

# MINERÍA Y METALURGIA EN LA COSTA ARREICA DE LA REGIÓN DE ANTOFAGASTA, NORTE DE CHILE

## MINING AND METALLURGY ON THE DESERT COAST OF ANTOFAGASTA REGION, NORTHERN CHILE

DIEGO SALAZAR<sup>\*</sup>; VICTORIA CASTRO<sup>\*\*</sup>  
JAIE MICHELOW<sup>\*\*\*</sup>, HERNÁN SALINAS<sup>\*\*\*\*</sup>  
VALENTINA FIGUEROA<sup>\*\*\*\*\*</sup>, BENOÎT MILLE<sup>\*\*\*\*\*</sup>

Este trabajo da cuenta de los resultados de un proyecto aún en curso acerca de la historia de la minería y la metalurgia de la zona de Taltal y Paposo. Se presentan datos sobre San Ramón 15, la primera mina prehispánica de óxidos de hierro conocida en Chile, y datada en el Período Arcaico. Se plantea que su data indica que la actividad minera en el norte de Chile tendría su origen en la extracción de pigmentos rojos, antecediendo en varios milenios a la minería del cobre. Asimismo, se sintetizan diversos datos recopilados con relación a los objetos metálicos prehispánicos de Taltal y Paposo, centrándose en sus características morfológicas y análisis preliminares de composición química, los cuales sustentan la existencia de una metalurgia de carácter local, además de la existencia de bienes metálicos importados.

**Palabras clave:** Norte Grande, minería prehispánica, arqueometalurgia, costa de Taltal

*This paper presents the results of an ongoing project on pre-Hispanic mining and metallurgy in the Taltal and Paposo areas of Antofagasta Region, in coastal northern Chile. We focus on data from the San Ramón 15 site, the first pre-Hispanic iron oxide mine known in Chile, dated from Archaic times. The paper proposes that mining activity in northern Chile originated with the extraction of red pigment that predates copper mining by several millennia. We also summarize the information collected about pre-Hispanic metallic artifacts from Taltal, focusing on morphological features and preliminary chemical composition data, which affirm the existence of local metallurgy activity as well as the existence of imported metal goods.*

**Key words:** Northern Chile, pre-Columbian mining, archaeometallurgy, coast of Taltal

\* Diego Salazar, Departamento de Antropología, Universidad de Chile, Ignacio Carrera Pinto 1045, Piso 2, Ñuñoa, Santiago, email: dsalazar@uchile.cl

\*\* Victoria Castro, Departamento de Antropología, Universidad de Chile, Ignacio Carrera Pinto 1045, Piso 2, Ñuñoa, Santiago, email: vcastro@uchile.cl

\*\*\* Jaie Michelow, licenciada en arqueología, Universidad de Chile, email: jaiemichelow@gmail.com

\*\*\*\* Hernán Salinas, arqueólogo, Universidad de Chile, email: tocopillasw@yahoo.es

\*\*\*\*\* Valentina Figueroa, arqueóloga, Université de Paris 1 Panthéon-Sorbonne, 3 rue Michelet 75006 Paris, email: valentina.figueroa-larre@malix.univ-paris1.fr

\*\*\*\*\* Benoît Mille, arqueometalurgista, Centre de Recherche et de Restauration des Musées de France, UMR171, 14 Quai F. Mitterrand, 75001 Paris, Francia / Préhistoire et technologie, UMR 7055, Maison de l'Archéologie et de l'Ethnologie, 21, allée de l'Université, 92023 Nanterre Cedex, Francia, email: benoit.mille@culture.gouv.fr

## INTRODUCCIÓN

La explotación minera en la Región de Antofagasta debió iniciarse a lo menos durante el Período Arcaico Temprano (ca. 10.500-9000 AP). En este período se ha documentado la presencia de pigmentos de color rojo, seguramente óxidos de hierro, en el sitio La Chimba 13, en las inmediaciones de Antofagasta (Llagostera et al. 2000). El uso de este mineral se mantuvo a lo largo de toda la prehistoria de la región (fig. 1), e incluso hasta tiempos históricos, siendo usado en diversos contextos, tales como la pintura corporal, las ofrendas funerarias, el arte rupestre y la impermeabilización de las balsas de cuero de lobo, entre otros. Hacia el Arcaico Tardío, la explotación minera se diversificó para incluir el manganeso, en el caso de las momias Chinchorro (Arriaza 2003), y, en especial, el cobre en diversos contextos tanto costeros como de tierras altas. En este último caso, se trata de explotaciones orientadas a la fabricación de cuentas de collar elaboradas a partir de minerales cupríferos, lo que nos permite deducir el inicio de la minería del cobre (Núñez 2006).

Luego de este origen arcaico vinculado a la elaboración de pigmentos y cuentas de collar (lapidaria), la



Figura 1. Mapa del norte de Chile con la localización de los principales lugares mencionados en el artículo.

Figure 1. Map of Northern Chile indicating the location of the main places mentioned in the article.

producción minera en la actual Región de Antofagasta experimentó un importante auge a partir del Formativo Temprano (1200-500 AC), donde constatamos una notable producción de cuentas de collar en minerales de cobre en diversos sitios de la región (Rees 1999; Soto 2006, 2010; Núñez et al. 2006), así como los inicios de la producción metalúrgica en cobre y oro (Núñez 1987, 1994, 1999, 2006; Muñoz 1989; Salazar 2003-2004). Desde entonces, la minería y la metalurgia del cobre adquieren un destacado rol dentro de la economía, la organización sociopolítica y la cosmovisión de las poblaciones locales, a juzgar por la recurrente presencia de bienes lapidarios y metálicos en sitios habitacionales y funerarios, así como por las evidencias de mineral molido y pigmentos en rutas caravaneras, ofrendas, sitios habitacionales y arte rupestre, entre otros (Núñez 1999, 2006; Núñez et al. 2003; Vásquez & Planella 2005; Berenguer 1994, 2004; Sinclair 1994; Niemeyer & Schiappacasse 1988; Sepúlveda & Laval 2010; Salazar et al. 2010a, entre otros).

Tal es la importancia de la minería y la metalurgia en la prehistoria local, que se ha sostenido que esta actividad jugó un rol importante en los procesos de complejización de las sociedades atacameñas desde el Período Formativo Temprano, constituyéndose en la principal estrategia productiva para insertar a la región en las redes de circulación caravanera interregionales (Núñez 1987, 2006). A partir de este hecho, las poblaciones atacameñas desplegaron una serie de mecanismos de acceso y distribución de recursos minero-metalúrgicos (Núñez 1987, 1999, 2006; Núñez et al. 2003; Schiappacasse et al. 1989; González & Westfall 2005; Salazar et al. 2010a; Salazar 2003-2004).

No obstante todo lo anterior, nuestro conocimiento de esta actividad es más bien indirecto, pues se deriva principalmente del estudio de objetos terminados y/o de la presencia de pigmentos y minerales en contextos principalmente ceremoniales (funebria, por ejemplo). En consecuencia, aún es poco lo que sabemos acerca de los procesos productivos minero-metalúrgicos indígenas durante la historia de la actual Región de Antofagasta tanto en términos de organización tecnológica como socioeconómica. Excepciones a esta regla las encontramos en los estudios de Latcham (1936 y 1938) y Núñez (1984, 1987, 1994, 1999, 2006; Núñez et al. 2003); en los trabajos sobre la producción lapidaria en el salar de Atacama (Soto 2006, 2010; García-Albarido 2007) y el Loa Superior (Rees 1999; Rees & De Souza 2004), así como en las evidencias de actividades metalúrgicas recuperadas en San Bartolo (Aldunate et al. 2006; Alunni 2006) y en El Abra (Figueroa et al. 2010a), a los que se suman trabajos conducidos por algunos de nosotros acerca de la minería prehispánica también en El Abra (Salazar & Salinas 2008; Salinas & Salazar 2008, entre otros).

Debemos reiterar que esta falta de estudios contrasta fuertemente con la importancia que los investigadores de la Región de Antofagasta le reconocen a la producción minero-metalúrgica dentro de los procesos históricos regionales, no sólo durante buena parte de la época precolombina sino que también durante la época colonial y republicana (véase Rivera 1997). La escasez de estudios arqueológicos sobre esta temática se torna incluso dramática al considerar el caso del margen costero de la Región de Antofagasta. En este sector, los tempranos trabajos de Capdeville (1922a, 2008, entre otros) y Latcham (1938) dieron cuenta de una cantidad importante de artefactos metálicos y adornos en mineral de cobre en los cementerios de Paposo, Taltal y Antofagasta, mientras que los aportes del propio Capdeville y de Mostny y Niemeyer (1983) dan cuenta del uso sistemático de óxidos de hierro en la prehistoria local. Más aún, los estudios geológicos regionales han reconocido en la cordillera de la Costa de esta región una de las principales fuentes de yacimientos cupríferos del país, algunos de ellos destacando por su alta ley y por la presencia de metales nativos de fácil extracción (Núñez 1987, 2006), a lo que se suma la abundante presencia de óxidos de hierro y en menor medida de plata, oro, níquel y otros minerales valorados durante la prehistoria.

Pese a ello, sólo los trabajos de L. Núñez (1987 y posteriores) han hecho hincapié en las evidencias minero-metalúrgicas de la costa de la actual Región de Antofagasta en un esfuerzo por comprender las modalidades de organización socioeconómica durante los períodos agroalfareros en el área (*ca.* 1000 AC-1536 DC). Estos trabajos han integrado la información bibliográfica y de colecciones de Taltal, la distribución de recursos mineralógicos regionales y las evidencias directas de tráfico interregional, lo que permite una primera aproximación a la historia minero-metalúrgica de Taltal y Paposo. De acuerdo a los planteamientos de Núñez, a contar del Período Formativo Tardío las poblaciones atacameñas habrían accedido al litoral de Taltal para la explotación de recursos costeros y de cobre nativo local. Ya durante el Intermedio Tardío, la alta cantidad de objetos metálicos, asociados a ricos depósitos de cobre locales y a evidencias de cerámicas provenientes de los valles occidentales (Cultura Arica), el salar de Atacama, la cuenca del río Loa y el Norte Chico (culturas Copiapó y Diaguita), son interpretados como evidencia de una explotación multiétnica de los recursos mineros locales (véase también Núñez 1984; Schiappacasse et al. 1989).

Cabe subrayar que desde los trabajos de Capdeville (1922a, 1922b, 2008; Mostny 1964) y Latcham (1938)

en las localidades de Taltal y Paposo, han quedado pendientes una serie de preguntas arqueológicas y antropológicas de relevancia a nivel regional e interregional. En efecto, la gran cantidad de artefactos metálicos –algunos de ellos elaborados en el Noroeste Argentino (figs. 2 y 3)– encontrada en los cementerios estudiados por estos autores, así como la abundante presencia de minerales de cobre y hierro (pigmento rojo) en contextos tanto funerarios como habitacionales a lo largo de toda la secuencia ocupacional, plantean interrogantes sobre las modalidades de explotación de recursos, la producción de artefactos y las estrategias de acceso a bienes y materias primas distantes por parte de las poblaciones del norte de Chile.

No obstante los avances que han permitido las revaluaciones de Núñez (1987, 2006) en términos de aproximarse a responder estas preguntas, la falta de estudios sistemáticos en estas localidades costeras no permite respuestas más precisas, por lo que todavía es poco lo que sabemos de los procesos productivos minero-metalúrgicos indígenas y sus transformaciones históricas. En este contexto, en el año 2008 iniciamos un proyecto de investigación que busca contribuir a la problemática regional de los sistemas minero-metalúrgicos indígenas, por medio del estudio de las localidades altamente mineralizadas de Paposo y Taltal, y la reconstrucción de su historia minero-metalúrgica indígena.

En el presente trabajo presentamos una síntesis de los resultados parciales alcanzados por nuestro proyecto aún en curso.



Figura 2. Artefactos metálicos cortantes procedentes del área de Taltal-Paposo (Foto: Proyecto FONDECYT N° 1080666-C2RMF, B. Mille).  
 Figure 2. Metal cutting implements from the Taltal-Paposo area (Photo: FONDECYT Project N° 1080666-C2RMF, B. Mille).



Figura 3. Adornos y armas procedentes del área de Taltal-Paposo (Foto: Proyecto FONDECYT N° 1080666 - C2RMF, B. Mille).  
 Figure 3. Decorative artifacts and weapons from the Taltal-Paposo area (Photo: FONDECYT Project N° 1080666-C2RMF, B. Mille).

## LA COSTA DESÉRTICA: DEPÓSITOS METÁLICOS Y CONTEXTOS ARQUEOLÓGICOS

A comienzos del siglo pasado, Ricardo Latcham (1909: 249) llamó la atención acerca de las cuantiosas colecciones de piezas metálicas provenientes de los cementerios costeros ubicados entre Antofagasta y Caldera, hecho que había llevado a otros autores antes que él a afirmar que las “tribus pescadoras eran eximias metalurgistas”. Si bien este autor desestima la posibilidad de una metalurgia costera, es un hecho que la cordillera de la Costa entre Tocopilla y Taltal contiene algunos de los depósitos de cobre más ricos del país (Vivallo & Henríquez 1998). En el sector de Taltal, sin embargo, el cobre no fue el único mineral potencialmente explotado en épocas prehispánicas. Hasta la actualidad se conocen importantes depósitos de oro, plata, hierro y níquel, todos los cuales fueron explotados en época histórica (siglo XIX).

Pese a lo anterior, en la literatura disponible son los depósitos de cobre los que han sido considerados por los investigadores a la hora de comprender las dinámicas de la prehistoria taltalina. Por un lado, los trabajos de Lechtman y Macfarlane (2005, 2006) desestiman que el níquel de las aleaciones ternarias del Período Medio provenga de territorio chileno sobre la base del estudio de las firmas isotópicas de los objetos arqueológicos y de las menas actuales de Taltal. Asimismo, por lo general tácitamente, se ha asumido que la extracción de óxidos de hierro en la prehistoria del norte fue una actividad que no demandó una organización planificada del trabajo, por lo que no se ha considerado la posibilidad de que este tipo de yacimientos tenga relevancia para explicar los patrones de asentamiento de la prehistoria taltalina. Del oro se ha dicho que pudo haber explotaciones prehispánicas de época Inka en Guanaco, al interior de Taltal (Darapsky 2003 [1900]), mientras que la plata no ha recibido menciones. Por el contrario, el

cobre ha sido considerado actor relevante dentro de la dinámica social prehispánica del área. Núñez (1987: 82) se refiere a los depósitos cupríferos de la cordillera de la Costa de la Región de Antofagasta como el “segmento costero del sur” y plantea que fueron una fuente de atracción para poblaciones autóctonas por su alta ley y su fácil extracción.

Según este autor, la presencia de recursos mineros asequibles asociados a fuentes de agua dulce, abundantes recursos marinos y estructuras sociopolíticas locales simples, fomentó el interés por esta área por parte de grupos foráneos (entre ellos Arica, San Pedro, Copiapó y Diaguitas), como fuente extractiva y como nodo dentro de la red de movilidad caravánica. Núñez (1984, 1987) sostiene que este fenómeno se observaría desde el Período Formativo en adelante, intensificándose durante el Período Intermedio Tardío gracias a procesos de acumulación y circulación restringida regulada por conformaciones sociales más complejas.

## CONTEXTOS ARQUEOLÓGICOS, MINERÍA Y METALURGIA EN TALTAL

Desde inicios del siglo xx se conocen para el área de Taltal y Paposó una serie de cementerios excavados por Capdeville entre 1914 y 1924 y por Latcham en 1902 y luego entre 1925 y la década de 1930, de donde provienen colecciones de artefactos metálicos de cobre y/o bronce, que incluyen cinceles, cuchillos, anillos, pinzas, manoplas, placas, *tumis*, tubos, discos y pulseiras, además de una placa de oro (Latcham 1936, 1938; Mostny 1964; Núñez 1984, 1987). También destaca la presencia de instrumentos de pesca elaborados en metal (anzuelos, barras curvas, arpones, barbas), los que se inscriben dentro de la tradición costera de explotación de recursos marinos. Por otro lado, Capdeville también reporta para los cementerios de Taltal el hallazgo de numerosas cuentas de mineral de cobre, así como de placas y colgantes elaboradas sobre este mismo mineral (Mostny 1964). Por último, son también comunes las menciones a objetos con pigmento rojo o a restos de este tipo de colorante, incluso en conchales habitacionales (véase también Bird 1943; Silva & Bahamondes 1969), siendo especialmente frecuente en contextos funerarios. Las excavaciones recientes en Taltal realizadas en el marco de estudios de impacto ambiental han aportado con nuevas evidencias de artefactos metálicos, pigmentos rojos y colgantes de mineral de cobre, muy similares a los descritos por Capdeville (Castelleti 2007; Gaete 2003 Ms).

Pese a estos hallazgos, en la literatura no se reportan evidencias directas de actividades minero-metalúrgicas indígenas en estas localidades. Por el contrario, Latcham (1938: 307) es enfático en desestimar esta posibilidad cuando afirma que

[...] los objetos de metal de Taltal se deben más bien a importaciones diaguitas venidas del sur y no a influencias atacameñas llegadas del norte. No creemos que los objetos de metal hallados en Taltal fuesen fundidos allí mismo, porque no se han encontrado en la vecindad vestigios de minas, de hornillos, de escorias, ni de moldes que indicaran semejante elaboración.

No obstante, ya Evans (1906), a comienzos de siglo, mencionaba la presencia de cabezales de martillos mineros en la desembocadura de la quebrada San Ramón y actualmente se conserva en el Museo Augusto Capdeville de Taltal una lingotera metalúrgica, aun cuando de procedencia desconocida.

Por otro lado, Núñez (1987) propone que en Taltal coexisten objetos de una metalurgia de tierras altas y del Noroeste Argentino elaborada sobre bronce estañífero, con una metalurgia local de artefactos de cobre de alta ley no aleados. Los tipos de objeto y los datos composicionales obtenidos a principios del siglo xx por Latcham (1938) permiten sostener dicha interpretación. Núñez propone también la presencia de pescadores-mineros de Arica explotando recursos de cobre en Caleta Huelén (desembocadura del río Loa), lo que nuevamente abre la posibilidad de explotaciones locales por parte de grupos costeros.

En consecuencia, a partir de los antecedentes en la literatura, se puede asumir la existencia de poblaciones de tierras altas explotando minerales de cobre locales en Taltal y Paposó, así como una posible tradición local de explotación y procesamiento de estos minerales para la elaboración de instrumental de pesca. Por otro lado, la continua presencia de pigmento rojo (óxidos de hierro) en los sitios, así como manos de moler con este mineral, permiten suponer que también hubo una minería local de este recurso. Los resultados del proyecto FONDECYT N° 1080666 que iniciamos en 2008, nos invitan a profundizar en los antecedentes mencionados.

En el marco de este proyecto y con el objetivo central de aportar al conocimiento de la historia minero-metalúrgica de Taltal y Paposó, originalmente diseñamos una metodología con tres estrategias principales complementarias. En primer lugar, prospecciones sistemáticas tanto en la terraza litoral como en la cordillera de la Costa con el objeto de identificar evidencias directas de actividades minero-metalúrgicas. Por otro lado, la

sistematización de las colecciones metálicas conocidas para la zona y su asignación cronológica relativa. Y por último, el estudio arqueometalúrgico de algunos artefactos de Taltal y de otras localidades costeras del norte de Chile con el objeto de determinar semejanzas y diferencias entre ellas a partir de datos de composición química y manufactura. A continuación presentamos los resultados preliminares del proyecto, comenzando con la sistematización de las colecciones metálicas.

## LOS METALES DEL ÁREA DE TALTAL Y PAPOSO

A fin de caracterizar el conjunto de los artefactos metálicos procedentes del área de Taltal, se realizó un catastro de las piezas disponibles en colecciones arqueológicas, sumado a los artefactos recuperados por el proyecto FONDECYT N° 1080666 en sus actividades de terreno. Cada pieza fue sometida a inspección macroscópica y fichaje y el conjunto fue clasificado por criterios tipológicos y morfofuncionales. En este escrito se ofrece una organización cronológica relativa para el conjunto, considerando la información contextual reconstruida, basada en referencias bibliográficas y notas de campo inéditas de Augusto Capdeville. Un total de 189 piezas metálicas han sido estudiadas a la fecha, 150 procedentes de colecciones de museos (Museo Augusto Capdeville de Taltal, Museo Nacional de Historia Natural de Chile, Museo Arqueológico de Santiago y Museo R. P. G. Le Paige de San Pedro de Atacama), 18 identificadas en colecciones particulares y 21 correspondientes a piezas recuperadas en terreno (superficiales y estratigráficas).

Dentro de las piezas completas identificables (n = 132), el conjunto considerado se distribuye en 21 categorías artefactuales, las cuales varían entre una representación abundante a escasa (siendo la presencia mínima por categoría un único objeto y un máximo registrado de 38 objetos en la categoría anzuelos). A partir de las categorías observadas, se segregaron tres grupos principales: artefactos asociados a actividades de pesca (40%), objetos cortantes y punzantes (20%), y un tercer grupo correspondiente a aquellos objetos considerados tradicionalmente como suntuarios (40%) (véase Tabla 1).

Los artefactos asociados a actividades pesqueras (fig. 4) incluyen anzuelos (38), barras con al menos un extremo aguzado (10), arponcillos (2) y barbas (2). En este caso consideramos aquellos artefactos metálicos involucrados en actividades relacionadas con la subsistencia marítima, los cuales se presentan en cobre o aleación de cobre exclusivamente.

El segundo grupo corresponde a aquellos artefactos que manifiestan un borde cortante o al menos un extremo aguzado capaz de perforar (fig. 2). Cabe señalar que todos los objetos considerados en esta categoría se encuentran realizados en cobre o aleación de cobre. Además, su función utilitaria inferida a partir de atributos formales no excluye un potencial valor simbólico o ritual (Gluzman 2007) tanto en contextos de uso como de depositación, por ejemplo, al ser de procedencia funeraria. En este grupo se consideran cuchillos (9), cinceles (8), hachas (2), agujas (5) y punzones (3).

El tercer grupo reúne aquellos materiales de funciones variadas, identificadas o no identificadas, que no pueden ser atribuidas a actividades utilitarias (fig. 3). La

Tabla 1. Clasificación de los artefactos metálicos procedentes del área de Taltal.  
*Table 1. Classification of metal artifacts from the area of Taltal.*

Instrumentos pesqueros			Instrumentos cortantes y punzantes			Otros		
Anzuelos	38	28,80%	Cuchillos	9	6,80%	Placas y láminas	22	16,60%
Arponcillos	2	1,50%	Cinceles	8	6%	Campanillas	10	7,60%
Barbas	2	1,50%	Hachas	2	1,50%	Pinzas	6	4,50%
Barras	10	7,60%	Agujas	5	3,80%	Manoplas	4	3%
			Punzones	3	2,30%	Aros	5	3,80%
						Brazaletes	3	2,30%
						Figurillas	3	2,30%
<b>TOTAL</b>	<b>52</b>	<b>39,40%</b>		<b>27</b>	<b>20,40%</b>		<b>53</b>	<b>40,10%</b>



Figura 4. Artefactos metálicos asociados a actividades de subsistencia marítima procedentes del área de Taltal-Paposo (Foto: Proyecto FONDECYT N° 1080666-C2RMF, B. Mille).

Figure 4. Metal artifacts associated with marine subsistence activities, from the Taltal-Paposo area (Photo: FONDECYT Project N° 1080666-C2RMF, B. Mille).

categoría de bienes suntuarios es problemática, principalmente debido a la valoración de los metales en el contexto andino, según la cual, independientemente de su uso, cobre, oro y plata (aquí representados) son elementos de alto contenido simbólico, de circulación relativamente restringida e identificados con objetos de prestigio; así también, la presencia de objetos utilitarios en contextos funerarios reafirma la valoración especial del metal, otorgándole una funcionalidad alternativa, simbólica o ritual, que se superpone a otra función derivada directamente de su uso en actividades domésticas o productivas. Consideramos en este grupo: placas y láminas (22), campanillas (10), pinzas (6), manoplas (4), aros (5), brazaletes (3), y figurillas (3).

La distribución cronológica del conjunto de metales del área de Taltal coincide con la presencia de estos objetos a nivel regional, encontrándose posiblemente desde el Período Formativo en adelante.<sup>1</sup> Los primeros objetos metálicos corresponden a una lámina de oro decorada, excavada por Capdeville, y un anzuelo de cobre o aleación de base cobre, proveniente de un contexto fechado alrededor del 500 AC (Castelleti 2007). Esta última evidencia parece demasiado temprana a nivel regional, ya que los primeros anzuelos conocidos a la

fecha en la costa del Norte Grande y norte semiárido de Chile provienen de contextos Ánimas (Corral 2009) o del Período Intermedio Tardío de los Valles Occidentales (Figueroa et al. 2009b; y Figueroa Ms en preparación), en ambos casos en fechas no anteriores a los 800 DC. Futuras investigaciones deberán precisar estos datos.

Para el Período Medio e Intermedio Tardío regional se identifica en Taltal mayor representación de piezas de la costa y el interior (más variabilidad artefactual), ampliándose el área de circulación de bienes (incluyendo Arica, el área atacameña, Copiapó y el Noroeste Argentino). Entre los tipos metálicos identificados se cuentan: anzuelo y barras, ubicuas a lo largo de la costa norte; cuchillos, campanillas, pinzas y adornos personales (aros y brazaletes), de presencia tanto costera como interior, y objetos de tipos y motivos decorativos típicamente santamarianos (manoplas y placas decoradas). En este momento se observa un mayor despliegue de prestigio en las sociedades pescadoras, materializado especialmente a partir del consumo de bienes metálicos y alfareros foráneos. El Período Tardío se observa claramente a partir de la presencia de tipos típicamente inkaicos (como *tumis* y llamas en miniatura) si bien escasos, lo cual sugiere la incorporación de

un modo periférico de estas sociedades pescadoras a la hegemonía del *Tawantinsuyu*, en el contexto de un proceso previo de diferenciación de estatus.<sup>2</sup> En momentos históricos se observa la persistencia del modo de vida costero en la continuidad de la manufactura de anzuelos de cobre, mediante recocido y martillado, siendo tipo diagnóstico el anzuelo con barba y paletilla (Figueroa et al. 2010b).

Como puede apreciarse, el estudio de nuevos artefactos metálicos provenientes de Taltal confirma las observaciones de Núñez en términos de tipos representados y cronología. No obstante, llamamos la atención sobre el hecho de que los objetos asociados a la captura y/o procesamiento de recursos litorales constituye un conjunto altamente representado, que abarca casi el 40% de los metales conocidos para el área de Taltal e incluyendo la categoría morfofuncional más representada de todo el universo metálico, cual es el anzuelo que agrupa casi el 30% (véase Tabla 1). Este es un patrón que hemos visto reiterado en toda la costa del norte de Chile, desde Arica hasta Caldera y ratifica tanto las observaciones de Núñez (1984) como de Álvarez (1992-1993), en términos de la existencia de una tradición prehispánica costera de fabricación de artefactos de metal vinculados a actividades de pesca y recolección de recursos costeros. Por ahora, sin embargo, no podemos afirmar si la producción costera de metales incluyó también otro tipo de artefactos, tales como placas, anillos o brazaletes elaborados a partir de martillado y recocido.

Con respecto a esta tradición, nuestras observaciones indican que dentro de la costa norte de Chile existen, desde el punto de vista morfofuncional, diferencias en los contextos metálicos orientados a la captura y procesamiento de recursos litorales. Si bien desde Arica hasta Caldera son comunes los anzuelos y, en menor medida, barras curvas, barbas de arpón y arponcillos, las poteras metálicas sólo se han reportado en la zona de Arica y Camarones y no más al sur. Por su parte, en nuestras excavaciones en la zona de Paposo logramos identificar posibles anzuelos compuestos metálicos no detectados más al norte, aun cuando su asignación cronológica es todavía incierta, no pudiendo descartarse por ahora una cronología histórica para su elaboración. Por otro lado, se ha avanzado en la construcción de una tipología de anzuelos metálicos que permite dar cuenta de una importante diversidad de formas y tamaños al interior de dicha categoría funcional. Si bien existen algunos tipos compartidos por toda la costa del norte de Chile e incluso el extremo sur de Perú (Ilo), como por ejemplo los anzuelos cerrados de vástago recto y los anzuelos simples de vástago recto, existen otros tipos

específicos a algunas áreas (Figueroa et al. 2009b).<sup>3</sup> Por ejemplo, en la zona comprendida entre Antofagasta y Caldera, e incluso más al sur en la zona de Coquimbo, se encuentra altamente representado el anzuelo circular, el cual se presenta en dos variantes principales: los anzuelos circulares sin vástago y los anzuelos circulares con vástago, ambos completamente ausentes de los registros arqueológicos al norte de Antofagasta (Figueroa Ms en preparación).

Estos datos nos han permitido postular la existencia de a lo menos dos zonas de producción de objetos metálicos pesqueros en la costa norte, la primera propia del área de Arica y Camarones y la segunda desde Antofagasta hasta Caldera o incluso más al sur (Salazar et al. 2010b). Nos parece interesante considerar que los tipos de anzuelo característicos de esta última zona reproducen formas tradicionales de estos artefactos en otras materias primas. En especial los anzuelos circulares en concha, comunes en la costa norte desde el Arcaico Medio y posiblemente los anzuelos compuestos de hueso, también altamente representados desde dichos momentos culturales. Las publicaciones y las notas inéditas de Capdeville indican que los anzuelos circulares se encuentran en los contextos funerarios asociados a objetos indudablemente del Intermedio Tardío, por lo tanto, las diferencias morfológicas de los anzuelos no pueden ser atribuidas a diferencias cronológicas, aunque el ya mencionado hallazgo de Castelleti abre la posibilidad de que la producción de anzuelos circulares en la costa arica comience antes de ese período.

Por otra parte, los objetos metálicos extralocales encontrados en Taltal evidencian relaciones con el área atacameña y el Noroeste Argentino, tal como sostuvieron Uhle (Mostny 1964), Latcham (1938) y, posteriormente, Núñez (1984, 1987). Hay dos aspectos que nos parece relevante señalar: primero, que estos objetos aparecen en contextos funerarios locales, propios de la tradición de cazadores-recolectores de la costa arica. Por lo tanto, no parecen ser evidencia de colonias de tierras altas sino de un intercambio sistemático entre esta costa y las tierras altas, que estaría gatillando un proceso interno de competencia dentro de la sociedad local, en el cual emblemas metálicos extranjeros y otros elementos importados, tales como cerámica, serían empleados para generar o reproducir diferencias en el grupo. No en vano Capdeville comenta las notorias diferencias en términos de ajuar y ofrendas entre entierros del mismo cementerio durante lo que hoy llamaríamos el Intermedio Tardío (Capdeville 1922a, 2008). En segundo lugar, mirado a nivel regional es interesante constatar que los objetos que se pueden vincular al Noroeste Argentino (tales como las placas santamarianas o las manoplas, entre otros), no

se reparten en forma homogénea en toda la costa norte de Chile. Por el contrario, tienden a ser representativos en los cementerios desde Antofagasta (o desde Cobija según Latcham) hasta Caldera o la costa del Huasco, pero son mucho menos frecuentes o se encuentran ausentes de los contextos costeros de Valles Occidentales. Este patrón nos parece doblemente relevante por cuanto es comparable al que hemos indicado anteriormente al referirnos a los tipos de anzuelo, y nos habla quizás de los límites territoriales de grupos étnicos altamente móviles. Es decir, la zona entre Antofagasta y Caleta Huelén parece haber actuado durante el Intermedio Tardío como una cierta frontera en la distribución regional de metales, la cual también pudo estar señalando un límite de carácter étnico. Obviamente se trató de una frontera altamente permeable dado el sistemático intercambio entre grupos con movilidad horizontal por la costa norte.

## LOS ANÁLISIS ARQUEOMETALÚRGICOS

A fin de caracterizar la procedencia y circulación de las materias primas metálicas, además de las técnicas de manufactura de las diferentes categorías de objetos metálicos, hemos comenzado a desarrollar una serie de análisis de laboratorio sobre una selección de las piezas identificadas y catalogadas. El estudio de materiales se constituirá a partir de diversos métodos tales como inspección por lupa binocular, radiografía X, metalografía, microscopía electrónica de barrido (SEM) acoplado a un sistema de análisis de rayos X con dispersión de energía (EDX), y espectrometría de emisión de rayos X por inducción de partículas (PIXE).

Por el momento, solamente hemos llevado a cabo análisis PIXE en el Laboratorio del Centre de Recherche et de Restauration des Musées de France (C2RMF) y SEM-EDX en el Laboratorio de Microscopía Electrónica de Barrido y Microanálisis EDS de la Pontificia Universidad Católica de Chile, sobre un conjunto de seis objetos. Estos objetos corresponden tanto a instrumentos asociados a actividades de pesca (destacando los anzuelos) recuperados en las campañas de terreno del proyecto, como a aquellos identificados en colecciones arqueológicas, y fueron seleccionados a fin de evaluar posibles particularidades locales y comparar con los resultados obtenidos para muestras de otros sectores de la costa norte.

A continuación, presentaremos los resultados de estos primeros análisis, teniendo muy presente que a futuro será fundamental desarrollar un estudio tecnológico exhaustivo, basándose en particular en el estudio comparado de los objetos manufacturados y de los desechos de las actividades metalúrgicas encontrados

en el sitio de Punta Plata 4 (véase más adelante). A su vez, para discutir sobre la procedencia del metal y de la naturaleza de los recursos explotados (cobre nativo, mineral de cobre de tipo óxido o sulfuro), se deberá proceder a una síntesis de los conocimientos sobre los recursos cupríferos del distrito minero-metalúrgico de Taltal y Paposo a partir de la bibliografía referente a la metalogénia local.

Los análisis PIXE y SEM-EDX arrojaron valores de cobre no aleado y de alta pureza (99,6% según el PIXE). La ausencia de estaño para las piezas metálicas de elaboración costera de Taltal debe señalarse, ya que representa una diferencia respecto de las composiciones conocidas para anzuelos y barbas de la región comprendida entre Ilo y la desembocadura del Loa, las cuales se constituyen en todos los casos conocidos de bronce estañífero (Figuroa et al. 2009a y 2010b).<sup>4</sup> Véanse Tablas 2 y 3.

Vale decir, los resultados analíticos que hemos obtenido indican que las piezas analizadas provenientes de Taltal están fabricadas en cobres no aleados, lo cual contrasta con la persistencia de cobres en combinación con estaño registrado para las mismas categorías de objetos (anzuelos y arponcillos) en la región septentrional inmediatamente adyacente (Valles Occidentales de Arica y Camarones) (Figuroa et al. 2009c). Además, los análisis PIXE de dos anzuelos de la región de Taltal muestran que el cobre utilizado no presenta muchas impurezas: un poco de hierro y de cobalto para el anzuelo del sitio Agua Dulce y un cobre extremadamente puro para el anzuelo procedente del sitio Morros de Migue. Distintamente, el cobre utilizado para realizar los anzuelos en bronce de las regiones más septentrionales contiene por lo general más impurezas, y los marcadores geoquímicos parecen ser diferentes (cúmulo variable entre 0,1 y 1% mayoritariamente constituido de azufre y plata) (Figuroa et al. 2009b). Estas diferencias parecen reflejar distintos sistemas de manufactura y aprovisionamiento del metal. Por lo tanto, esto fortalece nuestra hipótesis de la existencia de a lo menos dos tradiciones de producción de artefactos para la extracción y procesamiento de recursos costeros en el Norte Grande chileno. La primera, caracterizada por la producción de objetos de bronce estañífero, se extendería aproximadamente desde el sur del Perú hasta Caleta Huelén. La segunda, caracterizada por la producción de las mismas categorías de objetos, pero con ciertas particularidades morfológicas, sería elaborada a partir de cobres sin alear.<sup>5</sup> Esta última tradición sería propia de la costa arica, aunque por falta de investigación no es posible precisar por ahora su verdadera distribución espacial. Si bien los anzuelos cerrados de vástago recto

Tabla 2. Análisis elementales PIXE\*.

Table 2. PIXE elemental analysis.

Objeto	Anzuelo	Anzuelo
N° C2RMF	67576	67575
Sitio	Agua Dulce	Morros de Migue
Si	< 0,06	< 0,06
P	< 0,03	< 0,03
S	0,2	< 0,007
Cl	< 0,010	0,4
K	< 0,009	< 0,01
Ca	< 0,005	< 0,02
Mn	< 0,006	< 0,004
Fe	0,2	< 0,01
Co	0,03	< 0,007
Ni	< 0,009	< 0,02
Cu	99,6	99,6
Zn	< 0,10	< 0,09
As	< 0,04	< 0,02
Se	< 0,02	< 0,01
Ag	< 0,002	< 0,004
Cd	< 0,005	< 0,005
In	< 0,005	< 0,003
Sn	< 0,004	< 0,007
Sb	< 0,01	< 0,006
Te	< 0,01	< 0,006
Au	< 0,04	< 0,03
Hg	< 0,03	< 0,03
Pb	< 0,03	< 0,02
Bi	< 0,005	< 0,02

\* Realizados en el acelerador de partículas AGLAE del C2RMF (haz de protones de 3 MeV y de 50 µm de diámetro, barrido de homogeneización de 500 x 500 µm). Resultados en porcentaje másico. Análisis efectuados sobre metal no corroído.

*Conducted with the AGLAE particle accelerator at C2RMF (3 MeV proton beam 50 µm in diameter, 500 x 500 µm homogenization scanning). Results in weight percentage. Analysis conducted on uncorroded metal.*

y los anzuelos simples de vástago recto, frecuentes en los valles occidentales, también aparecen en la zona de Taltal, falta aún información para determinar si esta coexistencia se dio en el Intermedio Tardío y en el Tardío o es sólo producto de transformaciones inkaicas en las redes de circulación de objetos y materias primas.

Con todo, hallazgos actualmente en estudio en dos sitios arqueológicos de la zona de Paposos ratifican, desde una tercera línea de evidencia independiente, la hipótesis sobre una producción local de metales. En

Tabla 3. Resultados de análisis elementales SEM-EDX\*.

Table 3. Results of SEM-EDX elemental analysis.

Objeto	Punzón	Anzuelo	Anzuelo	Arponcillo
Sitio	Taltal	Taltal	Taltal	Agua Dulce
Cu	99,9	78,18	79,22	90,99
O			20,78	6,85
Cl		21,82		2,16

\* Por el Laboratorio de Microscopía Electrónica de Barrido y Microanálisis EDS de la Pontificia Universidad Católica de Chile.

*By the Laboratorio de Microscopía Electrónica de Barrido y Microanálisis EDS (Scanning Electron Microscopy and EDS Microanalysis, LABMEM) at the Pontificia Universidad Católica de Chile.*

efecto, en el sitio Punta Plata 4 se lograron identificar en superficie y estratigrafía restos de *prills* o gotas de cobre metálico, asociadas a minerales cupríferos, desechos metalúrgicos y pequeños restos de escoria. Estos elementos son prueba directa de la existencia de actividades locales de metalurgia. Pese a que aún no contamos con un control cronológico preciso para estos restos, los escasos fragmentos cerámicos identificados sugieren contextos del Intermedio Tardío y/o Tardío regional. Por otra parte, en el sitio Punta Cañas Norte fueron recuperados en estratigrafía dentro de un contexto habitacional de los períodos Intermedio Tardío/Tardío (a juzgar por la cerámica en superficie y estratigrafía), una serie de barras (n = 12) que constituyen preformas destinadas posteriormente a la elaboración de artefactos pesqueros tales como anzuelos.

En síntesis, la existencia de una metalurgia local en la costa de Taltal ha podido ser comprobada no sólo en base al análisis de objetos terminados, sino también a partir de evidencias directas de dos de las principales fases de la cadena operativa minero-metalúrgica: la molienda de minerales y/o fundición de metales, y el trabajo sobre preformas metálicas para la producción de artefactos terminados, los cuales cumplieron funciones asociadas a la caza y la pesca marítimas.

A futuro, habrá que conducir un estudio específico para precisar la naturaleza y la procedencia del cobre utilizado: la hipótesis de una explotación de recursos locales parece ser muy probable e incluso podría tratarse de la explotación de los muy nombrados cobres nativos asociados a las mineralizaciones de la cordillera de la Costa (Núñez 1987; Vivallo & Henríquez 1998). Para discutir sobre ese punto en detalle, es preciso reevaluar las potencialidades cupríferas de la zona. Por otra parte,

el estudio metalográfico de los objetos de la región de Taltal deberá precisar cuáles fueron las propiedades mecánicas de este metal, lo cual, a su vez, permitirá explicar cómo un objeto de cobre no aleado, cuya resistencia a la tracción es en principio mucho menor a la de un bronce, pudo llegar a transformarse en un objeto de pesca funcional y eficaz.

Por último, cabe insistir en que esta metalurgia local coexiste con piezas de indudable origen alóctono, que están ingresando a los contextos locales seguramente vía intercambio y que estarían generando o materializando procesos de competencia social al interior de los propios grupos costeros.

## EVIDENCIAS MINERAS EN TALTAL

Pese a que los análisis arqueometalúrgicos demuestran la existencia de una tradición local de trabajo de metales en la costa de Taltal, las prospecciones realizadas a la fecha no han logrado identificar evidencias de minería del cobre prehispánicas en las áreas de estudio. A cambio, se ha obtenido el inesperado hallazgo de una mina de óxido de hierro que corresponde a la primera mina prehispánica de este mineral descubierta en nuestro país. Se trata del sitio San Ramón 15 ubicado a pocos kilómetros al norte de Taltal.

La mina prehispánica en cuestión corresponde a una trinchera excavada a cielo abierto, de aproximadamente 40 metros de largo y de cinco a seis metros de ancho. En el extremo suroeste, originalmente la mina alcanzó una profundidad de casi tres metros (fig. 5), mientras que en otras áreas no se ha logrado identificar aún la base de la explotación original, habiéndose excavado más de cinco metros de profundidad de los sedimentos y desmontes que actualmente cubren la trinchera.

El yacimiento minero original corresponde a una veta de hierro que por procesos de alteración secundaria generó la presencia de vetas y vetillas de pigmentos rojos, café rojizos y amarillos. Los análisis de difracción de rayos X en algunas muestras demuestran que se trata de hematita y goethita principalmente, alojados en rocas de granodiorita, brechas de calcita y hierro (magnetita).

Se cuenta con alrededor de 10 fechados radiocarbónicos y con el estudio estratigráfico de dos unidades de excavación (la primera compuesta por seis cuadrículas de 1 x 1 m y la segunda por cuatro cuadrículas de 1,5 x 1,5 m) que documentan dos momentos de explotación de la mina (Salazar et al. 2010c). El primero ocurrió durante el Holoceno Temprano (ca. 10.500 AP), mientras que el segundo y último ocurrió durante el

Arcaico Tardío (ca. 4500 AP). Luego de este momento, la mina fue abandonada, presumiblemente por el agotamiento de las vetillas de pigmento.

No se registraron evidencias de actividades domésticas en el sitio, pero entre el desmonte se ha recuperado una gran variedad de moluscos, huesos de pescado y mamíferos consumidos por los antiguos mineros durante su actividad extractiva, aunque en baja cantidad. Cabe destacar la presencia del sitio Punta Morada, un campamento habitacional del Arcaico Medio y Tardío localizado en la costa, a 2 km de distancia del sitio minero San Ramón 15, estudiado previamente (Bird 1943; Gaete 2003 Ms). Para el Holoceno Temprano, el único sitio conocido en la localidad se encuentra en la desembocadura de la quebrada Cascabeles, a más de 10 kilómetros al norte de San Ramón (Castelleti 2007; Castelleti et al. 2010).

El conjunto instrumental para la explotación de la mina incluye material conقولológico (probables palas, cuchillos y punzones en *Agropectenpurpuratus* y *Choromytiluschorus*, respectivamente), artefactos en hueso (lezna) y especialmente instrumentos macrolíticos (percutores, martillos, yunques y lascas desprendidas de éstos). Cerca de mil martillos líticos han sido recuperados en las excavaciones, la gran mayoría de ellos martillos de mano (sin evidencias del uso de un dispositivo para enmangue) (fig. 6). Un análisis petrográfico ha permitido identificar siete tipos de materias primas seleccionadas por los antiguos mineros para ser utilizadas como martillos. Todas estas materias primas líticas son de procedencia local y están disponibles en la quebrada de San Ramón y en la línea costera a pocos kilómetros de distancia desde el sitio. Las rocas predominantes son granitos y andesitas, seguidas por areniscas y basaltos y luego, en menor medida, metandesita, granodiorita y toba. Lo anterior significa que el modo de aprovisionamiento opera sobre fuentes cercanas al sitio de donde se recolectan nódulos de morfología apropiada para la prensión manual que, sólo en muy pocos casos, son modificados para ser enmangados. El carácter del conjunto de martillos líticos se adecua al tipo expeditivo, sobre todo considerando la gran abundancia de piezas, la escasa modificación y la exigua cantidad de lascas (lo que sugiere que los martillos son descartados luego de una vida útil corta), atendiendo a que la variabilidad de materias primas es totalmente autóctona. El material lítico, tanto superficial como estratigráfico, no presenta un patrón de distribución normal, sino que muestra diferencias significativas entre sus valores extremos en todas las unidades, lo cual sugiere la existencia de un criterio de selección de los martillos según la fase extractiva, orientado a la maximización del rendimiento



Figura 5. Trinchera prehispánica de la mina de San Ramón 15 (Taltal) (Foto: Proyecto FONDECYT N° 1080666).

Figure 5. Pre-Hispanic mine pit at San Ramón 15 (Taltal) (Photo: FONDECYT Project N° 1080666).

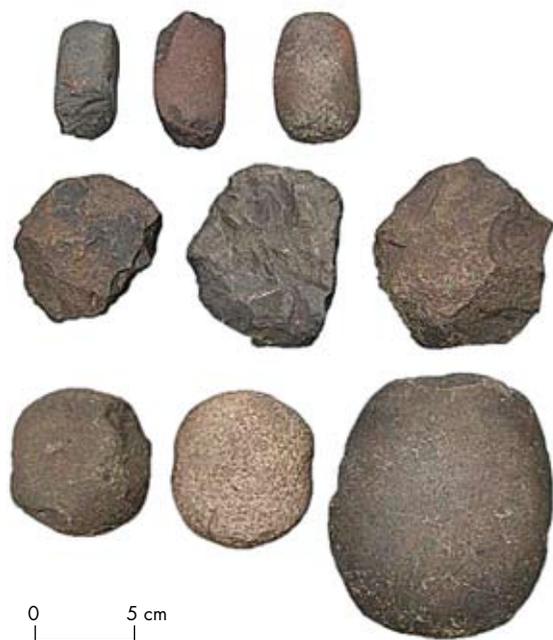


Figura 6. Martillos líticos recuperados en las excavaciones de San Ramón 15 (Taltal) (Foto: Proyecto FONDECYT N° 1080666).

Figure 6. Stone hammers recovered in excavations of San Ramón 15 (Taltal) (Photo: FONDECYT Project N° 1080666).

de la actividad minera. Además, considerando el uso de distintas materias primas, así como la variabilidad registrada en el tamaño y la forma de los bordes funcionales de los artefactos, podemos concluir que la variedad en el conjunto macrolítico es una expresión material de la diversidad funcional de las tareas mineras realizadas en el sitio.

Ahora bien, considerando que los óxidos de hierro están disponibles a lo largo de la costa norte en forma

abundante, pero que la actividad extractiva se concentró en el sitio San Ramón 15 (desde inicios del Holoceno Temprano y hasta alrededor del 4000 AP); considerando, además, la inversión de trabajo plasmada en el sitio y la variabilidad funcional del conjunto técnico, se observa que durante el Período Arcaico existía ya en la costa norte de Chile un acervo de conocimientos mineros que antecede al desarrollo de la minería del cobre en los Andes, destacando especialmente la posesión de estos conocimientos técnicos por parte de grupos cazadores, pescadores y recolectores costeros.

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Nuestro proyecto ha pretendido aportar con una primera aproximación al tema de la producción minero-metalúrgica de Taltal y Paposo, al reestudiar las colecciones de metales de la costa de la Región de Antofagasta y realizar prospecciones sistemáticas en Paposo y Taltal con el objeto de identificar evidencias de actividades minero-metalúrgicas indígenas; precisar su asignación cronológico-cultural, y determinar sus características fundamentales desde el punto de vista de la organización tecnológica y sus cambios a través del tiempo.

Los resultados presentados anteriormente nos permiten plantear las siguientes generalizaciones:

1. La extracción y el procesamiento de pigmentos minerales en la temprana prehistoria americana constituyó una actividad sistemática, consolidada a partir de un conocimiento y una tecnología específica propiamente minera. Esta tradición milenaria observada en la costa de la Región de Antofagasta, orientada a la obtención de pigmento rojo se postula como un posible antecedente directo para el posterior desarrollo de la minería del cobre y otros minerales metálicos tales como la plata y el estaño. Vale decir, la minería del cobre que aparece en el Arcaico Tardío en los Andes Centro-Sur y luego prolifera durante el Formativo para abastecer tanto a la industria lapidaria como a la metalúrgica, pudo tener sus antecedentes en los varios milenios de experimentación y desarrollo de conocimientos y técnicas extractivas mineras orientadas a la extracción y el procesamiento de óxidos de hierro. Naturalmente esto no quiere decir que la minería de óxidos de hierro sea un antecedente de la metalurgia del cobre, pero sí podría serlo de la fase minera de los procesos minero-metalúrgicos posformativos.

Cabe destacar que la compleja organización de la explotación minera otorga una nueva dimensión a los grupos cazadores recolectores de adaptación costera,

portadores de un saber-hacer especializado, paralelo a las actividades de subsistencia. Por lo tanto, estaríamos frente a un tipo de sociedad de “pescadores-cazadores-recolectores-mineros” que ha sido escasamente caracterizada para la prehistoria americana, a excepción de los postulados de Núñez (1987) en torno a los “pescadores mineros” de la cultura Arica. Nuestros datos indican que este tipo de sociedad existía desde las primeras ocupaciones de adaptación marítima en el norte de Chile.

2. Existió una producción local de metales en la costa desértica de Antofagasta orientada a la elaboración de instrumentos de pesca, a pesar de no identificarse hasta la fecha minería del cobre u otros metales en el área de Taltal-Paposo. Dicha producción metalúrgica local se encuentra inmersa y adaptada a un modo de vida de alta movilidad residencial, característico de las poblaciones costeras de la costa aricaica durante los momentos tardíos de la prehistoria (Salazar et al. 2009). En este contexto, estamos ante una metalurgia de baja escala que se desarrolla en los principales campamentos base de las poblaciones locales, como respuesta a las necesidades inmediatas producto de la pérdida o fractura de piezas funcionales. Lo anterior significa que no existiría un control o centralización de la producción de metales por parte de los grupos de la costa aricaica y que dicha producción no está al servicio de bienes de prestigio, sino de artefactos funcionales que han reemplazado parcial o totalmente a los milenarios instrumentos de caza, pesca y recolección en la costa norte de Chile manufacturados a partir de otros materiales (hueso, concha, espinas de cactus).

Este último es un punto relevante dado que las dos características recién expuestas contradicen los rasgos más conocidos de la metalurgia andina: que es desarrollada en sociedades complejas, que evidencia un creciente control de la producción y cuya elaboración está predominantemente orientada a bienes de estatus de alta significancia simbólica y con funciones pragmáticas en la reproducción de las diferencias sociales (Núñez 1987, 1999; Lechtman 1991, 1993; González 2004, entre otros). En contraste, la metalurgia de las sociedades costeras se desarrolla en el marco de sociedades no divididas, sin control de la producción y con una orientación hacia los bienes de carácter utilitario. Es evidente que se trata de distintos modos de hacer en el trabajo prehispánico andino de metales, vinculado a distintas tradiciones tecnológicas y, especialmente, a variados acervos culturales.

3. Junto con lo anterior, cabe señalar que, con especial énfasis a partir del Período Intermedio Tardío, las poblaciones costeras locales incorporaron en forma creciente objetos metálicos de tipo ritual y suntuario

procedentes de tierras altas (no elaborados localmente a diferencia de los anteriores). Estos metales alóctonos aparecen de preferencia en contextos funerarios. Su presencia en la costa aricaica, en asociación con otro tipo de bienes suntuarios, tales como cerámicas decoradas extralocales, parece estar indicando procesos de competencia creciente al interior de la sociedad costera, así como estrategias de despliegue de prestigio intra y/o intergrupos. El resto de la evidencia arqueológica, sin embargo, así como la posterior documentación histórica sugieren que dichos procesos no llegaron a institucionalizar diferencias sociales, sino que los grupos costeros mantuvieron una organización igualitaria desde la prehistoria hasta el siglo XIX.

RECONOCIMIENTOS Este escrito es resultado del Proyecto FONDECYT N° 1080666. Agradecemos por sus gentilezas a la comunidad de Taltal y al director de su museo, Rodolfo Contreras. Al equipo de trabajo de este proyecto y al personal de los museos Nacional de Historia Natural, Arqueológico de Santiago y R. P. G. Le Paige.

## NOTAS

<sup>1</sup> El concepto de “Formativo” nos parece inapropiado para referirse a los desarrollos sociales de la costa aricaica, pero lo mantenemos acá limitándolo a su contenido exclusivamente cronológico.

<sup>2</sup> Si bien en otras localidades de la costa norte y en el norte semiárido chileno los *tumis* han sido considerados una incorporación inkaica (Latorre et al. 2007; Latorre 2009), en la costa de Arica se ha demostrado su presencia desde el Período Intermedio Tardío, lo que hace por ahora imprecisa su asignación cronológica para el área de Taltal (véase también Berenguer 2004).

<sup>3</sup> Los patrones morfológicos indican que los clásicos anzuelos metálicos de Valles Occidentales también se encuentran en la zona de Taltal coexistiendo con las variantes más locales.

<sup>4</sup> A lo menos tres de los cuatro objetos analizados por SEM-EDX estaban muy corroídos y los resultados no reflejan la composición original del metal. Sin embargo, es muy probable que, de acuerdo a los resultados, estos cuatro objetos hayan sido constituidos a partir de cobre no aleado.

<sup>5</sup> Cabe señalar nuevamente que estas diferencias composicionales no pueden ser explicadas por razones cronológicas, ya que los objetos con y sin estaño aparecen asociados en los contextos funerarios excavados por Capdeville, y los anzuelos analizados por nosotros provienen de contextos estratigráficos contemporáneos correspondientes al Período Intermedio Tardío y Tardío, a juzgar por la cerámica asociada.

## REFERENCIAS

- ALDUNATE, C.; V. CASTRO & V. VARELA, 2006. San Bartolo. Retazos de una historia de la minería en Atacama. En *Actas del XVII Congreso Nacional de Arqueología Chilena*, pp. 213-225, Tomé, Concepción.
- ÁLVAREZ, L., 1992-1993. Metalurgia prehispánica Inka en un sector costero marginal del Imperio. *Diálogo Andino* 11-12: 67-76.
- ALUNNI, A., 2006 Ms. A study investigating copper smeltings remains from San Bartolo, Chile. Submitted to the Department

- of Material Science and Engineering in partial fulfillment of the requirements for the degree of Bachelor of Science at the Massachusetts Institute of Technology, Boston, MA.
- ARRIAZA, B., 2003. *Cultura Chincorro, las momias más antiguas del mundo*. Santiago: Editorial Universitaria.
- BERENQUER, J., 1994. Asentamientos caravaneros y tráfico de larga distancia en el norte de Chile: el caso Santa Bárbara. En *Taller de costa a selva*, M. E. Albeck, Ed., pp. 17-50. Jujuy: Instituto Interdisciplinario de Tilcara.
- 2004. *Caravanas, interacción y cambio en el desierto de Atacama*. Santiago: Sirawi Ediciones.
- BIRD, J., 1943. Excavations in Northern Chile. *Anthropological papers of the American Museum of Natural History* 38 (IV): 171-316, New York.
- CAPDEVILLE, A., 1922a. Notas acerca de la arqueología de Taltal. Civilización de la gente de los vasos pintados. *Boletín de la Academia Nacional de Historia*, Vol. III, N° 7-8, Quito.
- 1922b. Apuntes acerca de la arqueología de Taltal. Civilización de los vasos figurados. *Boletín de la Academia Nacional de Historia*, Vol. IV, N° 9, Quito.
- 2008 [1923]. Un centenario chicha-atacameño de Punta Grande. *Taltalia* 1: 23-45.
- CASTELLETTI, J., 2007. Patrón de asentamiento y uso de recursos a través de la secuencia ocupacional prehispánica en la costa de Taltal. Memoria para optar al grado de Magíster en Antropología con mención en Arqueología, Universidad Católica del Norte – Universidad de Tarapacá.
- CASTELLETTI, J.; O. REYES, G. MALTRAIN, I. MARTÍNEZ, P. GALARCE, H. VELÁSQUEZ & J. P. OGALDE, 2010. Ocupaciones en abrigos rocosos en la costa de Taltal: patrón de uso del espacio desde momentos holocénico tempranos. En *Actas del XVII Congreso Nacional de Arqueología Chilena*, Tomo II, pp. 685-695, Valdivia.
- CORRAL, M. I., 2009. Caracterizando los objetos metálicos del complejo cultural Animas, norte semiárido de Chile. Memoria de Título, Universidad Internacional SEK.
- DARAPSKY, L., 2003 [1900]. *El Departamento de Taltal (Chile), morfología del terreno y sus riquezas*. Gobierno de Chile. Santiago: Consejo Nacional del Libro y la Lectura.
- EVANS, O., 1906. Notes on the Stone Age in Northern Chile, with special reference to Taltal. *Man* 6: 19-24.
- FIGUEROA, V.; D. SALAZAR, B. MILLE, D. MORATA, J. MICHELOW & G. MANRÍQUEZ, 2009a. Estudio de objetos metálicos de la costa de Taltal. Informe de Avance Año 1, Proyecto FONDECYT N° 1080666.
- FIGUEROA V.; B. MILLE, D. ROBCIS, P. CASANOVA & G. MANRÍQUEZ, 2009b. Pescadores y metalurgia litoral en los Valles Occidentales de Arica y Camarones. Trabajo presentado en el 53° Congreso Internacional de Americanistas, Ciudad de México.
- FIGUEROA, V.; Y. COQUINOT, B. MILLE & D. SALAZAR, 2009c. Metalurgia prehispánica litoral en Caleta Camarones (Arica-Parinacota, Chile): estudio arqueométrico de los "crisoles-moldes". Trabajo presentado en el XII Congreso Geológico Chileno, Santiago.
- FIGUEROA, V.; I. MONTERO & S. ROVIRA, 2010a. Estudio tecnológico de objetos de cobre procedentes de Cerro Turquesa (San José del Abra, II Región). En *Actas del XVII Congreso Nacional de Arqueología Chilena*, Tomo II, pp. 1135-1147, Valdivia.
- FIGUEROA, V.; D. SALAZAR, B. MILLE, D. MORATA, J. MICHELOW & G. MANRÍQUEZ, 2010b. Estudio de objetos metálicos procedentes de la costa de Taltal. Informe de Avance Año 2, Proyecto FONDECYT N° 1080666. Santiago.
- FIGUEROA, V., Ms (en preparación). La métallurgie préhispanique des pêcheurs du littoral Pacifique dans le Chili Septentrional. Thèse de Doctorat, Université de Paris 1 Panthéon-Sorbonne.
- GAETE, N., 2003 Ms. Mejoramiento Ruta 1, sector Taltal-Caleta El Cobre, tramo Taltal-Punta Viento. Patrimonio cultural arqueológico. Comuna de Taltal, provincia de Antofagasta, II Región. Informe realizado para Dirección Nacional de Vialidad (MOP).
- GARCÍA-ALBARIDO, F., 2007. Umiñas en el Período Intermedio Tardío y el *Tawantinsuyu*: Una aproximación a la lapidaria atacameña. Informe de Práctica Profesional. Departamento de Antropología, Universidad de Chile.
- GLUZMAN, G., 2007. Producción y significado social de bienes utilitarios en el Noroeste Argentino prehispánico: una propuesta desde la arqueometalurgia. En *Metalurgia en la América Antigua. Teoría, arqueología, simbología y tecnología de los metales prehispánicos*, R. Lleras, Ed., pp. 439-465. Bogotá: Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales / Banco de la República / IFEA.
- GONZÁLEZ, L., 2004. *Bronces sin nombre, la metalurgia prehispánica en el Noroeste Argentino*. Buenos Aires: Ediciones Fundación CEPPA.
- GONZÁLEZ, C. & C. WESTFALL, 2005. Consideraciones sobre la prehistoria de Atacama: El Salvador y sus aportes locales e interregionales. *Boletín de la Sociedad Chilena de Arqueología* 38: 53-70.
- LATCHAM, R., 1909. El comercio precolombino en Chile y otros países de América. *Anales de la Universidad de Chile*: 241-284.
- 1936. Metalurgia atacameña. *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural* 15: 107-151.
- 1938. *Arqueología de la región atacameña*. Santiago: Prensas de la Universidad de Chile.
- LATORRE, E., 2009. De adornos y herramientas nacidos del fuego: una caracterización del trabajo de metales en la cultura Diaguita (ca. 900-1536 DC). Memoria de Título, Universidad de Chile.
- LATORRE, E.; M. PLAZA & R. RIVEROS, 2007. El caso de la colección Lodwig: caracterización de un conjunto de piezas metálicas prehispánicas del litoral de Caldera (Tercera Región, Chile). *Werken* 11: 89-106.
- LECHTMAN, H., 1991. La metalurgia precolombina: tecnología y valores. En *Los orfebres olvidados de América*, C. Aldunate, Ed., pp. 9-17. Santiago: Museo Chileno de Arte Precolombino / Banco Santiago.
- 1993. Technologies of power: the Andean case. En *Configurations of power in complex society*, P. Netherly & J. Henderson, Eds., pp. 244-280. Ithaca: Cornell University Press.
- LECHTMAN, H. & A. MACFARLANE, 2005. Metalurgia del bronce en los Andes Sur Centrales: Tiwanaku y San Pedro de Atacama. *Estudios Atacameños* 30: 7-27.
- 2006. Bronce y redes de intercambio andino durante el Horizonte Medio: Tiwanaku y San Pedro de Atacama. En *Esferas de interacción prehistóricas y fronteras nacionales modernas: los Andes subcentrales*, H. Lechtman, Ed., pp. 503-539. Lima: IEP-IAR.
- LLAGOSTERA, A.; R. WEISNER, G. CASTILLO, M. CERVELLINO & M. A. COSTA, 2000. El complejo Huentelauquén bajo una perspectiva macroespacial y multidisciplinaria. En *Actas del XIV Congreso Nacional de Arqueología Chilena*, pp. 461-481.
- MOSTNY, G., 1964. *Arqueología de Taltal. Epistolario de Augusto Capdeville con Max Uble*, Tomos I y II. Santiago: Fondo Histórico y Bibliográfico José Toribio Medina.
- MOSTNY, G. & H. NIEMEYER, 1983. *Arte rupestre chileno*. Santiago: Ministerio de Educación, Serie el Patrimonio Cultural Chileno.
- MUÑOZ, I., 1989. El Período Formativo en el Norte Grande (100 AC a 500 DC). En *Culturas de Chile. Prehistoria. Desde sus Orígenes hasta los albores de la Conquista*, J. Hidalgo, V. Schiappacasse, H. Niemeyer, C. Aldunate & I. Solimano, Eds., pp. 107-128. Santiago: Editorial Andrés Bello.
- NIEMEYER H. & V. SCHIAPPACASSE, 1988. Patrones de asentamiento incaicos en el Norte Grande de Chile. En *La frontera del estado Inca*, T. Dillehay & P. Netherly, Eds., pp. 141-179. Oxford: BAR International series 442.
- NÚÑEZ, L., 1984. Secuencia de asentamientos prehistóricos del área de Taltal. *Revista Futuro* 8: 28-76, Taltal.
- 1987. Tráfico de metales en el área centro-sur andina: factos y expectativas. *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología* 12, Argentina.
- 1994. Emergencia de complejidad y arquitectura jerarquizada en la Puna de Atacama: Las evidencias del sitio Tulán-54. En

- Taller de costa a selva*, M. E. Albeck, Ed., pp. 85-115. Jujuy: Instituto Interdisciplinario Tilcara.
- 1999. Valoración minero-metalúrgica circumpuneña: Menas y mineros para el Inka Rey. *Estudios Atacameños* 18: 177-221.
- 2006. La orientación minero-metalúrgica de la producción atacameña y sus relaciones fronterizas. En *Esferas de interacción prehistóricas y fronteras nacionales modernas: los Andes subcentrales*, H. Lechtman, Ed., pp. 205-260. Lima: IEP-IAR.
- NÚÑEZ L.; C. AGÜERO, B. CASES & P. DE SOUZA, 2003. El campamento minero Chuquicamata-2 y la explotación cuprífera prehispánica en el desierto de Atacama. *Estudios Atacameños* 25: 7-34.
- NÚÑEZ, L.; I. CARTAGENA, C. CARRASCO & P. DE SOUZA, 2006. El templete Tulán de la Puna de Atacama: Emergencia de complejidad ritual durante el Formativo Temprano (norte de Chile). *Latin American Antiquity* 17 (4): 445-473.
- REES, CH., 1999. Elaboración, distribución y consumo de cuentas de malaquita y crisocola durante el período Formativo en la vega de Turi y sus inmediaciones, subregión del río Salado, norte de Chile. En *Los tres reinos: Prácticas de recolección en el Cono Sur de América*, C. Aschero, A. Korstanje & P. Vuoto, Eds., pp. 85-98. Instituto de Arqueología y Museo, Universidad Nacional de Tucumán.
- REES, CH. & P. DE SOUZA, 2004. Producción lítica durante el Período Formativo en la subregión del Río Salado. *Chungara* número especial, Vol. 1: 453-465.
- RIVERA, F., 1997. Procesos de articulaciones socioidentitarias y reformulaciones étnicas en Atacama. *Estudios Atacameños* 13: 61-73.
- SALAZAR, D., 2003-2004. Arqueología de la minería: propuesta de un marco teórico. *Revista Chilena de Antropología* 17: 125-150.
- SALAZAR, D. & H. SALINAS, 2008. Tradición y transformaciones en la organización de los sistemas de producción mineros en el norte de Chile prehispánico: San José del Abra, siglos I al XVI DC. En *Minas y metalurgia en los Andes centrales y del Sur. Desde tiempos prehispánicos hasta el siglo XVII*, P. Cruz, P. Absi & M. Van Buren, Eds., pp. 163-200. Sucre. IRD / IFEA / University of Colorado State / ABNB.
- SALAZAR, D.; H. SALINAS, F. FUENTES & C. PALMA, 2009. Reconstrucción de la secuencia ocupacional de la quebrada Mamilla, costa de Tocopilla, Norte de Chile. *Werken* 13 (en prensa).
- SALAZAR, D.; H. SALINAS, V. McROSTIE, R. LABARCA & G. VEGA, 2010a. Cerro Turquesa: Diez siglos de producción minera en el extremo norte de Chile. En *Actas del XVII Congreso Nacional de Arqueología Chilena*, Tomo II, pp. 1085-1097, Valdivia.
- SALAZAR, D.; V. FIGUEROA, B. MILLE, G. MANRÍQUEZ & P. CASANOVA, 2010b. La producción de metales en las sociedades costeras del norte grande de Chile. En *Actas del XVII Congreso Nacional de Arqueología Argentina*, Mendoza (en prensa).
- SALAZAR, D.; V. CASTRO, H. SALINAS & V. VARELA, 2010c. Informe de Avance año 2, Proyecto FONDECYT N° 1080666.
- SALINAS H. & D. SALAZAR, 2008. Cadenas operativas y sistemas de explotación minera prehispánica. En *Puentes hacia el pasado: reflexiones teóricas en arqueología*, D. Jackson, D. Salazar & A. Troncoso, Eds., pp. 73-92. Serie Monográfica de la Sociedad Chilena de Arqueología 1, Santiago.
- SCHIAPPACASSE, V.; V. CASTRO & H. NIEMEYER, 1989. Los desarrollos regionales en el Norte Grande (1000 a 1400 DC). En *Culturas de Chile. Prehistoria*, J. Hidalgo V. Schiappacasse, H. Niemeyer, C. Aldunate & I. Solimano, Eds., pp. 181-220. Santiago: Editorial Andrés Bello.
- SEPÚLVEDA, M. & E. LAVAL, 2010. Uso de minerales de cobre en la pintura rupestre de la localidad de río Salado (II Región, norte de Chile). En *Actas del XVII Congreso Nacional de Arqueología Chilena*, Tomo II, pp. 1111-1122, Valdivia.
- SILVA, J. & D. BAHAMONDES, 1969. Investigaciones arqueológicas en Taltal. *Rehue* 2: 7-25.
- SINCLAIRE, C., 1994. Los sitios de "muros y cajas" de río Loa y su relación con el tráfico de caravanas. En *Taller de costa a selva*, M. E. Albeck, Ed., pp. 54-76. Jujuy: Instituto Interdisciplinario de Tilcara.
- SOTO, C., 2006. Cuentas de collar en la Quebrada de Tulán. Características y diferencias entre los periodos Arcaico y Formativo. Informe de Práctica Profesional. Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Chile.
- 2010. Tipología de cuentas de collar en la Quebrada de Tulán (Salar de Atacama): Nueva línea de evidencia para la transición Arcaico-Formativo. En *Actas del XVII Congreso Nacional de Arqueología Chilena*, Tomo II, pp. 1123-1134, Valdivia.
- VÁSQUEZ, M. & M. T. PLANELLA, 2005. Minería y patrimonio cultural arqueológico. En *Minería y monumentos nacionales*, G. Fernández & P. González, Eds., pp. 48-55. Santiago: Ediarte S.A.
- VIVALLO, W. & F. HENRÍQUEZ, 1998. Génesis común de los yacimientos estratoligados y vetiformes de cobre del Jurásico Medio a Superior en la cordillera de la Costa, Región de Antofagasta, Chile. *Revista Geológica de Chile* 25 (2): 199-228.

