

*See next page for additional authors*

Follow this and additional works at: [https://scholar.colorado.edu/geol\\_facpapers](https://scholar.colorado.edu/geol_facpapers)

---

---

**Authors**

Roberto Campbell, Hugo Carrión, Valentina Figueroa, Ángela Peñaloza, Maria Teresa Plaza, and Charles Stern



# OBSIDIANAS, TURQUESAS Y METALES EN EL SUR DE CHILE. PERSPECTIVAS SOCIALES A PARTIR DE SU PRESENCIA Y PROVENIENCIA EN ISLA MOCHA (1.000-1.700 D.C.)<sup>1</sup>

*OBSIDIAN, TURQUOISE, AND METALS IN SOUTHERN CHILE. SOCIAL PERSPECTIVES FROM THEIR PRESENCE AND PROVENANCE IN MOCHA ISLAND (AD 1000-1700)*

*Roberto Campbell<sup>2</sup>, Hugo Carrión<sup>3</sup>, Valentina Figueroa<sup>4</sup>, Ángela Peñaloza<sup>5</sup>, María Teresa Plaza<sup>6</sup> y Charles Stern<sup>7</sup>*

Los análisis composicionales realizados a piezas de obsidiana, cuentas de turquesa y artefactos metálicos de isla Mocha, permiten plantear un escenario de gran movilidad de bienes para los últimos 1.000 años en el sur de Chile. Dichos análisis permiten plantear hipótesis respecto a vínculos con zonas como la cordillera de la costa en la Araucanía (35 km), Neuquén central en Argentina (390 km) y el Altiplano boliviano/Noroeste argentino (1.900 km). La presencia de estos bienes en isla Mocha y el Sur de Chile formaría parte de las profundas transformaciones sociales que experimentaron las sociedades de estos territorios hacia fines del primer milenio d.C. y que hacen parte de la constitución del complejo El Vergel.

**Palabras claves:** sur de Chile, isla Mocha, Complejo El Vergel, estudios de proveniencia, análisis composicional, complejidad social.

*Compositional analyses performed on obsidian pieces, turquoise beads and metallic artefacts from Mocha Island allow us to propose a high mobility scenario for these goods for the last 1000 years in Southern Chile. These analyses lead us to hypothesize about the connections with areas such as the Coastal Range in Araucanía (35 km), central Neuquén in Argentina (390 km), and the Bolivian Altiplano/Argentinian Northwest (1900 km). The presence of these goods in Mocha Island and Southern Chile would be part of the deep social transformations undergone by the societies that inhabited these territories toward the end of the first millennium AD, leading to the formation of the El Vergel complex.*

**Key words:** Southern Chile, Mocha Island, El Vergel complex, provenance studies, compositional analysis, social complexity.

La presencia de bienes exóticos y el establecimiento de redes de intercambio a larga distancia han sido consideradas como “fuerzas” originadoras de la diferenciación social (Drennan 1995:307-308), como también parte de las estrategias usadas por los *aggrandizers* (Hayden 2001:260). Por tanto, son una de las facetas tradicionales en el estudio de los procesos de complejización social temprana.

Dichos bienes exóticos (junto con aquellos que son considerados peculiares, escasos y/o que requieren una alta inversión en manufactura), pueden pasar así a ser objetos de prestigio social (Hayden 1998). De esta forma adquieren la capacidad de servir para forjar alianzas entre líderes, y entre líderes y sus seguidores, ayudando a consolidar nacientes diferencias (Brumfiel 1994:6, 10; Drennan 1991:280; Hayden 2001:260;

<sup>1</sup> Una primera versión de este artículo fue presentada en el simposio “Desde las fuentes: estudios de selección y aprovisionamiento de minerales. Implicancias en la producción lítica, alfarera, metalúrgica y de manifestaciones rupestres”, en el marco del XIX Congreso Nacional de Arqueología Argentina, Tucumán (agosto 2016). Este manuscrito fue evaluado por pares externos y editado por el Comité Editorial de Chungara y los editores invitados Ariel D. Frank, Fabiana Skarbut y Manuel E. Cueto.

<sup>2</sup> Programa de Antropología, Instituto de Sociología, Pontificia Universidad Católica de Chile, Macul, Chile. roberto.campbell@uc.cl

<sup>3</sup> Aikén Centro de Estudios Arqueológicos e Históricos, Santiago, Chile. hcarriónmendez@gmail.com

<sup>4</sup> Instituto de Arqueología y Antropología, Universidad Católica del Norte, San Pedro de Atacama, Chile. vfigueroa@ucn.cl

<sup>5</sup> El Dibujo s/n, Culiprán, Melipilla, Chile. angecabj@gmail.com

<sup>6</sup> University College London, London, United Kingdom. maria.plaza.12@ucl.ac.uk

<sup>7</sup> University of Colorado, Boulder. USA. Charles.Stern@colorado.edu

Recibido: febrero 2017. Aceptado: enero 2018.

<http://dx.doi.org/10.4067/S0717-73562018005000501>. Publicado en línea: 2-abril-2018.

Helms 1994:58-59). Del mismo modo, pueden hacer parte de diferentes mecanismos de competencia entre facciones (Brumfiel 1994:12).

De esta forma es que los estudios de proveniencia vienen a complementar las reflexiones sobre diferenciación y complejidad social (Drennan y Peterson 2012:79), pues nos permiten conocer la fuente de origen de los bienes implicados, o al menos sus posibilidades de ocurrencia, como también hipotetizar sobre los medios físicos y sociales de su tránsito desde dicha fuente hasta el lugar de su consumo. En este contexto el Sur de Chile se presenta como un área en la cual un proceso de complejización social alcanza un hito alrededor del 1.000 d.C., marcando la transición desde el periodo Alfarero Temprano (350-1000 d.C.) al periodo Alfarero Tardío (1000-1550 d.C.), y cuya cristalización corresponde al denominado Complejo El Vergel (Adán y Mera 2011; Aldunate 2005; Menghin 1959-60). Este proceso está señalado por la aparición de la producción de alimentos en la forma de agricultura -o en su defecto, por una clara intensificación de ésta- (Roa 2016; Silva 2010, 2014), de arquitectura pública representada en la construcción de montículos (Campbell y Pfeiffer 2017; Dillehay 2007, 2014), el desarrollo de una tradición de trabajo de metales (Campbell 2004, 2015b; Campbell et al. 2015); una diversificación de los patrones funerarios (Aldunate 1989; Dillehay 2007), y de un claro sedentarismo y aumento demográfico (Adán et al. 2016; Campbell 2014). A la par de esto vemos, y que es el aspecto que fundamenta este trabajo, la aparición de bienes no-locales en distintas áreas del Sur de Chile. Una de estas zonas es isla Mocha. Investigar una isla tiene la potencial ventaja metodológica de poder segregar fácilmente que es “lo local” y que es “lo foráneo”, más aun si es que las características de su medioambiente (biótico y/o abiótico) difieren suficientemente de aquellas del continente. Estos aspectos se tornan fundamentales al momento de comprender la presencia y proveniencia de los elementos presentes en cualquier lugar, y poder enmarcarlos en un contexto social e histórico.

### Isla Mocha

Isla Mocha se ubica a los 30,35° S, tiene un área de 52 km<sup>2</sup> y se encuentra separada del continente por un canal de 30 km de ancho. Su geología mayormente sedimentaria, acota significativamente el conjunto de recursos abióticos que podemos considerar locales a esta<sup>1</sup>. Por ello el estudio de la presencia de elementos foráneos es factible y sumamente promisorio y relevante.

Esta isla cuenta con una peculiar historia de ocupaciones y abandonos que se inicia alrededor del

2000 a.p. (Campbell 2015a; Quiroz y Sánchez 1997, 2004). En los proyectos que hemos desarrollado desde 2009 nos hemos abocado principalmente al periodo enmarcado por el desarrollo del Complejo El Vergel (1.000-1.550 d.C.) y hasta el desalojo de su población indígena en tiempos históricos (1.687 d.C.). Al inicio de este periodo se observa la consolidación de una ocupación estable de la isla (Campbell 2014, 2015a), junto a una economía marcada por la producción de alimentos (cultivos y manejo de animales) acompañadas de prácticas de caza, recolección y pesca (Roa 2016; Roa et al. 2015; Sánchez et al. 2004), la construcción de espacios públicos (montículos y plataforma) (Campbell y Pfeiffer 2017) y el despliegue de evidencias de diferenciación social representadas en distribuciones disímiles entre los sitios arqueológicos (asimilables a comunidades) de bienes considerables como de prestigio (cerámica decorada, materias primas líticas de buena calidad, piezas de metal, entre otros) (Campbell 2011, 2014, 2015c).

### Obsidias, Turquesas y Metales

Considerando estos antecedentes es que presentamos a continuación los resultados y propuestas obtenidos a partir de los estudios composicionales realizados a tres conjuntos materiales hallados en los sitios arqueológicos de isla Mocha: (a) las obsidias, usadas como materia prima para la manufactura de distintas piezas líticas, (b) las turquesas, usadas como cuentas y (c) diversas piezas de metal, correspondientes principalmente a artefactos de adorno. Estos materiales provienen exclusivamente de sitios y contextos domésticos, con la excepción del aro del sitio P21-1 que proviene de un entierro (Tabla 1). Todos ellos tienen una cronología post-1.000 d.C. Dada la ausencia en isla Mocha de las materias primas mencionadas -o de las materias primas para la manufactura de estas piezas-, es que su estudio nos entrega información interesante respecto a la articulación de los grupos isleños con aquellos del continente como también sobre el sistema social isleño mismo.

### Las obsidias

La muestra de obsidias sometida a análisis corresponde a aquellas obtenidas en los proyectos dirigidos por Campbell<sup>2</sup> y disponibles al año 2013 (Figura 1). Por temas logísticos y presupuestarios no se incluyeron aquellas obtenidas en los proyectos dirigidos por Quiroz y Sánchez<sup>3</sup>, depositadas en el Museo de Historia Natural de Concepción.

Tabla 1. Materiales analizados en este trabajo  
*Analyzed materials in this paper.*

Sitio	Obsidiana		Turquesa	Cupuro	Metales			
	Sollipulli	Portada Covunco			Cobre Arsenical (Cu-Sn)	Bronce (Cu-Sn)	Latón (Cu-Zn)	Plata-Cobre
P29-1	7	3						
P31-1	3	1						1
P5-1	17	4			3	1		
P12-1						1		
P21-1								1
P22-1			1					
P23-2				1				
P25-1			1		1	1	1	
	27	8		1	4	3	1	2
	35		2			11		

Si bien para isla Mocha los estudios de proveniencia de obsidiana están recién iniciándose (Campbell et al. 2016), esta línea de investigación tiene una historia más larga en el sur de Chile (Navarro 2012; Stern et al. 2002; 2008; 2009; 2017). A su vez, la naturaleza volcánica de esta materia prima permitió establecer inmediata y fácilmente su condición de foránea en zonas extra-volcánicas como isla Mocha (Jackson 1997).

En términos cronológicos, se sabe de la presencia de obsidiana en algunos sitios continentales y en Chiloé durante el periodo Arcaico (10.500-1550 cal a.p.). Sin embargo, esta materia prima parece desaparecer del valle central y costa durante todo el periodo Alfarero Temprano (350-1000 d.C.), no así en áreas cordilleranas como los lagos Villarrica y Calafquén donde se la puede considerar como local en una escala regional (Adán y Mera 2011). De hecho, en contextos del Complejo Pitrén solo se sabe de su presencia en el sitio funerario Villa JMC-1 (Mera 2014:75), fechado alrededor del 1150 d.C. Es así que desde el 1000 d.C. en adelante esta materia prima re-aparece en el valle, alcanzando esta vez la costa septentrional (sensu Aldunate 1989) y también isla Mocha e isla Santa María.

En el caso de isla Mocha, esta materia prima lítica corresponde a alrededor del 1% de los restos líticos recuperados en los sitios habitacionales. Por el contrario, las materias primas locales como basaltos, cuarzos y areniscas, entre otros, son las que predominan. Estas últimas solucionan así perfectamente las necesidades tecnológicas requeridas por la población local, y por ello mismo destaca la presencia de obsidiana y sílices, no disponibles localmente. En el caso de las obsidiana, los análisis por XRF y ICP-MS<sup>4</sup> realizados a 35 piezas, han permitido establecer que estas corresponden a los tipos NS<sup>5</sup> y PC (Campbell

et al. 2016). Las primeras provienen de la zona de Nevados de Sollipulli (Melipeuco, Chile) (Stern et al. 2008; 2009), mientras las segundas provienen de la zona de Portada Covunco (Neuquén central, Argentina) (Stern et al. 2012), distantes 200 y 350 km de isla Mocha, respectivamente (Figuras 2 y 3).

Destaca el que las obsidiana negra y grises (presentes en ambas fuentes) aparezcan en isla Mocha como todo tipo de resto (desde núcleos a puntas de proyectil y desechos). En cambio, las obsidiana “atigradas” (solo provenientes de Portada Covunco) aparecen solamente como puntas de proyectil, con una morfología muy definida (triangulares de base escotada o cóncava con borde recto o ligeramente convexo y finamente dentado) (Campbell et al. 2016; Peñaloza et al. 2017).

A su vez, es interesante el que las obsidiana tipo NS solo aparezcan en territorio chileno. Las obsidiana tipo PC aparecen en ambas vertientes de la cordillera andina, alcanzando incluso la costa atlántica en el Golfo San Matías (Alberti et al. 2016). Debemos señalar también la ausencia en isla Mocha de obsidiana proveniente del Volcán Chaitén, la que está ampliamente distribuida a lo largo de la costa pacífica desde la zona de Valdivia al sur (Stern et al. 2002), como también de aquellas de las fuentes de Cerro de las Planicies/Lago Lolog (López et al. 2009), Laguna del Maule y Las Cargas (Durán et al. 2012).

### Las turquesas

Para los análisis de las cuentas en “piedra verde”<sup>6</sup> se consideró solo aquellas obtenidas en los proyectos dirigidos por Campbell (Figura 4A); se excluyó aquellas recuperadas en los proyectos dirigidos por Quiroz y Sánchez por las mismas razones ya referidas en el acápite anterior.

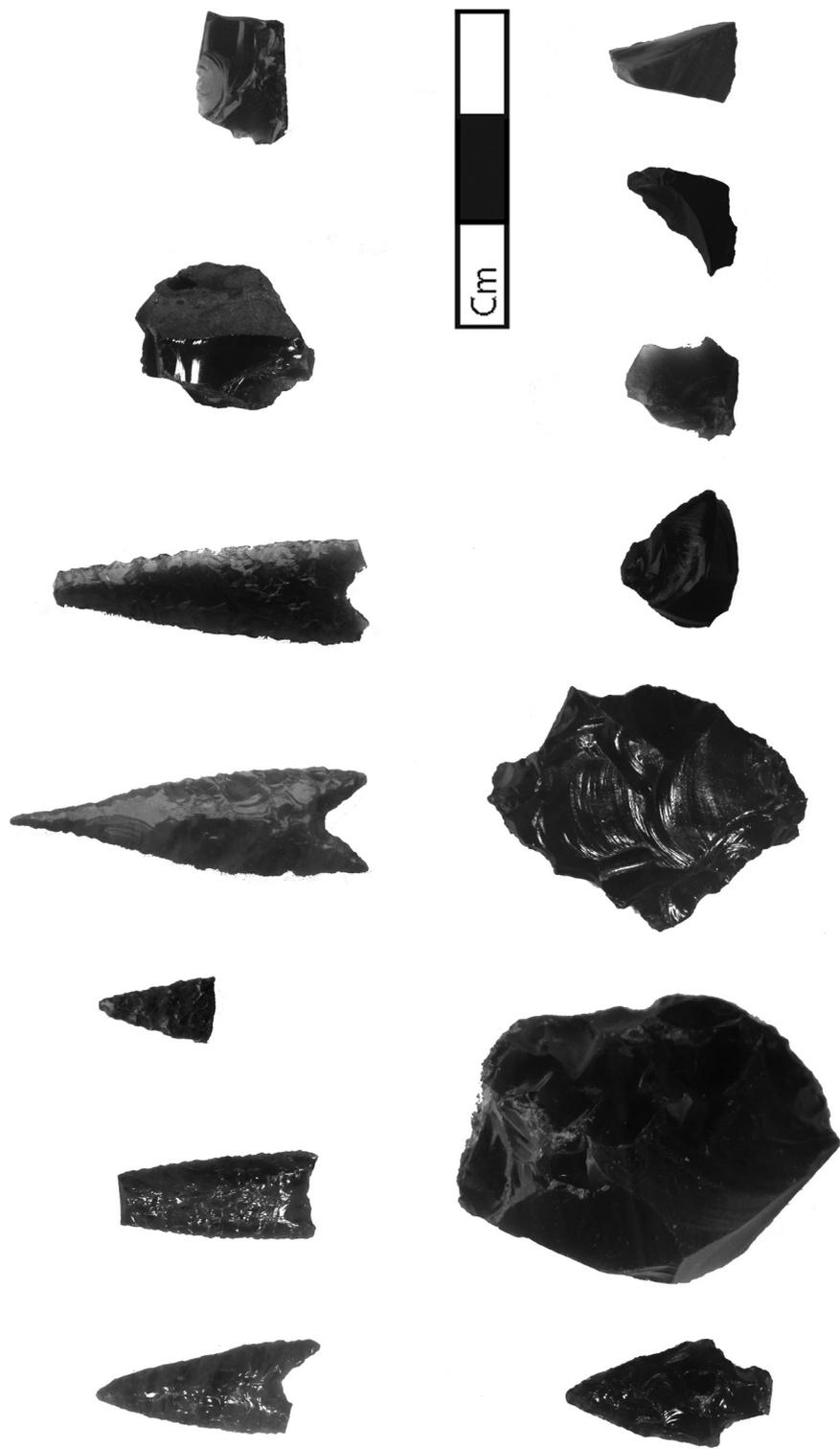


Figura 1. Ejemplos de piezas de obsidiana de isla Mocha estudiadas: línea superior, de Portada Covunco (PC); línea inferior, de Nevados de Sollipulli (NS).  
Examples of Mocha Island obsidian pieces analyzed: upper row, from Portada Covunco (PC); lower row, from Nevados de Sollipulli (NS).

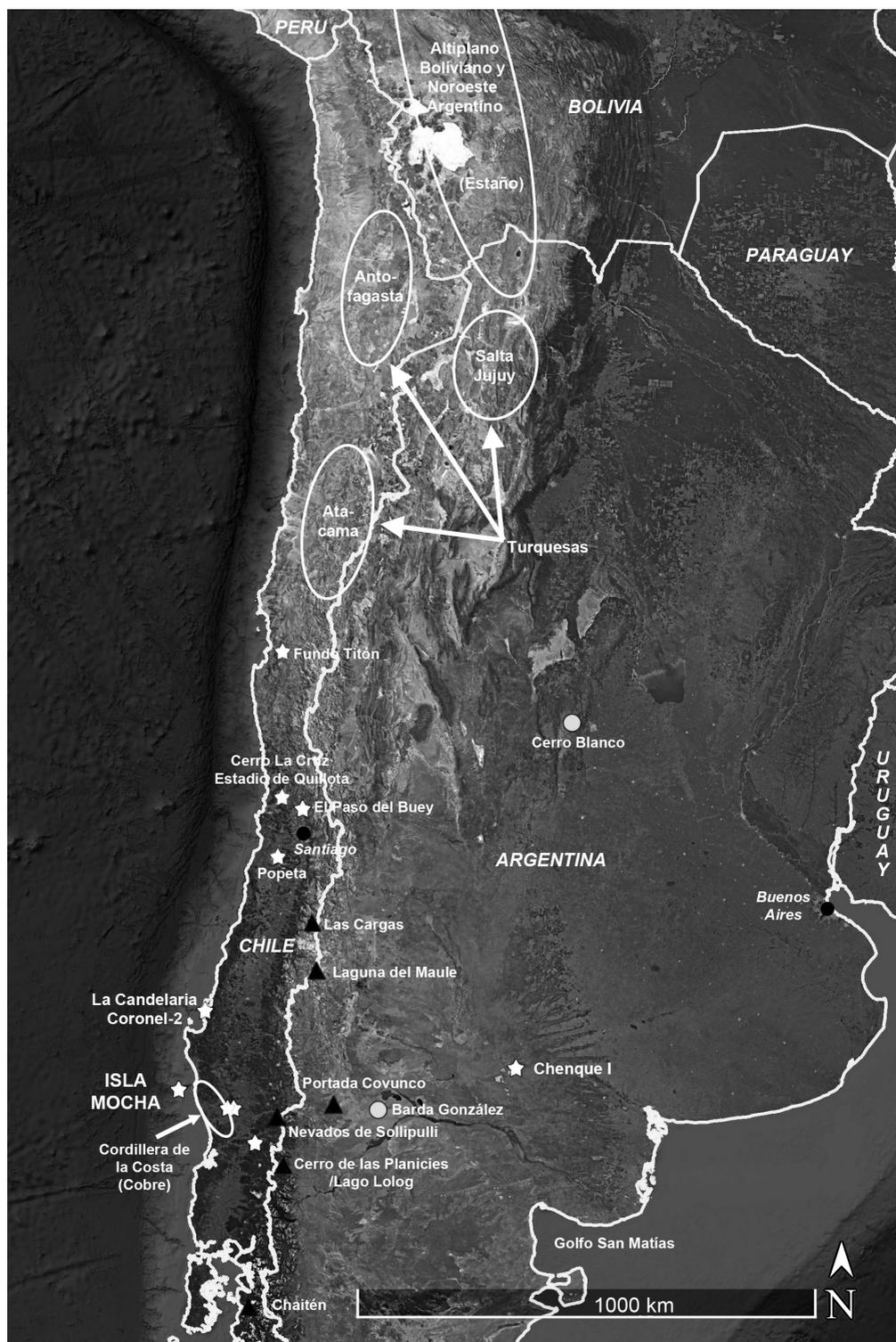


Figura 2. Cono Sur sudamericano. Sitios arqueológicos (estrellas blancas), fuentes de obsidiana (triángulos negros) y fuentes de turquesas (círculos grises). Minerales de cobre hay en toda la cordillera andina a lo largo de la frontera chileno-argentina. *South American Southern Cone. Archaeological sites (white stars), obsidian sources (black triangles), and turquoise sources (gray circles). There are copper ores in the entire Andean cordillera along the Chile-Argentina border.*

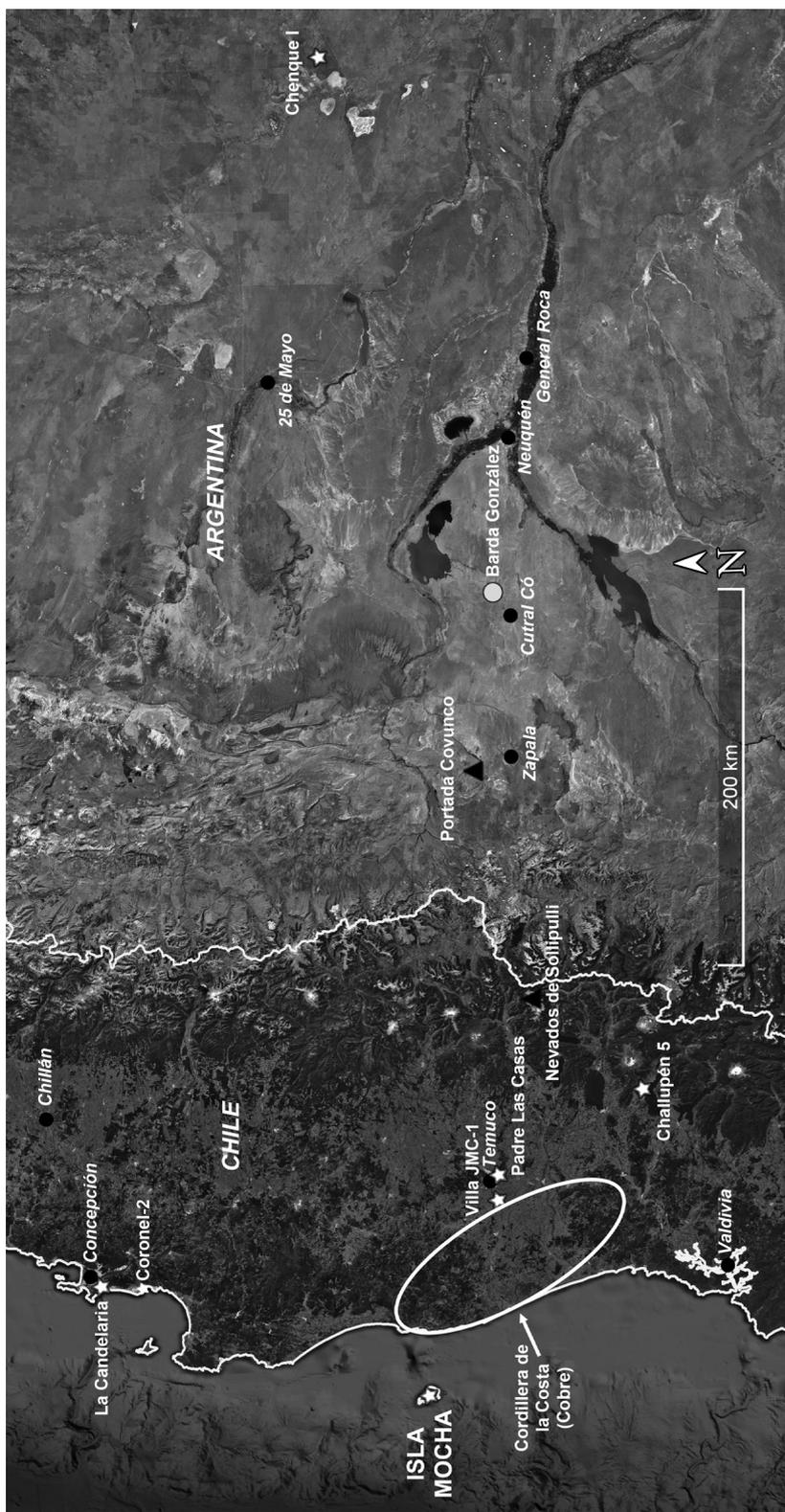


Figura 3. Sur de Chile y Norpatagonia argentina. Sitios arqueológicos (estrellas blancas), fuentes de obsidiana (triángulos negros) y fuentes de turquesas (círculos grises). Minerales de cobre hay en toda la cordillera andina a lo largo de la frontera chileno-argentina. Southern Chile and Argentinean Northern Patagonia. Archaeological sites (white stars), obsidian sources (black triangles), and turquoise sources (gray circles). There are copper ores in the entire Andean cordillera along the Chile-Argentina border.

Esta es una materialidad con una historia inexistente de análisis composicionales en el sur de Chile. Sin embargo, su presencia en contextos arqueológicos es conocida desde hace más de un siglo. De hecho, su más temprana referencia corresponde a siete cuentas verde gris, verde-blanquecinas y verde-esmeralda de isla Mocha (Philippi 1903:16, Lámina VI). Estas cuentas fueron también halladas por los proyectos dirigidos por Quiroz y Sánchez (Daniel Quiroz y Mauricio Massone comunicaciones personales 2002) y fortuitamente por los mismos habitantes de isla Mocha.

Las dos cuentas en “piedra verde” recuperadas por nosotros, fueron analizadas por XRD<sup>4</sup> siendo identificadas como turquesa. Estas tienen una morfología discoidal con un agujero central (Carrión 2015), que coincide con la morfología referida para las cuentas previamente descubiertas.

Una revisión respecto de las minas y formaciones minerales indica una ausencia de turquesa para el sur de Chile. Esto es coherente con el conocimiento geológico que indica que la formación de turquesa suele darse en climas áridos o semiáridos. Esto se debe a que es un mineral que junto a otros óxidos de cobre tiende a formarse en niveles someros de sistemas de pórfidos cupríferos (Sillitoe 2010). Es poco probable que estos yacimientos minerales se preserven en el sur de Chile debido a que la erosión es muy rápida producto del clima lluvioso. De hecho, las ocurrencias más cercanas reportadas de esta piedra se ubican en ambientes con aquellas características. Estas son: Barda González (Confluencia, Neuquén, Argentina [Pons et al. 2009]), a 450 km de isla Mocha y casi a su misma latitud; Cerro Blanco (Punilla, Córdoba, Argentina [Berón 2012; Mindat 2016]), a 1.150 km; diversos puntos en la región de Atacama (Chile) (Mindat 2016; Westfall y Gonzalez 2010), a más de 1.200 km; y a mayor distancia también se encuentra en la Provincia de Salta y de Jujuy (Argentina) y región de Antofagasta (Chile) (Mindat 2016; Salazar et al. 2010). Por tanto, dichas zonas deberíamos señalarlas como las posibles fuentes de proveniencia de las cuentas de turquesa presentes en isla Mocha, aunque sin poder determinar cuál específicamente (Figuras 2 y 3).

Debemos indicar, además, que en el sur de Chile sí hay presencia geológica -no así en contextos arqueológicos reportados- de otras “piedras verdes”, por ejemplo, de serpentinita (Barra et al. 1998) y de malaquita (Alfaro y Gajardo 1978; Oyarzun et al. 1982). Por tanto, nuestros resultados no deben ser interpretados como que todas las “piedras verdes” del Sur de Chile son turquesas, sino por el contrario, solo las dos cuentas de isla Mocha que fueron analizadas composicionalmente.

También hay que considerar que en los sitios arqueológicos de isla Mocha se han recuperado cuentas en otros materiales (concha, roca sedimentaria, hueso y metal) (Figura 4B-G). Con excepción de las de metal -detalladas en la siguiente sección-, es muy probable que dichas cuentas estén manufacturadas sobre materias primas locales, dada su disponibilidad en la misma isla Mocha.

El fenómeno de las cuentas, incluso más allá de su materia prima, es importante, pues desde las crónicas europeas más tempranas estas-también denominadas como llancas o chaquiras-son referidas por el gran valor que los indígenas les confieren (Góngora Marmolejo 1990 [1575]:166, 193, 227; González de Nájera 1889 [1614]:47; Mariño de Lobera 1865 [1595]:348). Sin embargo, esto contrasta con los escasos contextos arqueológicos prehistóricos donde han sido reportadas (Padre Las Casas [Gordon 1978], La Candelaria [Bahamondes et al. 2006], JMC-01 [Mera 2014]), todos ellos con una temporalidad post-1000 d.C.

En específico, la presencia arqueológica de cuentas en “piedras verdes” en el sur de Chile, la encontramos, con excepción de Isla Mocha, solo en el sitio cordillerano de Challupén 5, en el lago Calafquén (Berdichewsky y Calvo 1971-72:542). Este contexto parece ser ya de tiempos históricos dado el hallazgo de cuentas de vidrio, sin embargo, corresponde a una tumba removida. En este caso la roca fue descrita como “malaquita”, aunque ante la ausencia de análisis composicionales adecuados, preferimos denominarle como de “piedra verde”.

Para el sitio Chenque I (La Pampa, Argentina) (Berón 2012), y con una cronología contemporánea a aquellos de isla Mocha, fueron identificadas por XRD cuentas de turquesa de morfología y tamaño similar a los de esta isla. Es intrigante saber si la distribución de estas cuentas responde a problemas de muestreo y avance de la investigación, o si efectivamente revela un aspecto muy peculiar de la circulación de estos bienes en el sur de Chile y Norpatagonia argentina (Figura 5A-B).

## Los metales

Se consideraron para análisis las piezas de metal obtenidas en los proyectos dirigidos por Campbell y por Quiroz y Sánchez (Figura 6). En este último caso, dichas piezas formaron parte de la tesis de pregrado de Campbell (2004). Esto implicó en su momento la toma de muestras desde las piezas y el montaje de estas en resina, además de contarse con la ubicación precisa de estas en el depósito del Museo de Historia Natural de Concepción. Esta es una materialidad que ha sido objeto de distintos

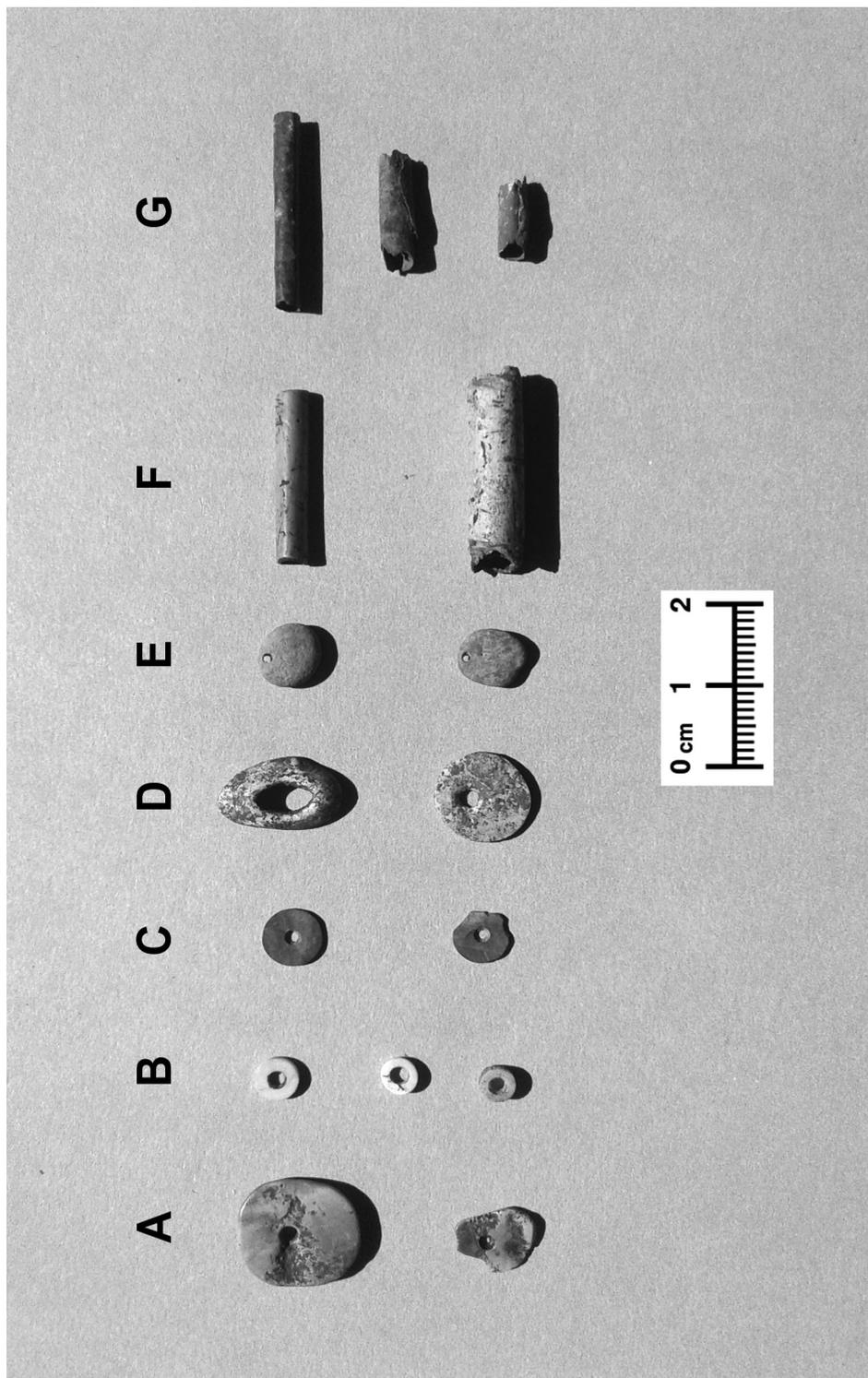


Figura 4. Variedad de cuentas de isla Mocha. A: turquesa; B-D: concha; E: roca sedimentaria; F: hueso; G: metal.  
Variety of Moche Island beads. A: turquoise, B-D: shell; E: sedimentary rock; F: bone, G: metal.

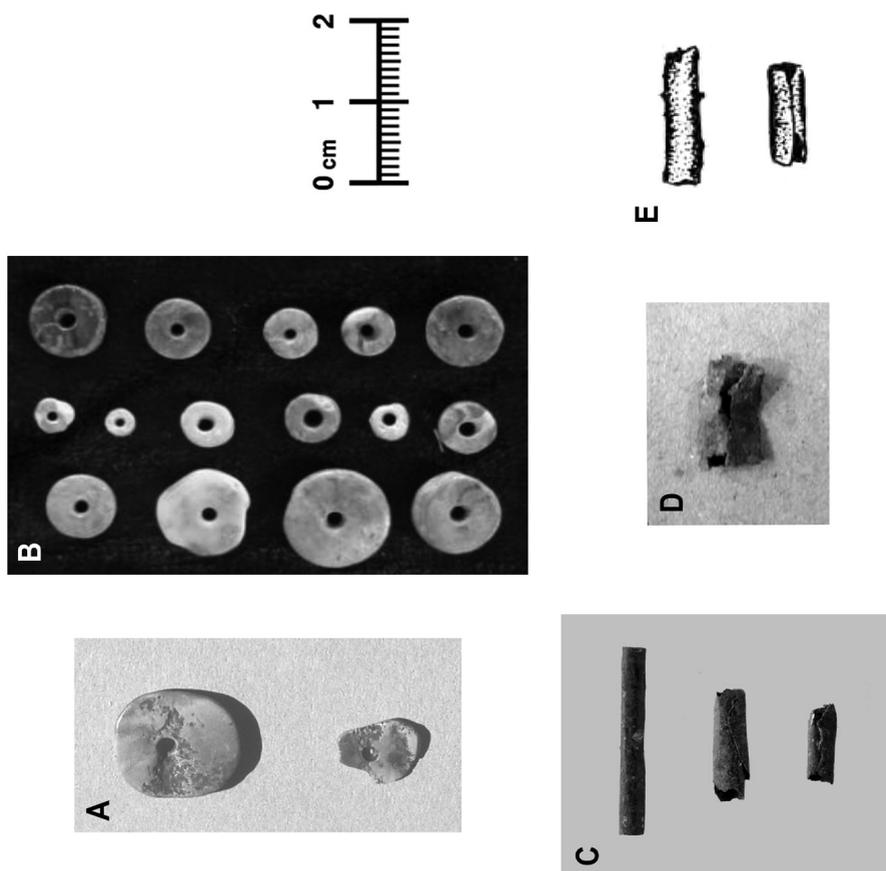


Figura 5. Piezas de Isla Mocha, Norpatagonia argentina y Chile Central comparadas. A y B: Cuentas de turquesa de P22-1 y P25-1, y Chenque I, respectivamente. C, D y E: cuentas tubulares de P5-1, Chenque I y El Paso del Buey, respectivamente. B: Berón (2012); D: Berón y González (2006); E: Durán et al. (1999).  
*Comparison of artifacts from Mocha Island, Argentinian North Patagonia, and Central Chile. A and B: Turquoise beads from P22-1 and P25-1, and Chenque I, respectively. C, D and E: metal tubular beads from Mocha Island, Chenque I and El Paso del Buey, respectively. B: Berón (2012); D: Berón and González (2006); E: Durán et al. (1999).*

análisis en los últimos años, y que presenta una gran heterogeneidad composicional, lo que complejiza abordar la proveniencia de las materias primas empleadas.

En el sur de Chile, las piezas de metal aparecen por vez primera hacia el 1000 d.C. en contextos del periodo Alfarero Temprano (350-1.000 d.C.) (Mera et al. 2015), popularizándose durante el periodo Alfarero Tardío (Campbell 2004; Campbell et al. 2015) y continuando esta hasta tiempos prácticamente actuales (Campbell 2015b). Estas piezas corresponden principalmente a artefactos de adorno, como aros, pulseras, pendientes y anillos.

En el caso de las piezas de isla Mocha hemos realizado análisis por PIXE, XRF y SEM-EDS<sup>4</sup> a un universo de 11 piezas (Tabla 2). Estos nos han permitido (Campbell y Figueroa 2013; Campbell y Plaza 2015; Campbell et al. 2015; Plaza 2016) establecer la presencia de:

- cobre de alta pureza (cobre > 99%) (una pieza)
- cobre arsenical (cobre-arsénico) (tres piezas)
- bronce (cobre-estaño) (cuatro piezas)
- latón (cobre-zinc) (una pieza)
- aleación plata-cobre (dos piezas)

La heterogeneidad de elementos presentes en las piezas metálicas sugiere que las materias primas o las piezas mismas fueron adquiridas en distintas áreas. En este contexto es importante tener en cuenta que el sur de Chile no es una zona de raigambre minera, ni donde estos recursos estén ubicuamente distribuidos como en el norte de Chile (Enami 1988), y donde la cobertura vegetal es un obstáculo para el mapeo y hallazgo de minerales (Alfaro y Gajardo 1978; Oyarzún et al. 1982a).

También debemos considerar la existencia de posibles aleaciones naturales, como pudiera ser el caso del cobre arsenical o la aleación plata-cobre, en contraste con metales que se encuentran separados y cuya aleación sería intencional, como sería el caso del bronce o latón.

En relación a la disponibilidad de los diferentes metales y elementos identificados (cobre, arsénico, estaño, zinc y plata), podemos establecer preliminarmente que algunas materias primas pudieron ser adquiridas localmente, mientras que otras sugieren una proveniencia -y con ello, una circulación- bastante amplia (Figuras 2 y 3).

De esta forma, es que los minerales de cobre se encuentran disponibles abundantemente en toda la cordillera andina (Cunningham et al. 2008; Sillitoe 1986), a lo largo de la frontera chileno-argentina. Asimismo, más localmente, se los encuentra también en un acotado sector de la Cordillera de la Costa

entre los 38,3° y 39,3° S (aproximadamente entre Tirúa y Loncoche) (Collao et al. 1986; Duhart et al. 2005; Oyarzún et al. 1986). En todos los casos estos corresponden principalmente a sulfuros.

Asociados a aquellos minerales cupríferos andinos, también se encuentran minerales de arsénico (Lechtman 2007; Oyarzún 2000; Sillitoe 1986), como es el caso de la enargita (un sulfuro de arsénico y cobre) detectado hasta la latitud de Temuco (Lechtman 2003). Finalmente, habría minerales argentíferos en algunos puntos de la cordillera andina (Oyarzún 2000), asociados tanto a cobre como a plomo (Lechtman 2007).

Por tanto, menas de cobre puro o con impurezas de arsénico y/o plata, son comunes a lo largo del territorio chileno, algunos muy cercanos a isla Mocha. Por otra parte, estos recursos no representan necesariamente aleaciones intencionales, pero es altamente probable que los mineros prehispánicos hayan reconocido los distintos minerales -puros o impuros- y los hayan seleccionado intencionalmente, conociendo sus propiedades al transformarlos en metal. Respecto a los lugares de ocurrencia de metales y minerales, es importante señalar también que estos puntos refieren a aquellos donde sabemos de su presencia basados en estándares económicos modernos o bien donde la geología local indica su posible presencia.

En otro sentido, en el caso del sur de Chile e isla Mocha en particular, no se han encontrado hasta ahora evidencias de minería o metalurgia. Con anterioridad (Campbell 2004, 2005, 2008) habíamos planteado la presencia de posibles restos de procesos metalúrgicos (escorias, lingoteras, crisoles) en isla Mocha, lo que daría cuenta de un trabajo de manufactura local. Sin embargo, estudios recientes a estas evidencias han refutado dicha posibilidad (Plaza 2016). Por lo que no podemos descartar el que tanto la materia prima como objetos terminados provengan de áreas vecinas como Chile Central o Norte Chico, donde éste tipo de minerales y adornos se encuentran también presentes (Latorre y López 2011; Plaza y Martínón-Torres 2015). Tampoco es claro aún, si el material que circula corresponde a piezas terminadas, fragmentos de objetos que son reciclados, materia prima refinada (gotas, lingotes) o materia prima en bruto (mineral). Por estas razones, la existencia de un trabajo metalúrgico local en isla Mocha y el sur de Chile queda a la espera de evidencia que permita validarlo. Sin embargo, no está demás decir que dicho trabajo, dadas las condiciones de conservación y de su escala productiva, puede ser altamente elusivo al arqueólogo.

Un panorama diferente nos proponen las piezas hechas en bronce y latón. Los contenidos de estaño

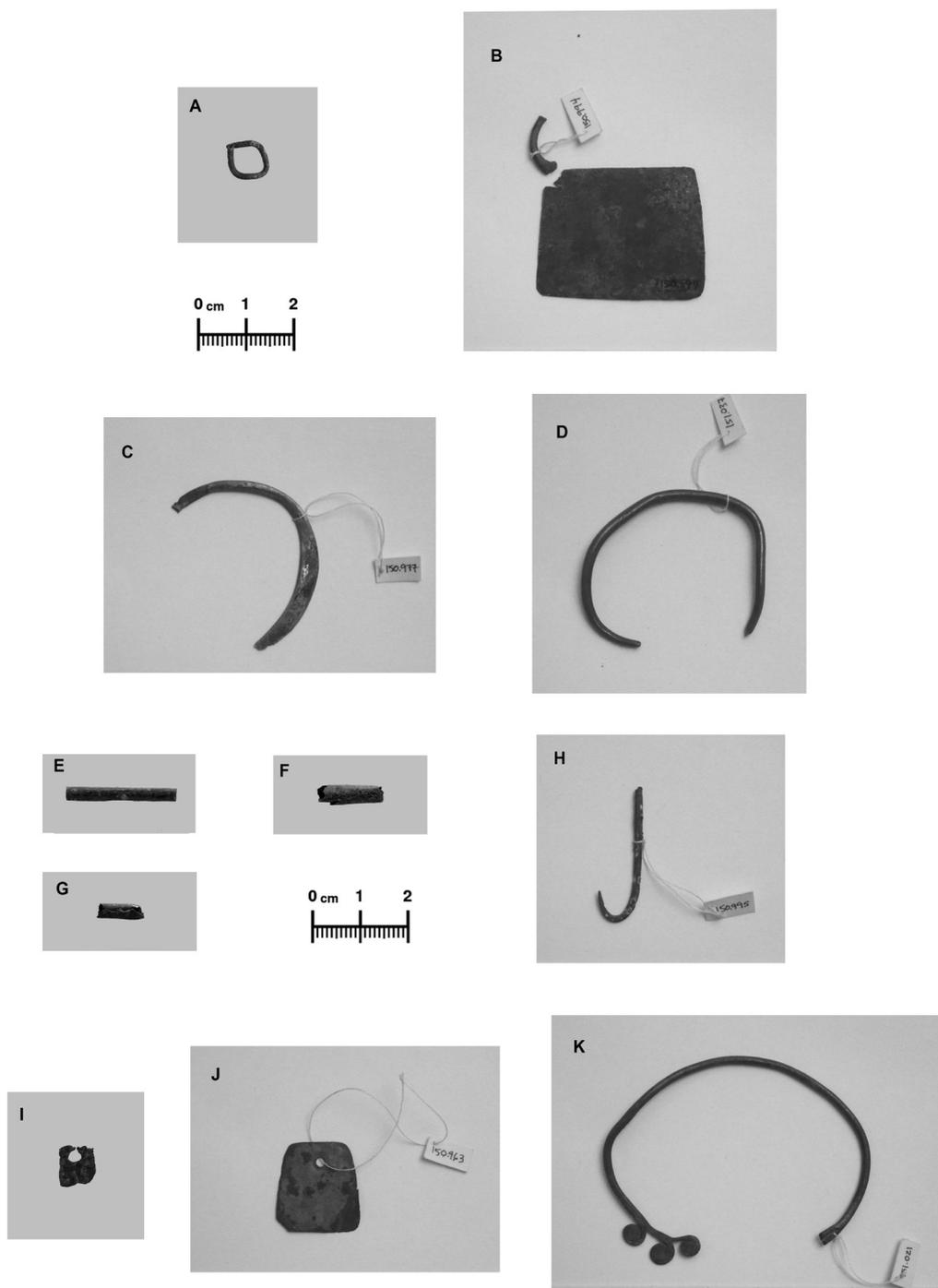


Figura 6. Piezas de metal de isla Mocha estudiadas. A: alambre en cobre de alta pureza; B: aro cuadrangular con muesca de latón; C: aro circular plano en aleación plata-cobre (fragmentado); D: alambre en aleación plata-cobre; E-G: cuentas tubulares de bronce; H: anzuelo en bronce; I-J: pendientes de cobre arsenical; K: pulsera de cobre arsenical.

*Mocha Island metallic artefacts analyzed. A: high-purity copper wire; B: notched quadrangular earring with brass notch; C: flat circular earring (fragmented) on silver-copper alloy; D: wire on silver-copper alloy; E-G: tubular beads on bronze; H: fishhook on bronze; I: arsenical copper pendants; K: arsenical copper wristband.*



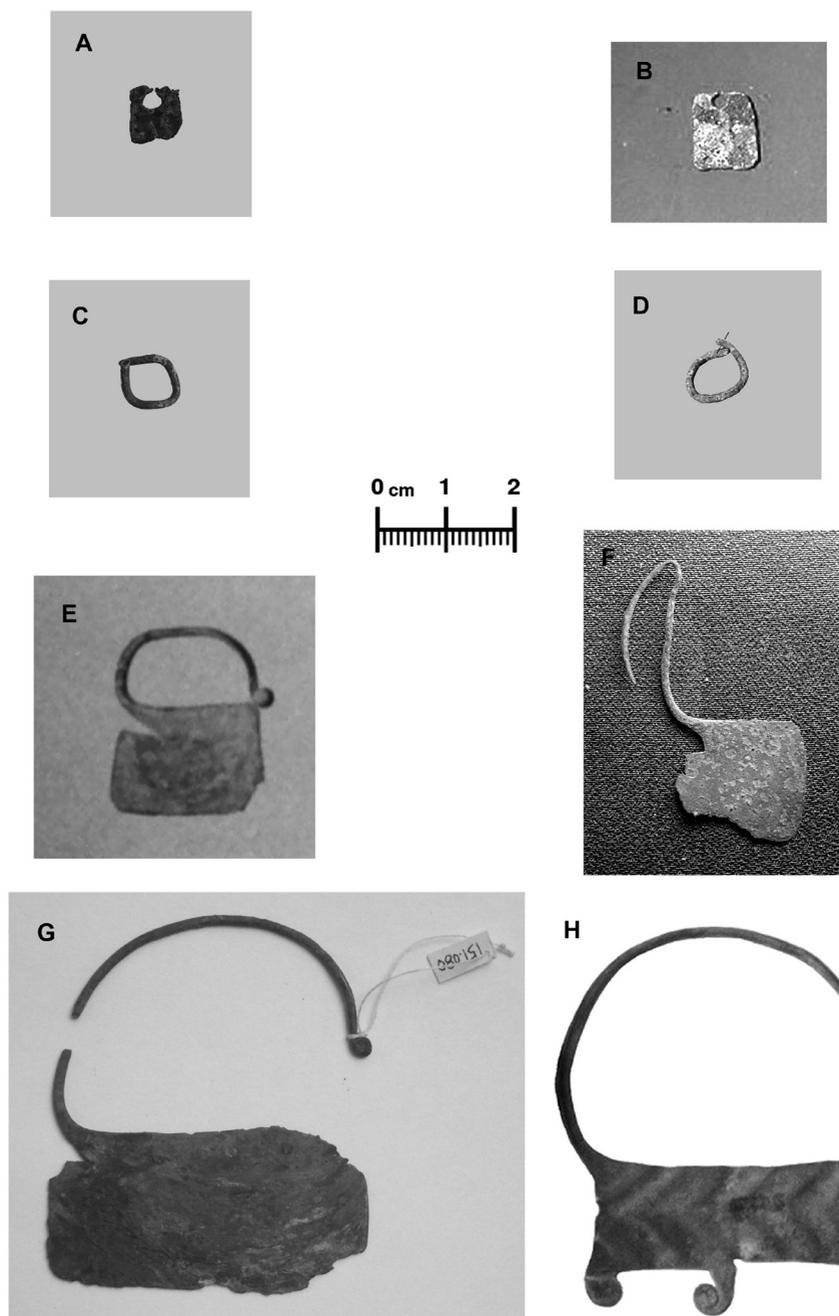


Figura 7. Piezas de Isla Mocha, Chile Central y Norte Semiárido comparadas. A y B: Pendientes (P12-1 y Popeta); C y D: alambres de cobre de alta pureza (P23-2 y Cerro La Cruz); E y F: Aros cuadrangulares con muesca (La Candelaria y Estadio de Quillota); G y H: Aro cuadrangular con muesca y aro cuadrangular con apéndices (Coronel-2 y Fundo Titón). B: Falabella et al. (2016); D: Plaza (2014); F: fotografía de M.P. Plaza; H: Latorre y López (2011).

*Comparison of artefacts from Mocha Island, Central Chile and Semi-arid North. A and B: Pendants (P12-1 and Popeta); C and D: high-purity copper wires (P23-2 and Cerro La Cruz); E and F: Notched quadrangular earrings (La Candelaria and Estadio de Quillota); G and H: Notched quadrangular earring and quadrangular earring with appendices (Coronel-2 and Fundo Titón). B: Falabella et al. (2016); D: Plaza (2014); F: photograph by M.P. Plaza; H: Latorre and López (2011).*

ausencia con anterioridad al 1000 d.C., se inserta y hace parte de un novedoso contexto social en el sur de Chile. Estos objetos pasan a ser testimonio de la activación de redes de comunicación a larga distancia de una escala previamente ausente, y cuya real envergadura es posible que haya sido desconocida para sus participantes.

Proponemos que, estas redes y los bienes circulantes, denotarían el surgimiento de ciertos individuos y comunidades en distintos puntos del sur de Chile, siendo Isla Mocha el área a la que hemos accedido en detalle, con la necesidad y la capacidad de diferenciarse socialmente de otros. Por tanto, ellos estarían “compitiendo” por el acceso a estos bienes -seguramente socialmente valorizados, en razón de su escasez, peculiaridad y/o nivel de inversión requerido para su manufactura-, como también posiblemente por el manejo de las redes de intercambio que permiten su circulación (Drennan 1995). En este sentido, los estudios de proveniencia nos aportan un refinamiento de lo anterior, al poder informarnos respecto de las zonas que dichas redes articulan, sea esto directa o, más posiblemente, indirectamente.

En nuestro caso, es factible plantear hipotéticamente dos vectores de desplazamiento de bienes. El primero, en sentido longitudinal, nos ayudaría a explicar la presencia de piezas metálicas de bronce en el sur de Chile, e incluso en Patagonia Central a más de 2.500 km de distancia del altiplano boliviano y noroeste argentino (Méndez et al. 2017), lugar donde el estaño requerido para su manufactura está presente. Del mismo modo, el alambre de cobre puro reportado en este trabajo, presenta una pieza similar -en forma y composición- en el sitio inca de Cerro La Cruz (Plaza 2014; Plaza y Martín-Torres 2015) en Chile Central (Figura 7C-D). A esto podemos agregar la siempre intrigante similitud de los aros cuadrangulares con muesca del Complejo El Vergel (Campbell 2004) con aquellos cuadrangulares de la Cultura Diaguita Chilena del Norte Semiárido (1000-1536 d.C.) (Latorre y López 2011) (Figura 7G-H). A este vector podemos agregar también la evidencia de fibras de alpaca recuperadas en el cementerio Pitrén Villa JMC-1 (Mera 2014), seguramente de origen septentrional. En una dirección ahora sur-norte, debe indicarse el hallazgo de un aro cuadrangular con muesca de morfología El Vergel en el Estadio de Quillota (Plaza 2010), sitio inca de Chile Central (1400-1536 d.C.) (Figura 7E-F).

El segundo vector, de orientación latitudinal, nos permitiría entender la presencia de obsidias tanto del actual territorio chileno como trasandino, y la ocurrencia en esta última área -siguiendo una dirección inversa- de maíz y cerámica decorada rojo sobre blanco característica del Complejo El Vergel (Berón et al. 2012; Hajduk et al. 2011; Musaubach y Berón 2017; Salazar y Berón 2013). No está demás nombrar, las similitudes ya referidas entre artefactos del sur de Chile y Norpatagonia argentina, pero en donde una direccionalidad es difícil aun de esbozar.

Lamentablemente, respecto al cobre de alta pureza, el cobre arsenical, la aleación plata-cobre y la turquesa, los datos actuales no son concluyentes como para poder inclinarse con certeza por uno u otro vector hipotéticos. Del mismo modo, no podemos descontar que junto con estos bienes también estén circulando conocimientos y/o personas (en la forma de comerciantes, migrantes, cónyuges, etc.), aspectos a los que en el estado actual de la investigación también nos es difícil acceder. Por último, más allá de la propuesta de estos vectores, no podemos descartar que la circulación de los bienes mencionados y/o de las materias primas para su manufactura, pudiera haber tomado enrevesados caminos -muy diferentes a una linealidad fuente-destino- y más de uno contemporáneamente. Debemos considerar además las posibilidades de que dichas rutas y redes de intercambio, se modificasen múltiples veces durante el lapso temporal de su funcionamiento (en nuestro caso son 700 años) en relación a los cambios (micro y macro) que sus actores sociales pudieron experimentar.

Por ello es clave que los análisis de proveniencia y los estudios sobre distribución de bienes se desarrollen a la par de propuestas socialmente contextualizadas y plausibles, las que permitan explicar -y no solo describir- el registro arqueológico abordado. Esto es válido tanto para el Sur de Chile y el Cono Sur sudamericano, como para cualquier área geográfica que sea de interés investigativo.

*Agradecimientos:* A todas y todos los que han participado en los proyectos NSF BCS-0956229, FONDECYT 3130515, 11150397 y 11130651. A Benoit Mille (C2RMF) por los análisis PIXE. A Ismael Murillo por sus conocimientos geológicos. A los tres evaluadores anónimos.

## Referencias Citadas

- Adán, L. y R. Mera 2011. Variabilidad interna en el Alfarero Temprano del Centro-Sur de Chile: el Complejo Pitrén en el valle central del Cautín y el sector lacustre andino. *Chungara Revista de Antropología Chilena* 43:3-23.
- Adán, L., R. Mera, X. Navarro, D. Quiroz, R. Campbell y M. Sánchez 2016. Historia prehispánica en la región Centro-Sur de Chile: Cazadores-recolectores holocénicos y comunidades alfareras. En *Prehistoria en Chile. Desde sus Primeros Habitantes hasta los Incas*, editado por F. Falabella, C. Aldunate, M. Uribe y L. Sanhueza pp. 401-441. Editorial Universitaria, Santiago.
- Alberti, J., M. Cardillo, C. Stern y C. Favier Dubois 2016. New results concerning expanded networks of obsidian procurement in San Matías Gulf, Río Negro, Patagonia, Argentina. *The Journal of Island and Coastal Archaeology* 11:435-442.
- Aldunate, C. 1989. Estadio alfarero en el sur de Chile. En *Culturas de Chile: Prehistoria. Desde sus Orígenes hasta los Albores de la Conquista*, editado por J. Hidalgo, V. Schiappacasse, H. Niemeyer, C. Aldunate e I. Solimano, pp. 329-348. Editorial Andrés Bello, Santiago.
- Aldunate, C. 2005. Una reevaluación del Complejo Cultural El Vergel. *Actas del XVI Congreso Nacional de Arqueología Chilena*, pp. 331-336. Museo de Historia Natural de Concepción, Concepción.
- Alfaro, G. y A. Gajardo 1978. Carta metalogénica de la VIII Región Administrativa de Chile y Provincia de Malleco, IX Región. *Actas del Séptimo Congreso Geológico Argentino* (Neuquén) Vol. 1, pp. 171-184.
- Bahamondes, F., C. Silva y R. Campbell 2006. La Candelaria: un yacimiento funerario del Complejo El Vergel en el curso inferior del río Bío-Bío. *Boletín de la Sociedad Chilena de Arqueología* 39:69-85.
- Barra, F., O. Rabbia, G. Alfaro, H. Miller, C. Höfer y S. Kraus 1998. Serpentinitas y cromititas de La Cabaña, Cordillera de la Costa, Chile central. *Revista Geológica de Chile* 25(1):29-44.
- Berdichewsky, B. y M. Calvo 1972-73. Excavaciones en cementerios indígenas de la región del Calafquén. *Actas del VI Congreso de Arqueología Chilena Boletín de Prehistoria* Número especial, pp. 529-558.
- Berón, M. 2012. Cuentas de collar verdes: materias primas, contextos y significación en un cementerio de cazadores-recolectores de La Pampa (Argentina). En *El Jade y Otras Piedras Verdes*, editado por W. Wiesheu y G. Guzy, pp. 197-226. INAH, México, D.F.
- Berón, M. y L. González 2006. Análisis de composición de adornos metálicos de un contexto funerario de cazadores-recolectores. El sitio Chenque I, provincia de La Pampa. En *Metodologías Científicas Aplicadas al Estudio de los Bienes Culturales*, editado por A. Pifferetti y R. Bolmaro, pp. 82-86. Humanidades y Artes Ediciones, Rosario.
- Berón, M., R. Mera y D. Munita 2012. Traspasando barreras, interacciones sociales y conflicto allende la Cordillera Andina. *Actas del XVIII Congreso Nacional de Arqueología Chilena*, pp. 351-358. Sociedad Chilena de Arqueología, Santiago.
- Brumfiel, E. 1994. Factional competition and political development in the New World: An introduction. En *Factional Competition and Political Development in the New World*, editado por E. Brumfiel y J. Fox, pp. 1-13. Cambridge University Press, Cambridge.
- Campbell, R. 2004. *El Trabajo de Metales en la Araucanía (Siglos X-XVII d.C.)*. Memoria para optar al título profesional de Arqueólogo, Universidad de Chile, Santiago.
- Campbell, R. 2005. El trabajo de metales en El Vergel: una aproximación desde la isla Mocha. *Actas del XVI Congreso Nacional de Arqueología Chilena*, pp. 379-388. Museo de Historia Natural de Concepción, Concepción.
- Campbell, R. 2008. El trabajo de metales en la Araucanía (siglos X-XVII d.C.): primeros resultados. En *Problemáticas de Arqueología Contemporánea. Actas del XV Congreso Nacional de Arqueología Argentina*, Tomo II, pp. 501-510. Editado por A. Austral y M. Tamagnini. Editorial de la Universidad Nacional de Río Cuarto, Río Cuarto.
- Campbell, R. 2011. *Socioeconomic Differentiation, Leadership, and Residential Patterning at an Araucanian Chiefly Center (Isla Mocha, AD 1000-1700)*. Ph.D. Dissertation, University of Pittsburgh. Pittsburgh.
- Campbell, R. 2014. Organización y diferenciación social a través de tres comunidades de isla Mocha (1000-1700 d.C.). Aspectos metodológicos y sus proyecciones. En *Distribución Espacial en Sociedades No Aldeanas*, editado por F. Falabella, L. Sanhueza, L. Cornejo e I. Correa, pp. 29-50. Serie Monográfica de la Sociedad Chilena de Arqueología N°4, Santiago.
- Campbell, R. 2015a. So near, so distant: Human occupation and colonization trajectories on the Araucanian islands (37°30'S. 7000-800 cal BP [5000 cal BC-1150 cal AD]). *Quaternary International* 373:117-135.
- Campbell, R. 2015b. Entre El Vergel y la platería mapuche: el trabajo de metales en la Araucanía poscontacto (1550-1850 d.C.). *Chungara Revista de Antropología Chilena* 47:621-644.
- Campbell, R. 2015c. Organización y diferenciación social en Isla Mocha durante el Complejo El Vergel (1000-1550 d.C., Sur de Chile). Ponencia presentada en el Taller *Complejidad en Sociedades ni tan Complejas: Casos, Procesos y Modelos*, Santiago.
- Campbell, R. y V. Figueroa 2013. Informe de piezas metálicas y restos metalúrgicos. Proyecto Fondecyt 3130515. Manuscrito en posesión del autor.
- Campbell, R. y M. Pfeiffer 2017. Early public architecture in Southern Chile. Archaeological and pedological results from the Mocha Island mounds and platform complex. *Latin American Antiquity* 28:495-514.
- Campbell, R. y M.T. Plaza 2015. Informe de piezas metálicas de isla Mocha y Coronel. Proyecto Fondecyt 3130515. Manuscrito en posesión del autor.
- Campbell, R., M.T. Plaza y V. Figueroa 2015. Nuevos antecedentes para la tradición de trabajo de metales El Vergel. Ponencia presentada en el *XX Congreso Nacional de Arqueología Chilena*, Concepción.
- Campbell, R., C.R. Stern y Á. Peñaloza 2016. Obsidian in archaeological sites on Mocha Island, southern Chile: Implications of its provenience. *Journal of Archaeological Science: Reports* 13:617-624.

- Carrión, H. 2015. Análisis de cuentas isla Mocha. Proyecto Fondecyt 3130515. Manuscrito en posesión del autor.
- Collao, S., S. Kojima y R. Oyarzún 1986. Geobarometría en los sulfuros macizos de la franja metamórfica de esquistos verdes, Chile central sur. *Revista Geológica de Chile* 28-29:3-16.
- Cunningham, C.G., E.O. Zappettini, W. Vivallo, C.M. Celada, J. Quispe, D.A. Singer, J.A. Briskey, D.M. Sutphin, M. Gajardo, A. Diaz, C. Portigliati, V.I. Berger, R. Carrasco y K.J. Schulz 2008. *Quantitative Mineral Resource Assessment of Copper, Molybdenum, Gold, and Silver in Undiscovered Porphyry Copper Deposits in the Andes Mountains of South America*. U.S. Geological Survey, Reston.
- Dillehay, T. 2007. *Monuments, Empires, and Resistance*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Dillehay, T. (ed.) 2014. *The Teleoscopic Polity*. Springer, New York.
- Drennan, R. 1991. Pre-Hispanic chiefdoms trajectories in Mesoamerica, Central America, and northern South America. En *Chiefdoms: Power, Economy, and Ideology*, editado por T. Earle, pp. 263-287. Cambridge University Press, Cambridge.
- Drennan, R. 1995. Chiefdoms in Northern South America. *Journal of World Prehistory* 9 (3):301-340.
- Drennan, R. y C. Peterson 2012. Challenges for comparative study of early complex societies. En *The Comparative Archaeology of Complex Societies*, editado por M. Smith, pp. 62-87. Cambridge University Press, Cambridge.
- Duhart, P., L. Léppez y D. Quiroz 2005. *Depósitos Metalíferos, de Rocas y Minerales Industriales y de Recursos Energéticos del Sector Occidental de la IX Región de La Araucanía*. Servicio Nacional de Geología y Minería, Santiago.
- Durán, E., A. Rodríguez y C. González 1999. El Paso del Buey: cementerio de túmulos Aconcagua en la cuesta de Chacabuco (Chile Central). *Chungara* 31:29-48.
- Durán, V., A.M. De Francesco, V. Cortegoso, G. Neme, L. Cornejo y M. Bocci 2012. Caracterización y procedencia de obsidias de sitios arqueológicos del Centro Oeste de Argentina y Centro de Chile con metodología no destructiva por Fluorescencia de Rayos X (XRF). *Intersecciones en Antropología* 13:423-437.
- ENAMI 1988. Plan de desarrollo de la pequeña y mediana minería. Servicio Nacional de Geología y Minería, Santiago.
- Falabella, F., D. Pavlovic, M.T. Planella y L. Sanhueza 2016. Diversidad y heterogeneidad cultural y social en Chile Central durante los períodos Alfarero Temprano e Intermedio Tardío (300 años a.C. a 1450 años d.C.). En *Prehistoria en Chile. Desde sus Primeros Habitantes hasta los Incas*, editado por F. Falabella, C. Aldunate, M. Uribe y L. Sanhueza pp. 365-399. Editorial Universitaria, Santiago.
- Góngora y Marmolejo, A. de 1990 [1575]. *Historia de Todas las Cosas que Han Acaecido en el Reino de Chile y de los que lo Han Gobernado: (1536-1575)*. Ediciones de la Universidad de Chile, Santiago.
- González de Nájera, A. 1889 [1614]. *Desengaño y Reparación de la Guerra del Reino de Chile*. Imprenta Ercilla, Santiago.
- González, L.R. 2004. *Bronces sin Nombre. La Metalurgia Prehispánica en el Norte Argentino*. Fundación Ceppa, Buenos Aires.
- Gordon, A. 1978. Urna y canoa funeraria. Una sepultura doble excavada en Padre Las Casas. Prov. de Cautín, IX Región, Chile. *Revista Chilena de Antropología* 1:61-80.
- Hajduk, A., A. Albornoz y M. Lezcano 2011. Espacio, cultura y tiempo: el corredor bioceánico norpatagónico desde la perspectiva arqueológica. En *Cultura y Espacio. Araucanía-Norpatagonia*, editado por P. Navarro Floria y W. Del Río, pp. 262-292. Instituto de Investigaciones en Diversidad Cultural y Procesos de Cambio y Universidad Nacional de Río Negro, San Carlos de Bariloche.
- Hayden, B. 1998. Practical and prestige technologies: The evolution of material systems. *Journal of Archaeological Method and Theory* 5(1):1-55.
- Hayden, B. 2001. Richman, poorman, beggarman, chief: The dynamics of social inequality. En *Archaeology at the Millennium. A Sourcebook*, editado por G. Feinman y T.D. Price, pp. 231-272. Springer, New York.
- Helms, M. 1994. Chiefdom rivalries, control, and external contacts in lower Central America. En *Factional Competition and Political Development in the New World*, editado por E. Brumfiel y J. Fox, pp. 55-60. Cambridge University Press, Cambridge.
- Jackson, D. 1997. Guijarros, percusión bipolar y cuñas: adaptación tecno-económica de un conjunto lítico en el sitio P31-1, isla Mocha. En *La Isla de las Palabras Rotas*, editado por D. Quiroz y M. Sánchez, pp. 133-157. Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museos y Centro de Investigaciones Diego Barros Arana, Santiago.
- Latorre, E. y P. López 2011. Los metales en la cultura Diaguita chilena (ca. 900-1536 DC). *Intersecciones en Antropología* 12:319-332.
- Lechtman, H. 2003. Middle Horizon bronze: Centers and outliers. En *Patterns and Process*, editado por L. van Zelst, pp. 248-268. Smithsonian Center for Materials Research and Education, Washington D.C.
- Lechtman, H. 2007. The Inka, and Andean metallurgical tradition. En *Variations in the Expression of Inka Power*, editado por R. Burger, C. Morris y R. Matos, pp. 313-355. Dumbarton Oaks Research Library and Collection, Washington D.C.
- Lechtman, H. y A. Macfarlane 2005. La metalurgia del bronce en los Andes Sur Centrales: Tiwanaku y San Pedro de Atacama. *Estudios Atacameños* 30:7-27.
- López, L., A. Pérez y C.R. Stern 2009. Fuentes de aprovisionamiento y distribución de obsidias en la Provincia del Neuquén, noroeste de la Patagonia Argentina. *Intersecciones en Antropología* 10:75-88.
- Mariño de Lobera, P. 1865 [1595]. *Crónica del Reino de Chile*. Colección de Historiadores de Chile y Documentos Relativos a la Historia Nacional, Tomo VI. Imprenta del Ferrocarril, Santiago.
- Méndez, C., O. Reyes, A. Nuevo Delaunay y E. Latorre 2017. Chenques en el centro oeste de Patagonia (Holoceno Tardío Final, Valle de Nirehuao, 45° S, Chile). *Chungara Revista de Antropología Chilena* 49:379-395.
- Menghin, O. 1959-60. Estudios de prehistoria araucana. *Acta Praehistórica* III-IV:49-120.
- Mera, R. 2014. *Nuevos Aportes al Estudio del Complejo Pitrén a Partir del Análisis del Sitio Villa JMC-1, Labranza*. Memoria para optar al título profesional de Arqueólogo. Departamento de Antropología, Universidad de Chile, Santiago.
- Mera, R., B. Mille, D. Munita y V. Figueroa 2015. Copper earrings in La Araucanía: Earliest evidence of metal usage in Southern Chile. *Latin American Antiquity* 26:106-119.

- MINDAT 2016. Turquoise. <http://www.mindat.org/min-4060.html> (10 diciembre 2016).
- Musaubach, G. y N. Berón 2017. Food residues as indicators of processed plants in hunter-gatherers' pottery from La Pampa (Argentina). *Vegetation History and Archaeobotany* 26:111-123.
- Navarro, X. 2012. *Obtención y Circulación de Materias Primas Líticas de Alta Calidad (Obsidiana Negra) en Sitios Precerámicos de la Cordillera Andina y de la Costa Pacífica, Regiones de La Araucanía y de Los Ríos*. Tesis para optar al grado de Doctor en Antropología, mención Arqueología, Universidad Católica del Norte y Universidad de Tarapacá.
- Oyarzún, J. 2000. Andean metallogenesis: A synoptical review and interpretation. En *Tectonic Evolution of South America*, editado por U.G. Cordani, E.J. Milani, A. Thomaz Filho y D.A. Campos, pp.725-753. 31<sup>st</sup> International Geological Congress, Rio de Janeiro.
- Oyarzún, R., H. Clemmey y S. Collao 1986. Geologic and metallogenic aspects concerning the Nahuelbuta mountains banded iron formation, Chile. *Mineralium Deposita* 21:244-250.
- Oyarzún, Sepúlveda & Asociados Consultores 1982. Geología Económica. Secretaría Regional de Planificación y Coordinación Región del Bío-Bío. Tomo 3. Sernageomin, Santiago.
- Peñaloza, A., R. Campbell y C. Stern 2017. Las puntas de obsidiana "atigrada" como bien de prestigio en poblaciones del Complejo El Vergel en Isla Mocha, Región de la Araucanía, Chile (1100-1700 d.C.). Ponencia presentada en las *X Jornadas de Arqueología de la Patagonia*, Puerto Madryn.
- Philippi, F. 1903. Arqueología. En *La Isla de La Mocha*, editado por C. Reiche, pp. 13-17. Anales del Museo Nacional de Chile, Santiago.
- Plaza, M.T. 2010. *Estudio sobre la metalurgia Incaica en Chile Central durante el Periodo Alfarero Tardío*. Memoria para optar al título profesional de Arqueóloga, Universidad de Chile, Santiago.
- Plaza, M.T. 2014. *Metallurgical traditions under Inka rule: A technological study of metals and ceramics from the Aconcagua Valley in Central Chile*. MSc in Technology and Analysis of Archaeological Materials, University College London, London.
- Plaza, M.T. 2016. Reporte de caracterización Tecnológica: Estudio sobre potenciales restos de producción metalúrgica en isla Mocha, Región del Bío-Bío (Chile). Proyecto Fondecyt 3130515. Manuscrito en posesión del autor.
- Plaza, M.T. y M. Martín-Torres 2015. Metallurgical traditions under Inka rule: a technological study of metals and technical ceramics from the Aconcagua Valley, Central Chile. *Journal of Archaeological Science* 54:86-98.
- Pons, J., M. Franchini, A. Giusiano, A. Impicini y M. Godeas 2009. Alteración, mineralización de Cu y bitumen en el prospecto Barda González, Neuquén. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 64 (3):321-333.
- Quiroz, D. y M. Sánchez 2004. Poblamientos iniciales en la costa septentrional de la Araucanía (6.500-2.000 a.p.). *Actas del XV Congreso Nacional de Arqueología Chilena. Chungara Revista de Antropología Chilena* 36 Volumen Especial, Tomo I, pp. 289-302.
- Quiroz, D. y M. Sánchez (eds.) 1997. *La Isla de las Palabras Rotas*. Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museos y Centro de Investigaciones Diego Barros Arana, Santiago.
- Roa, C. 2016. *De la Quinoa Mapuche a la Frutilla Silvestre: el Aprovechamiento de Recursos Vegetales de Importancia Alimenticia en Isla Mocha (1050-1687 d.C.)*. Memoria para optar al título profesional de Arqueólogo. Departamento de Antropología, Universidad de Chile, Santiago.
- Roa, C., C. Silva y R. Campbell 2015. El aporte de la Isla Mocha al conocimiento sobre el aprovechamiento de plantas con valor alimenticio en el Sur de Chile (1000-1700 d.C.). *Actas del XIX Congreso Nacional de Arqueología Chilena*, pp. 549-559. Universidad de Tarapacá, Arica.
- Salazar, G. y M. Berón 2013. Diacríticos identitarios en las relaciones transcordilleranas. Evidencias de interacción social y cultural entre el centro de Argentina, centro-oeste de Neuquén y la Araucanía chilena. En *Araucanía - Norpatagonia: la Territorialidad en Debate*, editado por M.A. Nicoletti y P. Núñez, pp. 187-205. Instituto de Investigaciones en Diversidad Cultural y Procesos de Cambio and Universidad Nacional de Río Negro, San Carlos de Bariloche.
- Salazar, D., H. Salinas, V. McRostie, R. Labarca y G. Vega 2010. Cerro Turquesa: diez siglos de producción minera en el extremo norte de Chile. *Actas del XVII Congreso Nacional de Arqueología Chilena*, Tomo 2, pp. 1085-1097. Ediciones Kultrún, Valdivia.
- Sánchez, M., D. Quiroz y M. Massone 2004. Domesticación de Plantas y Animales en la Araucanía: Datos, Metodologías y Problemas. *Actas del XV Congreso Nacional de Arqueología Chilena. Chungara* 36 Volumen Especial, Tomo I, pp. 365-372.
- Sillitoe, R. 1986. Space-time distribution, crustal setting and Cu/Mo ratios of Central Andean porphyry copper deposits: Metallogenic implications. En *Geology and Metallogeny of Copper Deposits*, editado por G.H. Friedrich, A.D. Genkin, A.J. Naldrett, J.D. Ridge, R.H. Sillitoe y F.M. Vokes, pp. 235-250. Springer-Verlag, Berlin.
- Sillitoe, R. 2010. Porphyry Copper Systems. *Economic Geology* 105 (1):3-41.
- Silva, C. 2010. El Complejo El Vergel y su vergel: Vegetales domésticos prehispánicos en la costa septentrional araucana. *Actas del XVII Congreso Nacional de Arqueología Chilena*, Tomo 2, pp. 1279-1290. Ediciones Kultrún, Valdivia.
- Silva, C. 2014. Archaeobotanical remains. En *The Teleoscopic Polity*, editado por T. Dillehay, pp. 221-236. Springer, New York.
- Stern, C.R. 2018. Obsidian sources and distribution in Patagonia, southernmost South America. *Quaternary International* 468:190-205
- Stern, C.R., C. García, X. Navarro y J. Muñoz 2009. Fuentes y distribución de diferentes tipos de obsidiana en sitios arqueológicos del centro sur de Chile (38-44°S). *Magallania* 37:179-192.
- Stern, C.R., I. Pereda y A. Aguerre 2012. Primary and secondary sources of a visually variable but chemically distinct obsidian from west-central Neuquén. *Archaeometry* 54:442-453.
- Stern, C.R., X. Navarro y J. Muñoz 2002. Obsidiana gris translúcida del volcán Chaitén en los sitios arqueológicos de Quilo (Isla Grande de Chiloé) y Chachan (X región), Chile, y obsidiana de Mioceno en Chiloé. *Anales del Instituto de la Patagonia* 30:167-174.
- Stern, C.R, X. Navarro, J.D. Pino y R.M. Vega 2008. Nueva fuente de obsidiana en la región de la Araucanía, centro-sur de Chile: química y contexto arqueológico de la obsidiana riolítica negra de los Nevados de Sollipulli. *Magallania* 36:207-216.

Westfall, C. y C. González 2010. Mina Las Turquesas: un asentamiento minero lapidario preincaico en el extremo meridional circumpuneño.

Región de Atacama, Chile. *Actas del XVII Congreso Nacional de Arqueología*, Tomo 2, pp. 1073-1084. Ediciones Kultrún, Valdivia.

## Notas

- <sup>1</sup> En cuanto a lo biótico presenta la peculiaridad de: (a) no tener especies arbóreas del género *Nothofagus*, (b) contar endémicamente solo con mamíferos pequeños y (c) tener solo cinco taxa endémicos: el roedor *Octodon pacificus* (degú del Pacífico), las aves terrestres *Aphrastura spinicauda bullocki* (rayadito de la mocha), *Scelorchilus rubecula mochae* (chucaco de la mocha) y *Turdus falcklandii mochae* (zorzal de la mocha), y la ave marina migratoria *Puffinus creatopus* (fardela blanca).
- <sup>2</sup> Proyectos NSF BCS-0956229 (2009-2011), FONDECYT 3130515 (2012-2015) y FONDECYT 11150397 (2015-2018).
- <sup>3</sup> Proyectos FONDECYT 1921129 (1992-1995), FONDECYT 1950175 (1995-1998), FONDECYT 1990027 (1999-2002) y FONDECYT 1020272 (2002-2006).
- <sup>4</sup> Análisis técnicos aplicados. XRF: Fluorescencia de rayos X. ICP-MS: Espectrometría de masas con plasma acoplado inductivamente.

XRD: Difracción de rayos X. PIXE: Emisión de rayos X inducida por partículas. SEM-EDS: Microscopía electrónica de barrido, con energía dispersiva de rayos X.

- <sup>5</sup> Este tipo corresponde al que fue originalmente denominado como MEL por Stern (2008); Stern (2017) ha optado por cambiar su nombre a NS.

- <sup>6</sup> En este trabajo, y en ausencia de análisis composicionales que permitan una correcta identificación, entenderemos bajo el concepto de "piedra verde" aquellos minerales cuya principal característica cromática es presentar un color verdoso, independiente de su naturaleza geológica. Esto es para evitar falsas identificaciones, en consideración de la variedad de rocas verdes existentes en la naturaleza y que responden a diferentes historias y distribuciones geológicas. Es decir, en esta categoría entran indistintamente: amazonitas, apatitas, calcedonias, crisocolas, fluorapatitas, malaquitas, serpentinitas, turquesas, entre otras.