquitectura vernácula y del Inka en El Salvador, Región de Atacama. Reconocimientos Iniciales. En *Actas del XVII Congreso Nacional de Arqueología Chilena* (Vol. 2) (pp. 887-897). Valdivia, Chile: Kultrún.
- González, C., Westfall, C. y Castells, C. (2017). Mina Las Turquesas: Lapidaria, secuencia alfarera prehispánica e interrelaciones culturales en un espacio intermodal del Desierto de Atacama, Chile. *Estudios Atacameños. Arqueología y Antropología Surandinas*, 56, 225-251.
- Gordillo, I. (2009). *El sitio ceremonial La Rinconada: Organización socioespacial y religión en Ambato (Catamarca, Argentina)*. Oxford, Inglaterra: BAR International Series 1985.
- Hyslop, J. (1990). *Inka settlement planing*. Austin, TX: University of Texas Press.

- López Campeny, S. y Escola, P. (2007). Un verde horizonte en el desierto: producción de cuentas minerales en ámbitos domésticos de sitios agropastoriles, Antofagasta de la Sierra (Puna Meridional Argentina). En Nielsen, A., Rivolta, C., Seldes, V., Vázquez, M. y Mercolli, P. (Eds.). *Producción y circulación prehispánicas de bienes en el sur andino* (pp. 225-258). Córdoba, Argentina: Brujas.
- López Campeny, S., Romano, A., Rodríguez, M., Martel, A. y Corbalán, M. (2014). De aquí y de allá: análisis integral de un contexto funerario. Vínculos e interacciones sociales entre Puna meridional y Tierras Bajas orientales. *Intersecciones en Antropología*, 15, 201-218.
- López, G. (2020). Macro-regional interaction processes in the south-central Andes along the Holocene (ca. 10000-500 BP): obsidian circulation, cultural transmission and evidence of allochthonous materials at archaeological sites in the Puna of Salta, North-western Argentina. *Journal of Archaeological Science Reports*, 29, 1-11 (article 102187).
- López, G. y Coloca, F. (2015). El sitio Abra de Minas: nuevos aportes para la caracterización de las ocupaciones Tardío/Incas en las tierras altas del Noroeste argentino. *Bulletin de l'Institut Français d'Études Andines*, 44(1), 141-149.
- López, G. y Coloca, F. (2019a). Arquitectura ceremonial Inca en las tierras altas del Noroeste argentino: caracterización de los ushnus de Cueva Inca Viejo y Abra de Minas, Puna de Salta. *Bulletin de l'Institut Français d'Études Andines*, 48(2), 229-237.
- López, G. y Coloca, F. (2019b). Prácticas rituales incas en el Noroeste argentino: hallazgo de un monolito en una estructura ceremonial en Cueva Inca Viejo, Puna de Salta, Argentina. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*, 44(1), 179-186.
- López, G., Coloca, F., Araya, S., Orsi, J. y Seguí, S. (2015). El sitio Cueva Inca Viejo, salar de Ratones, Puna de Salta: Evidencia arqueológica y procesos de interacción macro-regional. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*, 40(1), 45-71.
- López, G., Coloca, F. y Orsi, J. (2009). Ocupaciones humanas holocénicas en abrigos rocosos de la Puna de Salta. *Comechingonia*, 12, 109-115.
- López, G., Coloca, F., Rosenbusch, M. y Solá, P. (2018). Mining, macro-regional interaction and ritual practices in the South-Central Andes: the first evidence for turquoise exploitation from the late prehispanic and inca periods in north-western Argentina (Cueva Inca Viejo, puna of Salta). *Journal of Archaeological Science Reports*, 17, 81-92.
- López Oliva, M. (2007). *Interpretación Simbólica de la Iconografía del Sacrificador y el Señor de los Cetros: Una Visión Desde los Mitos*. Tesis de Licenciatura inédita. Universidad de Chile, Chile. URI: <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/106560>
- Martel, A. (2011). El espacio ritual pastoril y caravanero. Una aproximación desde el arte rupestre de valle Encantado (Salta, Argentina). En L. Núñez y A. Nielsen (Eds.), *En ruta. Arqueología, historia y etnografía del tráfico sur andino* (pp. 111-150). Córdoba, Argentina: Encuentro Grupo Editor.
- McEwan, C. (2014). Cognising and Marking the Andean Landscape: Radial, Concentric and Hierarchical Perspectives. En Meddens, F., Willis, K., McEwan C. y Branch, N. (Eds.). *Inca Sacred Space Landscape, Site and Symbol in the Andes* (pp. 29-47). Londres: Archetype Publications.
- Meddens, F. (2014). Boundaries at the Roof of the World: The Ushnu and Divisions in Political and Religious Space. En Meddens, F., Willis, K., McEwan, C. y Branch, N. (Eds.). *Inca Sacred Space Landscape, Site and Symbol in the Andes* (pp. 57-70). Londres: Archetype Publications.
- Moralejo, R. (2011). *Los Inkas al sur del Valle de Hualfín: organización del espacio desde una perspectiva paisajística*. Tesis de doctorado inédita, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Argentina.
- Moralejo, R. (2012). El Camino del Inka en el sector central de la provincia de Catamarca: actualización y perspectivas. *Andes*, 23(1), 19-36.
- Minerals Net (1997-2018). The Mineral Turquoise. Recuperado de <https://www.minerals.net/mineral/turquoise.aspx>.
- Morris, C. (1973). Establecimientos estatales en el Tawantinsuyu: estrategia de urbanismo obligado. *Revista del Museo Nacional*, 39, 127-141.

- Nastri, J. (1997-1998). Patrones de asentamiento prehistóricos tardíos en el sudoeste del valle de Santa María (noroeste argentino). *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*, 22-23, 247-270.
- Nielsen, A. (2003). La edad de los auka runa en la Quebrada de Humahuaca (Jujuy, Argentina). *Memoria Americana*, 11, 73-109.
- Nielsen, A. y Walker, W. (1999). Conquista ritual y dominación política en el Tawantinsuyu. El caso de Los Amarillos (Jujuy, Argentina). En Zarankin, A., y Acuto, F. (Eds.). *Sed non satiata. Teoría social en la arqueología latinoamericana contemporánea* (pp. 153-169). Buenos Aires: Ediciones del Tridiente.
- Núñez, L. (1994). Cruzando la Cordillera por el Norte: Señoríos, caravanas y alianzas. En *La Cordillera de los Andes: Ruta de encuentros* (pp. 9-19). Santiago de Chile: Fundación Museo Chileno de Arte Precolombino.
- Núñez, L. (1999). Valoración minero-metalúrgica circumpuneña: menas y mineros para el Inka rey. *Estudios Atacameños*, 18, 177-222.
- Núñez, L., Agüero, C., Cases, B. y De Souza, P. (2003). El campamento minero Chuquicamata 2 y la explotación cuprífera prehispánica en el desierto de Atacama. *Estudios Atacameños*, 25, 7- 34.
- Olivera, D., Vigliani, S., Elías, A., Grana, L. y Tchilinguirian, P. (2003-2005). La ocupación Tardío-Inka en la Puna Meridional: el sitio Campo Cortaderas. *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano*, 20, 257-277.
- Orgaz, M. y Ratto, N. (2016). Estrategias de ocupación incaica al sur del Tawantinsuyu (Tinogasta, Catamarca, Argentina): La apropiación de paisajes sagrados y la memoria social. *Ñawpa Pacha*, 35(2), 217-235.
- Pérez Gollán, J. A. (1986). Iconografía religiosa andina en el Noroeste argentino. *Boletín del Instituto Francés de Estudios Andinos*, 15, 61-72.
- Posner A. S., Blumenthal, N. C. y Betts, F. (1984). Chemistry and Structure of Precipitated Hydroxyapatites. En Nriagu, J. O. y Moore, P. B. (Eds.). *Phosphate Minerals* (pp. 319-329). Berlín: Springer-Verlag.
- Quiroga A. G. y Ruiz, T. (1994). *Mimetesita, Pb5[Cl(AsO4)3] de la mina Diana, dpto. La Poma, provincia de Salta, Argentina*. Trabajo presentado en 2° Reunión de Mineralogía y Metalogía. Instituto Nacional de Recursos Mineros. Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Argentina.
- Raffino, R. (1978). La ocupación Inka en el NO Argentino: actualización y perspectivas. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*, 12, 95-121.
- Raffino, R. (1981). *Los Inkas del Kollasuyu*. La Plata, Argentina: Ramos.
- Salazar, D. (2003-2004). Arqueología de la minería: propuesta de un marco teórico. *Revista Chilena de Antropología*, 17, 125-149.
- Salazar, D. (2008). La organización de la producción minera en San José del Abra durante el Período tardío atacameño. *Estudios Atacameños. Arqueología y Antropología Surandinas*, 36, 43-72.
- Salazar, D. y Vilches, F. (2014). La arqueología de la minería en el centro-sur andino: Balance y perspectivas. *Estudios Atacameños. Arqueología y Antropología Surandinas*, 48, 5-21.
- Salazar, D., Berenguer, J. y Vega, G. (2013). Paisajes minero-metalúrgicos inkaicos en Atacama y el altiplano sur de Tarapacá (norte de Chile). *Chungara. Revista de Antropología Chilena*, 45(1), 83-103.
- Salazar, D., Borie, C. y Oñate, C. (2012). Mining, commensal politics and ritual under inka rule in Atacama, Northern Chile. En Tripcevich, N. y Vaughn, K. (Eds.), *Mining and Quarrying in the ancient Andes: sociopolitical, economic and symbolic dimensions* (pp. 253-274). New York, NY: Springer.
- Schalamuk, I. B. (1970). Contribución al conocimiento de los fosfatos de las pegmatitas de Cerro Blanco, Tanti, Provincia de Córdoba, República Argentina. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 25(1), 121-137.
- Schobinger, J. (1999). Los santuarios de altura incaicos y el Aconcagua: aspectos generales e interpretativos. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*, 24, 7-27.
- Seguí, S. (2017). Análisis del material zooarqueológico de la Cueva Inca Viejo, Puna de Salta (Argentina). *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano, Series Especiales*, 4(4), 30-38.

- Shimada, I. y Craig, A. (2013). The style, technology and organization of Sicán mining and metallurgy, northern Peru: insights from holistic study. *Chungara. Revista de Antropología Chilena*, 45(1), 3-31.
- Sillitoe, R. (1977). Permocarboneous-Upper Cretaceous and Miocene porphyry copper type mineralization in the Argentinian Andes. *Economic Geology*, 72, 99-103.
- Singer, D. A., Berger, V. I. y Moring, B. C. (2008). Porphyry copper deposits of the world: Database and grade and tonnage models. US Geological Survey Open-File Report. Recuperado de <http://pubs.usgs.gov/of/2008/1155/>.
- Soto C. y Salazar, D. (2016). *Mullu* (Spondylus sp.) en el Complejo Minero San José del Abra (Alto Loa, Norte de Chile). *Intersecciones en Antropología*, 17, 129-135.
- Stöllner, T., Reindel, M., Gassman, G., Gräfinholt, B. e Isla, J. (2013). Precolumbian raw-material exploitation in southern Peru. Structures and perspectives. *Chungara. Revista de Antropología Chilena*, 45(1), 105-130.
- Tarragó, M. (1990). Sociedad y sistema de asentamiento en Yocavil. *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología*, 12, 179-196.
- Van Kessel, J. (1989). Ritual de producción y discurso tecnológico. *Chungara. Revista de Antropología Chilena*, 23, 73-91.
- Vaughn, K. J., Van Gijsegem, H., Eerkens, J. y Linares Grados, M. (2013). Minería de hematita en la costa sur del Perú: investigaciones arqueológicas en Mina Primavera. *Chungara. Revista de Antropología Chilena*, 45(1), 131-142.
- Ventura, B. y Oliveto, G. (2014). Resabios de otros tiempos. Dominio incaico en los valles orientales del norte de Salta, Argentina. *Bulletin de L'Institut Francais d'Études andines*, 43(2), 285-310.
- Westfall, C. y González, C. (2010). Mina Las Turquesas: un asentamiento minero lapidario preincaico en el extremo meridional del área circumpuneña, Región de Atacama, Chile. En *Actas del XVII Congreso Nacional de Arqueología Chilena* (Volumen 2) (pp. 1073-1083). Valdivia, Chile: Kultrún.
- Williams, V. (2000). El imperio Inka en la provincia de Cautín. *Intersecciones en Antropología*, 1, 55-78.
- Williams, V., Villegas, M., Gheggi, M. y Chaparro, M. (2005). Hospitalidad e intercambio en los valles mesotermiales del Noroeste Argentino. *Boletín de la PUCP*, 9, 335-373.
- Williams, V., Santoro, C., Romero, A., Gordillo, J., Valenzuela, D. y Standen, V. (2009). Dominación Inca en los Valles Occidentales (Sur del Perú y Norte de Chile) y el Noroeste Argentino. *Andes*, 7, 615-654.

