Volumen 53, N° 2, 2021. Páginas 283-299
Chungara Revista de Antropología Chilena

NUEVOS ANTECEDENTES SOBRE EL TRABAJO EN METALES BAJO EL DOMINIO INKA E INICIOS DE LA CONQUISTA ESPAÑOLA EN LA CUENCA DE SANTIAGO (CHILE CENTRAL)

NEW EVIDENCE ON METALWORK UNDER THE INKA DOMAIN AND THE BEGINNING OF THE SPANISH CONQUEST IN THE SANTIAGO VALLEY (CENTRAL CHILE)

Elvira Latorre Blanco[1] *y Horacio De Rosa*[2]

Se presentan los resultados de la caracterización de cinco elementos metálicos provenientes de los sitios Talleres-Cocheras del Metro y Salvador 1, ambos emplazados en la cuenca de Santiago. Análisis morfológicos, microestructurales y de composición química elemental indican que las piezas del primer sitio corresponden a una herradura de cobre sin alear, fabricada por colada; dos segmentos de herraduras de hierro y un cincel de aleación cobre-estaño, en tanto que la pieza del segundo sitio es un cincel fabricado en una aleación de cobre-estaño. Estos resultados se comparan con antecedentes sobre piezas contemporáneas del área de estudio y del vecino norte semiárido chileno, concluyéndose que el cincel de Salvador 1 se inserta en una tradición de posible raigambre preinkaica del sector meridional del norte semiárido de Chile, mientras que el cincel de Talleres-Cocheras sería producto de una tradición tardía, con influencias tecnológicas del noroeste argentino que son difundidas por el Inka. Por su parte, la herradura de cobre fue manufacturada posiblemente en el área de estudio siguiendo un estilo tecnológico prehispánico propio de los Andes del sur, apuntando a una posible continuidad de esta tradición metalúrgica bajo el dominio español.

Palabras claves: metalurgia, Chile central, Inka, contacto hispano-indígena.

We present the characterization of five metallic objects from the sites of Talleres-Cocheras del Metro and Salvador 1, both located in the Santiago basin. Morphological, microstructural, and chemical composition analyses indicate that the objects from the first site are an unalloyed copper horseshoe manufactured by casting, two iron horseshoe fragments and a copper-tin alloy chisel, whereas the artefact from Salvador 1 is a chisel made of a copper-tin alloy. The results are compared to contemporary pieces from central Chile and the semiarid north, concluding that the chisel from Salvador 1 might be part of a pre-Inka tradition, characteristic of the southern sector of the semiarid north, while the Talleres-Cocheras chisel may be the product of a later tradition, with technological influences from northwestern Argentina that had been spread by the Inka. In addition, the copper horseshoe was probably manufactured in central Chile following a pre-Hispanic technological style typical of the southern Andes, suggesting a possible continuity of this metallurgical tradition under Spanish rule.

Key words: *Metallurgy, Central Chile, Inka, indigenous-Hispanic contact.*

La incorporación de la zona central de Chile al Tawantinsuyu es atestiguada por una amplia variedad de restos materiales tales como arquitectura, redes viales, santuarios de altura y una dispersión de objetos muebles que mostrarían influencias tanto cuzqueñas como de poblaciones incanizadas del vecino norte semiárido y en menor medida de otros sectores del imperio (Llagostera 1976; Uribe y Sánchez 2016). Este proceso de anexión, que se iniciaría en torno al año 1400 DC, habría empleado estrategias de dominio simbólico, donde tendrían un papel central actividades rituales de carácter público que involucran a las poblaciones locales bajo la lógica andina de reciprocidad (Cornejo 2014; Pavlovic et al. 2019).

No existe consenso respecto a la modalidad que adoptaría el dominio Inka en la zona, coexistiendo propuestas que varían entre una presencia indirecta mediada por mitimaes Diaguitas hasta un control efectivo que ubica en la cuenca del Mapocho un centro político-administrativo cuyo trazado seguiría el modelo

[1] Av. Grecia 980 dpto. 10, Ñuñoa, Santiago, Chile. elviralatorreb@gmail.com
[2] Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ingeniería, Buenos Aires, Argentina. hderosa@fi.uba.ar

Recibido: noviembre 2019. Aceptado: agosto 2020.

http://dx.doi.org/10.4067/S0717-73562021005000901. Publicado en línea: 27-junio-2021.

cuzqueño (Cornejo y Saavedra 2018; Dávila et al. 2018; Sánchez 2004; Stehberg y Sotomayor 2012), aunque se ha observado a partir de la distribución diferencial de rasgos diagnósticos, principalmente formas y decoraciones cerámicas de influencia cuzqueña, que las poblaciones de la zona central presentarían distintos grados de aceptación e incorporación de la ideología inkaica, lo que habría generado que las estrategias empleadas por el imperio variaran de acuerdo a cada grupo (Cornejo y Saavedra 2018; Dávila et al. 2018; Fuenzalida 2014; Pavlovic et al. 2019).

Entre los cambios que trae consigo la incorporación del área de estudio al Tawantinsuyu están la aparición de nuevas categorías de objetos metálicos y la introducción de innovaciones en la tecnología metalúrgica, tal como ocurre otras áreas del imperio, producto de la relevancia que tiene esta materialidad como medio de difusión ideológica y como símbolo de poder político (Lechtman 1993). Al respecto, de manera análoga a lo observado para la cerámica, en Chile central se encuentran diferencias en la distribución espacial de objetos metálicos, que podrían responder tanto a las distintas estrategias de acceso implementadas por el Inka como a los diversos grados de aceptación de esta ideología por parte de los grupos locales (Plaza 2010; Plaza y Martinón-Torres 2015).

Es sobre el sustrato sociocultural generado por la interacción entre el Inka y las poblaciones locales que impacta la conquista española iniciada con la llegada de Diego de Almagro en 1536, desencadenando cambios que a corto plazo afectan profundamente a las poblaciones locales, desarticulándolas tanto en el ámbito material como ideacional. En el caso de los metales, se asume tácitamente que la tecnología europea habría hecho desaparecer la metalurgia prehispánica, aun cuando para otras materialidades, como la cerámica, se reconoce la continuidad de una tradición indígena hasta al menos el siglo XIX (Prado et al. 2015; Prieto et al. 2009).

En este marco, considerando los antecedentes respecto a la diversidad material registrada en el área de estudio bajo el dominio Inka y su potencial interpretativo para comprender las dinámicas sociales que están en marcha en ese momento, la investigación presentada tiene por objetivos dar a conocer los resultados de la caracterización de cinco objetos metálicos procedentes de dos sitios tardíos de la cuenca de Santiago, uno de los cuales presenta además evidencias del momento de contacto hispano-indígena, así como entregar una propuesta acerca de la o las tradiciones metalúrgicas a las que puedan adscribirse las piezas, mediante su contextualización dentro del panorama conocido para la metalurgia tardía del área de estudio y zonas vecinas. Con esto, se busca aportar a la comprensión de las dinámicas de interacción entre el Inka, las poblaciones locales y el conquistador español, teniendo en cuenta tanto que una tecnología es la manifestación de una visión de mundo, como que los objetos son agentes que ayudan a crear y mantener relaciones sociales (Dobres y Hoffman 1994; Lechtman 1979; Lemonnier 1992).

Tradiciones Metalúrgicas

De acuerdo a las propuestas de Lemonnier (1992) y Lechtman (1979, 1993), el desarrollo de una tecnología estaría determinado por el marco sociocultural específico en que se inserta, el que está condicionando las elecciones que se toman en cada uno de los pasos de su cadena operativa, fijando así secuencias determinadas que conforman un estilo tecnológico particular. A partir de esta premisa, la producción metalúrgica de una población determinada poseería rasgos técnicos particulares, los que sumados a sus características formales, estarían caracterizando una tradición metalúrgica dada.

En Andinoamérica, la tecnología metalúrgica prehispánica se habría orientado principalmente a la producción de bienes destinados a la comunicación de ideologías y al despliegue de poder político (González 2004; Lechtman 1979), sin embargo, bajo esta idea común se manifiesta una diferenciación regional donde cada área sigue trayectorias divergentes que se traducen en maneras de hacer particulares. Para los Andes centro-sur y meridionales, la metalurgia se caracteriza por una preferencia por el cobre y sus aleaciones, con una orientación temprana hacia el empleo de la aleación cobre-estaño. Igualmente, se tiende al manejo del metal en estado líquido para la obtención de objetos finales y preformas, así como a la fabricación de piezas sin uniones mecánicas (González 2004; Lechtman 1979), siendo estos rasgos los que enmarcan las tradiciones del noroeste argentino (en adelante NOA), del norte semiárido de Chile (en adelante NSA) y de forma marginal el trabajo en metales preinkaico de Chile central.

Para la cosmovisión inkaica, que participa de la valoración andina de esta materialidad, los metales y minerales tienen una gran relevancia, como muestra la asociación mítica del Inka con el oro y la Colla con la plata, así como la categoría de lugares sagrados o huacas que adquieren determinados yacimientos minerales (Bouysse-Cassagne 2008), siendo el metal, junto con la alfarería y la textilería, uno de los principales soportes usados para plasmar y difundir la ideología cuzqueña (Lechtman 1993).

Asimismo, dado el papel que juega el metal dentro de las estrategias de dominio imperial, se ha propuesto que entre las motivaciones de la expansión del Tawantinsuyu hacia el Collasuyu estaría el acceso a recursos minero-metalúrgicos, observándose evidencias que dan cuenta del control estatal sobre explotaciones mineras en diversos sitios ubicados en el norte grande y norte semiárido de Chile (Cantarutti 2013; Salazar et al. 2013). Existen

además registros de instalaciones destinadas únicamente a tareas de reducción de minerales, entre las que se cuentan Viña del Cerro en el NSA, Quillay en el NOA y el distrito de Collahuasi en el norte grande (Figueroa et al. 2018; Niemeyer et al. 1984; Spina et al. 2017), así como de talleres especializados donde se estarían fabricando objetos destinados a circular para ser dados en contextos de reciprocidad (Angiorama 2004, 2011; Earle 1994; González 2002). Estas evidencias muestran que el imperio implementaría un sistema productivo organizado a gran escala, que articula diversos sitios donde se llevan a cabo tareas específicas ubicados a grandes distancias entre sí.

Por otra parte, el Inka estaría aprovechando los sistemas productivos preexistentes, introduciendo solo cambios puntuales para aumentar la escala de la producción u optimizarla (Figueroa et al. 2018; González 2002), aunque junto con esto impulsa la difusión de tecnologías y posiblemente especialistas desde centros de innovación preinkaica, como el noroeste argentino (González 2002).

No obstante, tal como para la alfarería, los tipos de objetos que se están distribuyendo, así como el grado de intervención estatal en la producción local, muestran variaciones regionales que tendrían relación con el sustrato tecnológico preinkaico, las motivaciones del Inka para acceder a determinados territorios y el grado de aceptación de la ideología cuzqueña por parte de las poblaciones locales, entre otros factores (Angiorama 2011; González 2002, 2004). Asimismo, el sistema productivo intervenido por el Tawantinsuyu puede también estar conviviendo con una producción local que continua la tradición preinkaica y que queda fuera del control del imperio (Garrido 2017).

En Chile central, los contextos del periodo Tardío (PT en adelante) muestran una confluencia de tradiciones metalúrgicas foráneas que modifican la producción local con la aparición de nuevas tecnologías y de categorías artefactuales sin antecedentes previos, que podrían ser tanto de fabricación local como exógena (Plaza 2010). La principal influencia que sufre la metalurgia de Chile central provendría de la tradición del NSA, que se estaría manifestando fuertemente en la cuenca de Aconcagua, la más septentrional del área de estudio; en tanto que una segunda influencia provendría del NOA, cuya introducción se relacionaría con una presencia directa del Inka, y que se caracteriza por el empleo de la aleación de cobre-estaño en piezas tridimensionales fabricadas por colada, junto a refractarios cerámicos revestidos con hidroxiapatita. Evidencias productivas de esta última tradición se registran en el sitio Los Nogales de la cuenca del Aconcagua, aunque las piezas adscritas a ella serían más abundantes en la cuenca del Maipo-Mapocho (Plaza 2010, 2013; Plaza y Martinón-Torres 2015). En añadidura, se reporta el hallazgo de al menos un aro que responde a la morfología del complejo El Vergel del sur de Chile, que representa otra tradición de manufactura, registrándose finalmente una minoría de objetos de factura netamente cuzqueña, que incluyen ornamentos tridimensionales complejos en oro y plata, depositados en espacios rituales como los santuarios de altura de los cerros El Plomo y Aconcagua, que estarían funcionando en un circuito donde las poblaciones locales tendrían poco o ningún acceso (Plaza 2010).

Contextos

El sitio Talleres-Cocheras del Metro (TCM en adelante) se ubica al norte de la ciudad de Santiago, en la comuna de Quilicura (Figura 1), siendo rescatado dentro del proyecto de construcción de la Línea 6 del Metro de Santiago. Producto de esta excavación, se reconoció un sector habitacional, desde donde se recupera numerosa fragmentería cerámica, en su mayoría adscrita al PT (Aránguiz 2016), y un área funeraria, desde donde se rescataron cuatro individuos, uno de los cuales estaba acompañado por las ofrendas metálicas aquí analizadas. Este individuo, un adulto de sexo masculino (V. Trejo com. pers. 2019), estaba también asociado a una *aysana* de estilo Inka local; una vasija con rasgos de aríbalo decorada con engobe rojo y un cuenco con decoración tricroma de influencia Diaguita (Dávila y Cortés 2015-2016), además de un conjunto de 161 cuentas vítreas de origen europeo (Carrión 2016). Como se ilustra en la Figura 2, los objetos metálicos fueron depositados a los pies del individuo, junto a una de las vasijas cerámicas.

El sitio tiene un conjunto de fechados absolutos obtenidos por termoluminiscencia sobre fragmentos cerámicos, que sitúan la ocupación del sector habitacional entre los años 1025 y 1495 DC (Pavlovic et al. 2019); no obstante, hasta el momento no se ha datado el contexto funerario aquí descrito, a pesar de lo cual los elementos diagnósticos presentes permiten situar el entierro de este individuo en el momento de contacto hispano indígena (mediados del siglo XVI).

Por su parte, el sitio Salvador 1 se ubica en la ribera sur del río Mapocho (comuna de Providencia, Santiago) y fue excavado en el marco del proyecto de remodelación del Hospital Salvador e Instituto Nacional de Geriatría. En este, se reconocen ocupaciones prehispánicas de distintos momentos de la secuencia alfarera de Chile central, las que incluyen un componente del periodo Alfarero Temprano, representado tanto en sectores habitacionales como en un área de entierros, junto a un componente de los periodos Intermedio Tardío y Tardío, que sería solo doméstico. La influencia del Tawantinsuyu se reconoce por el hallazgo de abundantes elementos cerámicos diagnósticos, tales como fragmentos de aríbalos y platos ornitomorfos de estilo Inka local o

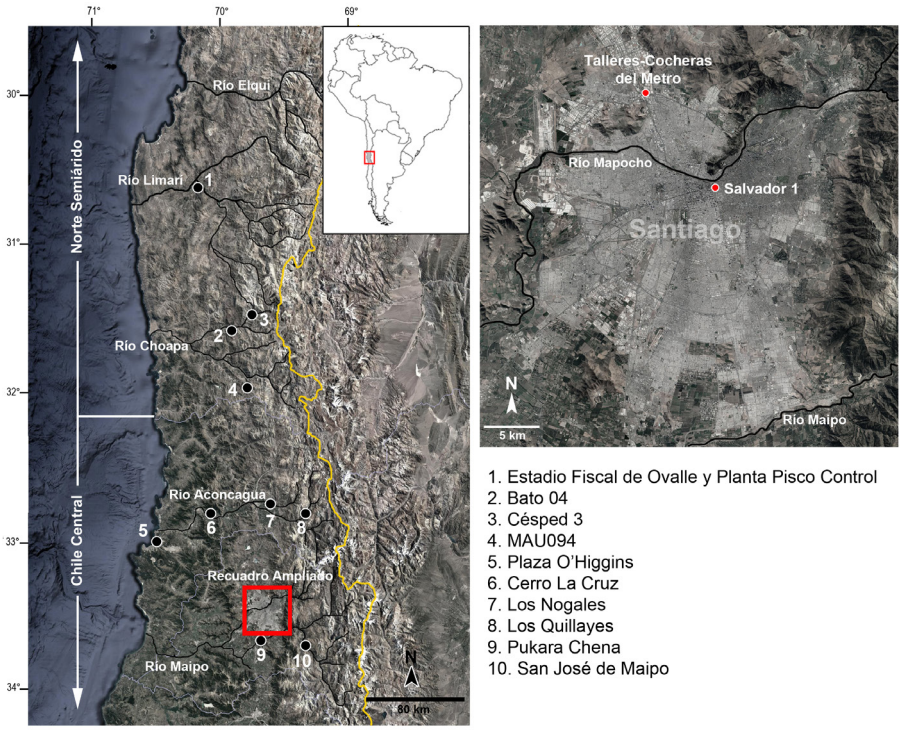

Figura 1. Mapa que muestra la ubicación de los sitios y cuencas mencionados en el texto (imágenes tomadas y modificadas de Google Earth).

Map showing the location of the sites and basins mentioned in the text (images from Google Earth).

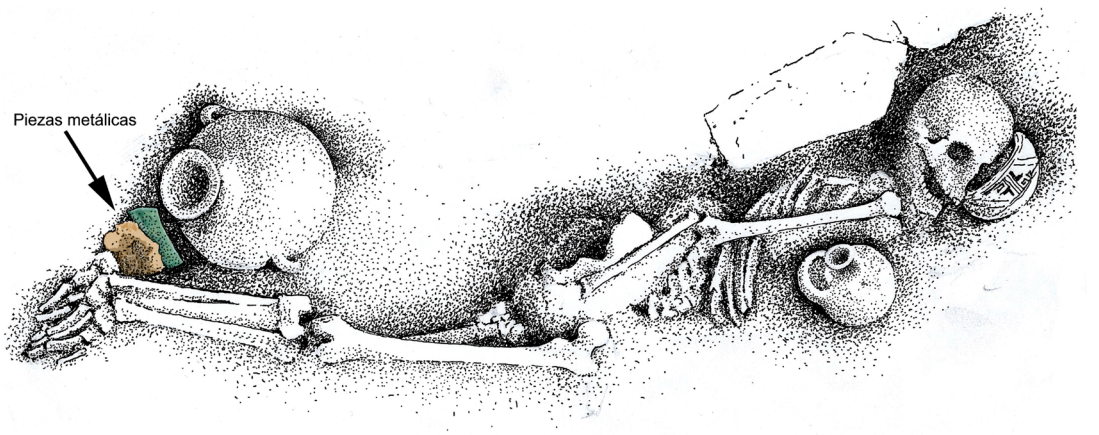

Figura 2. Contexto funerario del Individuo 4 de Talleres-Cocheras del Metro (Dibujo de Elvira Latorre sobre fotografía de Valentina Trejo).

Funerary context of Individual 4 from the Talleres-Cocheras del Metro site (drawing by Elvira Latorre using a photograph from Valentina Trejo).

Inka mixto, así como motivos decorativos de influencia cuzqueña y diaguita (Latorre et al. 2018). Respecto a la cronología de estas ocupaciones, si bien se dataron elementos bioantropológicos del componente Alfarero Temprano, no se han realizado fechados absolutos para los componentes restantes (Andino Consultores 2018).

Material y Método

El material estudiado comprende cinco piezas metálicas, cuatro procedentes del sitio Talleres-Cocheras del Metro (Individuo 4, rasgo ofrenda 4, niveles 70-80 cm y 80-90 cm) y un ejemplar procedente del sitio Salvador 1

(Unidad U308, nivel 1 (0-10 cm), sector Parque Central). Complementariamente, se usaron datos extraídos de fuentes bibliográficas para 56 elementos metálicos adscritos al periodo Tardío, entre los cuales 26 provienen de cinco sitios de Chile central (Plaza O'Higgins; Cerro La Cruz; Los Nogales; Los Quillayes; Pukará de Chena y San José de Maipo), y otros 30 vienen de cinco sitios del NSA (Estadio Fiscal de Ovalle/Planta Pisco Control; Césped 3; Bato 04; MAU094 y MLP PTF1), cuya ubicación se muestra en la Figura 1.

Para el análisis, se siguieron tres etapas. Una etapa inicial de registro descriptivo y reconocimiento macroscópico, donde cada objeto fue abordado individualmente, siendo identificado con una categoría artefactual previamente conocida, para luego relevar sus dimensiones principales junto a aquellas huellas de manufactura o uso que sea posible distinguir a simple vista, así como su fragmentación y estado actual.

Una segunda etapa correspondiente a análisis técnicos, que para un segmento de herradura de hierro se llevaron a cabo por SEM-EDS en el Laboratorio de Microscopía Electrónica del Departamento de Antropología de la Universidad de Chile[1], mientras que, para otras tres piezas se efectuaron en el Laboratorio de Materiales del Departamento de Ingeniería Mecánica de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires, Argentina. Para ello, se tomó solo una muestra de cada pieza, buscando generar la menor alteración posible, las que posteriormente fueron pulidas, revelándose su microestructura con solución de NH_4OH, HO_2, H_2O_2. Se analizaron aquí las características microestructurales del material de cada ejemplar mediante Microscopia Óptica (MO)[2] y Electrónica de Barrido (SEM), esta última con el auxilio de Espectrometría de Dispersión de Energía de Rayos X (EDS)[3].

La última etapa correspondió a la comparación de los resultados obtenidos con la información disponible sobre composiciones químicas elementales, microestructura/manufactura y morfología para metales adscritos al periodo Tardío de Chile central y del NSA. Nos centramos en datos procedentes de este último sector ya que investigaciones previas indican que se trataría de la principal influencia observada sobre los metales del área de estudio, siendo además el área más cercana con una tradición metalúrgica propia (Latorre 2009; Plaza 2010). No obstante, para complementar esta contextualización se consultaron antecedentes generales publicados tanto para las áreas mencionadas como para el noroeste argentino.

Resultados

Talleres-Cocheras del Metro

Para este sitio, el primer elemento que se describirá es una concreción formada por tres objetos, que se denominaron Pieza 1, Pieza 2 y Pieza 3 (Figura 3 a). Las piezas 1 y 2 estarían fabricadas sobre hierro, como se infiere a partir del color y características de la corrosión observada, mientras que la coloración verde de la Pieza 3 indicaría una materia prima de base cobre.

Los ejemplares de hierro se encuentran extremadamente corroídos, presentando una superficie cubierta con una gruesa capa de sedimento adherido que impide observar detalles específicos; sin embargo, su morfología general permite identificarlos como herraduras incompletas. La Pieza 1 (Figura 3 b), correspondería a la porción superior central de una herradura, actualmente fracturada en dos debido a su gran fragilidad. La Pieza 2, en tanto, sería parte de una rama, que posiblemente conserva su borde inferior (Figura 3 c). Aunque su estado impide determinarlo con certeza, las dimensiones y proporciones observadas sugieren que provendrían de dos herraduras distintas.

La Pieza 3 corresponde a una placa gruesa y estrecha de contorno arqueado que presenta un extremo fracturado (Figura 3 d). Muestra además cuatro agujeros rectangulares alineados cercanos al borde. Su contorno y la presencia de estos agujeros característicos permiten reconocer esta pieza como una herradura, que tiene un peso de 187,1 g, un largo total de 138,3 mm, un ancho en el centro de 36,9 mm, un ancho en su extremo distal de 25,1 mm, un espesor máximo de 5,1 mm y un espesor mínimo de 4,5 mm.

Los agujeros muestran contornos definidos con pequeñas marcas lineales y un perfil biselado, lo cual sugiere que fueron cortados en la pieza terminada, lo mismo que el extremo distal, donde se observa la línea que habría dejado un instrumento de filo plano percutado sobre la pieza. El extremo superior, que habría correspondido al segmento medio de la herradura, muestra parte de un agujero central de tamaño mayor a aquellos practicados para los clavos. Esta herradura no muestra ningún desgaste, lo cual se evidencia en que pueden observarse claramente huellas de manufactura tales como rebordes y cortes, por lo que se infiere que no fue utilizada, al menos para la función que fue concebida.

Una cuarta pieza, que fue depositada de manera independiente, aunque asociada a la concreción descrita, muestra una planta y sección rectangular alargada, con un extremo proximal que se adelgaza y ensancha ligeramente rematando en un filo, mientras que el extremo distal es romo (Figura 4). Fue clasificada como cincel, a pesar de presentar rasgos que lo acercan a las piezas denominadas hachas, como el ancho del mango y un peso significativo de 179,4 g. Tiene un largo total de 125,3 mm, en tanto su mango tiene un ancho de 29,9 mm, un espesor máximo de 7,3 mm y un espesor mínimo de 5,9 mm.

Análisis microestructural y químico

El análisis efectuado sobre la superficie sin limpiar de la Pieza 1 indicó la siguiente composición química elemental (expresada en % atómico): 28,1% Fe; 62,2% O; 4,8% Si; 2,1% Al; 1,6% S; y 0,8% K, lo que confirma

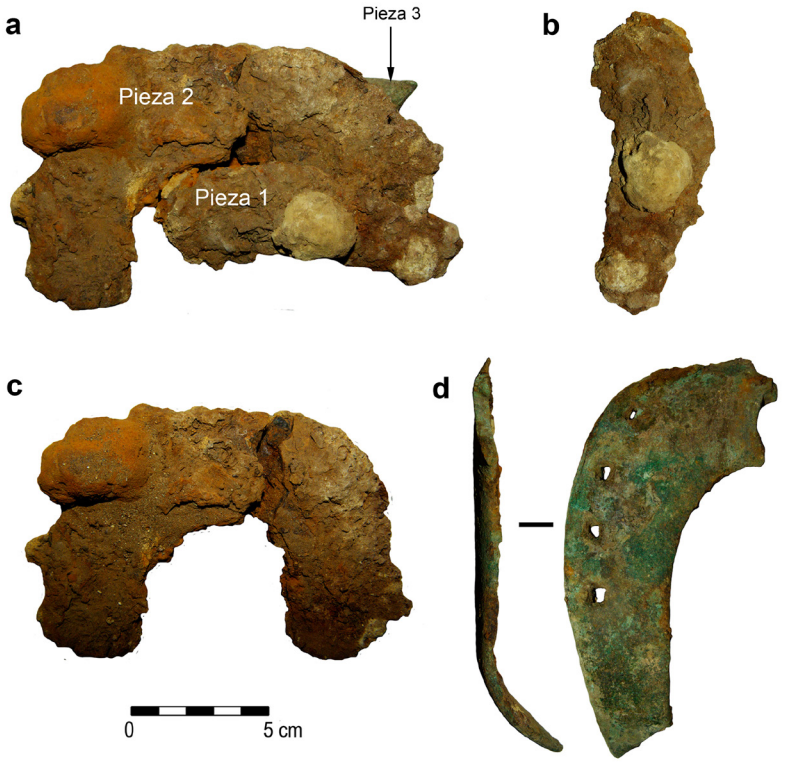

Figura 3. Herraduras del sitio Talleres-Cocheras del Metro. (a) Concreción que reúne los tres elementos. (b) Pieza 1, herradura incompleta de hierro. (c) Pieza 2, herradura incompleta de hierro. (d) Pieza 3, herradura de cobre incompleta.

Horseshoes from the Talleres-Cocheras del Metro site. (a) Concretions that bring together the three elements. (b) Artefact 1, incomplete iron horseshoe. (c) Artefact 2, incomplete iron horseshoe. (d) Artefact 3, incomplete copper horseshoe.

Figura 4. Cincel de aleación cobre-estaño procedente del sitio Talleres-Cocheras del Metro.

Copper-tin chisel from the Talleres-Cocheras del Metro site.

la suposición inicial acerca de la materia prima de la pieza, que sería hierro actualmente muy corroído.

Por su parte, la muestra tomada de la Pieza 3 presenta una microestructura constituida por granos de forma y tamaño irregular de una solución sólida, con inclusiones no metálicas principalmente en bordes de grano y en menor proporción algunas intragranulares (Figura 5 a). En algunos de los granos se detectó la presencia de maclas de deformación (Figura 5 b) y en ciertas zonas de su superficie se aprecian pocos granos ligeramente deformados, sin embargo, dicha deformación está concentrada en una zona muy superficial. Estos rasgos indican que la herradura fue confeccionada por colada del metal fundido y fue sometida a un grado menor de deformación en frío por percusión.

Por medio de microscopia electrónica de barrido, utilizando la sonda EDS, se determinó que la pieza está confeccionada en cobre sin alear con algunas trazas detectables de estaño (Sn) en partículas intragranulares y que posee inclusiones de sulfuro de cobre en borde de grano. En la zona que sufrió deformación se observa que las inclusiones alargadas en borde de grano sufrieron también distorsión, pero las que se ubican en la unión de tres granos no fueron mayormente afectadas (Figura 5 d).

En tanto, la muestra extraída de uno de los extremos del cincel revela una microestructura formada por granos equiaxiales de solución sólida, con maclas de recristalización y abundantes inclusiones no metálicas no alineadas (Figura 6 a), tipo de estructura que corresponde a una pieza conformada por deformación plástica con recocido de recristalización. La falta de alineación observada en las inclusiones no metálicas puede atribuirse a la dirección en que fue tomada la sección o a un conformado multidireccional en el pequeño fragmento analizado.

Los análisis mediante SEM EDS permitieron identificar que la solución sólida observada microestructuralmente está formada por una aleación cobre-estaño con un contenido aproximado de 5% de este último metal, que contiene también sulfuros de cobre, los que se observan como partículas grises en la Figura 6 d. Estas, al igual que en el caso de la pieza anterior, se consideran indicadores de la utilización de materias primas con sulfuros de cobre.

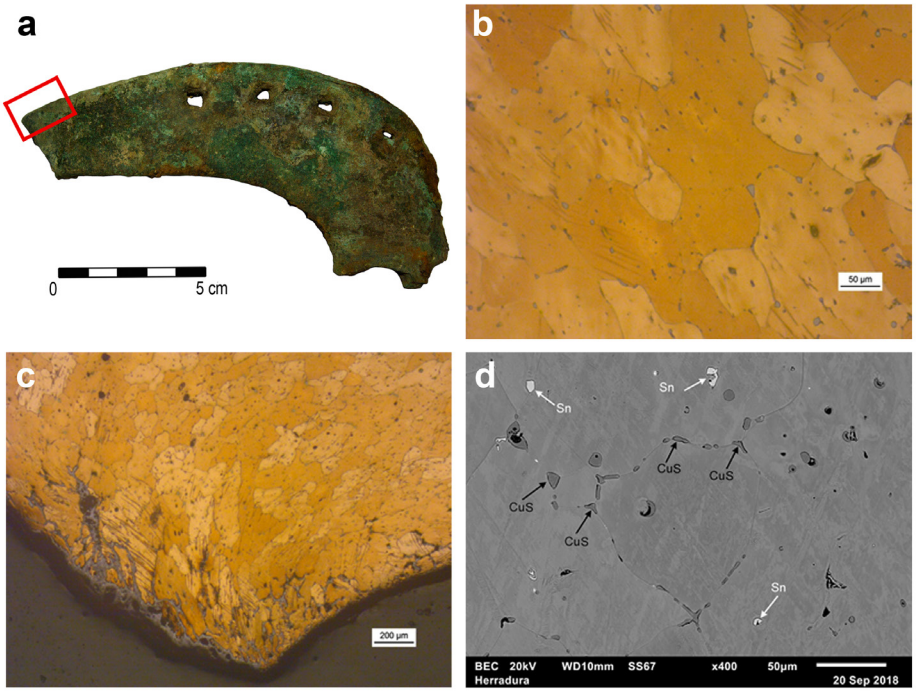

Figura 5. Herradura cobre sitio Talleres-Cocheras del Metro. (a) Localización de la muestra extraída (recuadro). (b) Estructura con maclas de deformación. (c) Maclas de deformación y granos alargados en uno de los bordes de la probeta. Solución de revelado H_2O_2, NH_4OH, H_2O. (d) Micrografía SEM de electrones retrodifundidos donde se indican partículas ricas en estaño (Sn) e inclusiones de sulfuro de cobre (CuS).

Copper horseshoe from the Talleres-Cocheras del Metro site. (a) Location of extracted sample (box). (b) Structure with twin bands. (c) Twin bands and elongated grains at one edge of the specimen. Etchant used: H_2O_2, NH_4OH, H_2O. (d) SEM backscattered electrons image, indicating tin-rich particles (Sn) and copper sulfide inclusions (CuS).

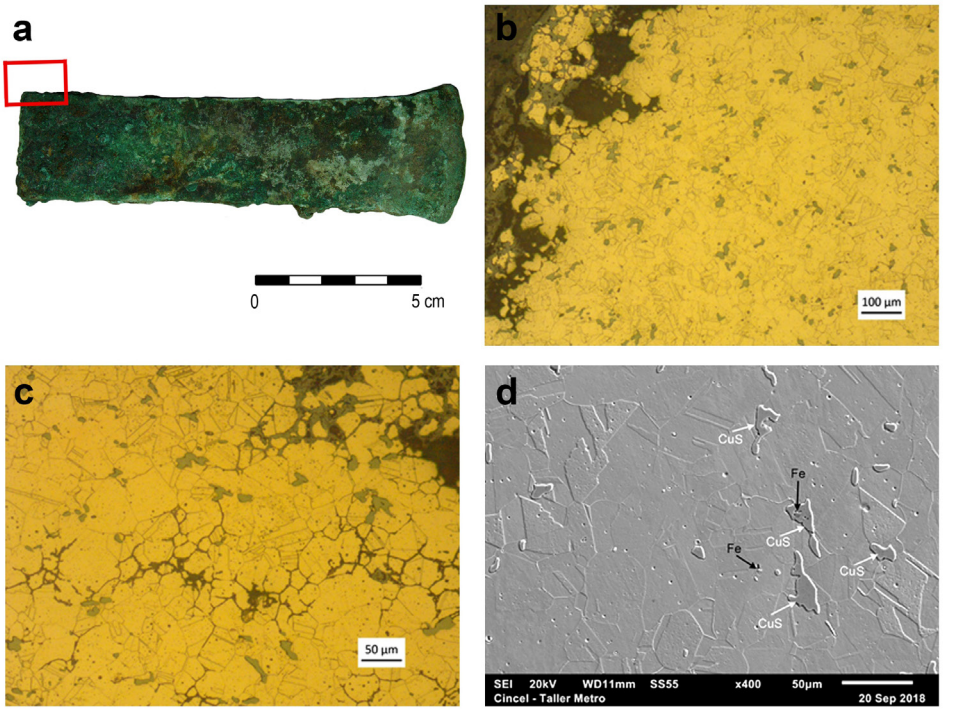

Figura 6. Cincel sitio Talleres-Cocheras del Metro. (a) Localización de la muestra extraída (recuadro). (b) Microestructura de solución sólida sin signos de deformación plástica con inclusiones no metálicas. (c) Zona de la muestra donde se aprecia los efectos de un proceso de corrosión intergranular. Solución de revelado H_2O_2, NH_4OH, H_2O. (d) Micrografía SEM de electrones secundarios donde se señalan algunas de las partículas de sulfuro y las zonas ricas en hierro detectadas.

Chisel from the Talleres-Cocheras del Metro site. (a) Location of extracted sample (box). (b) Solid-solution microstructure with non-metallic inclusions and no signs of plastic deformation. (c) Detail showing the effects of an intergranular corrosion process. Etchant used: H_2O_2, NH_4OH, H_2O. (d) SEM secondary electrons image, where some of the sulfur particles and iron-rich areas are indicated.

Salvador 1

La única pieza metálica de este sitio corresponde a un pequeño cincel de contorno trapezoidal alargado, con una sección lateral rectangular que se estrecha en ambos extremos (Figura 7 a). Mide 33,9 mm de largo total, tiene un ancho en su extremo activo de 10,51 mm, un ancho central de 5,63 mm, un espesor central de 3,36 mm y un peso de 5,3 g.

Análisis microestructural y químico

El análisis metalográfico de un pequeño fragmento extraído del extremo distal de la pieza reveló una estructura de solución sólida de grano equiaxial muy fino con maclas de recocido y partículas aisladas de una segunda fase (Figura 7 b). La zona analizada se halla afectada por un ataque corrosivo intergranular. El tamaño de grano fino y la presencia de maclas de recocido se considera que son producto de un intenso trabajo de deformación con recristalización, por efecto de la temperatura, el cual habría sido aplicado en la manufactura de la pieza.

El análisis mediante SEM EDS dio como resultado que el material del cincel es una aleación cobre-estaño, con un porcentaje de este último elemento que varía entre un 5 y 10 % en peso, con pequeñas partículas ricas en estaño y formaciones de reducidas dimensiones del tipo eutectoide alfa delta (Figura 7 c). La variabilidad de composición detectada en la muestra se atribuye a la microsegregación del aleante y al efecto de la corrosión no uniforme que afectó ciertas áreas de la zona analizada. En estas últimas el contenido de estaño es particularmente más elevado, del orden de 30 % en mediciones puntuales. Se puede mencionar, además, que en algunas zonas de la muestra se detectaron puntualmente trazas de plata que se consideran provenientes de la materia prima con que se confeccionó la pieza.

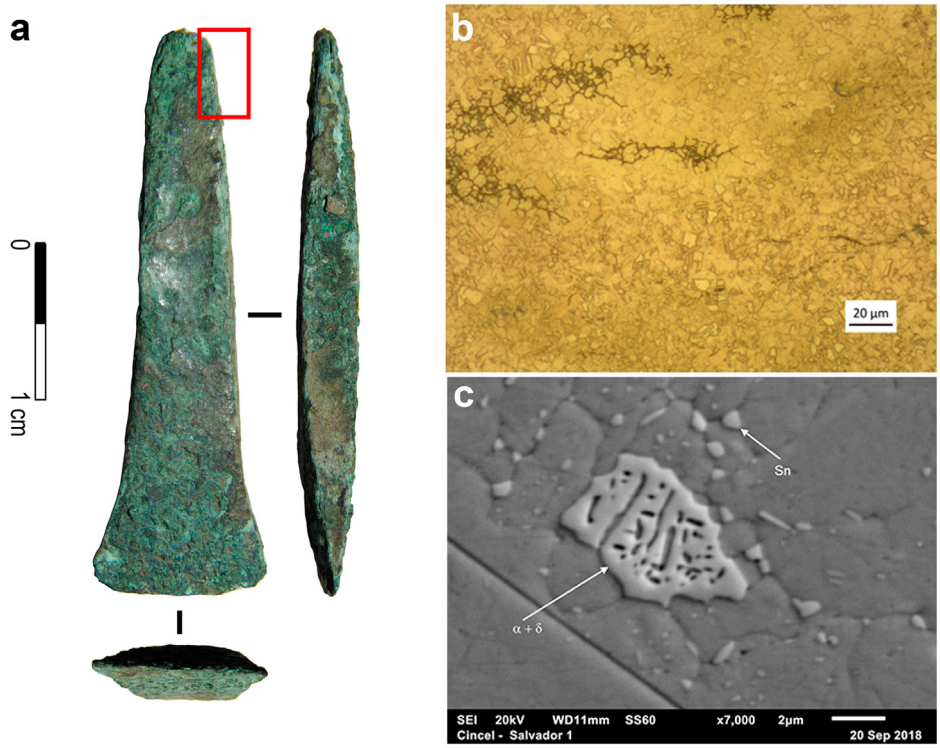

Figura 7. Cincel del sitio Salvador 1. (a) Lugar de extracción de la muestra (recuadro). (b) Microestructura de grano fino con maclas de recristalización y áreas de corrosión intergranular (Solución de revelado $FeCl_3$, HCl). (c) Micrografía SEM de electrones secundarios donde se aprecian partículas ricas en estaño (gris claro) y una formación de tipo eutectoide α + **δ**.

Chisel from the Salvador 1 site. (a) Area from where the sample was taken (box). (b) Fine-grained microstructure with recrystallized bands and areas of intergranular corrosion. Etchant used: $FeCl_3$, HCl. (c) SEM secondary electrons image, showing particles rich in tin (light grey) and a eutectoid phase, type α _+ **δ**.

Un Panorama General para los Metales Tardíos en la Zona Central y Norte Semiárido de Chile

Composiciones

Fue posible recopilar información sobre composiciones químicas elementales para 30 artefactos metálicos del periodo Tardío de Chile central y del NSA, la que se resume en la Tabla 1. En ella se observa que para Chile central se reconocen 15 piezas fabricadas en cobre sin alear; tres ejemplares fabricados en una aleación cobre-estaño; dos objetos de una aleación cobre-plata, que probablemente no sería intencional (Plaza 2013); y una pieza en aleación cobre-arsénico. Entre los artefactos del NSA se reconocen seis en cobre sin alear y dos en aleación cobre-estaño (una de ellas corresponde a una placa con iconografía santamariana diagnóstica del NOA). El azufre, que podría indicar que el cobre fue obtenido de minerales sulfurados, estaría presente en cuatro piezas del NSA, incluyendo aquella fabricada en el NOA y en dos objetos de Chile central.

Asimismo, antecedentes generales a considerar indican que, para el momento de dominio Inka, en la cuenca del Río Copiapó están predominando los objetos fabricados en aleación de cobre-estaño, con una presencia menor, aunque significativa, de ejemplares en aleación cobre-arsénico y escaso cobre sin alear (Garrido y Li 2016; Gutiérrez 2012), mientras que en el NOA está ampliamente documentado un empleo predominante de la aleación de cobre-estaño desde momentos preinkaicos, aun cuanto también se registran escasas piezas utilitarias en cobre sin alear y en aleación cobre-arsénico (Gluzman 2004; González 2004).

Manufactura/microestructura

Los análisis microestructurales son aún más escasos que los de composición, contándose con los datos de 10 piezas, de las cuales nueve proceden de Chile central. Estas corresponden a láminas, fragmentos de láminas, aros y placas, cuya microestructura evidencia una secuencia de manufactura por deformación plástica

Tabla 1. Composición química elemental de piezas base cobre adscritas al PT del NSA y Chile central. Para las piezas de EFO, Plaza O'Higgins y los anzuelos de MAU094, el análisis se efectuó por SEM-EDS sobre superficies sin limpiar, por lo que los resultados se expresan cualitativamente como presencia (+) o ausencia (-). Los valores presentados representan porcentaje en peso (%).

Bulk chemical composition of copper-based objects from the Late Period of the Semiarid North and Central Chile. For the objects from EFO, Plaza O'Higgins and the fishhooks of MAU094, the analysis was carried out using SEM-EDS on untreated surfaces, so the results are qualitatively expressed as presence (+) or absence (-). All values are given in wt%.

Área	Cuenca	Fuente	Sitio	Artefacto	Cu	Ag	Sn	S	As
NSA	Limarí	Latorre 2017b	EFO	Gota	+	-	-	-	-
				Gota	+	-	-	-	-
	Choapa	Latorre 2011	MAU094	Anzuelo	+	-	-	+	-
				Anzuelo	+	-	-	+	-
				Cincel	77-98	-	22-1	+	-
				Gota	100	-	-	+	-
				Gota	100	-	-	+	-
		Latorre 2011	PTFMLP1	Placa Santa María	91	-	8,4	0,6	-
Chile central	Aconcagua	Latorre 2017a	Plaza O'Higgins	Anzuelo	+	-	-	-	-
				Anzuelo	+	-	-	-	-
				Anzuelo	+	-	-	-	-
				Cincel	+	-	-	-	-
				Barra	+	-	-	-	-
				Barra	+	-	-	-	-
				Barra	+	-	+	-	-
				Lámina	+	-	-	+	-
				Lámina	+	-	-	-	-
		Plaza 2010	Cerro La Cruz	Cincel	77	-	-	-	-
				Cincel	97,5-99,4	-	-	-	-
				Hacha	98	-	-	-	-
				Hacha	99	-	-	-	-
		Plaza 2013, Plaza y Martinón-Torres 2015	Cerro La Cruz	Aro espiral simple	100	-	-	-	-
				Espiral	100	-	-	-	-
				Aro espiral doble	99	-	0,6	-	-
				Alambre	100	-	-	-	-
				Placa Trapezoidal	97	1,4	-	-	1,2
				Lámina trapezoidal	99	0,6	-	-	-
		Plaza 2013, Plaza y Martinón-Torres 2015	Los Nogales	Placa semilunar	89	-	11	0,5	-
	Maipo/ Mapocho	Plaza 2010	Pukará Chena	Hacha	97	-	-	-	-

con episodios de recocido sucesivos (Plaza 2013; Plaza y Martinón-Torres 2015); sin embargo, se trata de ornamentos no comparables con los ejemplares aquí estudiados, más que de manera general. Para el NSA, en tanto, solo existe análisis para un cincel del sitio MAU094, que muestra una fabricación mediante numerosos episodios de deformación plástica con eventos de recocido (Latorre 2011).

No obstante, para ambos sectores se han determinado técnicas de manufactura características inferidas a partir de huellas macroscópicas, señalando que para Chile central la tradición local preinkaica se centra en la producción de objetos laminares o en base a alambres, obtenidos por un largo proceso de deformación plástica en frío (Plaza 2010), mientras que para el NSA sería predominante una secuencia donde se obtiene una preforma por colada del metal fundido en un molde, que es acabada por deformación plástica en frío, registrándose en menor medida la fabricación por largas secuencias de deformación plástica y escasos ejemplares obtenidos exclusivamente por colada (Latorre 2009). Para el NOA, se ha determinado a

partir de análisis microestructurales que los cinceles se fabrican mediante la deformación plástica en frio sobre una preforma (Gluzman 2004), aunque el rasgo más característico de la metalurgia del NOA es la obtención de objetos terminados mediante la colada del metal fundido, que alcanzó un alto nivel en la producción de variados artefactos de alta complejidad técnica (González 2004). Sin embargo, en términos generales, esta manera de hacer es también común al área centro-sur andina, incluyendo el sur del Perú, el altiplano boliviano y el norte grande de Chile (Lechtman 1993).

Morfología

Los cinceles tienen una amplia dispersión en el área andina, siendo un artefacto recurrente en contextos preinkaicos e inkaicos, tanto en el NSA como en el NOA (Gluzman 2004; González 2004; Latorre y López 2011), aunque en Chile central no hay antecedentes de su fabricación o uso en momentos previos al dominio Inka (Plaza 2010). En ellos, el atributo que presenta más diversidad sería su tamaño, ya que comparten una morfología básica (Gluzman 2004; Latorre 2009), por lo cual se buscó explorar si existen diferencias significativas en las dimensiones de los cinceles de cada área y/o cuenca, observando la distribución de esta variable en una muestra de 30 ejemplares adscritos al periodo Tardío, cuya procedencia por área, cuenca y sitio se resume en la Tabla 2.

Tabla 2. Procedencia por área, cuenca y sitio de la muestra de cinceles mencionada.

Provenance of the assemblage of chisels mentioned by area, basin, and site.

Área	Cuenca	Sitio	N
NSA	Limarí	Estadio Fiscal Ovalle	12
	Choapa	Césped 3	1
		MAU094	1
		Bato 04	9
Chile central	Aconcagua	Plaza O'Higgins	1
		Cerro La Cruz	3
		Los Quillayes	1
	Maipo/ Mapocho	San José de Maipo	2
	Total		30

La dispersión de sus dimensiones (largos totales y ancho de mango) por cuenca de procedencia es ilustrada en la Figura 8, donde se denota que las piezas tienden a concentrarse en tres conjuntos: uno pequeño, con largos entre los 25 y 80 mm; uno medio, con largos entre 100 a 180 mm, donde se ubican además los ejemplares más anchos; y uno grande, con largos mayores a 200 mm. Si bien esta variedad de medidas puede estar representando que los cinceles fueron concebidos para distintas funciones, las tendencias de distribución de cada uno de estos conjuntos parecen indicar cierta

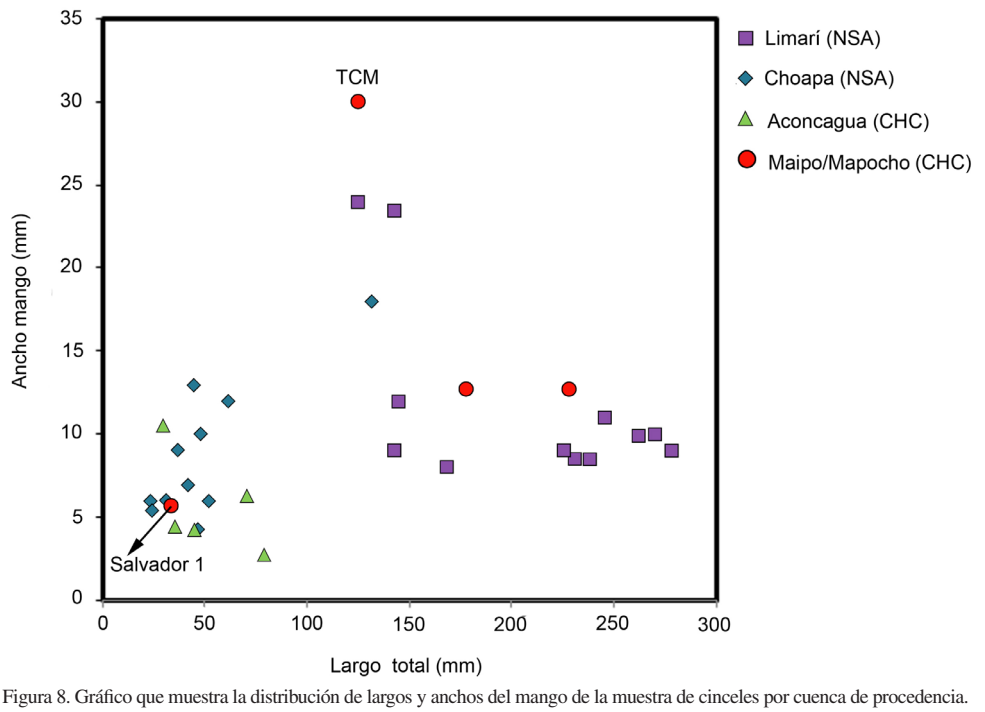

Figura 8. Gráfico que muestra la distribución de largos y anchos del mango de la muestra de cinceles por cuenca de procedencia.

Scatter plot graph showing the distribution of lengths and widths of the chisel handles, organized by provenance.

diferenciación espacial, donde los ejemplares pequeños se agrupan en el sector meridional del NSA (Choapa) y el sector septentrional de Chile central (Aconcagua), las piezas de largos medios proceden principalmente de la cuenca del Limarí y en menor medida de las cuencas del Choapa y Maipo-Mapocho, mientras que los cinceles largos proceden en su gran mayoría de la cuenca del Limarí con la excepción de un ejemplar del Maipo-Mapocho.

Respecto a la variedad de tamaños en otras áreas, en el litoral de Copiapó, un conjunto de cinceles provenientes de colecciones descontextualizadas muestran una amplia dispersión de medidas, que incluye un conjunto menor de piezas pequeñas coincidentes con el grupo de Aconcagua y Choapa, un grupo de tamaños intermedios coincidente con las piezas del Limarí y escasas piezas grandes (Gutiérrez 2012); mientras que para el NOA, en una muestra de cinceles del periodo Prehispánico tardío (siglos X al XVI) se observaron escasos cinceles pequeños, una mayoría de piezas de tamaño medio y ningún ejemplar grande[4] (Gluzman 2004).

Discusión

En términos de metales utilizados, el empleo de la aleación cobre-estaño, presente en los cinceles de TCM y Salvador 1, no es habitual para Chile central, donde habría una preferencia por el cobre sin alear. La presencia de estaño puede considerarse un indicador relevante, dado que en el actual territorio chileno no se encuentran yacimientos de este metal, cuyas principales fuentes se ubican en el altiplano boliviano y el NOA (González 2004), de manera que piezas de esta aleación están informando sobre redes de intercambios interregionales, sea de piezas completas, metales o minerales. Por otra parte, si bien para algunas áreas de los Andes se considera que el uso del cobre-estaño fue impuesto por el Inka (Lechtman 1993), no sería el caso para el NOA, donde su uso se remonta al Formativo (González 2004), ni tampoco para los sectores central y meridional del NSA, para los cuales hay registros de su presencia de manera continua desde el periodo Alfarero Temprano, y cuyo uso al parecer se integra en la tecnología metalúrgica local bajo mecanismos aún no estudiados, mostrando la estrecha relación que existiría entre las tradiciones metalúrgicas de ambas vertientes de los Andes (López et al. 2017).

Resulta interesante hacer notar que gran parte de las piezas del NSA presentan azufre en su composición, elemento que, en contraste, aparece en solo dos objetos de Chile central. Esto no podría explicarse por diferencias entre los depósitos minerales disponibles para cada sector, ya que menas de cobre combinado con azufre se encuentran ampliamente distribuidas en ambas áreas (Plaza 2013). Es posible que se trate de un rasgo particular de la tradición metalúrgica del NSA, sin embargo, lo exiguo de la muestra y la falta de información sobre conjuntos preinkaicos de dicha área impide determinar si efectivamente es común la presencia de este elemento en objetos tardíos, así como si su presencia puede ser atribuida a las transformaciones promovidas por el Tawantinsuyu.

Por otra parte, entre las escasas evidencias de contextos de producción metalúrgica para el NSA se cuentan escorias producto de la reducción de sulfuros de cobre halladas en el sitio Estadio Fiscal de Ovalle (EFO en adelante), que están asociadas a fragmentos de moldes refractarios cuya morfología y cubierta blanquecina de hidroxiapatita señalan la influencia de tecnologías del NOA que habrían sido difundidas por el Inka (Latorre 2017b; Niemeyer 1978/81; Plaza y Martinón-Torres 2015; Zori et al. 2013). Este sitio, emplazado en la cuenca del Limarí, ha sido interpretado como un importante centro productivo-administrativo del Tawantinsuyu y tiene fechados que llegarían a momentos posteriores al contacto hispano indígena (Cantarutti 2002).

Los refractarios con cubierta de hidroxiapatita están apareciendo en sitios donde habría una intervención del imperio en la producción metálica, como Tarapacá Viejo en el norte grande (Zori et al. 2013), Viña del Cerro en el NSA (Niemeyer 1979/81; Niemeyer et al. 1984) y Los Nogales en Chile central, donde además se encuentra una de las dos piezas del área que contienen azufre (Plaza 2013; Plaza y Martinón-Torres 2015). Estos datos sugieren que podría haber una asociación entre el empleo de sulfuros de cobre y sitios de producción metalúrgica especializada, al menos para el NSA, hipótesis que debe ser explorada en futuras investigaciones.

En cuanto a las técnicas de manufactura, los cinceles de ambos sitios responden a lo que sería el modo de hacer predominante para la metalurgia del NSA, que también sería la secuencia propuesta para piezas similares del NOA (Gluzman 2004). Sin embargo, la diferencia entre la cantidad de metal involucrada en cada una de estas piezas (5,3 g para el cincel de Salvador 1 y 179 g para el ejemplar de TCM) indica que, si bien las secuencias de manufactura serían similares, la escala del sistema productivo detrás de cada uno de ellos sería distinta. La pieza de Salvador 1 podría ser producto de un sistema doméstico, mientras que el cincel de TCM daría cuenta de una organización productiva compleja. Lo mismo aplica a la fabricación de la herradura, cuya obtención habría implicado alcanzar y mantener la temperatura necesaria para fundir al menos 400 g de cobre sin alear, para lo cual se haría necesario no solo un conocimiento especializado sino que la coordinación de distintas etapas cada una de las cuales involucraría grupos de individuos en tareas específicas. En este sentido, para momentos preinkaicos, si bien en el NSA se estarían fabricando objetos por colada del metal a moldes, se trataría de

piezas pequeñas y escasas (Latorre 2009), mientras que en el NOA está ampliamente documentada la existencia de talleres de producción metalúrgica especializados en la manufactura de objetos de alta complejidad por medio de esta técnica (González 2004).

Respecto a las morfologías, entre los cinceles se observó una tendencia a agruparse en tres conjuntos: pequeño, mediano y grande, cada uno de los cuales tendría una distribución espacial definida. En este marco, el cincel de Salvador 1 se inserta en el grupo pequeño, mientras que el ejemplar de TCM, aunque presenta un ancho mayor a las piezas de la muestra, se acerca a los cinceles más anchos del grupo medio, especialmente a dos ejemplares procedentes del EFO. A pesar de lo limitado de la muestra, es sugerente observar que para el NSA los tamaños de los cinceles muestran una segregación por cuenca, donde las piezas grandes y medias se concentran en el sector central, específicamente en el EFO, mientras que el grupo pequeño se concentra en la cuenca del Choapa, donde la influencia del Tawantinsuyu habría sido indirecta, mediada por poblaciones de las cuencas de los ríos Elqui y Limarí (Troncoso y Pavlovic 2013).

Estas tres líneas de evidencias podrían estar indicando que, para el periodo Tardío, tanto en el NSA como en Chile central, están coexistiendo dos maneras de hacer, una a baja escala, posiblemente doméstica que podría tener una raigambre Diaguita preinkaica a explorar y otra que surge producto de la incorporación al Tawantinsuyu, la cual implicaría un sistema productivo de mayor escala y complejidad.

El predominio en la cuenca del Aconcagua de los cinceles pequeños estaría mostrando entonces una influencia del sector meridional del NSA, que corresponde a la primera manera de hacer, la que se estaría dando en el marco de movimientos de población impulsados por el Inka, pero que no tendría relación con una intervención directa del imperio en la metalurgia local; en tanto que en la cuenca del Maipo-Mapocho, la presencia de piezas grandes, junto a otras categorías artefactuales de influencia cuzqueña, que no aparecen o son escasas en el NSA, como mazas estrelladas y tumis (Plaza 2010), podría evidenciar un contacto con representantes directos del Inka, que probablemente entregarían estas piezas a dirigentes locales dentro de un contexto de ceremonias de reciprocidad, lo que sería también coherente con las propuestas planteadas desde la cerámica acerca del mayor grado de aceptación de la ideología imperial por parte de los grupos del Maipo-Mapocho (Cornejo y Saavedra 2018; Fuenzalida 2014). El hallazgo de una pieza que se acerca a los conjuntos del Aconcagua en la cuenca de Santiago, como es el cincel de Salvador 1, podría apuntar a relaciones entre poblaciones locales o con grupos del NSA enmarcadas en otro tipo de interacciones, dando cuenta de la variedad de situaciones que estarían coexistiendo en una misma cuenca.

En contraste con los cinceles, las herraduras son una forma típicamente europea, sin ningún antecedente previo en los Andes, tratándose de un artefacto diagnóstico de la presencia española. Si bien para las piezas de hierro el contexto histórico permite pensar que fueron fabricadas por un herrero entrenado en la tradición europea, los resultados obtenidos para la tercera pieza indican que su manufactura y materia prima difieren significativamente de los empleados en Europa. En el Viejo Mundo, el metal usado para las herraduras sería exclusivamente hierro, hasta donde fue posible indagar, en tanto que la técnica de manufactura tradicional consiste en la forja en caliente a partir de una barra de hierro, donde la pieza se va conformando mediante la deformación plástica por martillado, proceso que en ningún momento involucra el manejo del metal fundido (Gavín 1998). Si bien el cambio en el metal empleado puede explicarse por la disponibilidad de recursos, la cadena operativa sería tan radicalmente distinta que no podría considerarse como una adaptación de la secuencia de manufactura europea a otra materia prima, sino que se trataría de una aproximación a la forma final que surge desde otra visión del trabajo en metales, por ende desde otro contexto sociocultural y cosmovisión, los que coinciden con la tradición prehispánica propia de los Andes centro sur.

Es posible encontrar antecedentes sobre las causas que motivan la aparición de esta pieza mixta en la crónica de Gerónimo de Vivar, quién deja constancia de un episodio donde la carencia de hierro obliga a los españoles, comandados por Pedro de Valdivia, a usar el cobre como materia prima para herraduras:

> Ya en este tiempo la falta de herraje era tanta que los caballos gastaban lo que heredaron de sus madres. Viendo que no había remedio para traerse tan presto, acordó remediar con lo que acaso hallar se pudiese. Mandó apercibir veinte de a caballo y salió él en persona y fue a las sierras que vecinas tenían a un sitio de que tenía noticia que había cobre (…) En la primera cata que dio, halló lo que buscaba, y mandó a cavar y sacar tanto cobre que bastó a herrar los caballos y hacer estribos porque de los estribos que tenían mandó a hacer clavos porque son más provechosos y durables que los de cobre (Vivar 1966 [1558]:83).

Aunque no es posible identificar la herradura de TCM con las piezas que menciona Vivar, este testimonio indica que al menos algunas herraduras de cobre fueron fabricadas localmente, dando cuenta además que se habrían implementado todos los pasos de la cadena operativa minero-metalúrgica, desde la extracción del mineral hasta la manufactura final. Si bien el cronista no explicita los actores involucrados, antecedentes de otros sectores de los Andes señalan que, antes

que emplear artesanos europeos, los conquistadores aprovecharon el trabajo de especialistas prehispánicos en minería, metalurgia y otras artes (Bouysse-Cassagne 2008; Ramírez 2007; Vetter 2013). Por ejemplo, en las primeras décadas de la conquista del Perú, eran las poblaciones locales quienes tenían a su cargo tanto la explotación de las minas como la reducción de minerales y el trabajo de los metales, especialmente en el caso del cobre, no habiendo españoles que manejaran conocimientos especializados para la ubicación de las menas o las tecnologías de extracción (Ramírez 2007).

Por su parte, en la zona central de Chile, los encomenderos auspiciaron la continuidad de artesanos especialistas locales para suplir la necesidad de objetos muy costosos o que no llegaban desde Europa (Contreras 2009; Prado et al. 2015). Es así que, para la alfarería, se conoce la existencia de "pueblos de indios" especializados en producción cerámica que siguen la tradición indígena de manufactura y que habrían producido gran parte de la vajilla doméstica hasta inicios del siglo XIX (Botto 1989; Prado et al. 2015; Prieto et al. 2009); en tanto que en la ciudad de Santiago se menciona el asentamiento de artesanos andinos, cuyo origen podría remontarse tanto a los especialistas movilizados por el Inka como a aquellos yanaconas traídos por los primeros conquistadores (Valenzuela 2010).

A la luz de estos antecedentes, se propone que la herradura de cobre fue fabricada por especialistas de poblaciones originarias de los Andes del sur, que podrían corresponder tanto a artesanos locales entrenados en tradiciones metalúrgicas foráneas introducidas bajo el dominio del Tawantinsuyu, como a expertos procedentes ya sea del NSA, del NOA o incluso de sectores más alejados que fueron movilizados a la zona central ya sea por el Inka o por los mismos expedicionarios españoles.

Esto podría representar el inicio de la continuidad de una tradición metalúrgica prehispánica bajo el dominio español, auspiciada por la necesidad de piezas metálicas y la escasez de hierro que se extiende durante toda la Colonia en Sudamérica (Schávelzon 1991). En este sentido, existen antecedentes sobre otra herradura fabricada en cobre o una aleación base cobre, encontrada recientemente en superficie sobre un tramo del Qhapaq Ñan al norte de Finca Chañaral (comuna de Diego de Almagro, Región de Atacama), la que se encuentra en proceso de estudio e indicaría que la pieza de TCM no es un caso único (C. González com. pers. 2018). Por otra parte, en sitios coloniales del centro de Santiago se han registrado algunas piezas metálicas fabricadas sobre cobre o aleaciones de base cobre que muestran procesos de manufactura que podrían enmarcarse en esta tradición prehispánica.

Conclusiones: Más Allá de la Dimensión Técnica

Los resultados obtenidos permiten determinar que en TCM fueron depositadas como ofrenda en un contexto funerario cuatro piezas metálicas: una herradura incompleta, fabricada en cobre sin alear posiblemente obtenido de la reducción de sulfuros y que contiene trazas de estaño. Habría sido obtenida por medio de la colada del metal fundido a un molde y acabada por medio de deformación plástica en algunos sectores puntuales. Junto a ella, se reconocen dos herraduras incompletas de hierro y un cincel ancho fabricado en una aleación de cobre-estaño con un contenido de este último metal en torno al 5%. Tal como en la herradura, el cincel muestra la presencia de sulfuros de cobre, en tanto que su microestructura evidencia un conformado por deformación plástica con episodios de recocido, aunque sus dimensiones sugieren una etapa previa donde se obtuvo una preforma por colada en un molde. Por su parte, en Salvador 1 se recupera desde un contexto habitacional un cincel pequeño fabricado a través de un intenso proceso de deformación plástica con eventos de recocido, cuya materia prima sería una aleación de cobre con estaño en proporciones que varían entre 5 y 10%, en la cual además se observan trazas de plata.

La contextualización realizada mediante la comparación de estos resultados con antecedentes previos, permite proponer que el cincel de Salvador 1 se enmarca en el tipo de manufactura y morfología presente en momentos tardíos en el sector meridional del NSA, que se difundiría hacia la cuenca del Aconcagua bajo el dominio del Tawantinsuyu, al parecer sin intervención directa del imperio, siendo probable que los agentes involucrados sean poblaciones de la cuenca del Choapa. Tanto su tamaño como las técnicas empleadas apuntarían a una producción de baja escala, posiblemente dentro de un sistema a nivel doméstico implementado por especialistas con dedicación a tiempo parcial, como se ha propuesto para la metalurgia Diaguita preinkaica (Latorre 2009), tratándose además de objetos que no entran en el ámbito funerario. Sin embargo, considerando la importancia del metal como soporte de significados entre las poblaciones prehispánicas de los Andes, así como la alta inversión de recursos en su producción, a pesar de ser objetos pequeños, y la necesaria intervención de especialistas, aun de dedicación eventual, esperaríamos que este tipo de artefactos esté teniendo un rol activo en las interacciones entre segmentos de grupos del NSA y las poblaciones de la cuenca del Aconcagua, así como posiblemente entre poblaciones de esta última cuenca y el Maipo-Mapocho.

Por otra parte, el cincel y la herradura de cobre de Talleres-Cocheras no solo se diferencian de la pieza anterior en su contexto de hallazgo, sino que responderían a otra manera de hacer, que involucraría un sistema minero-metalúrgico organizado a gran escala que podría identificarse con el aparato estatal inkaico, ya que se trata de objetos donde se invirtió una gran cantidad de metal y que muestran además la aplicación de un conocimiento especializado de alta complejidad. Podrían haber sido fabricados fuera del área estudiada, ya sea en centros especializados del NSA, del NOA o de otra área de los

Andes centro-sur, aunque si atendemos a la crónica de Vivar, en Chile central habrían existido los recursos y la infraestructura necesaria para poder producir este tipo de manufactura. Sobre este punto, la evidencia de Los Nogales, donde se encuentran crisoles con cubierta de hidroxiapatita, refractarios intermediarios o cucharas, y moldes, muestra que esta tecnología habría sido llevada a la zona central por el Inka y podría haber sido manejada por poblaciones locales (Plaza y Martinón-Torres 2015); aunque también se observó una estrecha semejanza del cincel con piezas del Estadio Fiscal de Ovalle, el que habría sido un centro productivo metalúrgico y una posible alternativa a considerar para su origen. Sin embargo, independiente del lugar de manufactura, el cincel habría sido fabricado dentro de un sistema estatal que produce bienes para ser distribuidos como agentes que difundan la ideología cuzqueña. Se trataría entonces de un símbolo que denota la cercanía de su poseedor con el imperio, el que probablemente le habría sido entregado en el contexto de ceremonias de reciprocidad. La herradura de cobre, en tanto, a pesar de que su forma tiene un origen totalmente ajeno a lo andino, habría sido fabricada bajo el mismo sistema productivo, por lo que podría ser leída bajo una lógica similar como un emblema de poder. A esto se estaría sumando las asociaciones semióticas que carga un objeto como una herradura, que no solo presenta una morfología foránea sino que está representando al caballo y por extensión al poder español. En este sentido, la imagen del caballo y el jinete contiene tal carga de significado que pasa a incluirse en el arte rupestre colonial y de contacto en distintos sectores de los Andes (Arenas y Martínez 2009; Gallardo et al. 1990; Recalde 2012).

Dado lo anterior, el individuo enterrado junto a estos objetos no solo habría ostentado una posición privilegiada bajo el Tawantinsuyu, sino que se habría apropiado además de elementos que serían símbolos del poder español, aunque no es posible especular en qué contexto obtuvo las herraduras. No se trata de un caso aislado, ya que en diversos lugares del cono sur se han reportado entierros del momento de contacto o coloniales donde junto con ofrendas de tradición indígena se encuentran objetos europeos, especialmente cuentas de vidrio y objetos metálicos (de hierro y latón), indicando que las poblaciones locales estaban resignificando y apropiándose de estos elementos, que pueden ser empleados como símbolos de prestigio (Chacón 1969; Gluzman et al. 2008; Mendoça et al. 2012; Prieto 2008-2009; Tapia y Pineau 2011). En particular, para Chile central, Cortés (2017) observa en el sitio Los Jazmines la incorporación de cuentas vítreas, un pendiente y una punta de hierro, cuya presencia en las tumbas es interpretada como un marcador de diferenciación social. Sin embargo, en el presente caso tenemos además la continuidad en la manera de hacer, que permite vincular la herradura con el cincel, integrándola rápidamente dentro de un mismo universo de significados.

Por último, si bien el análisis de estas cinco piezas metálicas ha permitido entregar diversas propuestas, principalmente sobre su manufactura pero también sobre su carga simbólica, consideramos que estas deben tratarse como lecturas preliminares que están abriendo camino a futuras investigaciones que puedan completar los numerosos vacíos en el conocimiento tanto de la tecnología metalúrgica prehispánica como el contexto sociocultural donde se enmarca, así como comenzar a abordar un momento escasamente estudiado por la arqueología en Chile como es el contacto hispano-indígena y la Colonia temprana.

Agradecimientos: La motivación para escribir este trabajo surgió del curso "Metalografía de materiales arqueológicos" dictada por el Grupo de Arqueometalurgia (GAM) de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires en Agosto del 2017. Comprometen nuestro agradecimiento sus integrantes y participantes, así como Héctor Velázquez e Ismael Martínez, que nos confiaron el análisis de los materiales del sitio TCM, Laura Olguín por cedernos la pieza de Salvador 1, Daniel Pavlovic por información complementaria, María Ignacia Corral, Charles Garceau y Valentina Trejo por permitir el uso de distintos datos y María Teresa Plaza por su ayuda con la traducción al inglés. También agradecemos a Javier Faig del Laboratorio de Microscopia Electrónica de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires por los ensayos SEM EDS y a los evaluadores o evaluadoras anónimos cuyos comentarios permitieron mejorar el manuscrito.

Referencias Citadas

Andino Consultores 2018. Informe final de rescate arqueológico Sitio Salvador 1. Proyecto Reposición Hospital Salvador e Instituto Nacional del Geriatría. Informe para Consorcio de Salud Santiago Oriente, Santiago.

Angiorama, C. 2004. Acerca de incas y metales en Humahuaca, producción metalúrgica en Los Amarillos en tiempos del Tawantinsuyu. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* XXIX:39-58.

Angiorama, C. 2011. Impacto de la conquista Inca en la metalurgia de Los Amarillos (Quebrada de Humahuaca, Jujuy). Andes 22 (1) [en linea]. Fecha de Consulta 18 de Octubre de 2019. ISSN: 0327-1676. Disponible en: https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=12719967001

Aránguiz, E. 2016. Informe de análisis de fragmentería cerámica sitio Talleres y Cocheras 1. Informe para Mankuk Consultores, Proyecto Construcción Línea 6 Metro de Santiago, Santiago.

Arenas, M. y J.L. Martínez 2009. Construyendo nuevas imágenes sobre los otros en el arte rupestre andino colonial. *Revista Chilena de Antropología Visual* 13:17-36.

Botto, C. 1989. *Palacio de la Real Aduana: un Metro de Cinco Siglos*. Tesis para optar al grado de Licenciada en Antropología con mención en Arqueología. Facultad de Ciencias Humanas, Departamento de Antropología, Universidad de Chile, Santiago.

Bouysse-Cassagne, T. 2008. Minas del sol, del inka y de la gente. Potosí en el contexto de la minería prehispánica. En *Mina y Metalurgia en los Andes del Sur, Desde la Época Prehispánica Hasta el S. XVII*, editado por P. Cruz y J. J. Vacher, pp. 303-348. Instituto Francés de Estudios Andinos, Sucre.

Cantarutti, G. 2002. *Estadio Fiscal de Ovalle: Redescubrimiento de un Sitio Diaguita – Inca en el Valle de Limarí (IV Región de Coquimbo, Chile).* Memoria para optar al título de Arqueólogo, Departamento de Antropología, Universidad de Chile, Santiago.

Cantarutti, G. 2013. Mining under Inca rule in north-central Chile: the Los Infieles mining complex. En *Mining and Quarrying in the Ancient Andes*, editado por N. Tripcevich y K. Vaughn, pp. 185-212. Springer, New York.

Carrión, H. 2016. Informe de análisis cuentas de collar Talleres y Cocheras Metro. Informe para Mankuk Consultores, Proyecto Construcción Línea 6 Metro de Santiago.

Chacón, S. 1969. Elementos hispanos en ajuares indígenas de la zona de Arica. *Actas del V Congreso Nacional de Arqueología*, pp. 33-46. DIBAM, Museo Arqueológico de La Serena, La Serena.

Cornejo, L. 2014. Sobre la cronología del inicio de la imposición cuzqueña en Chile. *Estudios Atacameños* 47:101-116.

Cornejo, L. y M. Saavedra 2018. El centro político Inka en el extremo austral de Tawantinsuyu (Chile central). *Boletín del Museo Chileno de Arte Precolombino* 23 (1):133-158.

Contreras, H. 2009. *Encomiendas y Servicio Personal Entre las Comunidades Indígenas de Chile Central 1541-1580*. Tesis para optar al grado de Doctor en Historia con mención en Historia de Chile, Facultad de Filosofía y Humanidades, Universidad de Chile, Santiago.

Cortés, C. 2017. *Sitio Los Jazmines, Melipilla. Contacto Cultural en Chile Central Entre las Poblaciones Locales, el Tawantinsuyu y los Españoles. Una Aproximación Desde las Prácticas Funerarias.* Memoria para optar al título de Arqueóloga, Departamento de Antropología, Universidad de Chile, Santiago.

Dávila, C., C. Cortés, A. Martínez, J. Hermosilla y D. Pavlovic 2018. Interacción social al sur del Collasuyu. Alfarería funeraria del período tardío (1400-1536 d.C) en la cuenca del Maipo-Mapocho. *Chungara Revista de Antropología Chilena* 50 (4):577-590.

Dávila, C. y C. Cortés 2015-2016. Informe cerámico piezas completas sitio talleres y cocheras. Informe para Mankuk Consultores, Proyecto Construcción Línea 6 Metro de Santiago, Santiago.

Dobres, M.A. y Ch. Hoffman 1994. Social agency and the dynamics of prehistoric. *Journal of Archaeological Method and Theory* 1 (3):211- 258.

Earle, T. 1994. Wealth finance in the Inka empire: evidence from the Calchaquí valley, Argentina. *American Antiquity* 59 (3):443-460.

Figueroa, V., B. Mille, D. Salazar, J. Berenguer, A. Menzies, P. Sapiains, A. Cifuentes y D. Joly 2018. A major prehispanic copper production center identified at Collahuasi, southern Tarapacá altiplano (Chile). *Chungara Revista de Antropología Chilena* 50 (4):557-575.

Fuenzalida, N. 2014. *La vida en la Muerte: Resistencias e Incanización en la Alfarería Fúnebre de las Comunidades del Curso Medio-Inferior del Aconcagua*. Memoria para optar al título de Arqueóloga, Departamento de Antropología, Universidad de Chile, Santiago.

Gallardo, F., V. Castro y P. Miranda 1990. Jinetes sagrados en el desierto de Atacama: un estudio de arte rupestre andino. *Boletín del Museo Chileno de Arte Precolombino* 4:27-56.

Gavín, M. 1998. Historia: introducción a la historia del arte de herrar. *Medicina Veterinaria* 15 (1):48-56.

González, L.R. 2002. Heredarás el bronce. Incas y metalurgia en el sur del valle de Yocavil. *Intersecciones en Antropología* 3:55-68

González, L.R. 2004. *Bronces sin Nombre: La Metalurgia Prehispánica en el Noroeste Argentino*. Ediciones Fundación CEPPA, Buenos Aires.

Gluzman, G. 2004. *Bienes Utilitarios en el Noroeste Prehispánico, Características Productivas y Funcionales.* Tesis para optar a la Licenciatura en Ciencias Antropológicas. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.

Gluzman, G., E. Cabanillas y L. González 2008. Estudios técnicos sobre un implemento de hierro del contacto hispano indígena en el noroeste de Argentina. *Revista de Arqueología Histórica Argentina y Latinoamericana* 2:115-131.

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* 54 (30):48-74.

Garrido, F. y T. Li 2016. A handheld XRF study of the late horizon metal artifacts: implications for technological choices and political intervention in Copiapó, northern Chile. *Archaeological and Anthropological Sciences* 9 (5):935-942.

Gutiérrez, C. 2012. *El Alma de los Metales: Producción Tecnológica de Piezas Metálicas en el Litoral de la Región de Atacama*. Memoria para optar al título de Arqueóloga, Departamento de Antropología, Universidad de Chile, Santiago.

Latorre, E. 2009. *De Adornos y Herramientas Nacidos del Fuego: una Caracterización del Trabajo en Metales en la Cultura Diaguita (ca. 800 – 1536 d.C.)*. Memoria para optar al título de Arqueóloga, Departamento de Antropología, Universidad de Chile, Santiago.

Latorre, E. 2011. Informe análisis de restos arqueológicos de metal. Sitios Valle El Mauro (Comuna de Los Vilos, IV Región). Informe final análisis de los materiales arqueológicos procedentes del valle de El Mauro, cuenca formativa del estero Pupío, zona meridional del norte semiárido. Departamento Antropología, Universidad de Chile, Santiago.

Latorre, E. 2017a. Informe de análisis material metálico procedente de la etapa de rescate, sitio Plaza O'Higgins, comuna de Valparaíso, V región de Valparaíso, Chile. Informe para Proyecto Construcción Estacionamientos Subterráneos Plaza O'Higgins, Santiago.

Latorre, E. 2017b. Informe de análisis de desechos metalúrgicos del sitio Estadio Fiscal de Ovalle, Comuna de Ovalle, IV Región de Coquimbo. Informe para Proyecto Remodelación Ex Estadio Fiscal de Ovalle, Ovalle.

Latorre, E., A. Guajardo, K. Riffo, L. Ruiz, M. Torres e Y. Villarroel 2018. Informe de análisis material cerámico sitio Salvador 1 (Comuna de Providencia, Región Metropolitana). Informe final de rescate arqueológico sitio Salvador 1. Proyecto Reposición Hospital Salvador e Instituto Nacional del Geriatría para Consorcio de Salud Santiago Oriente, Santiago.

Latorre, E. y P. López 2011. Los metales en la cultura Diaguita chilena (ca. 900 d.C. a 1536 d.C.): una aproximación metodológica e interpretativa. *Intersecciones en Antropología* 12:319-332.

Lechtman, H. 1979. Issues in andean metallurgy. En *Pre-Columbian Metallurgy of South America*, editado por E. Benson, pp. 1-40. Dumbarton Oaks, Washington DC.

Lechtman, H. 1993. Technologies of power: the Andean case. En *Configurations of Power: Holistic Anthropology in Theory and Practice*, editado por J. Henderson y P. Netherly, pp. 244-248. Cornell University Press, Ithaca.

Lemonnier, P. 1992. *Elements for an Anthropology of Technology*. Museum of Anthropology, University of Michigan, Ann Arbor.

Llagostera, A. 1976. Hipótesis sobre la expansión incaica en la vertiente occidental de los Andes meridionales. En *Homenaje al Dr. R. P. Gustavo Le Paige*, editado por L. Núñez, pp. 203-218. Universidad del Norte, Antofagasta.

López, P., E. Latorre, D. Pavlovic, S. Alfaro, C. Belmar, P. Gómez y M.T. Plaza 2017. Pequeñas tumbas en la colina: aportes al conocimiento del período alfarero temprano en el valle de Mauro (31° s) desde la funebria. *Estudios Atacameños* 54:65-84.

Mendoça, O., M.A. Bordach y M. Arrieta 2012. El comportamiento mortuorio en TIL 43 y RCH 21 del tardío al hispano-indígena: continuidades, transformaciones y rupturas materiales y simbólicas. Perspectiva regional. *Pacarina, Arqueología y Etnografía Americana* 7:67-82.

Niemeyer, H. 1979/81. Dos tipos de crisoles prehispánicos del Norte Chico, Chile. *Boletín del Museo Arqueológico de La Serena* 17:92-109.

Niemeyer, H., M. Cervellino y E. Muñoz 1984. Viña del Cerro: metalurgia Inka en Copiapó, Chile. *Gaceta de Arqueología Andina* 9:6-7.

Pavlovic, D., R. Sánchez, D. Pascual, A. Martínez, C. Cortés, C. Dávila y N. La Mura 2019. Rituales de la vida y de la muerte: dinámicas de interacción entre el Tawantinsuyu y las poblaciones locales de la cuenca del Maipo-Mapocho, Chile central. *Estudios Atacameños* 63:43-80.

Plaza, M.T. 2010. *Estudio Sobre la Metalurgia Incaica en Chile Central Durante el Período Alfarero Tardío.* Memoria para optar al título de Arqueóloga, Departamento de Antropología, Universidad de Chile, Santiago.

Plaza, M.T. 2013. *Metallurgical Traditions Under Inka Rule: A Technological Study of Metals and Ceramics from the Aconcagua Valley in Central Chile.* MSc. Dissertation Boletín del Museo Arqueológico de La Serena in Technology and Analysis of Archaeological Materials. University College London, London.

Plaza, M.T. y M. Martinón Torres 2015. Metallurgical traditions under Inka rule: a technological study of metal and technical ceramics from the Aconcagua valley, central Chile. *Journal of Archaeological Science* 54:86-98.

Prado, C., A. Gómez y F. Ocaranza 2015. La producción alfarera en la Ollería de los Jesuitas de Santiago, Chile, (siglos XVII- XVIII). *Trabajo y Sociedad* 24:249-265.

Prieto, C. 2008-2009. La cerámica del cementerio de Cápiz Alto (Departamento de San Carlos, Mendoza). Una aproximación a las identidades culturales. *Anales de Arqueología y Etnología* 63-64:151-175.

Prieto, C., J. Baeza, F. Rivera y P. Rivas 2009. Estudios cerámicos en la catedral metropolitana, aportes a la arqueología histórica de Santiago de Chile. *Actas XVII Congreso Nacional de Arqueología*, Tomo II, pp. 1025-1036. Universidad Austral de Chile, Sociedad Chilena de Arqueología, Ediciones Kultrún, Valdivia.

Recalde, A. 2012 Análisis de la construcción de las figuras equinas en el arte rupestre del Valle de Guasapampa como evidencia de una apropiación simbólica del conquistador (Córdoba, Argentina). *Chungara Revista de Antropología Chilena* 44 (1):73-83.

Ramírez, S.E. 2007. La minería y metalurgia nativa en el norte peruano (S. XVI y XVII). *Anuario de Estudios Americanos* 64 (1):175-208.

Salazar, D., J. Berenguer y G. Vega 2013. Paisajes minero-metalúrgicos incaicos en Atacama y el altiplano sur de Tarapacá. *Chungara Revista de Antropología Chilena* 45 (1):83-103.

Sánchez, R. 2004. El Tawantinsuyu en Aconcagua (Chile central). *Chungara Revista de Antropología Chilena* 36 (2):325-336

Schávelzon, D. 1991. *Arqueología Histórica de Buenos Aires. La Cultura Material Porteña de los Siglos XVIII y XIX.* Ediciones Corregidor, Buenos Aires.

Spina, J., M. Giovannetti y E. Ferraris 2017. Interrogantes de la metalurgia prehispánica andina. Nuevas propuestas desde los hornos de Quillay (Catamarca, Argentina). *Chungara Revista de Antropología Chilena* 49 (3):327-342.

Stehberg, R. y G. Sotomayor 2012. Mapocho incaico. *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural (Chile)* 65:85-149.

Tapia, A. y V. Pineau 2011. Diversidad de las cuentas vítreas. Los hallazgos de la misión de Santiago del Baradero (Siglo XVII). *Arqueología* 17:1-18.

Troncoso, A. y D. Pavlovic 2013. Historia, saberes y prácticas: un ensayo sobre el desarrollo de las comunidades alfareras del norte semiárido chileno. *Revista Chilena de Antropología* 27 (1er semestre):101-140.

Uribe, M, y R. Sánchez 2016. Los Inkas en Chile: aportes desde la arqueología chilena a la historia del Tawantinsuyu (ca. 1.400 a 1.536 años d. C.). En *Prehistoria de Chile, Desde sus Primeros Habitantes Hasta los Incas*, editado por F. Falabella, M. Uribe, L. Sanhueza, C. Aldunate y J. Hidalgo, pp. 529-568. Editorial Universitaria, Sociedad Chilena de Arqueología, Santiago.

Valenzuela, J. 2010. Indígenas andinos en Chile colonial: inmigración, inserción espacial, integración económica y movilidad social (Santiago, S. XVI y XVII). *Revista de Indias* LXX (250):749-778.

Vetter, L. 2013. De la tecnología orfebre andina a la colonial. *Bulletin de l'Institut Français d'Études Andines* 42 (2):203-235.

Vivar, G. 1966 [1558]. *Crónica y Relación Copiosa y Verdadera de los Reinos de Chile. MDLVIII*. Fondo Histórico y Bibliográfico José T. Medina, Santiago.

Zori, C., P. Tropper y D. Scott 2013. Cooper production in late prehispanic northern Chile. *Journal of Archaeological Science* 40:1165-1175.

Notas

[1] Con un equipo marca Carl Zeiss, modelo EVO/MA 10.

[2] Con un microscopio óptico marca Carl Zeiss, modelo Axio Vert A1 MA, equipado con una cámara digital de la misma marca modelo ERc5s.

[3] Con un equipo marca JEOL modelo JSM6510 LV, acompañado con una sonda EDS marca Oxford modelo X-MaxN-50 mm^2.

[4] Las piezas del litoral de Copiapó no se incluyeron en la gráfica debido a que no existe certeza sobre su adscripción al periodo Tardío, mientras que la muestra del NOA no se incluye ya que incorpora piezas de momentos preinkaicos.