



ANÁLISIS *IN SITU* EN UNA CANTERA-TALLER DE DACITAS VÍTREAS, REGIÓN DE ANTOFAGASTA, PUNA DE ATACAMA, CHILE

ON SITE ANALYSIS IN A VITREOUS DACITE WORKSHOP QUARRY, ANTOFAGASTA, PUNA DE ATACAMA, CHILE

Verónica Baeza de la Fuente¹

Resumen

Se presenta la investigación desarrollada en una cantera-taller de dacitas vítreas emplazada en los flancos del volcán Toconce, en la puna de Atacama, lugar que abasteció de esta materia prima a varios sitios de la cuenca del río Salado, principalmente durante el Arcaico Tardío y el Formativo Temprano. El trabajo consistió en un análisis *in situ* del material lítico, metodología adecuada para el manejo de áreas de cantera-taller con grandes volúmenes de material y dificultades en el acceso, entre otros factores. Se muestran la metodología y los resultados y se evalúa el funcionamiento interno de la fuente, así como las relaciones regionales con otros sitios arqueológicos, dado su emplazamiento en la ruta entre el alto

Abstract

This work presents research in a dacite quarry and workshop, located on the slope of Toconce volcano, that supplied this raw material to several sites in the Salado River basin during the late Archaic and early Formative periods. An on-site analysis of the lithic material was carried out, an adequate methodology for the management of dense quarry workshop areas, and with access difficulties. The methodological steps and results are shown, evaluating the internal functioning of the source as well as the relationships at regional level, considering its location on the route between the upper Loa River, the Salado River basin, and the high plateau of Lípez. Finally, the methodological procedure developed,

1. Colegio de Arqueólogas y Arqueólogos de Chile A.G.
vero.baeza@gmail.com

río Loa, el río Salado y el altiplano de Lípez. Se analizan las metodologías desarrolladas y la muestra trabajada. Como conclusión, se plantea el análisis in situ como una metodología válida para el registro de materiales líticos en áreas de aprovisionamiento.

Palabras clave: Puna de Atacama, aprovisionamiento lítico, análisis in situ, secuencias de reducción, estudios internodales.

and the sample are analyzed within the framework of our aims. In conclusion the on-site analysis appears as a valid methodology for the assessment of lithic materials at supply areas.

Keywords: Puna of Atacama, lithic procurement, on-site analysis, lithic reduction sequences, internodal studies.

Los estudios de fuentes de aprovisionamiento de materias primas líticas permiten dilucidar una serie de aspectos relacionados con la procedencia de los materiales, los procesos de extracción, la selección de materias primas y los procesos tecnológicos implicados en las actividades ejecutadas, pero, también, con las redes de circulación y análisis regionales (Rees y de Souza 2004; Seelenfreund *et al.* 2004). Ambas perspectivas aportan al conocimiento de los procesos de producción lítica (Hayden *et al.* 1996) y circulación de materias primas (Seelenfreund *et al.* 2004, 2009) y, de manera global, a la interpretación sobre los sistemas económicos y de movimiento de las personas, los bienes y las materias primas en el pasado (Seelenfreund *et al.* 2004).

Entre los estudios aplicados a fuentes de aprovisionamiento de materias primas destacan aquellos sobre la procedencia de materiales líticos –entre los que se inserta este trabajo–, que han sido desarrollados desde hace al menos cinco décadas, inicialmente en Oceanía y Polinesia (Ayres *et al.* 1997; Beardsley *et al.* 1991; McBryde 1973; Walls 1974; McCoy 1977; McCoy y Gould 1977; Seelenfreund 1985; Torrence 1981).

En Estados Unidos, Shackley (1998, 2005, 2011) se ha enfocado en determinar la composición geoquímica en una fuente de obsidias y dacitas en el noroeste de Nuevo México. Hermes *et al.* (2001) se centró en la caracterización geoquímica y petrográfica de un material lítico de grano fino conocido como Melrose Green, procedente de una cantera en Massachusetts. En México ya se había tratado el tema de la procedencia de materias primas, con análisis de elementos traza para caracterizar materiales líticos y otros estudios referidos, principalmente, a la obtención, uso e intercambio de obsidiana en

Mesoamérica (Gaxiola y Clark 1989; Clark y Lee 1990; Nieto y López 1990; Spence 1990).

En el cono sur del continente, los estudios argentinos se han ubicado a la vanguardia desde finales de la década de 1990 en temáticas relacionadas con estudios sobre la proveniencia y la localización de fuentes de materias primas (Berón y Curtoni 2002; Charlin 2002; Barros y Messineo 2004; Bayón y Flegenheimer 2004; Escola 2004; Salgán *et al.* 2014; Bobillo y Hocsman 2015). Algunos estudios se han focalizado en la localización y la caracterización de afloramientos primarios y secundarios de materias primas líticas de diferentes rocas (Barros y Messineo 2004: 2). En otros casos, los investigadores se han centrado en el acceso a las fuentes y el abastecimiento de materias primas (Charlin 2002: 205). El trabajo de Escola (2004), que combinó la caracterización geoquímica de la materia prima (obsidiana) de diversas fuentes del noroeste argentino y los análisis de proveniencia de las obsidianas arqueológicas de varios sitios del área, constituyó un aporte fundamental al conocimiento de la organización de los sistemas líticos, la circulación de materias primas y los sistemas económicos del pasado en el área.

En Chile, los únicos estudios de procedencia de materiales líticos son los desarrollados por Seelenfreund *et al.* (2004, 2009), mientras que estudios sobre canteras y talleres líticos existen en mayor cantidad. A inicios de la década de 2000, Castelleti (2001) realizó un estudio aplicado a un área del cordón montañoso de Chacabuco (Región Metropolitana-Región de Valparaíso) utilizando como base un modelo geológico-arqueológico, con el objetivo de desarrollar un método de análisis que pudiese ser contrastado en terreno para determinar el patrón de ubicación y el uso de las fuentes de aprovisionamiento de materias primas líticas en los períodos prehispánico y posthispánico. Más adelante, Galarce (2004) abordó el problema desde una perspectiva geográfica amplia y realizó su estudio en la costa sur del semiárido (Región de Coquimbo) comparando dos localidades, donde no encontró indicios de explotación de canteras propiamente tales, sino un conjunto de fuentes secundarias dispersas asociadas a cursos de agua, desde donde se puede obtener materia prima de buena calidad.

A partir de los estudios arqueológicos desarrollados para proyectos de inversión y desarrollo se han trabajado varios sitios de aprovisionamiento lítico. Estos estudios han incrementado el conocimiento disponible acerca del funcionamiento de cadenas productivas y secuencias de reducción en el desierto de Atacama, aprovisionamiento de materias primas líticas e identificación de fuentes (Baeza y González 2017; Blanco *et al.* 2010; Blanco *et al.* 2017; Borie *et al.* 2017).

Sin embargo, a pesar de los grandes volúmenes de materiales identificados, recolectados y analizados, no tenemos un mayor conocimiento sobre la explotación de materias primas, el estudio y la identificación de las fuentes de aprovisionamiento, ni las relaciones sociales de las cuales nos dan cuenta este tipo de sitios, salvo excepciones. Tampoco se han analizado en todos los casos los sitios lineales que acreditan redes de circulación asociadas a estas fuentes de aprovisionamiento de materias primas, a excepción del trabajo de Blanco (2021), donde presenta y discute algunos contextos líticos y minerales asociados a distintas vías de circulación en el bajo desierto de Atacama en relación con la interacción, la exclusión y/o el intercambio entre poblaciones diversas (Blanco 2021).

El caso de Linzor y la circulación de las dacitas vítreas

La cantera-taller de Linzor constituye una fuente primaria de dacitas vítreas ubicada en los faldeos del volcán Toconce, a unos 4.300 msnm. Se encuentra 30 km aguas arriba de la localidad de Toconce y se accede a ella por una quebrada que desemboca en el río Toconce, unos 5 km aguas abajo de las instalaciones de CODELCO en Linzor.

Respecto de la circulación del material procedente de esta fuente, los estudios líticos desarrollados en el área del río Salado y que mencionan esta materia prima (Carrasco 2004; de Souza 2003, 2004a, 2004b; Rees y de Souza 2004, Seelenfreund *et al.* 2004, 2009) han indicado que la dacita vítrea se utilizó de manera intensa para la confección de instrumentos bifaciales, principalmente puntas de dardo, al menos desde el Arcaico Medio (8000-5500 AP) (Rees y de Souza 2004) y durante el Formativo Temprano (1500/1400 a.C.-100 d.C.) (de Souza 2003). El uso de esta materia prima disminuyó drásticamente hacia el Formativo Tardío (100-900 d.C.) (Rees y de Souza 2004) debido a una reorganización de los sistemas productivos (Rees y de Souza 2004), momento en que se comenzaron a fabricar puntas de proyectil más pequeñas sobre materias primas alóctonas, principalmente obsidiana (Carrasco 2004; de Souza 2003, 2004a, 2004b; Rees y de Souza 2004). Para este momento, en el registro material de la zona aparecen también pequeños perforadores orientados a la fabricación de cuentas, mientras que las actividades de cortar y raer han perdido importancia (Rees y de Souza 2004).

Los sitios arqueológicos en los que se identificó la dacita vítrea procedente de la cantera-taller de Linzor fueron, para el Arcaico, el Alero Huiculunche, el Alero Toconce y el Alero Derrumbado. Para el Formativo Temprano, los sitios Alero Toconce, Los Morros-3, La Mórula y El Otro Sitio, y para el Formativo

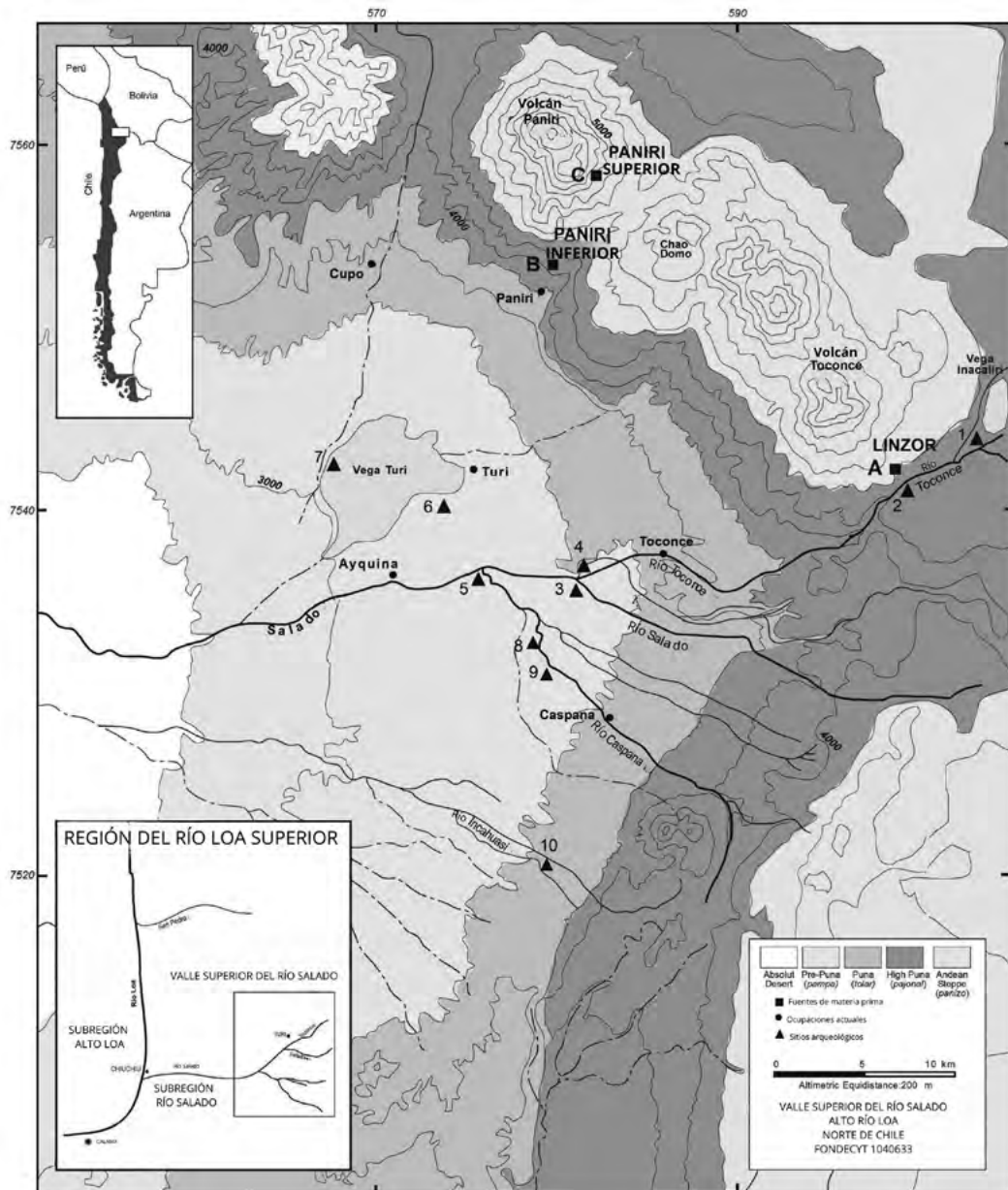


Figura 1. Muestra la localización de fuentes de materia prima y sitios arqueológicos que presentan materiales en dacitas vítreas. Canteras de dacitas vítreas: A. Linzor; B. Paniri Inferior; C. Paniri Superior. Sitios arqueológicos: 1. Punta Tetragonal; 2. Alero Derrumbado; 3. Alero Toconce; 4. Marilyn Manson; 5. Confluencia; 6. Los Morros; 7. El Otro Sitio; 8. Doña Marta; 9. La Mórula; 10. Incahuasi Aldea. Mapa modificado de Seelenfreund *et al* 2009.

Tardío, se identificó la dacita vítrea de Linzor en los sitios Confluencia, Doña Marta e Incahuasi. Fuera del ámbito del Salado, se identificó la dacita vítrea de Linzor en Pelun, un sitio formativo ubicado al límite norte del salar de Atacama y en Huayllajara-14, emplazado en la provincia de Lípez, Bolivia, con fechas del Arcaico Medio (Seelenfreund *et al.* 2004; Seelenfreund *et al.* 2009).

Análisis *in situ*

En la década de 1990, Beck y Jones (1994) planteaban el problema de los elevados costos que generan la recolección y el almacenaje de material arqueológico y, por lo tanto, la necesidad de evaluar otras metodologías de trabajo que permitieran una mejor conservación de los sitios arqueológicos y que evitaran estos altos costos de la recolección y el almacenaje. Propusieron como alternativa de solución el análisis *in situ*, metodología en la cual muchos de los procedimientos usualmente reservados para el laboratorio se conducen en el campo. Con los datos obtenidos de una cantera de andesita en el este de Nevada, evaluaron esta alternativa en términos de factibilidad, veracidad de los resultados y costos, así como su impacto en el registro arqueológico de superficie. Si bien, Beck y Jones (1994: 304) consideraban central la recolección de artefactos para la investigación arqueológica, argumentaron que, en aquellos casos en que la recolección y el traslado de materiales no era posible, un análisis en el sitio, bien diseñado e implementado sistemáticamente, puede dar buenos resultados.

En general, en el marco de las investigaciones arqueológicas, algunas formas de análisis en el sitio son componentes rutinarios en todo reconocimiento y estudio arqueológico, en que los sitios son registrados, los depósitos evaluados en términos de densidad artefactual estimada y se establecen filiaciones temporales. En el caso de los sitios de aprovisionamiento lítico, el estudio que se puede realizar *in situ* entrega información general, tales como las categorías de artefactos representados, pero también permite acceder a interrogantes más específicas, como las etapas de reducción presentes y sus frecuencias relativas, o bien la densidad de tipos artefactuales presentes en el sitio arqueológico, así como su distribución espacial (Beck y Jones 1994: 304).

Este artículo se enfoca en el estudio de una fuente de aprovisionamiento lítico y las áreas de taller asociadas emplazadas en la localidad de Linzor, en los faldeos del volcán Toconce, subregión del río Salado. El trabajo se enmarcó en una investigación centrada en el estudio de los sistemas de producción y distribución de material lítico en el norte de Chile, en el cual se efectuaron análisis físico-químicos y petrográficos del material lítico de esta fuente de dacitas vítreas y otras dos en los faldeos del volcán Paniri, además de varios sitios arqueológicos emplazados en la puna de Atacama y el altiplano. Con ellos se logró identificar y caracterizar las dacitas vítreas de Linzor, principalmente, y otras dos fuentes, en menor proporción, y comprender la procedencia de estas materias primas en diversos sitios arqueológicos del Arcaico Medio y hasta el Formativo (Seelenfreund *et al.* 2004; Seelenfreund *et al.* 2009).

El objetivo del trabajo fue: i) implementar una estrategia metodológica para el *análisis in situ* de la cantera-taller y ii) determinar cómo fue explotada y funcionó la cantera internamente identificando las secuencias de reducción y la distribución espacial del material y enfatizando en los aspectos tecnológicos que están implicados en la explotación de la fuente de materia prima.

En este trabajo se presenta la metodología implementada y se evalúan los resultados obtenidos, para delinear aspectos relevantes sobre el funcionamiento interno de la cantera-taller y su inserción en los sistemas de circulación de materias primas líticas en la puna y el altiplano.

Análisis de la cantera-taller de Linzor

En la fuente de Linzor se identificaron dos sectores claramente diferenciados, cada uno constituido por un afloramiento y separados por una pequeña quebrada (Figura 2). En el entorno se distribuye un extenso depósito secundario de fragmentos de variado tamaño desprendidos por erosión desde el afloramiento (Seelenfreund *et al.* 2004: 46). Uno de los afloramientos se emplaza en el sector taller (Flujo 1) y es pequeño, tipo columnar, ubicado a más altura que el segundo, hacia el NW. El otro afloramiento se emplaza en el sector cantera (Flujo 2), es de mayor extensión y se ubica unos 200 m más abajo que el primero, sobre el filo de una ladera pequeña, disgregado. Asociados a los flujos o fuentes se encuentran sendos talleres líticos, con áreas de actividad, concentraciones y de dispersión de materiales arqueológicos asociados (Seelenfreund *et al.* 2004).

La recolección de datos

Para el abordaje metodológico se trataron los dos sectores de manera diferenciada, atendiendo a las características distintas de uno y otro. En ambos sectores se hizo un recorrido sistemático para identificar los afloramientos de materias primas y las áreas de trabajo y de concentración de materiales. Posteriormente, cada hallazgo de interés se levantó topográficamente y se generó un plano del sitio completo (Figura 2). Sobre el plano obtenido se cuadrícularon las concentraciones del sector taller (cuadrículas de 10 x10 m). En el sector cantera, el terreno es más escarpado, las áreas de trabajo y de concentraciones de material son más discretas que en el sector 1, por lo que se cuadriculó el afloramiento total y quedaron, en algunos casos, agrupadas varias de estas unidades de análisis identificadas en un primer momento en una sola cuadrícula de 10 x10 m; situación que corresponde a las cuadrículas 1, 2, 3 y 4.

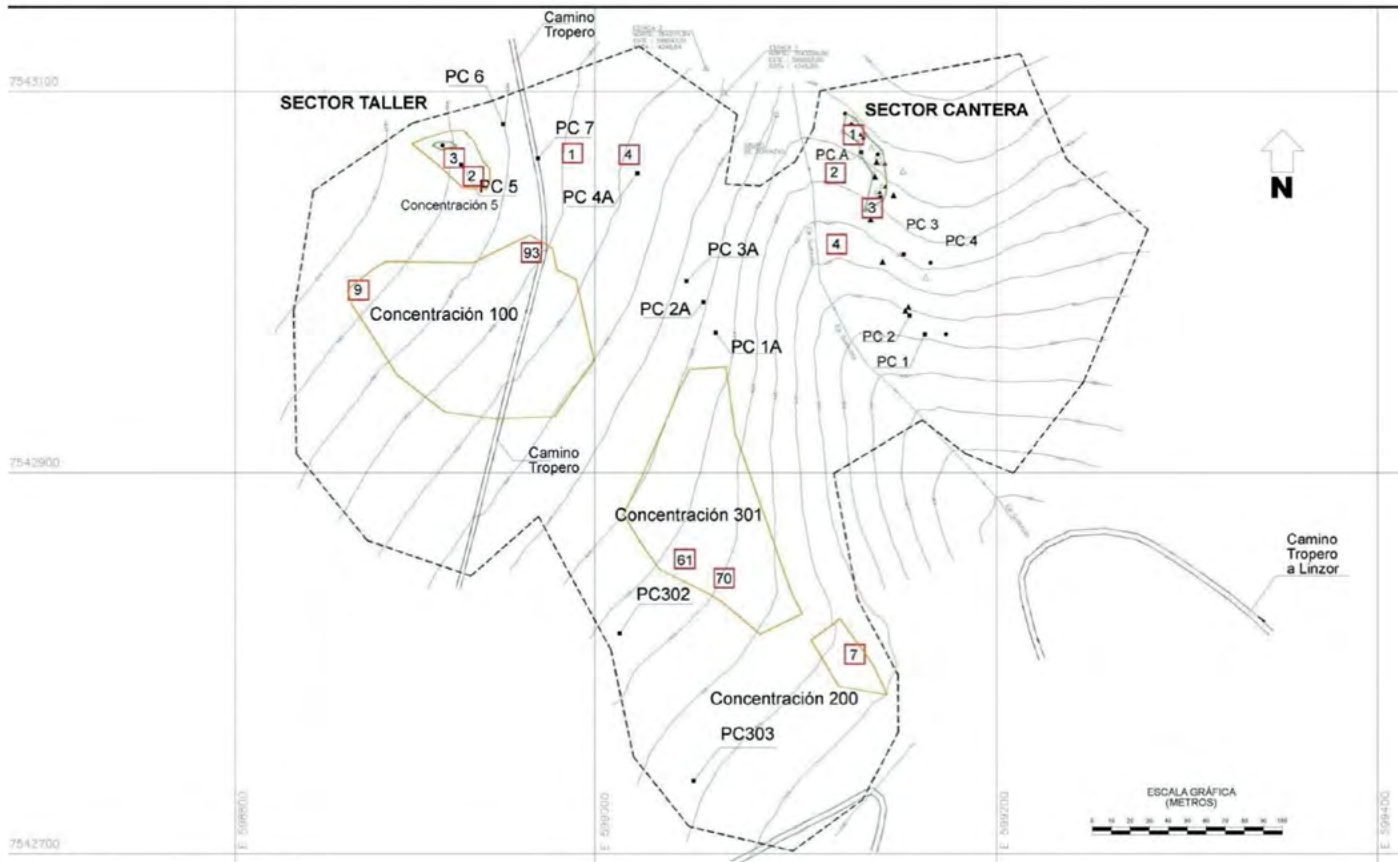


Figura 2. Plano topográfico de Linzor que muestra los dos sectores de la cantera-taller, las concentraciones de materiales líticos y las cuadrículas de análisis de material (en recuadros rojos). Mapa FONDECYT 1040633 y Baeza 2008.

Sobre la grilla de 10 x10 m se asignaron códigos alfanuméricos para la identificación de cada cuadrante. Dentro de los cuadrantes se analizaron *in situ* las áreas de explotación en los afloramientos y los núcleos, así como en plataformas de trabajo y áreas de concentración de materiales. Luego, en una cuadrícula de 1 x 1 m emplazada dentro de cada cuadrante de interés, se efectuó el análisis *in situ* de todos los derivados de talla lítica, además de un raspado de la superficie en un área de 0,1 x 0,1m en una esquina de la unidad de 1 x 1 m, para constatar la presencia o ausencia de material lítico y, de este modo, evaluar la existencia de depósito. El material recuperado de estos pozos fue recolectado y analizado en laboratorio.

Las unidades de análisis seleccionadas y sobre las que se aplicó el muestreo fueron las concentraciones de material, plataformas de trabajo y áreas de extracción de materia prima. El criterio utilizado en terreno para seleccionar las unidades de análisis fue siempre buscar el área más explotada, en el caso del sector 2 (cantera), y en las áreas con mayor concentración de material en otras cotas del mismo sector, así como de concentraciones densas de material en el sector 1. En total se abarcó un área de 13 cuadrículas de 10 x10 m (9 en el

sector 1 y 4 en el sector 2), un 8% estimado del total de cuadrículas trazadas virtualmente sobre el mapa del sitio (Figura 3).



Figura 3. Muestra el proceso de trazado de unidades en el sector taller. A. Trazado de una cuadrícula de 10 x10m y subdivisión por cuadrantes; B. Trazado unidad para análisis *in situ*.

Dadas las diferencias que presentaban ambos sectores entre sí, se confeccionaron fichas específicas para cada uno. La única ficha estándar aplicada fue aquella que permitió el análisis *in situ* de los derivados de talla dentro de las unidades de 1 x 1 m de cada cuadrícula de 10 x10 m. Tanto los núcleos registrados *in situ*, como la medición y el análisis de grandes bloques, fueron abordados de manera particular.

En el caso de los bloques del afloramiento en el sector 2 se identificaron los tamaños, expresados en volumen y cantidad de extracciones, mientras que para los núcleos se observaron atributos como el tamaño, el porcentaje de corteza, la cantidad y la direccionalidad de las extracciones y el tipo de núcleo. Para los derivados de talla, el análisis realizado incluyó atributos como la categoría tecnológica, las dimensiones (en cm), la corteza, el tipo de plataforma, el tipo de derivado o la categoría tecnológica (Andrefsky 2005; Aschero 1975, 1983) (Tabla 1).

Tipo de pieza analizada	Atributos observados y registrados
Bloques del afloramiento	tamaño del bloque expresado en volumen (m ³)
	cantidad de extracciones de cada bloque
	tecnología de extracción de los bloques desde afloramiento (percusión directa o indirecta, aplicación de calor)
Núcleos	tamaño (largo, ancho, espesor en cm ³)
	cantidad de extracciones
	direccionalidad de extracciones
	tipo de núcleo (bifacial, unifacial, unidireccional, multidireccional)
Derivados de talla	categoría tecnológica (derivado de núcleo [lasca o lámina]; derivado desbaste marginal, facial, bifacial, retoque bifacial)
	dimensiones expresadas en rangos de tamaños en cm
	% de corteza presente en la pieza expresada en rangos (1: 0 %; 2: 1 – 50 %; 3: 51-99 %; 4: 100 %)
	tipo de plataforma (cortical o natural, plana, facetada, pseudo-facetada, preparada, lineal)
Materiales formatizados	preformas bifaciales, segregadas en iniciales y avanzadas
	preformas unificiales, segregadas en iniciales y avanzadas
	lascas retocadas (retoque marginal, facial, bifacial)

Tabla 1. Atributos y variables observados y registrados durante los análisis efectuados al material lítico, tanto *in situ* como en laboratorio.

El sector taller corresponde a un afloramiento columnar y zonas con desechos de reducción que hemos interpretado como espacios de talla; por tanto, las cuadrículas seleccionadas para el análisis están dentro de concentraciones de material lítico. En la mayoría de los casos, estas concentraciones cubren áreas que rebasan los 100 m², aunque dentro del mismo sector se pueden observar concentraciones con densidad de materiales más discretas y menos extensas (concentraciones 7 y 4) (véase Figura 2).

El sector cantera corresponde al área del afloramiento rocoso mayor, donde se sitúa la cantera, así como áreas con desechos de reducción lítica. En consecuencia, presentaba una mayor variabilidad en el tipo de desechos que el sector taller, en un espacio más limitado. En este sector las concentraciones presentan una baja densidad de materiales y una menor extensión del área que ocupan. Se cuadrículó sobre el mapa la totalidad del afloramiento y la ladera en que se distribuyen los materiales. Para el análisis fueron agrupados algunos puntos de extracción de materia prima (cuadrícula 1), puntos de concentración (cuadrículas 2 y 4) y una plataforma de trabajo (cuadrícula 3).



Figura 4. Se muestran diversas etapas del análisis *in situ* ejecutado. A. Unidad de análisis; B. Densidad de material; C. Registro de núcleos en concentración 5; D. Registro de núcleos en concentración 200.

Resultados del análisis

A través del estudio *in situ* de los derivados, los núcleos y los bloques, junto con el análisis del material formatizado, se definieron las secuencias de reducción del material lítico en el sitio, lo que permitió establecer los elementos técnicos de la explotación de la cantera. También fue posible determinar en qué etapa de la secuencia de reducción las piezas eran transportadas fuera de la fuente hacia otros sitios, donde eran terminadas o utilizadas. Además, a partir de las formas base observadas en la cantera, y su identificación en otros sitios fuera del yacimiento, se pudo inferir la dispersión de esta materia prima hacia algunos de los sitios de la cuenca del río Salado (Figura 4).

En el sector taller fueron analizadas 863 piezas. De esta totalidad, 685 elementos corresponden a derivados de talla, mientras que solo 178 unidades pueden atribuirse a piezas formatizadas, entre las que están: bifaces y lascas retocadas, como preformas unificiales y núcleos. La información de los elementos estudiados con dimensiones mayores a los 4 cm está desglosada en la Tabla 2.

Concentración	Núcleo no bifacial	Núcleo bifacial	Núcleo uni- direccional	Núcleo multi- direccional	Derivado de núcleo/lasca	Derivado de núcleo/lámina	Derivado desbaste bifacial
4					13		3
5	8	6	1	7	252	13	43
7	2				13		6
100	2		1	3	95	8	7
200					5		1
301	2	1		1	44	2	7
Total	14	7	2	11	422	23	67

Tabla 2. Distribución de derivados de tamaño mayor a 4 cm.

Dentro de la muestra, los derivados de núcleo (lascas mayores a 4 cm) son la categoría predominante (n = 422), seguida por los derivados de desbaste bifacial (n = 67), los núcleos (n = 34) y las láminas (n = 23) (véase Tabla 2).

Dentro de este sector, la concentración 5 es donde se distribuye la mayor cantidad de piezas. Además, el material se concentra mayoritariamente en la cuadrícula 2; y aunque en la cuadrícula 3 hay una densidad de material menos elevada, también representa un alto porcentaje del total de piezas analizadas. La concentración 100 es la segunda con una mayor densidad de material. En esta, las categorías de material predominantes son las lascas y los derivados de núcleo. La concentración 200 es la menos densa, con un total de seis piezas.

Respecto de los desechos recuperados en la excavación de los pozos hechos en cada unidad de análisis (Tabla 3), la distribución se presenta de la siguiente forma: las lascas son la categoría más representada (n = 60), le sigue en orden de importancia los derivados de retoque marginal (n = 25) y, finalmente, los derivados de desbaste bifacial (n =13).

Concentración	Lasca	Lámina	Desbaste bifacial	Retoque bifacial	Retoque marginal	Fragmento angular	No identificado	Total
5	40	1	10	1	10	5	6	73
7	3					1		4
100	15		3		15	5	10	48
200						1	1	2
301	1			1		2		4
4	1					2		3
Total	60	1	13	2	25	16	17	134

Tabla 3. Distribución de derivados menores a 4 cm.

La alta densidad de desechos no diferenciados y de fragmentos angulares se interpreta como resultado de la fragmentación de piezas y de las características propias de la materia prima tallada, una dacita altamente quebradiza. Observamos, además, una baja densidad de desechos de retoque bifacial, lo que se condice con el desarrollo de actividades no asociadas a la formatización avanzada de piezas bifaciales, reavivado de filos o retomado de instrumentos. Dentro del sector taller, la presencia de derivados de desbaste bifacial, lascas pequeñas y retoques marginales hace suponer que es resultado de la preparación de plataformas para el desbaste de núcleos, así como de la ejecución de tareas de formatización inicial de piezas, tanto bifaciales como no bifaciales, y de retoque de lascas.

Se presenta un patrón claro que apunta a que las concentraciones más densas y de mayor tamaño (5, 100 y 300) muestran indicios del desarrollo de diversas actividades de talla. Se observan las secuencias de reducción completas: desde el desbaste de núcleos hasta el desbaste bifacial. Estas tres concentraciones se localizan en el plano de la Figura 2, a una distancia máxima de 1.500 m hacia el Sur del afloramiento.

A diferencia de las unidades mencionadas anteriormente, las concentraciones 4, 7 y 200 presentan secuencias de reducción más específicas. En estas unidades las actividades de reducción parecen estar menos intensificadas, afirmación que se basa en la documentación de una densidad de material más

baja. En algunos casos, pueden representar eventos esporádicos de talla. Si bien las concentraciones 4 y 7 se emplazan en las cercanías del afloramiento, a una distancia que no excede los 500 m en dirección este, no obstante, ocupan una superficie reducida y son discretas en términos de densidad de material. De modo que la distancia mayor o menor al afloramiento no es un factor que se deba considerar para explicar el uso de los espacios dentro del sector taller.

En el sector cantera se trabajaron cuatro cuadrículas de 10 x 10 m, en las que se analizó, en total, 55 bloques líticos de la cantera, 30 núcleos, 808 derivados de desbaste, 18 bifaces avanzados, 17 preformas unificiales y dos lascas retocadas. En el área de cantera se trabajó en la cuadrícula 1, emplazada en el sector norte del afloramiento de dacitas vítreas y que incluye un conjunto de 56 bloques de materia prima que, en su mayoría ($n = 55$), presentan huellas de extracción. Estos fueron analizados en cuanto a sus medidas (expresadas en volumen), cantidad de extracciones, dirección y número de aristas. Lo más característico de esta unidad de análisis es la ausencia de núcleos y materiales formatizados, además de la presencia en muy baja frecuencia de derivados.

En el afloramiento de materia prima los bloques de dacitas vítreas no están explotados de manera intensa y los derivados son escasos (Figura 5). Se cuantificaron ocho lascas de tamaños variables: desde 4 y 6 cm, la mayoría de las piezas, hasta 16 cm de largo máximo (un ejemplar), una lámina de 10 cm de largo máximo, dos lascas de retoque marginal de tamaño inferior a los 4 cm y un fragmento angular. Los materiales denotan que en el área se efectuó el desbaste inicial de lascas-núcleo extraídas desde el afloramiento y, tal vez, la preparación de plataformas y el desbaste inicial para el transporte de piezas a otro sector.

La actividad en el área parece haber sido poca y específica, restringida a procesos extractivos de materia prima a través de la obtención de bloques y lascas-núcleo para su traslado y posterior desbaste, probablemente en las áreas de taller asociadas a la cantera que se emplazan en la ladera inmediata. En relación con la técnica empleada para extraer la materia prima, esta corresponde a la percusión directa sobre el afloramiento. No se observan indicadores claros de alteraciones en los bloques o derivados que indiquen la aplicación de otro tipo de tecnologías, como la termofractura o excavaciones para acceder a la materia prima. Tampoco se identificaron herramientas con que esta cantera pudo ser explotada, solamente se encontraron percutores líticos en las áreas de desbaste lítico.

En el área de desbaste lítico que se extiende en el talud ubicado bajo el afloramiento se trazaron tres unidades en los sectores de mayor densidad de



Figura 5. Se muestran los bloques rocosos analizados. A. Sector cantera, análisis del afloramiento rocoso (cuadrícula 1); B. Trazado de unidad para análisis *in situ*.

materiales (cuadrículas 2, 3 y 4). En estas cuadrículas se analizaron núcleos y derivados de núcleos (ver Tabla 4), además de elementos formatizados, que sí se encuentran presentes, a diferencia de la cuadrícula 1.

Cuadrícula	Núcleo no bifacial	Núcleo bifacial	Núcleo unidireccional	Núcleo multidireccional	Derivado lasca	Derivado lámina	Derivado desbaste bifacial
2	1		4	6	60	1	4
3	2		3	3	100	9	12
4	2	1	5	3	96	12	17
Total	5	1	12	12	264	23	33

Tabla 4. Detalle y distribución del material superior a 4 cm.

Entre el material analizado se cuantificaron 30 núcleos. Los derivados de tamaño mayor a 4 cm suman 324 piezas (lascas, derivados de desbaste bifacial, láminas y fragmentos angulares).

Entre los fragmentos inferiores a 4 cm predominan los derivados de retoque bifacial ($n = 126$), que corresponden a las piezas más pequeñas de la muestra, junto con fragmentos angulares y no identificados ($n = 130$). La alta incidencia de fragmentos con estas dos últimas características se debe al grado de fragmentación de los materiales y a lo quebradizo de la materia prima.

El segundo ítem más representado son las lascas (n = 112) y el tercero, los derivados de retoque marginal (n = 93) (Tabla 5).

Cuadrícula	Derivado lasca	Derivado lámina	Derivado desbaste bifacial	Derivado retoque bifacial	Retoque marginal	Fragmento angular	No identificado
2	34	3	6	66	48	8	40
3	44	1	8	40	18	11	20
4	34	2	1	20	27	8	43
Total	112	6	15	126	95	27	103

Tabla 5. Distribución de derivados inferiores a 4 cm del área de taller lítico (cuadrículas 2, 3 y 4).

Del análisis de piezas formatizadas y derivados de tamaño menor de 4 cm se desprende que en este sector se llevaron a cabo actividades relacionadas a momentos intermedios y avanzados de las secuencias de reducción lítica en alta proporción frente a la actividad de extracción de materia prima en estas unidades, donde vemos un proceso de obtención de formas base (lascas principalmente) a partir de núcleos. También están presentes otras actividades, como el retoque de lascas y la confección de matrices unifaciales y bifaciales. El énfasis de las actividades efectuadas en estas unidades parece estar en la formatización principalmente de matrices bifaciales debido a la alta frecuencia de derivados de retoque bifacial encontrados.

En definitiva, en este sector de cantera se produce una dinámica muy diferente a lo observado en el sector de taller. En el primero, las actividades se desarrollaron de un modo más segmentado y el uso del espacio es diferente según las actividades que fueron identificadas. La extracción de materia prima se restringe al afloramiento rocoso, donde no se encuentran representadas las secuencias involucradas en la formatización de matrices. Una vez en el talud, alejado del afloramiento, comienzan a aparecer los núcleos y derivados en altas proporciones, así como piezas formatizadas. La densidad artefactual en las cuadrículas 2, 3 y 4 es alta, sobre todo en la cuadrícula 3, donde se emplaza la plataforma de trabajo, lugar preparado para el trabajo de desbaste de piezas. Ahí se invirtió energía en la preparación de la superficie, con el objetivo de proveer un espacio particular de trabajo de talla lítica.

Discusión y conclusiones

La fuente de Linzor se compone de varias áreas funcionales relacionadas con la producción lítica, determinadas a partir de la distribución espacial de las distintas categorías identificadas. Las actividades de extracción de materia prima lítica se dan claramente en el sector cantera (Figura 2), donde constituye la única actividad ejecutada. El desbaste de piezas en la cantera ocurre en el talud adyacente, donde se diversifican las actividades de talla realizadas, tal como ocurre en el sector taller.

Se puede observar el desarrollo de diferentes actividades (en lo que a secuencias de reducción se refiere) en uno y otro sector, pero, además, el análisis indica que dentro de cada uno de estos existen diferencias importantes en relación con el uso del espacio en que se llevó a cabo el proceso de producción. Las diferencias observadas se refieren, fundamentalmente, al tipo y la intensidad de las actividades desarrolladas dentro del sitio, que van desde la extracción de materia prima en el afloramiento rocoso, el desbaste inicial e intermedio de núcleos para la obtención de formas base –lascas principalmente– que, en algunos casos, fueron retocadas y en otros no, y la formatización de matrices, tanto bifaciales como no bifaciales. Las matrices bifaciales serían uno de los productos que se están generando en esta fuente de materia prima para su distribución en otros sitios, donde se llevarían a cabo las etapas finales de reducción de artefactos y su uso. Algunos de los materiales que representan lo transportado desde la fuente se muestran en la Figura 6.

La distribución del afloramiento en el sector cantera determina que sea allí donde se lleve a cabo la extracción de lascas-núcleo, pero la ausencia de evidencia de talla da cuenta de una decisión de trasladar estas piezas a otros sectores, cercanos a la misma fuente para proseguir con el trabajo. Así es como el desbaste de núcleos se intensifica fuera del área de la cantera y aparecen etapas más avanzadas de la secuencia de reducción acreditadas en los derivados que se analizaron e identificaron.

Respecto del análisis del material lítico procedente de la excavación de los pequeños pozos de las unidades de 0,1 x 0,1 m y en los que se recolectó únicamente material de tamaño inferior a los 4 cm, se consideró que corresponden a derivados producto del desbaste sincrónico más que a muestras de algún evento estratigráfico diferente al que se observa en la superficie. Se trata de piezas que, por su menor tamaño, pudieron migrar o quedar enterradas producto de la misma circulación de las personas por el sitio y por procesos propios de formación y transformación de los sitios arqueológicos. El uso



Figura 6. Materiales formatizados obtenidos en la fuente de Linzor. A. Preforma unifacial inicial; B. Preforma unifacial avanzada; C. Preforma bifacial inicial; D. Preforma bifacial avanzada y con fractura transversal.

diacrónico de la fuente, creemos, se encuentra representado en la extensión superficial del material lítico más que en intensidad estratigráfica del sitio.

El análisis lítico realizado aportó dos datos: el primero muestra la naturaleza muy quebradiza de esta materia prima, lo cual es concordante con sus características petrográficas y químicas, razón por la cual, al ser tratada por percusión dura, genera gran cantidad de fragmentos angulares; el segundo, la presencia de desbaste bifacial y marginal en este taller, no solamente el desbaste inicial de piezas, lo que nos ayuda a comprender el objeto que se está obteniendo mediante un trabajo especializado en este lugar.

Respecto de la relación de esta cantera-taller con otros sitios arqueológicos, mediante el análisis de la morfología y los procesos tecnológicos involucrados en la fabricación de los materiales de la fuente de Linzor, fue posible evidenciar algunos nexos de esta fuente con ciertos sitios de la cuenca del río Salado, coincidentes con las formas base necesarias para la fabricación de puntas de dardo y elementos para cortar y raer característicos de los períodos Arcaico y Formativo en la subregión del río Salado. Tal es el caso de los Aleros Huiculunche, Toconce y Derrumbado, sitios de los cuales fueron recuperados artefactos reducidos bifacialmente sobre dacitas vítreas, con una cronología que abarca los períodos Arcaico Medio y el Formativo Temprano. Estos artefactos se reconocen en la literatura arqueológica de la zona como puntas de dardo (de Souza 2003, 2004a, 2004b; Rees y de Souza 2004). Durante ambos períodos se fabricaron también artefactos orientados a actividades de corte y para raer (Rees y de Souza 2004). Proponemos, a modo de hipótesis, que tal vez algunos de esos artefactos se manufacturaron a partir de formas base obtenidas en la fuente de Linzor; por ejemplo, lascas retocadas o matrices de reducción unifacial y bifacial.

Por otra parte, los análisis de procedencia que se realizaron sobre una muestra de artefactos sobre dacitas vítreas provenientes de algunos sitios arqueológicos de la cuenca del río Salado, el salar de Atacama y el altiplano de Lípez (Seelenfreund *et al.* 2009), permitieron plantear con mayor certeza cuáles asentamientos se relacionaron, efectivamente, con Linzor, y establecer vinculaciones cronológicas más concretas, aspectos que igualmente permiten situar en la diacronía la explotación de la fuente. Esta información ha sido fundamental para realizar inferencias acerca de los motivos que llevaron a las poblaciones cazadoras-recolectoras con pastoralismo incipiente que habitaron la subregión a explotar esta fuente en particular y por un largo período de tiempo.

Basados en los análisis, se determinó que la materia prima de Linzor circuló en un amplio territorio y que el área de influencia de la cantera varió a lo largo de los tres períodos estudiados (Arcaico Medio, Formativo Temprano y Formativo Tardío). Los sectores aludidos corresponden a la cuenca del río Toconce, la vega de Turi, el curso inferior del río Caspana y la cuenca superior de la quebrada de Incahuasi (Seelenfreund *et al.* 2009). La mayoría de los sitios que presentan dacitas vítreas de Linzor datan del Formativo Temprano o presentan estratos correspondientes a ese período dentro de secuencias ocupacionales más amplias (como el caso del Alero Toconce). Los demás sitios relacionados a la cantera-taller de Linzor se corresponden con períodos específicos: Alero Derrumbado, ubicado muy cerca de la fuente y asociado al período Arcaico

Medio, mientras que los sitios de Incahuasi Aldea, Confluencia y Doña Marta, datan del Formativo Tardío (ver Figura 1).

Si bien en este estudio no se profundizó en algunos elementos asociados a las actividades extractivas, en particular la presencia de huellas y caminos en la cantera-taller de Linzor, estos acreditan la inserción de este lugar y su particularidad en redes de interacción más amplias, incluso a nivel macrorregional. Considerando que la fuente de Linzor se halla en el paso al altiplano de Lípez y que abasteció de dacitas vítreas a un rango territorial bastante amplio y por un largo período de tiempo, se trata de un área de aprovisionamiento lítico de importancia para la región. Sería interesante profundizar en el estudio de las huellas asociadas considerando la recurrencia de la asociación de fuentes de aprovisionamiento lítico con senderos, huellas troperas y de carreta. Para la depresión intermedia se cuenta con los estudios de Blanco (Blanco 2021; Blanco *et al.* 2010; Blanco *et al.* 2017), que han profundizado en el análisis de las rutas y las zonas de abastecimiento desde la perspectiva de los estudios internodales (Berenguer y Pimentel 2017; Nielsen 2006).

Respecto de la metodología propuesta y el análisis *in situ*, la revisión de este trabajo y la comparación con trabajos tradicionales en que se recolectó el material para su análisis en laboratorio, se constata su utilidad como método válido de recolección de información en terreno que permite recopilar datos útiles para la interpretación del material en los términos propuestos. La muestra trabajada fue adecuada para inferir el funcionamiento interno de la fuente. Su análisis se orientó, de manera dirigida, a áreas de actividad detectadas en un recorrido completo realizado previamente. De este modo, la muestra trabajada, si bien es pequeña, permitió cumplir los objetivos propuestos para la investigación. Por todo ello, se valida el análisis *in situ* como método de recolección de datos en terreno. Su aplicación y porcentajes de análisis dependerán de los objetivos y el contexto en que se enmarca el estudio.

Por último, también es necesario mencionar lo ineludible de la implementación de análisis fisicoquímicos y/o petrográficos, según corresponda, a los materiales líticos recuperados y estudiados en distintos contextos para generar conocimiento que puede ser utilizado en el futuro en estudios y análisis de procedencia de materias primas líticas.

Agradecimientos. Este trabajo corresponde a la memoria de título en arqueología “Análisis en una fuente de dacitas vítreas, el caso de Linzor: II Región,” de la Universidad de Chile, realizada bajo el alero del proyecto FONDECYT 1040633 “Aplicación de la física nuclear al estudio de sistemas de producción y distribución de material lítico en la arqueología del norte de Chile”, de Andrea Seelenfreund.

Referencias citadas

- Andrefsky, W. 2005. *Lithics: Macroscopic Approaches to Analysis*. 2ª edición. Cambridge University Press, Cambridge.
- Aschero, C. A. 1975. Ensayo para una clasificación morfológica de artefactos líticos aplicada a estudios tipológicos comparativos. Informe técnico. CONICET, Buenos Aires.
- Aschero, C.A. 1983. Ensayo para una clasificación morfológica de artefactos líticos aplicada a estudios tipológicos comparativos. Apéndices A-C. Revisión. Cátedra de ergología y tecnología. Departamento de Ciencias Antropológicas, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, MS.
- Ayres, W. S., G. C. Goles y F. Beardsley. 1997. Provenance study of lithic materials in Micronesia. En: *Prehistoric Long-Distance Interaction in Oceania: An Interdisciplinary Approach*, editado por Marshall I. Weisler, pp. 53-67. New Zealand Archaeological Association, Auckland.
- Baeza, V. y J. González. 2017. Informe de protección, recolección y análisis lítico: Proyecto modificación II mina Altamira, II Región. Archivo Consejo de Monumentos Nacionales de Chile, Santiago. Manuscrito.
- Barros, M. P. y P. G. Messineo. 2004. Identificación y aprovisionamiento de ftanita o chert en la cuenca superior del arroyo Tapalqué (Partido de Olavarría, Provincia de Buenos Aires, Argentina). *Estudios Atacameños* 28 (2): 87-103. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-10432004002800008>
- Bayón, C. y N. Flegenheimer. 2004. Cambio de planes a través del tiempo para el traslado de roca en la pampa bonaerense. *Estudios Atacameños* 28 (2): 59-70. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-10432004002800006>.
- Beardsley, F., W. S. Ayres y G. C. Goles. 1991. Characterization of Easter Island Obsidian Sources. *Bulletin of the Indo-Pacific Prehistory Association* 11: 178-187.
- Beck, C. y G. T. Jones. 1994. On-Site Artifact Analysis as an Alternative to Collection. *American Antiquity* 59 (2): 304-315.

- Berenguer, J. y G. Pimentel. 2017. Introducción al estudio de los espacios internodales y su aporte a la historia, naturaleza y dinámica de las ocupaciones humanas en zonas áridas. *Estudios Atacameños* 56 (3): 3-11.
- Berón, M. y R. Curtoni. 2002. Propuestas metodológicas para la caracterización arqueológica de canteras y talleres de la meseta del fresco (La Pampa, Argentina). En: *Del mar a los salitrales, diez mil años de historia pampeana en el umbral del Tercer Milenio*, editado por D. Mazzanti, M. Berón y F. Oliva, pp. 171-184. Universidad Nacional de Mar del Plata, Mar del Plata.
- Blanco, J. F. 2021. *Prácticas líticas y minerales en el desierto bajo de Atacama: Estudio internodal sobre movilidad prehispánica entre costa y oasis*. Tesis para optar al grado de doctor en arqueología. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Tandil.
- Blanco, J. F., M. de la Maza y C. Rees. 2010. Cazadores recolectores costeros y el aprovisionamiento de recursos líticos: Perspectivas interpretativas de los eventos de talla en el desierto absoluto. *Werken* 13: 45-68.
- Blanco, J. F., I. Correa, C. Flores y G. Pimentel. 2017. La extracción prehispánica de recursos minerales en el internodo Quillagua-costa, desierto de Atacama. *Estudios Atacameños* 56 (3): 77-102. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-10432017005000003>
- Bobillo, F. y S. Hocsman. 2015. Mucho más que sólo aprovisionamiento lítico: Actividades en canteras y prácticas sociales en las fuentes de Pampa Oeste, Quebrada Seca y Punta de la Peña (Antofagasta de la Sierra, Catamarca). *Revista del Museo de Antropología* 8 (1): 23-44. <https://doi.org/10.31048/1852.4826.v8.n1.11458>
- Borie, C., X. Power, S. Parra, H. Salinas, P. Rostan, P. Galarce, I. Peña y F. Traverso. 2017. Tras la huella del sílice pampino: Nuevas metodologías para el rastreo de las áreas fuente de aprovisionamiento lítico en Taltal. *Estudios Atacameños* 56 (3): 103-131.
- Carrasco, C. 2004. Uso de tecnologías líticas entre el Arcaico Tardío y el Período Tardío: El modelo de la localidad de Caspana. En: Simposio Perspectivas Teóricas y Metodológicas en los Estudios Líticos. *Chungara, Revista de Antropología Chilena* 36 (1): 29-35.

- Castelleti, J. 2001. *Canteras prehispánicas y posthispánicas en el cordón de Chacabuco: Su detección sobre la base de un modelo geológico-arqueológico*. Informe Proyecto FONDECYT 1990067. Manuscrito.
- Charlin, J. 2002. Aprovechamiento de materias primas líticas en el N.O. de la provincia de la pampa a fines del siglo XIX. En: *Del mar a los salitrales, diez mil años de historia pampeana en el umbral del tercer milenio*, editado por D. Mazzanti, M. Berón y F. Oliva, pp. 205-218. Universidad Nacional de Mar del Plata, Mar del Plata.
- Clark, J. E. y T. A. Lee. 1990. Intercambio de obsidiana y las primeras economías públicas en Chiapas, México. En: *Nuevos enfoques en el estudio de la litica*, editado por María de los Dolores Soto de Arechavaleta, pp. 347-404. Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- De Souza, P. 2003. *Tecnología lítica y sistemas de asentamiento de los cazadores-recolectores del Arcaico Temprano y Medio en la cuenca superior del río Loa*. Memoria para optar al título profesional de arqueólogo. Departamento de Antropología, Facultad de Ciencias sociales, Universidad de Chile.
- De Souza, P. 2004a. Cazadores recolectores del Arcaico Temprano y Medio en la cuenca superior del río Loa: Sitios, conjuntos líticos y sistemas de asentamiento. *Estudios Atacameños* 27 (1): 7-43.
- De Souza, P. 2004b. Tecnologías de proyectil durante los períodos Arcaico y Formativo en el Loa superior. *Chungara, Revista de Antropolog* 36(1): 61-76.
- Escola, P. 2004. Variabilidad en la explotación y distribución de obsidianas en la Puna Meridional argentina. *Estudios Atacameños* 28(2): 9-24.
- Galarce, J. 2004. *Cazadores recolectores tempranos en la costa sur del semiárido: Aprovechamiento y procesamiento de recursos líticos*. Memoria para optar al título profesional de arqueólogo. Departamento de Antropología, Facultad de Ciencias sociales, Universidad de Chile.
- Gaxiola, M. y J. E. Clark. 1989. *La obsidiana en Mesoamérica*. Instituto Nacional de Antropología e Historia, México.

- Hayden, B., Franco, N., Spafford, J. 1996. Evaluating Lithic Strategies and Design Criteria. En: *Stone Tools: Theoretical Insights into Human Prehistory*, editado por G.H. Odell, pp. 9-50, Plenum, Nueva York.
- Hermes, O. D., B. E. Luedtke y D. Ritchie. 2001. Melrose Green Rhyolite: Its Geologic Setting and Petrographic and Geochemical Characteristics. *Journal of Archaeological Science* 28 (9): 913-928. <https://doi.org/10.1006/jasc.2000.0605>
- McBryde, I. 1973. Stone Arrangements and a Quartzite Quarry Site at Brewarrina. *Mankind* 9 (2): 118-121. <https://doi.org/10.1111/j.1835-9310.1973.tb01383.x>
- McCoy, P.C. 1977. The Mauna Kea Adze Quarry Project: A Summary of the 1975 Field Investigations. *Journal of Polynesian Society* 86 (2): 223-244.
- McCoy, P. C. & R. A. Gould. 1977. Alpine Archaeology in Hawaii. *Archaeology* 30 (4): 234-243.
- Nielsen, A. 2006. Estudios internodales e interacción interregional en los Andes circumpuneños: Teoría, método y ejemplos de aplicación. En: *Esferas de interacción prehistóricas y fronteras nacionales modernas en los Andes sur centrales*, editado por H. Lechtman, pp. 29-62. Instituto de Estudios Peruanos, Institute of Andean Research, Lima.
- Nieto, R y F. López. 1990. Los contextos arqueológicos en yacimientos de obsidiana. En *Nuevos enfoques en el estudio de la lítica*, editado por María de los Dolores Soto de Arechavaleta, pp. 177-214. Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Rees, C. y P. De Souza. 2004. Producción lítica durante el período formativo en la subregión del río Salado. *Chungara, Revista Chilena de Antropología* 36 (1): 453-465.
- Salgán, M., G. Bertotto y M. Garrido. 2014. Petrografía y procedencia de rocas silíceas en La Payunia (Malargüe, provincia de Mendoza). *Intersecciones en Antropología* 15 (2): 363-375.
- Seelenfreund, A. 1985. *The Exploitation of Mayor Island Obsidian in Prehistoric New Zealand*. Tesis para optar al grado de doctor en arqueología. University of Otago, Dunedin, Nueva Zelanda.

- Seelenfreund, A., C. Sinclair; P. de Souza; M. I. Dinator, E. Fonseca, M. Chesta y J. M. Morales. 2004. Caracterización de lavas vítreas de fuentes y sitios arqueológicos del Formativo Temprano en la subárea circumpuneña: Resultados preliminares y proyecciones para la prehistoria atacameña. *Estudios Atacameños* 28 (2): 45-48.
- Seelenfreund, A., E. Fonseca, F. Llona, L. Lera, C. Sinclair y C. Rees. 2009. Geochemical Analysis of Vitreous Rocks Exploited During the Formative Period in the Atacama Region, Northern Chile. *Archaeometry* 50 (1): 1-25.
- Shackley, M. S. 1998. Geochemical Differentiation and Prehistoric Procurement of Obsidian in the Mount Taylor Volcanic Field, Northwest New Mexico. *Journal of Archaeological Science* 25 (11): 1073-1082.
- Shackley, M. S. 2005. Source Provenance of Obsidian and Dacite Paleoindian and Puebloan Period Artifacts from Northern New Mexico. Informe. Archaeological Research Facility, University of California Berkeley. <https://escholarship.org/uc/item/8w00k3cz>.
- Shackley, M. S. 2011. Sources of Archaeological Dacite in Northern New Mexico. *Journal of Archaeological Science* 38 (5): 1001-1007.
- Spence, M. 1990. El estado de investigaciones líticas en Mesoamérica. En *Nuevos enfoques en el estudio de la lítica*, editado por María de los Dolores Soto de Arechavaleta, pp. 431-442. Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Torrence, R. 1981. *Obsidian in the Aegean: Towards a Methodology for the Study of Prehistoric Exchange*. Tesis para optar al grado de doctor en arqueología. University Microfilms International. Ann Arbor, Michigan.
- Walls, J. Y. 1974. Argillite Quarries of the Nelson Mineral Belt. *New Zealand Archaeological Association* 17 (1): 37-43.