

MINERÍA PREHISPÁNICA EN EL NOROESTE ARGENTINO: TURQUESAS, MARTILLOS Y YUNQUES EN LA CUENCA DE RATONES, PUNA DE SALTA

PRE-HISPANIC MINING IN THE NORTHWESTERN ARGENTINA: TURQUOISE, HAMMERS AND ANVILS IN THE RATONES BASIN, PUNA OF SALTA

Federico I. Coloca¹, Gabriel E. J. López²

¹ CONICET, Instituto de Arqueología, UBA. 25 de mayo 217, Buenos Aires, Argentina.

Email: fedeigco@hotmail.com

² CONICET, Instituto de Arqueología, UBA. 25 de mayo 217, Buenos Aires, Argentina.

Email: gabelope@yahoo.com

Palabras clave **Resumen**

minería
prehispánica
turquesa
martillos
Noroeste
argentino

Este trabajo presenta diversos indicadores de minería prehispánica en la cuenca de Ratones, Puna de Salta, Noroeste argentino, principalmente de época tardía preincaica e inca. Se estudia el registro relacionado con la explotación de turquesa en una fuente de este mineral ubicada en el cerro Inca Viejo, donde se encuentra una cueva con numerosa evidencia minero-ritual. En este marco, se analizan conjuntos artefactuales vinculados con la minería lapidaria, procedentes de esta fuente y de un enclave incaico denominado Abra de Minas, localizado en sus cercanías. Específicamente, en ambos sitios, se relevaron martillos y yunques de distintos tamaños usados como herramientas líticas para los trabajos extractivos y de procesamiento. Estos instrumentos representan una evidencia de importancia para el estudio de contextos mineros prehispánicos del Noroeste argentino. Asimismo, se ha recuperado una alta frecuencia de fragmentos de turquesa y otros minerales de cobre y, en menor medida, cuentas y preformas. Los resultados obtenidos permiten señalar el valor que tuvo la turquesa para las sociedades andinas prehispánicas y, en particular, para los incas, dada la alta intensidad e inversión de trabajo minero en el área.

Keywords **Abstract**

Pre-Hispanic
mining
turquoise
hammers
Northwestern
Argentina

This work presents various indicators of pre-Hispanic mining in the Ratones basin, Puna of Salta, Northwestern Argentina, mainly from the late pre-Inca and Inca times. The record related to the exploitation of turquoise in a source of this mineral located in cerro Inca Viejo is studied, where there is a cave with numerous mining-ritual evidence. In this framework, artifactual sets linked to lapidary mining are analyzed, which come from this source and from an Inca enclave called Abra de Minas, located nearby. Specifically, in both sites, hammers and anvils of different sizes used as stone tools for extractive and processing work were found. These instruments represent important evidence for the study of pre-Hispanic mining contexts in Northwestern Argentina. Likewise, a high frequency of fragments of turquoise and other

Presentado 14/12/2022; Recibido con correcciones 16/05/2023; Aceptado: 25/05/2023

COMECHINGONIA. Revista de Arqueología. Vol. 27, n° 2. Coloca, López, pp. 161 - 181

ISSN 0326-791/E-ISSN 2250-7728

copper minerals and, to a lesser extent, beads and preforms have been recovered. The results allow us to point out the value that turquoise had for pre-Hispanic Andean societies and, in particular, for the Incas, given the high intensity and investment of mining work in the area.

Introducción

Este artículo presenta el análisis de los conjuntos artefactuales líticos relacionados con prácticas mineras lapidarias, correspondientes a períodos preincaicos e incas, recuperados en la cuenca de Ratones, Puna de Salta, Noroeste argentino (NOA). En particular, se hace foco en el estudio de martillos y yunques utilizados como herramientas para la explotación de turquesa y otros minerales de cobre. Cabe aclarar que los martillos de piedra han sido reconocidos como evidencia determinante de minería prehispánica (Núñez 1999; Salazar y Vilches 2014). Este tipo de instrumentos fue registrado en alta frecuencia en distintos sectores del norte de Chile, principalmente vinculados con etapas extractivas en las minas (Figueroa *et al.* 2013; Salazar y Vilches 2014). En cambio, en el NOA, la información arqueológica de martillos es escasa en contextos mineros extractivos. En su mayoría, el hallazgo de martillos y yunques líticos, principalmente en sitios de Jujuy y Catamarca, se corresponde con otras etapas dentro de la cadena operativa de la producción minera, en esos casos, metalúrgica (Angiorama 2005; Angiorama y Becerra 2021; Gaál y De Angelis 2021). Por esta razón, el conjunto artefactual presentado en este trabajo constituye un aporte novedoso y de interés para avanzar en el conocimiento de la minería prehispánica en el NOA y en los Andes centro-sur.

Al mismo tiempo, se estudian tanto los fragmentos extraídos de las vetas como los elementos manufacturados (cuentas), producto de la explotación lapidaria de la turquesa en el área. Estos indicadores permiten comprender los procesos extractivos realizados, como así también la selección y manufactura de este mineral sumamente importante en las

sociedades andinas prehispánicas (e.g. Becerra *et al.* 2021, González y Westfall 2008, González *et al.* 2017, Horta y Faundes Catalán 2018). En este sentido, se ha planteado la relevancia de la turquesa para la expansión del Imperio inca o *Tawantinsuyu* en la cuenca de Ratones, debido a su valor simbólico (López *et al.* 2018). Al respecto, Cobo (1956 [1653]) subraya el rol de la turquesa como piedra preciosa utilizada en fiestas redistributivas o de comensalismo en las que participaban el Inca y los curacas locales. A su vez, menciona a las piedras preciosas como “Las cosas más ricas y de valor ...” (Cobo 1956: 125 [1653]), junto con el oro, la plata, las plumas y la ropa fina. En especial, este cronista revela el interés de la turquesa para las elites cusqueñas: “De las piedras azules llamadas turquesas [...] éstas preciaban mucho los reyes Incas y se las labraban los indios sus vasallos” (Cobo 1956: 135 [1653]). En consecuencia, cabe mencionar que la presencia imperial en Inca Viejo podría explicarse, en parte, por el valor otorgado a este mineral. Se debe considerar que existe escasa información acerca de fuentes de turquesa en el territorio peruano, el corazón del Imperio inca (Stöllner *et al.* 2013). Por el contrario, en el sector surandino, se reconocen varias minas de este recurso, especialmente en el norte de Chile, en concordancia con la diversidad de martillos señalada previamente (Figueroa *et al.* 2013; González y Westfall 2008; González *et al.* 2017; Núñez 1999; Núñez *et al.* 2003; Salazar y Vilches 2014; Salazar *et al.* 2013). Distintos investigadores han sostenido que uno de los objetivos principales de la ocupación incaica del NOA y el norte de Chile se relacionó con la obtención de minerales (González 1980; Núñez 1999; Raffino 1981).

En la cuenca de Ratones, la fuente de turquesa explotada en épocas prehispánicas, principalmente durante la dominación inca,

corresponde al cerro Inca Viejo (López *et al.* 2018). En este cerro, la mayor información sobre la minería anterior a la llegada de los españoles proviene del sitio arqueológico Cueva Inca Viejo (López *et al.* 2018; López *et al.* 2020 a). Los estudios por MEB-EDX y DRX, realizados sobre la roca de caja y los fragmentos recuperados en capa en esta cueva, indicaron la presencia mayoritaria de turquesa y minoritaria de otros minerales de cobre (*e.g.* pseudomalaquita) (López *et al.* 2018; López *et al.* 2020a). La turquesa se presenta en forma de venillas y vetas delgadas que rellenan intersticios y fisuras del cuerpo rocoso mineralizado, caracterizado como un pórfiro cuprífero (López *et al.* 2020a).

El impacto incaico en la cuenca de Ratones se refleja también en la instalación de un enclave de grandes dimensiones y una alta inversión de energía constructiva. Se trata de Abra de Minas, localizado a 2 km al este de Cueva Inca Viejo (Coloca 2017; López y Coloca 2015). Este sitio estaría vinculado con la planificación y control del *Tawantinsuyu* para la explotación minera del área (López *et al.* 2020 a). Enclaves incaicos de estas características también han sido mencionados en otros sitios mineros (Salazar *et al.* 2013).

Los sitios Cueva Inca Viejo y Abra de Minas

La cuenca de Ratones se localiza al sur de la Puna de Salta, un ambiente de desierto de altura dentro del NOA (Figura 1). Entre sus particularidades, se destaca un amplio salar y diversos cerros con alturas superiores a 4000 msnm. Desde el año 2009 se desarrolla una investigación sistemática en el área, focalizada en el registro arqueológico de los dos sitios mencionados anteriormente: Cueva Inca Viejo y Abra de Minas (López y Coloca 2015; López *et al.* 2009; López *et al.* 2015).

El primer sitio se ubica en el cerro Inca Viejo a 4312 msnm y corresponde a una cavidad rocosa compuesta por una galería principal y

otras secundarias abiertas por el trabajo minero prehispánico (López *et al.* 2018) (Figura 2a). Específicamente, se destacan los diversos cortes antrópicos de las paredes de la cueva, los restos de vetas con el mineral extraído, los pozos y las marcas de impacto de las herramientas mineras (piques o piqueteado) (Figura 3a y 3b). Estas marcas son poco profundas, elongadas y anchas, de perfil levemente cóncavo (sin angulosidades) y círculos pequeños (López *et al.* 2020 a) similares a las mencionadas por Shimada y Craig (2013) para minas prehispánicas del norte de Perú. Además de esta evidencia, Cueva Inca Viejo presenta otros indicadores de minería prehispánica, en especial, martillos líticos, que constituyen uno de los focos de investigación en este artículo, y elementos necesarios para su enmangue. Estos últimos hacen referencia a distintas tiras de cuero recuperadas en contexto estratigráfico, algunas de ellas, cortadas de forma regular con un ancho de *ca.* 1,5 cm (Figura 3c). Este tipo de registro ha sido detectado en contextos arqueológicos mineros del norte de Chile, incluso directamente asociados con los martillos (Figura 3d) (Bird, 1977-1978, 1979; Craddock *et al.* 2003; Figueroa *et al.* 2013).

Entre las características principales de la cueva, se destaca la presencia de paneles de pinturas rupestres con diversos motivos, como caravanas de camélidos atados y guiados por figuras antropomorfas (López *et al.* 2015). Algunas representaciones se asocian, por comparación macrorregional, con cronologías preincaicas, particularmente antropomorfos felinizados y con los brazos alzados (López *et al.* 2021). También se reconocen motivos incaicos como figuras geométricas circulares y de lados cóncavos (López *et al.* 2021). Cabe subrayar que todas estas figuras fueron realizadas sobre paredes cortadas previamente, lo cual permite plantear la existencia de minería anterior a la llegada de los incas (Figura 3a). En concordancia con esto, los fechados radiocarbónicos disponibles para el sitio confirman la presencia de ocupaciones

humanas preincaicas (ca. 650 d.C. - 1300 d.C.) e incas (ca. 1500 d.C.) (López *et al.* 2020 a). Estos fechados fueron realizados a partir de material procedente de las excavaciones sistemáticas en el interior de Cueva Inca Viejo sobre restos óseos de camélidos y gramíneas. La cronología radiocarbónica comprende un lapso que va desde 1390 ± 70 AP hasta 430 ± 50 AP (para más detalle ver López *et al.* 2020a). Esta última fecha tiene casi el 70 % de su área relativa calibrada dentro del rango 1446 d.C. - 1508 d.C., el período de mayor expansión inca en el NOA. Además, diversos indicadores arqueológicos muestran el alto impacto producido a partir de la ocupación del *Tawantinsuyu*, tanto en la cueva como en sus alrededores.

Algunos de los principales rasgos de la modificación inca están dados por la apertura de pozos y galerías (Figura 3b), sectores aplanados antrópicamente, acumulaciones de rocas extraídas a partir del trabajo minero (desmontes) y la construcción de diversas estructuras a lo largo del cerro Inca Viejo (López *et al.* 2018). En el talud de entrada a la cueva, se observa un importante desmonte producto de la explotación minera en el interior del sitio. En este sector, se recuperaron fragmentos de roca con restos de minerales de cobre (principalmente turquesa) y algunos martillos y yunques presentados en este trabajo. Al mismo tiempo, este desmonte fue utilizado para cubrir u ocultar la cueva y una estructura ceremonial localizada en dicho talud (López *et al.* 2020a). Este tipo de prácticas de ocultamiento de minas prehispánicas con alto valor simbólico para que no sean detectadas por los españoles, se encuentra descrito en diversas crónicas (Platt y Quisbert 2010). La estructura ceremonial corresponde a un *ushnu*, conformado por muros superiores e inferiores, plataforma, recinto central y escalera, dentro del cual se recuperaron dos monolitos incas vinculados con prácticas rituales (López y Coloca 2019a, 2019b). Estos artefactos han sido mencionados en distintas fuentes como representaciones de deidades importantes (e.g. el sol) y de ancestros

notables (e.g. reyes o hermanos del Inca) (Cobo 1956:181 [1653]; Pizarro 1968:489-491 [1571]; Acosta 2008:60 [1590]). Dicha evidencia es de interés para la consideración de la estructura presente en la entrada de la cueva como un *ushnu*, dado que monolitos similares a los recuperados en este contexto fueron relacionados con rituales libatorios y ofrendatorios incas, incluso en la *Haucaypata* de Cusco (McEwan 2014; Meddens 2014). Específicamente, se los asocia con ceremonias desarrolladas en espacios sagrados como *ushnus* y santuarios de altura (Meddens 2014). A su vez, las características arquitectónicas de la estructura de Cueva Inca Viejo coinciden con diversos atributos reconocidos en los *ushnus*, como la presencia de plataformas de distintas morfologías y la existencia de escalinatas o rampas (Monteverde Sotil 2011).

Otras estructuras relevadas, entre ellas un recinto tipo *kallanka* asociado con un pozo minero de 30 m de diámetro, presentan una alta recurrencia de herramientas líticas, como por ejemplo martillos. También se evidencia un camino amurallado incaico que desciende aproximadamente 200 m hacia la cueva, a lo largo del cual hay distintos bloques y fragmentos de mineral de color turquesa extraídos del cerro. Tanto al interior de la cueva como en el *ushnu* se recuperó cerámica incaica, incluyendo fragmentos de aríbalos relacionados con el almacenaje de bebidas ofrecidas en fiestas ceremoniales (e.g. chicha) (Coloca 2020). Otros indicadores hallados en las excavaciones sistemáticas dentro de la cueva, tales como mantos de plumas de distintas especies de loros y semillas de cebil (recursos provenientes de las selvas orientales), han sido interpretados como parte de prácticas rituales (López *et al.* 2018). En este sentido, las ofrendas de plumas y el uso de alucinógenos como el cebil constituyen elementos recurrentes en la ritualidad andina prehispánica, principalmente en contextos incas, tal como se destaca en diversos estudios (e.g. Bouysse-Cassagne 2005; Cobo 1956 [1653]; Gili *et al.* 2022; Horta *et al.* 2021; Pérez Gollán

1986). Inclusive, se ha señalado la relevancia de esta evidencia dentro de ceremonias y cultos vinculados con la minería durante el Período Inca (Bouysse-Cassagne 2005). En síntesis, el conjunto de los indicadores relevados en Inca Viejo permite sostener el desarrollo de prácticas minero-rituales en la expansión del *Tawantinsuyu*.

El sitio Abra de Minas también presenta una intensa ocupación incaica, caracterizada por la alta magnitud constructiva (92 estructuras) a 4250 m s.n.m. (López y Coloca 2015) (Figura 2b). Se detectan formas arquitectónicas como recintos perimetrales compuestos (RPC), una *kallanka* y un *ushnu* (Coloca 2017). A su vez, se reconoce una elevada frecuencia de cerámica inca correspondiente a estas ocupaciones (85,9 % del total decorado), con recurrencia de platos con asas ornitomorfos, aríbalos y ollas pie de pedestal (Coloca 2020). Al igual que en la cueva, los fechados radiocarbónicos prehispánicos indican ocupaciones humanas preincaicas (ca. 650 d.C. - 1300 d.C.) e incas (ca. 1430 d.C.) (López *et al.* 2020a). Estos fechados fueron realizados sobre restos de carbón procedente de excavaciones sistemáticas. La cronología

radiocarbónica prehispánica comprende un lapso que va desde 1350 ± 70 AP hasta 540 ± 50 AP (para más detalle ver López *et al.* 2020a). Igualmente, la modificación realizada por los incas invisibiliza en parte los componentes preincaicos. Similarmente a Cueva Inca Viejo, en Abra de Minas se observa una alteración antrópica por parte de los incas sobre ocupaciones previas, debido a la remoción para la instalación de las nuevas construcciones (*e.g.* RPC). En particular, se detecta un socavamiento de los cimientos de las estructuras incaicas que removió la estratigrafía de ocupaciones anteriores (para más detalle ver López *et al.* 2020 a). En este sitio, a su vez, se recuperaron diversos artefactos relacionados con la explotación minera del cerro Inca Viejo, en especial herramientas líticas como martillos y fragmentos de mineral turquesa. Al mismo tiempo, Abra de Minas habría sido utilizado como espacio residencial de los trabajadores mineros, tal como se observa a través de la presencia de recintos habitacionales y alta frecuencia de restos arqueológicos asociados con un uso doméstico como cerámica, óseo de camélidos y carbones en sectores de combustión (López *et al.* 2020 b).

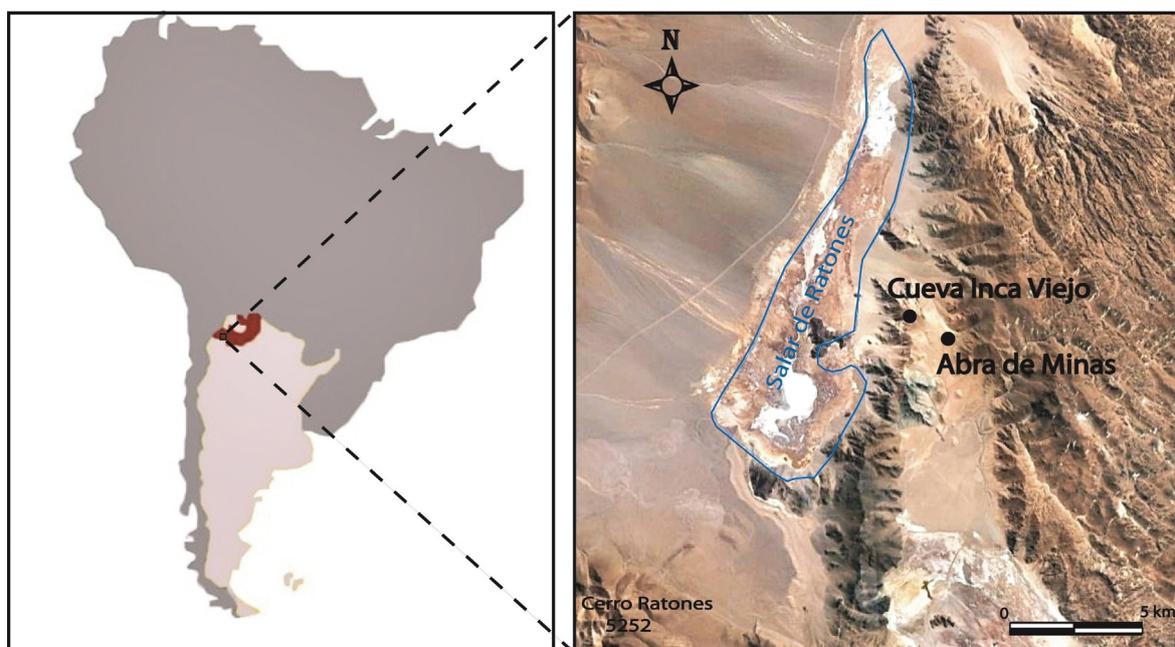


Figura 1. Mapa con la ubicación de los sitios Cueva Inca Viejo y Abra de Minas.

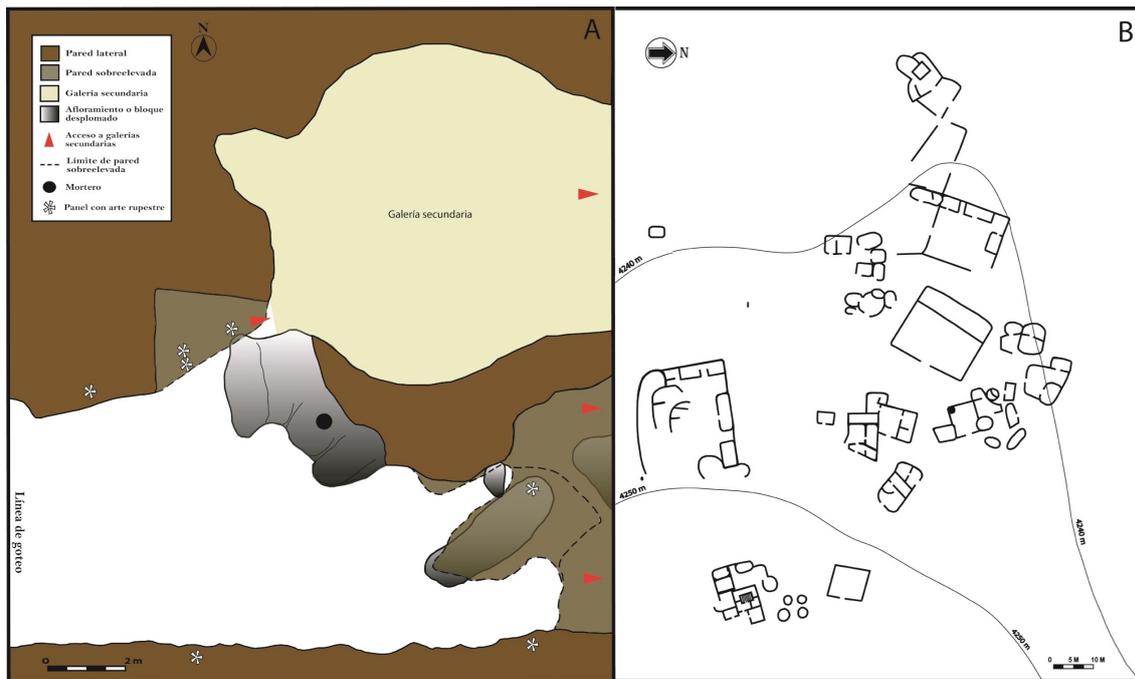


Figura 2. a) Planta de Cueva Inca Viejo; b) Planta de Abra de Minas.

Caracterización general de la evidencia artefactual lítica de minería prehispánica en la cuenca de Ratones, Puna de Salta: aspectos metodológicos

El paisaje minero de la cuenca de Ratones presenta distintos indicadores de explotación prehispánica. La evidencia más notable procede del sitio Cueva Inca Viejo, donde se observan diversos atributos de minería de turquesa y otros minerales de cobre, asociados con herramientas líticas mineras como martillos y yunques (López *et al.* 2020 a). Si bien en otras regiones como el norte de Chile se han registrado numerosos artefactos vinculados con la minería (martillos) (Figueroa *et al.* 2013; Salazar y Vilches 2014), en el NOA este tipo de material es escaso en contextos arqueológicos mineros/ extractivos (Angiorama y Becerra 2014, 2021). Sin embargo, se han hallado herramientas líticas relacionadas con etapas de trabajo posteriores a la extracción del mineral, principalmente de oro y cobre (Angiorama y Becerra 2021; Gaál y De Angelis 2021). Por lo tanto, la particularidad de Inca Viejo para esta región está constituida por la presencia de indicadores fehacientes de trabajos mineros prehispánicos directamente sobre la fuente de turquesa. Estos aspectos

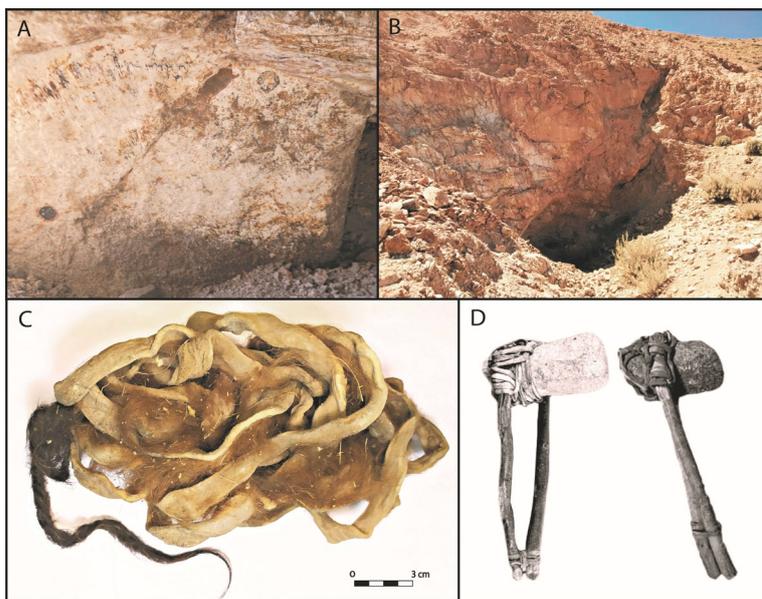


Figura 3. Evidencia minera prehispánica. a) Pared cortada en Cueva Inca Viejo con arte rupestre; b) Trabajos mineros en el cerro Inca Viejo; c) Tiras de cuero utilizadas para enmangue de martillos recuperadas en capa en Cueva Inca Viejo; d) Ejemplos de martillos enmangados con tiras de cuero recuperados en sitios del norte de Chile (extraído de Figueroa *et al.* 2013).

representan datos relevantes, dado que hasta este descubrimiento se consideraba que toda la turquesa hallada en sitios arqueológicos del NOA sería alóctona, posiblemente procedente de las minas del norte de Chile (Domínguez Bella y Sampietro Vattuone 2005; López Campeny *et al.* 2014). El hallazgo de una nueva mina de turquesa explotada en estos períodos abre la discusión sobre la procedencia y circulación de este mineral en los Andes centro-sur desde distintas fuentes ubicadas en ambas vertientes cordilleranas (Becerra *et al.* 2021).

En este trabajo, la evidencia analizada para entender la minería prehispánica en el área de estudio se focaliza en los conjuntos artefactuales líticos. En concreto, se hace referencia a las herramientas líticas mineras (martillos y yunques), a los fragmentos del mineral extraído de las vetas de la Formación Inca Viejo (turquesa) y a los productos manufacturados (cuentas). En esta ocasión, no se analizaron desechos relacionados con la confección y/o uso de instrumentos líticos mineros, ya que hasta el momento no se desarrolló una clasificación morfológica/funcional específica que permita asociarlos fehacientemente con estas tareas. En concreto, se cuenta con especímenes en los conjuntos arqueológicos que podrían vincularse con estas actividades, pero su estudio requiere un trabajo más detallado a futuro.

En el caso de las herramientas líticas mineras se consideró principalmente una caracterización de la clase de instrumento, así como su estado de fragmentación, materia prima y sus medidas en centímetros (largo, ancho y espesor). A futuro, no se descarta incluir medidas de peso de estos instrumentos, como una variable complementaria del tamaño. Además, se distinguió forma, técnica de manufactura, evidencia de empuñadura y caras de impacto. Cabe mencionar que muchos de estos artefactos fueron analizados durante los trabajos de campo, especialmente debido a las dificultades para su traslado al laboratorio.

Respecto de la materia prima, es importante mencionar que se trata de una clasificación preliminar macroscópica y comparativa con las rocas presentes en la geología local, que se espera afinar a futuro a través de estudios más precisos. En otra etapa de la investigación, se espera también realizar análisis funcionales sobre estos artefactos, que pueden contribuir con información complementaria a la obtenida hasta el momento.

Los martillos líticos analizados fueron definidos como artefactos generalmente pulidos/abradidos y en menor medida formatizados por lascado, con caras o puntos de percusión (superficies planas localizadas en los extremos de la pieza con marcas de impacto) y/o modificaciones relacionadas con el empuñadura. Una variante de estos instrumentos está constituida por martillos pequeños o percutores, definidos por su menor tamaño y marcas de impacto o presencia de puntos de percusión. Hasta el momento, no se han evidenciado percutores de este tipo con modificaciones para empuñadura. En el caso de los artefactos clasificados como yunques, los atributos considerados para su definición fueron las superficies planas extendidas sobre la mayor parte de la pieza con indicadores de impacto. Más allá de las características específicas, el vínculo de estas clases de artefactos con la minería está dado principalmente por su hallazgo en un contexto intensamente asociado con esta actividad. Si bien algunas de estas herramientas se han recuperado en excavación, en su mayoría fueron registradas en superficie. Su evidencia en el cerro Inca Viejo corresponde tanto a la cueva y sus alrededores como a distintos sectores mineros con pozos abiertos y estructuras asociadas (López *et al.* 2020). Tanto en Inca Viejo como en Abra de Minas también se relevaron artefactos líticos que podrían relacionarse con la minería, pero debido a la ausencia de algún rasgo diagnóstico no se incluyeron en la clasificación previa y fueron considerados como indeterminados.

Cabe destacar que algunos de los atributos considerados en este análisis, coinciden con varios elementos utilizados por Núñez (1999) en su clasificación de los martillos provenientes de contextos del norte de Chile. Este autor define seis tipos de martillos, basado en rasgos morfológicos, zonas de uso, localización de la escotadura y/o marcas de enmangue (Núñez 1999: 195). Esta clasificación se retoma en la discusión del presente trabajo, a partir de los resultados obtenidos del análisis de los martillos del área de estudio.

Por otra parte, el mineral extraído de las vetas de la Formación Inca Viejo fue caracterizado a partir de dos variables: la presencia o ausencia de roca de caja junto con el mineral y los atributos métricos, en los que se tomó el largo, el ancho y el espesor, mínimos y máximos, y la media de cada conjunto. En las cuentas o preformas se analizaron atributos como el estado de fragmentación, color y las medidas del diámetro estimado y espesor.

Resultados

El conjunto de herramientas líticas mineras del cerro Inca Viejo y Abra de Minas conforma un total de 105 artefactos (Tablas 1 y 2), entre los que se destaca la mayor proporción de martillos por sobre percutores y yunques (Figura 4a y 4b). En cerro Inca Viejo (Tabla 1), se detectaron 37 martillos en contextos superficiales y tres en excavación en la cueva (ejemplares 1, 2 y 40). Uno de ellos (40) pertenece a la variante correspondiente a percutores o martillos pequeños. En cuanto a los yunques, su representación es algo menor, con un total de 12, todos relevados en superficie. En relación con los hallazgos en Abra de Minas (Tabla 2), se reconocieron 44 martillos en superficie y dos en capa (ejemplares 1 y 34). Se señala que entre ellos se cuentan 13 martillos pequeños/percutores, que incluyen uno de los recuperados en estratigrafía. Asimismo, se registraron ocho yunques en superficie.

Además, se cuantificaron 98 artefactos líticos indeterminados, posiblemente asociados con la minería, de los cuales 20 corresponden al sector de Inca Viejo y 78 a Abra de Minas.

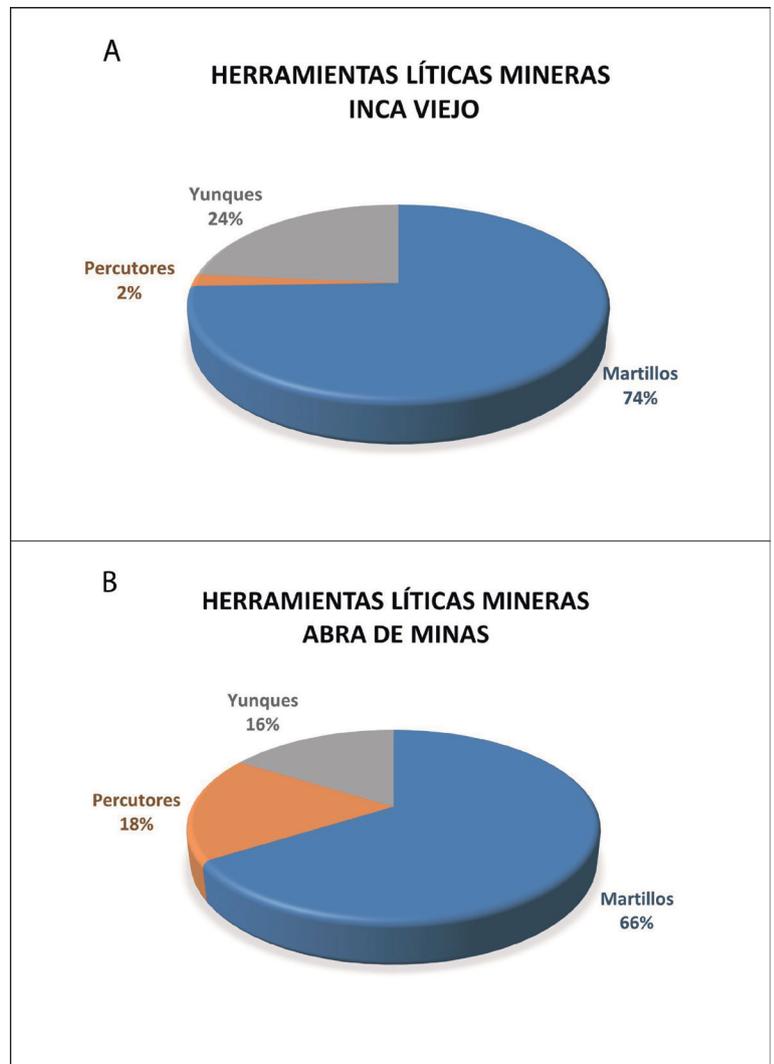


Figura 4. Porcentajes de clases de herramientas líticas mineras recuperadas en la cuenca de Ratones. a) Inca Viejo; b) Abra de Minas.

Martillos y yunques de Inca Viejo

Entre los martillos de cerro Inca Viejo, se reconocieron tamaños grandes, con un promedio de longitud de 16,5 cm, 9,9 cm de ancho y 6,5 cm de espesor. Los tamaños mínimos y máximos de los martillos analizados también reflejan medidas grandes, pero de alta variabilidad. Específicamente, la longitud varía

entre 7,3 cm y 35 cm, mientras que el ancho va entre 4,7 cm y 17,9 cm y el espesor entre 3,7 cm y 12,7 cm. Cabe señalar que hay un alto nivel de fragmentación (n= 23; 59 %), pero la muestra de artefactos enteros es significativa (n= 16; 41 %) (Figura 5a y 5b).

Como característica principal de la mayoría de estas herramientas, se destaca la presencia de caras o puntos de percusión (n= 35; 89,7 %). Las muestras restantes al estar fragmentadas no presentaban estos indicadores, pero fueron definidas por los surcos para enmangue.

N	Procedencia	Clase	Estado de fragmentación	Materia prima	Largo	Ancho	Espesor
1	CIV S9 CA	Martillo	Fragmentado	Granítica	15,1	8,9	indet
2	CIV S17 CA	Martillo	Entero	Andesítica	9,9	7,8	4,9
3	CIV Superficial	Martillo	Entero	Andesítica	14,2	8,8	5,8
4	CIV Superficial	Martillo	Entero	Metamórfica	14	10,7	6,8
5	CIV Superficial	Martillo	Entero	Metamórfica	11,9	5,8	4,9
6	CIV Superficial	Martillo	Fragmentado	Andesítica	indet	9	8
7	CIV Superficial	Martillo	Fragmentado	Andesítica	indet	13	7
8	CIV Superficial	Martillo	Fragmentado	Andesítica	indet	7	5
9	CIV Superficial	Martillo	Fragmentado	Andesítica	indet	8	7
10	CIV Superficial	Martillo	Entero	Andesítica	35	14,4	10
11	CIV Superficial	Martillo	Fragmentado	Andesítica	indet	13,7	10
12	CIV Superficial	Martillo	Fragmentado	Andesítica	indet	14	7
13	CIV Superficial	Martillo	Fragmentado	Andesítica	indet	12,3	8,3
14	CIV Superficial	Martillo	Fragmentado	Andesítica	indet	5,9	3,7
15	SIV Superficial	Martillo	Entero	Andesítica	31	17,9	9,5
16	SIV Superficial	Martillo	Fragmentado	Andesítica	indet	indet	7
17	SIV Superficial	Martillo	Fragmentado	Andesítica	indet	6,5	5
18	SIV Superficial	Martillo	Fragmentado	Metamórfica	indet	11	indet
19	SIV Superficial	Martillo	Entero	Granítica	14,5	7,5	5
20	SIV Superficial	Martillo	Entero	Andesítica	15,5	8,5	5,5
21	SIV Superficial	Martillo	Entero	Andesítica	15,8	10,8	4,8
22	SIV Superficial	Martillo	Entero	Andesítica	12	10,3	5
23	SIV Superficial	Martillo	Entero	Andesítica	10,7	9,4	7,1
24	SIV Superficial	Martillo	Entero	Andesítica	14,3	11,3	4,7
25	SIV Superficial	Martillo	Fragmentado	Andesítica	indet	11,7	4,3
26	SIV Superficial	Martillo	Fragmentado	Andesítica	indet	4,7	3,9
27	SIV Superficial	Martillo	Fragmentado	Andesítica	indet	9,2	7
28	SIV Superficial	Martillo	Entero	Andesítica	30,3	14,7	12,7
29	SIV Superficial	Martillo	Fragmentado	Metamórfica	indet	13,9	5,7
30	SIV Superficial	Martillo	Fragmentado	Andesítica	indet	8,3	7
31	SIV Superficial	Martillo	Fragmentado	Andesítica	7,3	5,9	indet
32	SIV Superficial	Martillo	Entero	Andesítica	8,8	7	5,7
33	SIV Superficial	Martillo	Fragmentado	Andesítica	indet	9,2	5,2
34	SIV Superficial	Martillo	Fragmentado	Andesítica	indet	11,7	7
35	SIV Superficial	Martillo	Entero	Andesítica	14,3	9,7	4,8
36	SIV Superficial	Martillo	Fragmentado	Andesítica	indet	8,3	7

N	Procedencia	Clase	Estado de fragmentación	Materia prima	Largo	Ancho	Espesor
37	SIV Superficial	Martillo	Fragmentado	Andesítica	indet	7	6,5
38	SIV Superficial	Martillo	Fragmentado	Andesítica	indet	9,7	9
39	SIV Superficial	Martillo	Entero	Andesítica	22	12	7
40	CIV C2 CA	Percutor	Entero	Granítica	6,7	5,4	4,4
41	CIV Superficial	Yunque	Fragmentado	Metamórfica	12	9,1	4,6
42	CIV Superficial	Yunque	Fragmentado	Metamórfica	indet	9,2	3,8
43	CIV Superficial	Yunque	Fragmentado	Granítica	11,2	indet	6,7
44	CIV Superficial	Yunque	Fragmentado	Andesítica	indet	indet	5,7
45	CIV Superficial	Yunque	Fragmentado	Granítica	indet	indet	7,9
46	SIV Superficial	Yunque	Fragmentado	Granítica	indet	indet	4,4
47	SIV Superficial	Yunque	Fragmentado	Andesítica	indet	indet	7
48	SIV Superficial	Yunque	Fragmentado	Metamórfica	indet	12,2	4,3
49	SIV Superficial	Yunque	Fragmentado	Andesítica	indet	indet	7,1
50	SIV Superficial	Yunque	Fragmentado	Metamórfica	indet	indet	3,7
51	SIV Superficial	Yunque	Fragmentado	Metamórfica	indet	indet	6,2
52	SIV Superficial	Yunque	Fragmentado	Andesítica	indet	indet	4,3

Tabla 1. Herramientas líticas mineras provenientes de Inca Viejo. Nota: Todas las dimensiones en cm; CIV = Cueva Inca Viejo; SIV = sector Inca Viejo; indet = indeterminado.

Estos surcos se encuentran en 13 artefactos y representan el 33,3 % del conjunto. Los mismos tienen atributos variables relacionados con la inversión de trabajo en su confección y en su tamaño (entre 2 cm y 7 cm).

La técnica de manufactura principal de los artefactos es el abradido/pulido, aunque también se reconocen trabajos de formatización por el cascado. La materia prima predominante corresponde a rocas locales andesíticas y, en menor medida, graníticas y metamórficas (Tabla 1). Respecto de la morfología, en general se distinguen formas elongadas, ovoides y trapezoidales, con contornos irregulares (Figura 5a y 5b).

En Cueva Inca Viejo se recuperaron dos martillos y un percutor en capa (Tabla 1). Uno de estos martillos, se diferencia del resto del conjunto total, incluyendo los de superficie, por una alta inversión de trabajo en su confección a partir de técnicas de abradido e intenso pulido (Figura 5b). Asimismo, si bien se encuentra

fragmentado longitudinalmente, permite observar distintos indicadores tales como una forma ovalada con terminación hacia una cara de impacto circular de 1,3 cm de diámetro, con presencia de desgaste y estrías relacionadas con su uso. También se destaca un surco para el empuje en el sector medio, intensamente pulido, de 3,3 cm de ancho. Este artefacto fue confeccionado en una roca granítica local. En cuanto al percutor o martillo pequeño, se encuentra entero y tiene al menos tres caras o puntos de percusión definidos, con negativos de impacto. Este artefacto no registra surco para empuje y tiene pulido/abradido. La materia prima es granítica y su morfología es redondeada irregular (Figura 5c).

Respecto de los yunques, su hallazgo fue realizado en distintos sectores de cerro Inca Viejo. El tamaño de estos artefactos es grande, aunque sus medidas están limitadas a pocos ejemplares debido a la alta fragmentación. En estos casos, la longitud promedio es de 11,6 cm, el ancho es de 10,2 cm y el espesor 5,5 cm. Estos valores muestran la presencia de piezas relativamente delgadas teniendo en cuenta que el espesor representa casi la mitad del ancho, a diferencia de lo que se observa

en los martillos. Todos los yunques tienen al menos una cara plana extendida a lo largo de la pieza con marcas de impacto. La técnica de manufactura principal es el pulido/abradido, aunque también se reconoce formatización por lascado en los contornos de los artefactos. La materia prima predominante es andesítica y solo dos de los yunques pertenecen a otras rocas locales (metamórfica y granítica). En relación con la morfología de estos instrumentos, la fragmentación no permitió seguir contornos definidos (Figura 5d).

Martillos y yunques de Abra de Minas

En Abra de Minas, se detectó una mayor variabilidad de martillos que en el sector de Inca Viejo (Tabla 2). Se hace referencia a la diversidad de tamaños presentes en este sitio. Específicamente, se ha recuperado una mayor cantidad de martillos o percutores pequeños ($n=13$), con un promedio de 5,3 cm x 4,1 cm x 3,5 cm. Dentro de estos percutores se reconocen valores de longitud, ancho y espesor máximos de 6,3 cm x 4,9 cm x 4,9 cm y mínimos de 3,3 cm

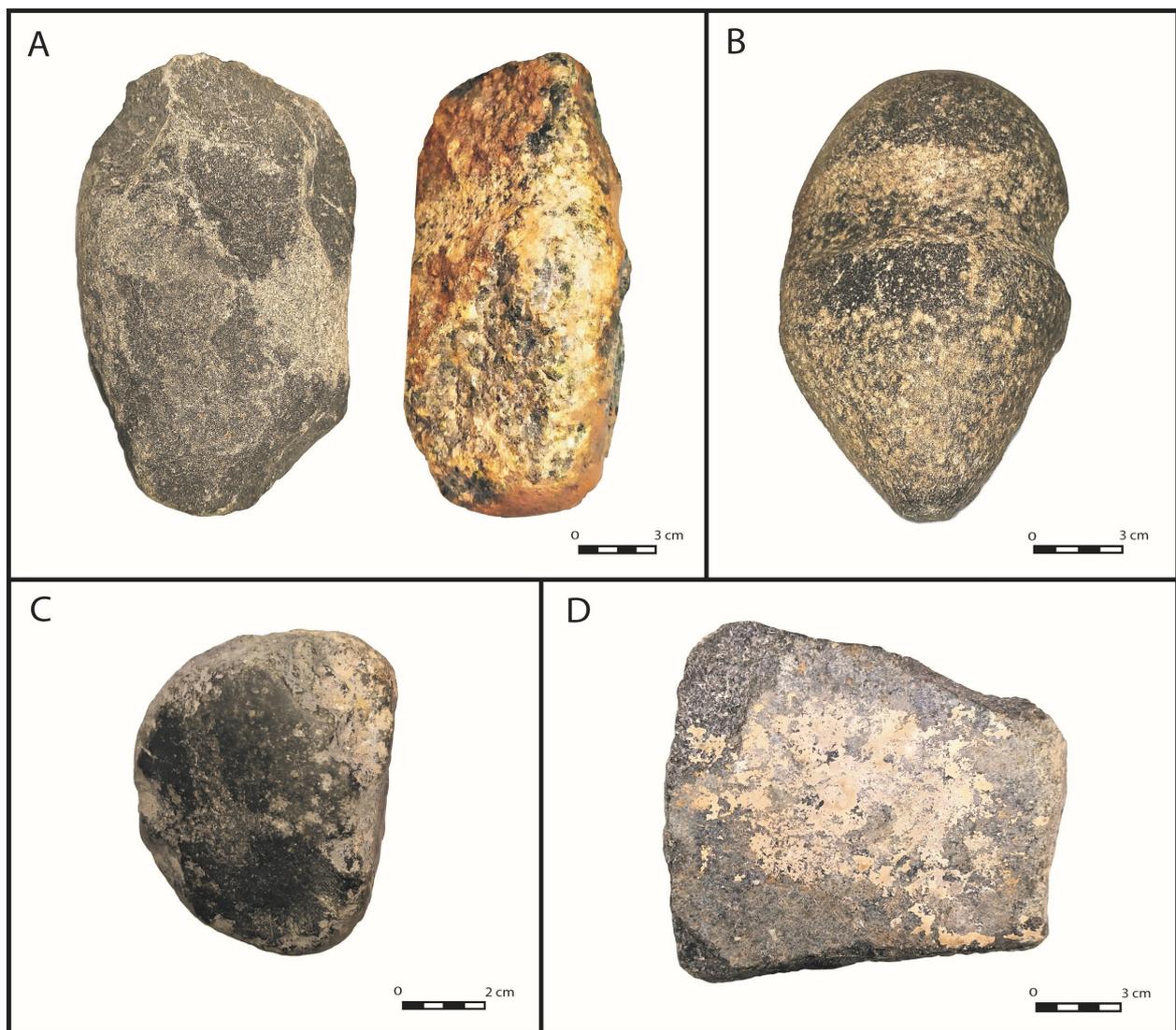


Figura 5. Herramientas líticas mineras recuperadas en Inca Viejo. a) Martillos de superficie; b) Martillo de capa; c) Percutor de capa; d) Yunque de superficie.

x 2,9 cm x 2,7 cm. La fragmentación de los martillos pequeños es relativamente alta (53,8 %), aunque también hay una importante representación de ejemplares enteros (46,2 %).

N	Procedencia	Clase	Estado de fragmentación	Materia prima	Largo	Ancho	Espesor
1	ADM C3 CB	Martillo	Entero	Andesítica	10,7	9,7	7,8
2	ADM Superficial	Martillo	Entero	Metamórfica	13,4	8,5	6,6
3	ADM Superficial	Martillo	Fragmentado	Metamórfica	indet	indet	indet
4	ADM Superficial	Martillo	Fragmentado	Andesítica	indet	11,3	4,7
5	ADM Superficial	Martillo	Fragmentado	Andesítica	indet	9,2	3,8
6	ADM Superficial	Martillo	Fragmentado	Metamórfica	indet	8,7	7,3
7	ADM Superficial	Martillo	Fragmentado	Andesítica	indet	8,7	7,7
8	ADM Superficial	Martillo	Entero	Andesítica	25,3	12	7,7
9	ADM Superficial	Martillo	Fragmentado	Granítica	indet	10	8
10	ADM Superficial	Martillo	Fragmentado	Metamórfica	indet	10	9,2
11	ADM Superficial	Martillo	Fragmentado	Andesítica	indet	7,7	indet
12	ADM Superficial	Martillo	Fragmentado	Andesítica	indet	7,8	4,3
13	ADM Superficial	Martillo	Entero	Metamórfica	21	9,7	8,9
14	ADM Superficial	Martillo	Fragmentado	Andesítica	indet	6,2	3,9
15	ADM Superficial	Martillo	Fragmentado	Granítica	9,8	7,8	indet
16	ADM Superficial	Martillo	Fragmentado	Cuarcita	indet	13,8	9,8
17	ADM Superficial	Martillo	Fragmentado	Andesítica	indet	9,7	7
18	ADM Superficial	Martillo	Fragmentado	Metamórfica	indet	12	9,8
19	ADM Superficial	Martillo	Fragmentado	Metamórfica	indet	9,7	indet
20	ADM Superficial	Martillo	Fragmentado	Metamórfica	indet	7	5,8
21	ADM Superficial	Martillo	Fragmentado	Andesítica	indet	5,4	4,7
22	ADM Superficial	Martillo	Fragmentado	Andesítica	indet	5,8	2,4
23	ADM Superficial	Martillo	Fragmentado	Andesítica	indet	10,4	4,9
24	ADM Superficial	Martillo	Entero	Andesítica	13	8,8	4,8
25	ADM Superficial	Martillo	Fragmentado	Metamórfica	indet	24	7
26	ADM Superficial	Martillo	Fragmentado	Andesítica	indet	4,7	indet
27	ADM Superficial	Martillo	Fragmentado	Andesítica	indet	8,7	4,2
28	ADM Superficial	Martillo	Fragmentado	Andesítica	indet	8,2	5,3
29	ADM Superficial	Martillo	Fragmentado	Metamórfica	indet	5,8	5,3
30	ADM Superficial	Martillo	Fragmentado	Granítica	indet	11,3	6,3
31	ADM Superficial	Martillo	Fragmentado	Andesítica	indet	9,7	7
32	ADM Superficial	Martillo	Fragmentado	Andesítica	indet	15,9	7,8
33	ADM Superficial	Martillo	Entero	Andesítica	20,3	14,7	5,7
34	ADM C1 CB	Percutor	Fragmentado	Granítica	6,3	3,4	2,9
35	ADM Superficial	Percutor	Entero	Andesítica	5,9	4,8	3,7
36	ADM Superficial	Percutor	Fragmentado	Granítica	indet	3,5	3
37	ADM Superficial	Percutor	Entero	Cuarcita	4,7	3,8	3,8
38	ADM Superficial	Percutor	Entero	Metamórfica	5,4	4,5	4,1
39	ADM Superficial	Percutor	Fragmentado	Granítica	indet	3	3
40	ADM Superficial	Percutor	Fragmentado	Granítica	indet	4,9	4,9
41	ADM Superficial	Percutor	Entero	Metamórfica	3,3	2,9	2,7
42	ADM Superficial	Percutor	Fragmentado	Andesítica	6,2	5,8	indet
43	ADM Superficial	Percutor	Fragmentado	Metamórfica	indet	indet	indet
44	ADM Superficial	Percutor	Entero	Granítica	4,7	3,7	3,1

N	Procedencia	Clase	Estado de fragmentación	Materia prima	Largo	Ancho	Espesor
45	ADM Superficial	Percutor	Fragmentado	Andesítica	indet	indet	indet
46	ADM Superficial	Percutor	Entero	Andesítica	5,7	4,8	3,8
47	ADM Superficial	Yunque	Fragmentado	Pizarra	8,7	indet	0,85
48	ADM Superficial	Yunque	Fragmentado	Metamórfica	indet	indet	7
49	ADM Superficial	Yunque	Fragmentado	Metamórfica	indet	indet	indet
50	ADM Superficial	Yunque	Fragmentado	Andesítica	indet	indet	9,9
51	ADM Superficial	Yunque	Entero	Andesítica	10,8	25,3	7
52	ADM Superficial	Yunque	Entero	Andesítica	17,7	13	5,8
53	ADM Superficial	Yunque	Entero	Metamórfica	11,3	12	7,9
54	ADM Superficial	Yunque	Entero	Andesítica	12	12,7	3,8

Tabla 2. Herramientas líticas mineras provenientes de Abra de Minas. Nota: Todas las dimensiones en cm; ADM = Abra de Minas; indet = indeterminado.

Entre sus particularidades, se evidencian caras o puntos de percusión definidos, en algunos casos redondeados y en otros planos. Asimismo, no se registran surcos para empuñadura, al contrario de muchos de los martillos más grandes. La técnica de manufactura se basa en el pulido/abradido y en algunas piezas también se observan lascados. Las materias primas son diversas, incluyendo rocas andesíticas, metamórficas y graníticas locales. Respecto de la morfología, predominan circulares y cilíndricas (Figura 6a).

En el caso de los martillos más grandes de Abra de Minas (n=33), las medidas de longitud, ancho y espesor promedio son de 17,1 cm x 9,8 cm x 6,3 cm, mientras que los valores máximos y mínimos son de 25,3 cm x 24 cm x 9,8 cm y de 9,8 cm x 4,7 cm x 3,4 cm, respectivamente (Tabla 2). La fragmentación es aún más alta que en los martillos pequeños, alcanzando un 85 % de los artefactos. Producto de este grado de fragmentación, se reconocen menos martillos con caras o puntos de percusión (42 %), pero por el contrario, en comparación con Inca Viejo, aumentan los surcos o evidencias de empuñadura (64 %). Respecto a las técnicas de manufactura, las materias primas y las morfologías, los martillos de Abra de Minas son similares a los descritos en Inca Viejo (Figura 6b).

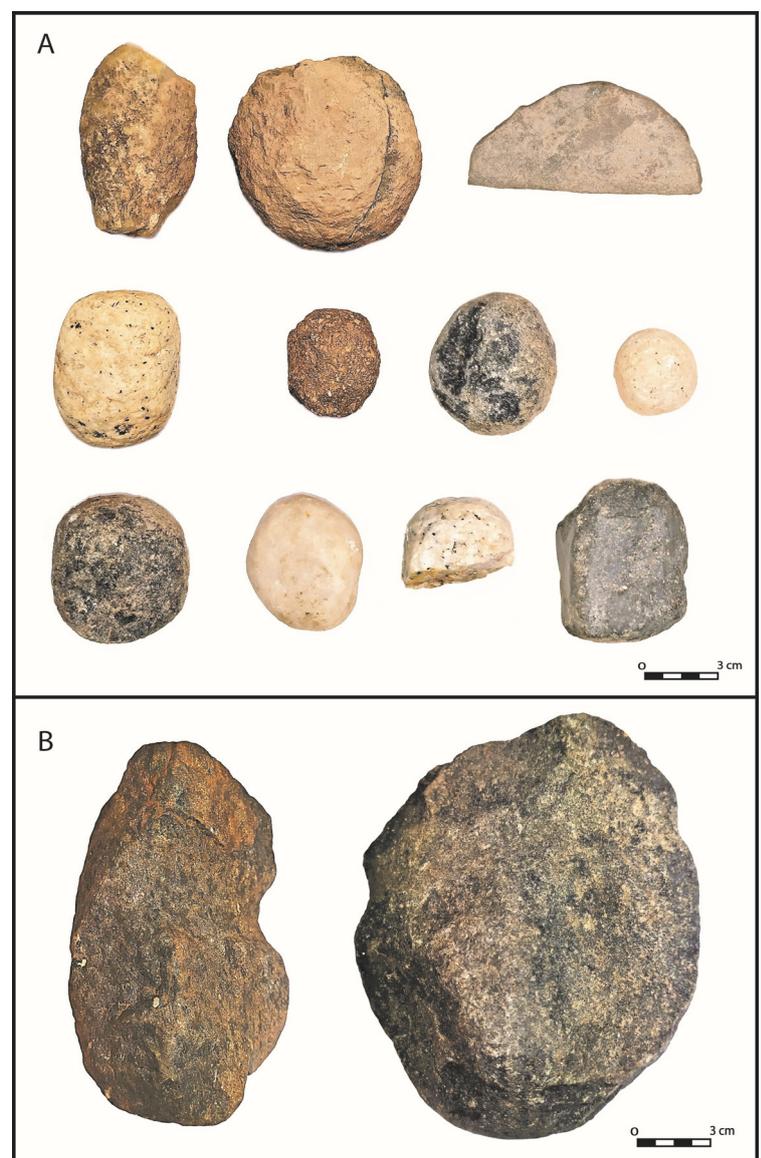


Figura 6. Herramientas líticas mineras en Abra de Minas. a) Percutores/martillos pequeños y yunque (esquina superior derecha); b) Martillos.

Entre los yunques de Abra de Minas, también se detecta una mayor variabilidad, reflejada principalmente en los tamaños (Tabla 2). Los valores máximos y mínimos varían entre 17,7 cm-8,7 cm de longitud, 25,3 cm-9,7 cm de ancho y 9,9 cm-0,8 cm de espesor. A su vez, los promedios son de 11,9 cm x 14,5 cm x 6,2 cm. La fragmentación es alta, pero menor que en Inca Viejo. Como todos los yunques, se caracterizan por la presencia de al menos una cara plana extendida con marcas de impacto, confeccionadas a partir de técnicas de abrasión y/o pulido y contornos formatizados por lascados. Las materias primas corresponden a rocas andesíticas y, en menor medida, graníticas y metamórficas (pizarras).

Turquesas de Inca Viejo y Abra de Minas

También se analizaron los materiales extraídos a partir de los trabajos mineros en Inca Viejo, registrados en contextos en capa en la cueva y en la estructura ceremonial, y en superficie en Abra de Minas. Se trata de fragmentos de mineral color turquesa y verde, en muchos casos con restos de roca de caja de la Formación del cerro (Tabla 3, Figura 7a). Además, se recuperaron cuentas y preformas en las excavaciones realizadas en Cueva Inca Viejo (Tabla 4, Figura 7b). Dentro del conjunto total, incluyendo cuentas, preformas y fragmentos, se analizaron químicamente distintas muestras recolectadas en la cueva y se pudo determinar la presencia mayoritaria de mineral turquesa (López *et al.* 2018; López *et al.* 2020). Específicamente, se llevaron a cabo análisis por MEB-EDX y DRX que caracterizaron al cerro Inca Viejo como una fuente de turquesa. Para esta determinación se estudiaron 24 muestras tanto de la roca de caja de la cueva como de distintos materiales recuperados en capa (para un estudio detallado ver López *et al.* 2018; López *et al.* 2020 a). Se debe aclarar que entre las muestras analizadas se incluyeron minerales con tonalidades que van desde el color turquesa hasta el color verde. Las primeras, en su totalidad, dieron

como resultado la presencia de turquesa, mientras que en las de color verde, además de este mineral, se reconocieron dos ejemplares de pseudomalaquita y posiblemente de atacamita (López *et al.* 2020 a). A partir de estos resultados, se puede sostener que los minerales estudiados en este trabajo corresponden principalmente a turquesa.

El conjunto total (sin contar cuentas y preformas) comprende 2307 fragmentos (Tabla 3, Figura 7a). De ellos, la mayoría proviene de las excavaciones desarrolladas en el interior de Cueva Inca Viejo y de la estructura ceremonial en su entrada (n= 2267), lo cual es lógico considerando que se trata de la mina principal de turquesa. El material restante (n=40) fue recolectado en Abra de Minas. Estos fragmentos se clasificaron a partir de la presencia o ausencia de roca de caja junto con el mineral. Esta roca, portadora de la turquesa, corresponde a una dacita de textura porfírica de color grisáceo (Chabert 1999; López *et al.* 2018). Los resultados indican una alta frecuencia de minerales extraídos de las vetas de la Formación Inca Viejo caracterizados por la presencia de roca de caja (n= 1571; 68,1 %). Los fragmentos mencionados presentan una alta variabilidad de tamaños producto de la roca asociada con el mineral (Tabla 3). Por su parte, los minerales sin roca de caja tienen una frecuencia menor (n= 736; 31,9 %) y son de tamaño más homogéneo, muy pequeños, con valores medios de largo y ancho de 0,8 cm y 0,6 cm (Tabla 3).

Si bien Cueva Inca Viejo constituye una mina extractiva del mineral turquesa, también se recuperaron cuentas y preformas (N= 11) (Tabla 4, Figura 7b). Se debe destacar que 9 de estos artefactos formaron parte de los análisis químicos antes descritos y permitieron identificarlos en su totalidad como turquesa (López *et al.* 2020 a). La característica más notable de las cuentas y preformas es su tamaño pequeño (diámetro estimado entre 0,8 cm y 0,3 cm, y un espesor entre 0,2 cm y 0,1 cm). Estos

tamaños son concordantes con los registrados en los fragmentos minerales extraídos de la cueva sin roca de caja asociada. De todas maneras, algunas de estas cuentas y preformas todavía conservan rastros de la roca de la cueva. Estos indicadores, incluyendo el hallazgo de un perforador, permiten considerar una confección local de las mismas. La forma principal de estos artefactos es circular, pero debe considerarse la presencia de contornos irregulares. En su centro se reconoce un orificio, que en el caso de las preformas se encuentra inconcluso. Por último, puede señalarse la preponderancia de colores turquesas por sobre verdes, lo cual es coincidente con la proporción de dichas tonalidades en la muestra total de fragmentos (96,7 % color turquesa y 3,3 % verdes).

N	Fragmentos de mineral color turquesa/verde		Fragmentos de mineral color turquesa con roca de caja	
	largo	ancho	largo	Ancho
N	736		1571	
Mínimo	0,1	0,1	0,2	0,1
máximo	1,5	1,2	12,4	8,5
Media	0,8	0,6	6,3	4,3

Tabla 3. Fragmentos de mineral provenientes de Inca Viejo y Abra de Minas

N	Tipo	Estado de fragmentación	Color	Diámetro estimado	Espesor
1	Cuenta	Entera	Turquesa	0,7	0,2
2	Cuenta	Entera	Turquesa	0,4	0,1
3	Cuenta	Entera	Turquesa	0,4	0,1
4	Cuenta	Entera	Turquesa	0,3	0,1
5	Cuenta	Fragmentada	Verde	0,5	0,1
6	Cuenta	Fragmentada	Turquesa	0,4	0,1
7	Cuenta	Fragmentada	Turquesa	0,3	0,1
8	Preforma de cuenta	Fragmentada	Turquesa	0,8	0,2
9	Preforma de cuenta	Fragmentada	Turquesa	0,7	0,2
10	Preforma de cuenta	Fragmentada	Turquesa	0,5	0,2
11	Preforma de cuenta	Fragmentada	Turquesa	0,3	0,1

Tabla 4. Cuentas y preformas provenientes de Cueva Inca Viejo. Nota: Todas las dimensiones en cm.

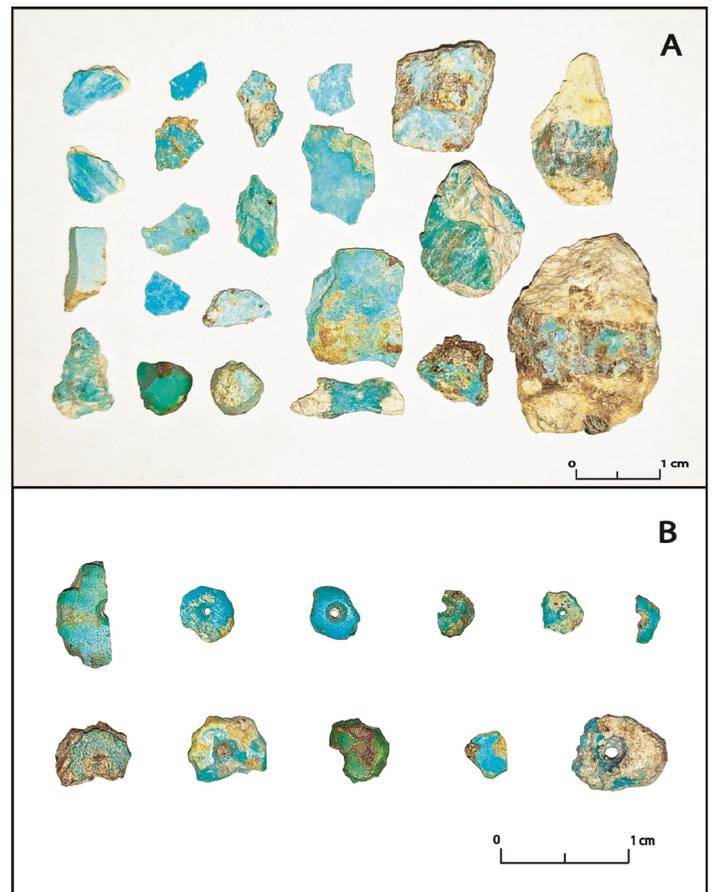


Figura 7. a) Fragmentos de mineral color turquesa y verde; b) Cuentas y preformas de turquesa de Cueva Inca Viejo.

Discusión y conclusiones

Los materiales procedentes de Inca Viejo y Abra de Minas presentan información novedosa para el estudio de la minería lapidaria prehispánica en el NOA. En particular, en este trabajo se aporta nueva evidencia artefactual vinculada con actividades extractivas y de procesamiento, como así también los minerales e instrumentos confeccionados (cuentas y preformas). Entre las herramientas, se reconocen distintas variantes, incluyendo martillos y yunques de diversos tipos y tamaños. Esta variabilidad es semejante a la observada en contextos mineros prehispánicos del norte del Chile (Figueroa *et al.* 2013; Núñez 1999). En sitios tales como Chuquicamata, Huantajaya, Chiu-Chiu, El Abra, San Bartolo, Quillagua, Coyo 3, Coyo Oriental, Taltal y Las Turquesas (Bird 1977-1978, 1979; Craddock

et al. 2003; Figueroa *et al.* 2013; González *et al.* 2017; Núñez 1999), se han recuperado distintas evidencias mineras comparables a las de la cuenca de Ratones. En especial, se detectan atributos compartidos en los instrumentos extractivos y de procesamiento.

En el norte de Chile, la variabilidad de martillos se ha relacionado con la disponibilidad de materias primas, determinantes naturales como el tipo de roca y de mina, y las distintas tareas en la cadena de producción (Figueroa *et al.* 2013: 76). De forma similar, en los sitios de la cuenca de Ratones, también se observan distintos tipos de martillos. Tanto en Inca Viejo como en Abra de Minas predominan martillos grandes de morfologías variables, muchos de los cuales estarían vinculados con la primera etapa extractiva en la mina, varios de ellos con su surco o escotadura de enmangue. Estas clases de martillos se corresponderían con los tipos 1, 2, 3 y 4 propuestos por Núñez (1999), que de igual manera suelen ser los más representados en los sitios del norte de Chile. A su vez, comparten características comunes en la confección a partir de materias primas locales andesíticas y graníticas.

En menor cantidad, en los sitios de Ratones, se encuentran artefactos de tamaños muy grandes correspondientes al tipo 6 de Núñez (1999), presumiblemente para tareas de demolición. Otra variante importante se ha recuperado principalmente en Abra de Minas; se trata de los martillos pequeños o percutores de formas variables y contornos redondeados, posiblemente asociados con el tipo 5 de Núñez (1999). Son artefactos para uso manual probablemente destinados a trabajos de precisión y fineza en la actividad minera. Estos instrumentos habrían dado lugar a la obtención de los fragmentos de turquesa sin la roca de caja de la cueva, que finalmente sería el objetivo buscado. Dichos fragmentos reflejan la necesidad de realizar labores finas, debido a las características naturales en las que

se presenta la turquesa en la Formación Inca Viejo, en forma de venillas y vetas delgadas (López *et al.* 2020a). Esta clase de percutores ha sido registrada en otros sitios del NOA y también se ha relacionado con actividades mineras, en esos casos, metalúrgicas, como los de Timón Cruz 2 en la Puna de Jujuy (Angiorama y Becerra 2021) y en Rincón Chico 15, en el Valle de Yocavil, Catamarca (Gaál y De Angelis 2021).

En general, Núñez (1999) señala una continuidad entre los conjuntos líticos mineros preincaicos e incas. En otras palabras, no parecen haber innovaciones relevantes en la tecnología minera con la llegada del Imperio. Por esta razón, resulta difícil plantear cuales herramientas fueron usadas en épocas preincaicas o en contextos incaicos. Aun así, en la cuenca de Ratones, no se descarta que una parte importante de estos materiales hayan formado parte de las herramientas incas debido al fuerte impacto del *Tawantinsuyu* en el área. Otro aspecto común con el norte de Chile es la presencia de tiras de cuero para el enmangue de los martillos. En Chuquicamata, asociados con el "hombre de cobre", se han recuperado martillos con los mangos de madera atados con las tiras de cuero (Bird 1977-1978, 1979; Craddock *et al.* 2003; Figueroa *et al.* 2013; Núñez 1999). En el caso de Cueva Inca Viejo, si bien no se hallaron atados a los martillos, sí fue posible distinguir esta clase de elementos en el marco del contexto minero.

Los resultados del análisis de los yunques líticos tampoco permiten establecer precisamente una cronología preincaica o inca para su uso. A su vez, por la naturaleza de estos artefactos no es posible definir una función específica dentro del proceso minero. De todas maneras, al igual que en los martillos, la variabilidad de tamaños constituye un indicador de su utilización para distintas tareas. En particular, los más grandes estarían vinculados con las primeras etapas de la separación del mineral de la roca, mientras

que los más pequeños se relacionarían con trabajos de mayor precisión y fineza.

En relación con los fragmentos de turquesa, los de mayor tamaño son los que presentan restos de roca de caja. Estos casos, mayoritarios en el registro, indican las primeras etapas extractivas. La alta representación de estos materiales señala también el rol de Inca Viejo como una mina para la explotación de la turquesa. Además de estas primeras etapas extractivas, no se descarta la realización de trabajos de formatización final de instrumentos, principalmente cuentas. En este sentido, el hallazgo de algunas preformas sugiere una probable manufactura local de baja escala. Esto mismo se evidencia a partir de la baja frecuencia de cuentas registrada hasta el momento y la escasa presencia de instrumentos para su confección (e.g. un solo perforador en Cueva Inca Viejo), lo cual no permite inferir el desarrollo sistemático de estas últimas etapas. A su vez, los tamaños pequeños similares de las cuentas y preformas recuperadas, se relacionan con el tamaño pequeño de los fragmentos de este mineral una vez limpiada la roca que lo contiene, tal como se evidencia en los especímenes cuantificados. Por otra parte, tampoco puede asignarse una cronología preincaica o inca para estos artefactos, dada la amplia extensión temporal de la explotación prehispánica de este mineral en el sitio. A nivel hipotético, se plantea que el objetivo central del laboreo en Inca Viejo fue la obtención y circulación del mineral y no un producto formatizado. Esta hipótesis explica también la presencia de diversos indicadores de interacción macrorregional (López *et al.* 2020 a). En especial, la representación recurrente de figuras caravaneras en el arte rupestre de la cueva. Más precisamente, se espera que las caravanas de llamas hayan tenido un rol importante en el tráfico de la turquesa y otros minerales de cobre (Núñez *et al.* 2003). Estos recursos se explotaron y circularon con una alta frecuencia en distintas áreas andinas desde tiempos preincaicos hasta incaicos (Albeck

1994; Angiorama y Becerra 2014; Becerra *et al.* 2021; Berenguer 1994; González y Westfall 2008; Nielsen 2013; Núñez 1994; Salazar y Vilches 2014; Ventura y Oliveto 2014).

Más allá de las dificultades para determinar específicamente la asignación de los artefactos analizados a ocupaciones preincaicas o incas, se debe destacar que el conjunto de la evidencia de la cuenca de Ratones es relevante para profundizar en el estudio del rol de la minería en la expansión del *Tawantinsuyu* en el NOA. En este sentido, se detecta una alta intensidad del trabajo minero realizado por el Imperio a partir de diversos indicadores tales como la presencia de caminos amurallados, estructuras, pozos y galerías. Esta clase de evidencia refleja una organización de la producción minera centralizada y planificada, a partir de una intervención imperial directa, tal como se planteó para distintos sitios mineros del norte de Chile (Garrido 2017). Al respecto, no debe soslayarse la existencia de un enclave incaico de grandes dimensiones (1,5 ha) como Abra de Minas, a solo 2 km de distancia de la cueva. Se plantea que este asentamiento pudo estar vinculado directamente con el control y la organización de la explotación de turquesa en Inca Viejo, incluyendo una función residencial para los trabajadores mineros. Asimismo, el registro de fragmentos de turquesa, incluso con presencia de roca de caja, podría indicar el uso complementario de Abra de Minas para la realización de trabajos posteriores a la extracción de este mineral. En particular, los martillos de mayor tamaño habrían sido utilizados para el *chancado* o procesamiento de bloques extraídos de Inca Viejo, mientras que, como se dijo anteriormente, los percutores o martillos más pequeños podrían asociarse con trabajos finales de precisión para la separación de las venillas y vetas delgadas del mineral. No se descarta que la alta frecuencia de martillos de mayor tamaño en este sitio, se relacione también con la confección y/o reparación de estos cabezales líticos, como fue señalado

para sitios residenciales vinculados con la minería en el norte de Chile (Salazar 2008). A futuro, se espera realizar un estudio detallado de los posibles desechos de esta actividad recuperados en Abra de Minas.

Agradecimientos: Al Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET); a nuestros/as compañeros

Para concluir, se destaca la importancia de la información presentada en este trabajo para el avance de las investigaciones acerca de la minería prehispánica en el mundo andino en general y en el NOA en particular.

y compañeras Sonia Araya, Juan Pablo Orsi, Silvina Seguí y Patricia Solá.

Bibliografía

- Acosta, J. de
2008 [1590] *Historia Natural y Moral de las Indias*. Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid.
- Albeck, M. E.
1994 La quebrada de Humahuaca en el Intercambio Prehispánico. *De Costa a Selva* (ed. por M. E. Albeck), pp. 117-127. Instituto Interdisciplinario de Tilcara, Jujuy
- Angiorama, C.
2005 Nuevas evidencias de actividades metalúrgicas pre-incaicas en la Quebrada de Humahuaca (Jujuy, Argentina). *Anales del Museo de América* 13: 173-198.
- Angiorama, C. y M. F. Becerra
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.
2021 Minería y metalurgia prehispánica en el Noroeste Argentino: una puesta al día de las evidencias arqueológicas en la actual provincia de Jujuy. *Estudios Atacameños* 67: 1-28.
- Becerra, M. F., B. Ventura, P. Solá, M. Rosenbusch, G. Cozzi y A. Romano
2021 Arqueomineralogía de cuentas de los valles orientales del norte de Salta, Argentina.
- Boletín del Museo Chileno de Arte Precolombino* 26(1): 93-112.
- Berenguer, J.
1994 Asentamientos, caravaneros y tráfico de larga distancia en el Norte de Chile: el caso de Santa Bárbara. *De Costa a Selva* (ed. por M. Albeck), pp. 17-46. Instituto Interdisciplinario de Tilcara, Jujuy.
- Bird, J.
1977-1978 El Hombre de Cobre, un minero prehistórico del Norte de Chile y sus herramientas. *Boletín Museo Arqueológico de La Serena* 16: 77-106.
1979 The "Copper Man": A prehistoric miner and his tools from northern Chile. *Pre-Columbian metallurgy of South America* (ed. por E. P. Benson), pp. 105-131. Washington D.C.
- Bouysse-Cassagne, T.
2005 Las minas del centro-sur andino, los cultos prehispánicos y los cultos cristianos. *Bulletin de l'Institut Français d'Etudes Andines* 34(3): 443-462.
- Chabert, M.
1999 El pórfiro cuprífero Inca Viejo, Salta. *Recursos Minerales de la República Argentina Anales* 351 (ed. por Zappetini), pp. 1425-1436. Instituto de Geología y Recursos Minerales SEGEMAR, Buenos Aires.

- Cobo, B.
1956 [1653] *Historia del Nuevo Mundo*. Ediciones Atlas, Madrid.
- 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.
2020 La ocupación Inca en la cuenca de Ratones, 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 G. López
2021 Archaeology and Pre-Hispanic Mining Rituals in the South-Central Andes (Puna of Salta, Northwestern Argentina). *Journal of Anthropological Archaeology* 62: 1-12.
- Craddock, B. R., C. R. Cartwright, P. T. Craddock y W. B. Wray
2003. Hafted Stone mining hammer from Chuquicamata, Chile. *Mining and Metal Production Through the Ages* (ed. por P. Craddock y J. Lang), pp. 52-68. British Museum Press, London.
- Domínguez Bella, S. y M. Sampietro Vattuone
2005 Collar beads from the Tafí Culture (Firts Millennium AD), Tucumán, Argentina: Raw materials characterization and provenance. *Proceedings of the 33^o International Symposium on Archaeometry, Geoarchaeological and bioarchaeological studies* 3: 75-78.
- Figueroa, V., D. Salazar, H. Salinas, P. Núñez-Regueiro y G. Manríquez
2013 Pre-hispanic mining ergology of Northern Chile: an archaeological perspective. *Chungara, Revista de Antropología Chilena* 45(1): 61-81.
- Gaál, E. y H. De Angelis
2021 Lithic artefacts and the production of metallic goods. A case of study in north-western Argentina. *Beyond use-wear traces: going from tools to people by means of archaeological wear and residue analyses* (ed. por S. Beyries, C. Hamon e Y. Maigrot), pp. 245-264. Sidestone press, Leiden.
- Garrido, F.
2017 Comunidades mineras prehispánicas de pequeña escala y sus ventajas económicas y logísticas derivadas de su conectividad con el Qhapaq Ñan, desierto de Atacama, norte de Chile. *Boletín de Antropología de la Universidad de Antioquia* 30: 48-74.
- Gili, F., M. García y V. Figueroa
2022 Ingredientes rituales en las ceremonias andinas propiciatorias del desierto de Atacama: El mineral de cobre, su relación con los atados de remedios, y el complejo alucinógeno. *Ñawpa Pacha, Journal of the Institute of Andean Studies*, en prensa.
- González, A. R.
1980 Patrones de asentamiento incaicos en una provincia marginal del imperio. Implicaciones socioculturales. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* 14(1): 63-82.
- González, C. y C. Westfall.
2008 Atacameños en El Salvador: Nuevas apreciaciones sobre un fardo funerario del Cementerio Las Turquesas. *Estudios Atacameños* 35: 49-73.
- González, C., C. Westfall y C. Castells
2017 Mina Las Turquesas: Lapidaria, secuencia alfarera prehispánica e interrelaciones culturales en un espacio intermodal del Desierto de Atacama, Chile. *Estudios Atacameños* 56: 225-251.
- Horta, H. y W. Faundes Catalán
2018 Manufactura de cuentas de mineral de cobre en Atacama (Chile) durante el Período Medio (ca. 400-1000 DC): Nuevas evidencias

contextuales y aportes desde la experimentación arqueológica. *Chungara* 50(3): 397-422.

Horta, H., J. Echeverría, I. Peña-Villalobos, A. Quirgas, A. Vidal, W. Faundes y A. Pacheco 2021 Práctica religiosa, especialización artesanal y estatus: hacia la comprensión del rol social del consumo de alucinógenos en el salar de Atacama, norte de Chile (500-1500 DC). *Estudios Atacameños* 6: 1-43.

López, G. y F. Coloca 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.

2019a Prácticas rituales incas en el Noroeste argentino: hallazgo de un monolito en una estructura ceremonial en Cueva Inca Viejo, Puna de Salta. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* 44(1): 179-186.

2019b 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., F. Coloca y J. P. Orsi 2009 Ocupaciones humanas holocénicas en abrigos rocosos de la Puna de Salta. *Comechingonia. Revista de Arqueología* 12: 109-115.

López, G., F. Coloca, S. Araya, J. P. Orsi y S. Seguí

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., F. Coloca, M. Rosenbusch y P. Solá 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, G., F. Coloca, J. P. Orsi, S. Araya, S. Seguí, M. Rosenbusch y P. Solá

2020 a Ocupación incaica en Cueva Inca Viejo y Abra de Minas, Puna de Salta, Argentina: Minería de turquesa y prácticas rituales. *Estudios Atacameños* 66: 49-82.

López, G., S. Araya, S. Seguí, J. Orsi, F. Coloca y P. Solá

2020 b Ocupaciones humanas prehispánicas en las cuencas de Pastos Grandes, Pocitos y Ratones, Puna de Salta, Argentina: Aportes para el estudio arqueológico a partir de distintas líneas de evidencia. *Cuadernos de Humanidades* 32: 110-130.

López, G., S. Seguí y P. Solá

2021 Arte rupestre prehispánico en un sitio minero, ritual y caravanero de la puna de Salta: el caso de Cueva Inca Viejo en el contexto macrorregional de los Andes centro-sur. *Comechingonia. Revista de arqueología* 25(3): 129-164.

López Campeny, S., A. Romano, M. F. Rodríguez, A. Martel y M. Corbalán

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.

McEwan, C.

2014 Cognising and Marking the Andean Landscape: Radial, Concentric and Hierarchical Perspectives. *Inca Sacred Space Landscape, Site and Symbol in the Andes* (ed. por F. Meddens, K. Willis, C. McEwan y N. Branch), pp. 29-47. Archetype Publications, Londres.

Meddens, F.

2014 Boundaries at the Roof of the World: The

- Ushnu and Divisions in Political and Religious Space. *Inca Sacred Space Landscape, Site and Symbol in the Andes* (ed. por F. Meddens, K. Willis, C. McEwan y N. Branch), pp. 57-70. Archetype Publications, Londres.
- Monteverde Sotil, L.
2011 La configuración arquitectónica de los ushnus como espacios de libaciones y ofrendas líquidas durante el Tahuantinsuyo. *Bulletin de l'Institut Français d'Études Andines* 40(1): 31-80.
- Nielsen, A.
2013 Circulating objects and the constitution of South Andean Society (500 BC-1550 AD). *Merchants, Markets, and Exchange in the Pre-columbian World* (ed. por K. Hirth y J. Pillsbury), pp. 389-418. Dumbarton Oaks, Washington.
- Núñez, L.
1994 Cruzando la Cordillera por el Norte: Señoríos, caravanas y alianzas. *La Cordillera de los Andes: Ruta de encuentros*, pp. 9-19. Fundación Museo Chileno de Arte Precolombino, Santiago de Chile.
1999 Valoración minero-metalúrgica circumpuneña: menas y mineros para el Inka rey. *Estudios Atacameños* 18: 177-222.
- Núñez, L., C. Agüero, B. Cases y P. De Souza
2003 El campamento minero Chuquicamata-2 y la explotación cuprífera prehispánica en el Desierto de Atacama. *Estudios Atacameños* 25: 7-34.
- Pérez Gollán, J.
1986 Iconografía religiosa andina en el Noroeste argentino. *Bulletin de l'Institut Français d'Études Andines* 15: 61-72.
- Pizarro, P.
1968 [1571] *Relación del descubrimiento y conquista de los reinos del Perú*. La Confianza, Lima.
- Platt, T. y P. Quisbert
2010 Tras las huellas del silencio: Potosí, los incas y Toledo. *Runa* 31(2): 115-152.
- Raffino, R.
1981 *Los Inkas del Kollasuyu*. Ramos, La Plata.
- Salazar, D.
2008 La producción minera en San José del Abra durante el período Tardío atacameño. *Estudios Atacameños* 36: 43-72.
- Salazar, D. y F. Vilches
2014 La arqueología de la minería en el centro-sur andino: Balance y perspectivas. *Estudios Atacameños* 48: 5-21.
- Salazar, D., J. Berenguer y G. Vega
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.
- Shimada, I. y A. Craig
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.
- Stöllner, T., M. Reindel, G. Gassman, B. Gräffingholt y J. Isla
2013 Precolumbian raw-material exploitation in southern Peru. Structures and perspectives. *Chungara, Revista de Antropología Chilena* 45(1): 105-130.
- Ventura, B. y L. Oliveto
2014 Resabios de otros tiempos. Dominio incaico en los valles orientales del norte de Salta, Argentina. *Bulletin de L'institut Français d'Études Andines* 43(2): 285-310.