



Intersecciones en Antropología

ISSN: 1666-2105

intersec@soc.unicen.edu.ar

Universidad Nacional del Centro de la
Provincia de Buenos Aires
Argentina

Fernández, María Victoria

Disponibilidad de materias primas líticas en los valles de los ríos Los Antiguos, Jeinemeni,
Zeballos y Ghío (Santa Cruz, Argentina)

Intersecciones en Antropología, vol. 16, núm. 1, octubre, 2015, pp. 61-73

Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires
Buenos Aires, Argentina

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=179546078006>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

Disponibilidad de materias primas líticas en los valles de los ríos Los Antiguos, Jeinemeni, Zeballos y Ghío (Santa Cruz, Argentina)

María Victoria Fernández

Recibido 9 de diciembre 2014. Aceptado 10 de junio 2015

RESUMEN

El objetivo de este trabajo es presentar el escenario de recursos líticos aptos para la talla de un sector cordillerano del NO de Santa Cruz que no contaba con dicha caracterización. Es un paisaje rico en cuanto a su geología, en el que abundan los depósitos secundarios. La metodología para su estudio fue formulada a partir de información geológica y geomorfológica volcada en un SIG. Así, se seleccionaron unidades de muestreo ubicadas a lo largo de toda el área, se realizaron identificaciones petrográficas de los nódulos y se analizaron su calidad, forma y tamaño para evaluar su potencial para la talla. Los resultados muestran una gran variabilidad de materias primas. Algunos sectores son grandes concentradores de nódulos de buena calidad para la talla pero de tamaños pequeños, y otros muestran el patrón opuesto. Existen nódulos de calidad, forma y tamaño adecuados para tallar, pero son escasos los que reúnen estas tres cualidades y su ubicación no se limita a algún rasgo particular del paisaje. Esta información, junto con la evidencia arqueológica, permitió discutir el rol del paisaje lítico en las estrategias humanas de aprovisionamiento de rocas. Se sugiere una explotación incidental de los recursos locales y un uso más frecuente de rocas no-locales de áreas cercanas, con amplia disponibilidad y excelente calidad (e.g., obsidiana, variedades de sílices).

Palabras clave: Materias primas líticas; Depósitos secundarios; NO de Santa Cruz; Patagonia.

ABSTRACT

LITHIC RAW MATERIAL AVAILABILITY IN THE VALLEYS OF LOS ANTIGUOS, JEINEMENI, ZEBALLOS AND GHÍO RIVERS (SANTA CRUZ PROVINCE, ARGENTINA). The aim of this paper is to present the lithic raw material availability of an Andean range sector of N.W. Santa Cruz province that had no such characterization. It is a rich landscape in terms of its geology where secondary deposits have been generated by different geomorphological processes which have carried rocks throughout the area. The methodology for the study was formulated using geological and geomorphological information that was analyzed into a GIS. Surveys were conducted in most of the area, petrographic identification of nodules was performed and their quality, shape and size were analyzed to assess their potential for knapping. The results show a large variability of raw materials: some sectors are major focus of good quality rocks but of small sizes and others show the opposite pattern. There are nodules of suitable quality, shape and size for knapping, but only few of them meet these three qualities together and moreover their location is not limited to a particular feature of the landscape. This information, along with archaeological evidence, allowed us to discuss the role of lithic landscape in human rocks procurement strategies. As a result, it's suggested an incidental exploitation of local resources and more frequent use of non-local rocks from nearby areas, with wide availability and excellent quality (e.g., obsidian, silicates).

Keywords: Lithic raw materials; Secondary deposits; N.W. Santa Cruz; Patagonia.

María Victoria Fernández. Instituto de Arqueología, Facultad de Filosofía y Letras. Universidad de Buenos Aires. 25 de Mayo 217 (1002), Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. E-mail: fernandezvicky5@gmail.com

Intersecciones en Antropología - Volumen especial 2: 61-73. 2015. ISSN 1666-2105

Materias primas líticas en Patagonia.

Copyright © Facultad de Ciencias Sociales - UNCPBA - Argentina

INTRODUCCIÓN

El objetivo de este trabajo es presentar la disponibilidad ambiental de materias primas líticas aptas para la talla o base regional de recursos líticos (Ericson 1984) en un sector de Patagonia centro-meridional que no contaba con dicha caracterización. El conocimiento de la oferta geológica total del área permite plantear expectativas e hipótesis vinculadas con la selección de recursos, la movilidad de los grupos en distintas escalas, la forma de uso y el grado de conocimiento del espacio, entre otros. Esto difiere de los acercamientos que se concentran en determinar mediante diversos métodos los tipos líticos utilizados en el pasado y luego identificar su proveniencia (e.g., Fernández *et al.* 2015). Si bien estos esfuerzos son útiles para explorar temas como el intercambio o interacción entre grupos (sobre todo a partir de la obsidiana), no permiten abordar los temas antes enunciados. Estos sólo pueden ser tratados si se conoce el abanico total de recursos, es decir, tanto aquellos explotados como los que no lo fueron.

El área de estudio se caracteriza por el predominio de depósitos secundarios de rocas y de minerales/mineraloides. Esto se debe a la gran importancia de ciertos procesos geomorfológicos que actuaron sobre el paisaje transportando y depositando materiales en diversos emplazamientos. Son conocidos los problemas que acarrea el estudio de este tipo de fuentes de materias primas en relación con su localización, cuantificación y finalmente, en la identificación de evidencias de uso efectivo (Sappington 1984; Shelly 1993; Church 1994; Franco y Aragón 2004, entre otros). Aquí, entonces, se utilizó la información geológica y geomorfológica disponible en

el área para seleccionar espacios a muestrear y así caracterizar la oferta de materias primas líticas y reconocer la variabilidad espacial en esta región. En sectores con características geológicas y geomorfológicas disímiles se realizaron muestreos de rocas que permitieron evaluar la localización de las potenciales fuentes de materias primas líticas aptas para la talla. Luego se caracterizaron la petrografía y la forma de presentación de los nódulos recolectados con el fin de generar un marco de referencia para los estudios arqueológicos que se vienen realizando en el área. Finalmente, se discute la caracterización del paisaje lítico resultante en una escala local y regional y su vinculación con

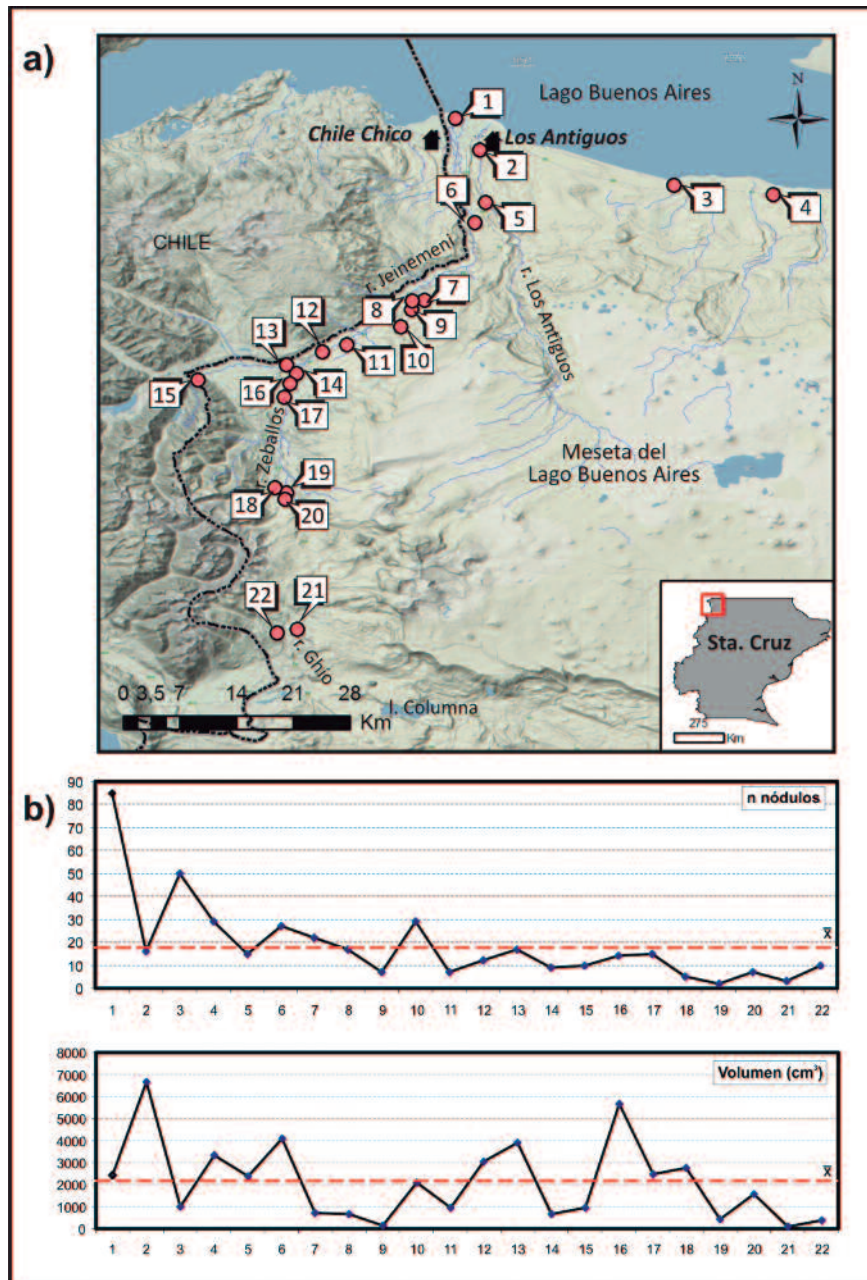


Figura 1. a) Mapa del área de investigación con la ubicación de los puntos de muestreo. b) Cantidad de nódulos recolectados y volumen de material representado en cada punto de muestreo.

los recursos efectivamente usados en los sitios del área de estudio.

ÁREA DE ESTUDIO

El área de investigación es una franja cordillerana ubicada en el NO de la provincia de Santa Cruz (46° 30'-47° 10' S; Figura 1a). De norte a sur se extiende 100 km desde la margen sur del lago Buenos Aires hasta el lago Ghío, en el sur. De oeste a este abarca ca. 25 km desde la frontera política con Chile hasta el borde de la meseta del Lago Buenos Aires, que es abrupto en este flanco. Este espacio se encuentra surcado por varias cuencas fluviales: al norte, los valles de los ríos Los Antiguos y Jeinemeni-Zeballos, que drenan en el lago Buenos Aires y, al sur, el valle de los ríos Ghío y Columna. El primero de ellos drena en el lago Columna, y el segundo, en el lago Ghío.

Este trabajo se enmarca en los proyectos dirigidos por el Dr. Guillermo Mengoni Goñalons, cuyo tema central de investigación es la historia de ocupación humana de este espacio desde su primer poblamiento hasta tiempos recientes (Mengoni Goñalons *et al.* 2009, 2013). Algunos de los problemas tratados son la falta de continuidad espacial y temporal en las ocupaciones, la persistencia en el uso de ciertos lugares y el papel que durante el Holoceno jugó este corredor natural que une las cuencas de los lagos antes mencionados y que también se conecta con el Pacífico a través de Chile (Mengoni Goñalons *et al.* 2009, 2013). Para abordar muchos de estos temas es fundamental obtener un panorama completo de los recursos líticos disponibles localmente y de esta forma comparar con aquellos que fueron efectivamente utilizados en el área, tal como se discutirá escuetamente al final del trabajo.

En la región NO de Santa Cruz las ocupaciones humanas se remontan a ca. 10.000 años AP (e.g., Gradin *et al.* 1979; Civalero y Franco 2003). Sin embargo, en el área de estudio las ocupaciones más antiguas detectadas (ubicadas en la porción sur) no superan los ca. 7000 años AP (sitio Alero Sol de Mayo I, en el valle del río Ghío; Fernández 2013;

Mengoni Goñalons *et al.* 2013). En la porción norte del área de estudio, las ocupaciones más antiguas corresponden al Holoceno tardío ca. 2200 años AP (sitio Alero Mauricio II; Mengoni Goñalons *et al.* 2009, 2013).

Aspectos geológicos y geomorfológicos relevantes

El área se incluye dentro de la provincia geológica de los Andes Patagónicos Australes (Caminos y González 1996) y presenta un paisaje muy rico geológicamente en términos de la cantidad de formaciones. En total afloran 19 formaciones geológicas, que abarcan desde el Jurásico hasta el Pleistoceno, y cuyas litologías corresponden a rocas ígneas (volcánicas y plutónicas), sedimentarias y piroclásticas (Giacosa y Franchi 2001; Escosteguy *et al.* 2003). Las descripciones geológicas disponibles, sumadas al conocimiento del área permiten considerar *a priori* que muchas de estas rocas podrían ser apropiadas para las actividades de talla lítica (Tabla 1). Las características que se consideran que las hacen aptas para tallar son la fractura de tipo concoidea, la textura homogénea, de grano muy

Formación	Litología	Potencial para la talla
Cjo. El Quemado	Ignimbritas (predominan), brechas volcánicas y tobas riolíticas. Aglomerados y tufitas	Sí
Springhill	Conglomerados, areniscas y pelitas carbonosas	Sí
Río Mayer (Gral. Pueyrredón)	Pelitas negras y areniscas	Sí
Río Belgrano (Gral. Pueyrredón)	Areniscas y peltas. Areniscas calcáreas.	Sí
Río Tarde	Tobas y areniscas tobáceas	Sí
Intrusivos C° Negro, Colmillo, Indio, etc.	Andesitas y dioritas	Sí
Río Lista	Arcilitas y arcilitas con carbón	Sí
Ligorio Márquez	Conglomerados, areniscas y pelitas	Sí
Teschenita Jeinemeni	Gabros	No
Basalto Posadas	Basaltos olivínicos	Sí
Centinela	Areniscas y pelitas	Sí
Río Jeinemeni	Areniscas y arcilitas tufíticas	Sí
C° Boleadoras	Areniscas medianas y tobas cineríticas	Sí
Río Correntoso	Conglomerados, areniscas y arcillitas	Sí
Gr. río Zeballos y Fm. Santa Cruz	Conglomerados, areniscas y pelitas	Sí
Meseta Lago Buenos Aires	Basaltos olivínicos	Sí
Traquita C° Lápiz	Traquitas	Sí
Teschenita Los Antiguos	Gabros	No
El Sello	Basaltos olivínicos	Sí

Tabla 1. Formaciones presentes en el área, sus litologías y potencial uso para la talla.

fino, y la ausencia de planos de debilidad internos (alteraciones, fracturas, inclusiones, etcétera).

El estudio de los aspectos geológicos es necesario pero no suficiente para conocer la disponibilidad de materias primas líticas. Las formaciones en sí indican qué rocas es posible encontrar, pero sobre estas actúan múltiples agentes geomorfológicos que las erosionan, transportan, redistribuyen u ocultan. Por lo tanto, es preciso considerar aquellos aspectos geomorfológicos que modelan el paisaje y juegan un rol fundamental en su evolución (Holdaway y Fanning 2004). Entonces, el estudio de la geomorfología del área ayuda a pensar acerca de la distribución y presentación de las materias primas más allá de los afloramientos. En este caso, la información geomorfológica disponible proviene de la descripción de la hoja geológica (ver más abajo) y de la interpretación de un mapa geomorfológico inédito confeccionado por Fernando X. Pereyra (Dpto. Cs. Geológicas, FCEyN, UBA, en Mengoni Goñalons 1999).

En términos geomorfológicos, el área corresponde a un paisaje compuesto, es decir que actuaron varios procesos, tanto endógenos (e.g., vulcanismo) como exógenos (e.g., fluvial, remoción en masa, etc.) (Escosteguy *et al.* 2003). Durante el Pleistoceno el área se encontraba bajo un fuerte proceso de glaciación que dio origen a una de las unidades geomorfológicas más importantes del área: el lago Buenos Aires, cuya superficie es de ca. 2240 km² (Escosteguy y Geuna 2008). Los trabajos sobre morenas glaciarias y cenizas datadas de erupciones del volcán Hudson sugieren que hacia los 6000 años AP el lago se encontraba 100 m sobre su nivel actual (Douglass *et al.* 2005; Bell 2008). De manera concéntrica al lago Buenos Aires se ubican una gran cantidad de depósitos morénicos que marcan los diferentes avances glaciares y representan uno de los registros más completos de las glaciaciones del hemisferio sur, a la vez que es uno de los más antiguos del mundo, con una cronología que abarca desde casi un millón de años atrás hasta el presente (Escosteguy *et al.* 2003; Singer *et al.* 2004; Escosteguy y Geuna 2008). Estas morenas están constituidas principalmente por depósitos de gravas. Entre ellas se localizan planicies fluvio-glaciales, y cerca del lago se ubican las planicies glacialacustres disectadas por la acción de los ríos y arroyos que desembocan en este cuerpo de agua (Pereyra 1999 en Mengoni Goñalons 1999).

Durante el Holoceno, la acción fluvial tuvo, y aún tiene, un rol fundamental, sobre todo para comprender la distribución actual de las materias

primas líticas. Los tres cursos de agua principales y de régimen permanente en el área son el río Jeinemeni, el río Zeballos y el río Los Antiguos. El primero es el de mayor caudal, nace en un área cordillerana chilena y drena hacia el lago Buenos Aires y su principal tributario es el río Zeballos. El río Los Antiguos nace en la meseta del lago Buenos Aires, y drena en el lago homónimo. La alta tasa de sedimentación en la desembocadura de los ríos Jeinemeni y Los Antiguos, que es casi coincidente espacialmente, generó un importante delta en el que se localizan las ciudades de Los Antiguos (Argentina) y Chile Chico (Chile) (Escosteguy *et al.* 2003). Existe, además, una gran cantidad de arroyos de régimen temporario que nacen en la meseta del lago Buenos Aires o en el área cordillerana. Algunos drenan en el mismo lago y otros son tributarios de los tres ríos principales (Escosteguy *et al.* 2003).

Otro proceso geomorfológico presente en el área y que desprende material lítico desde su fuente de origen es la remoción en masa del borde de la meseta del lago Buenos Aires. Este proceso se ve favorecido por la litología, la morfología y las precipitaciones nivales, y genera deslizamientos rotacionales, acompañados por flujo distal, que se extienden aproximadamente 5 km a partir del borde de la meseta (Pereyra 1999 en Mengoni Goñalons 1999; Escosteguy *et al.* 2003).

Con respecto a los procesos endógenos, en el área es de particular importancia la actividad volcánica. Desde el Mioceno, el vulcanismo ha generado extensos mantos de lava basáltica que han constituido la meseta del lago Buenos Aires (Escosteguy *et al.* 2003). Los eventos más significativos durante el Holoceno fueron las distintas erupciones del volcán Hudson (Chile; 45°54'0''S – 72°58'0''W), en particular aquellas datadas en 6890 ± 100 ¹⁴C años AP (Stern 2008; Prieto *et al.* 2013) y 3600 ¹⁴C años AP y las recientes, registradas en los años 1971 y 1991 (Stern 1991; Naranjo y Stern 1998).

Finalmente, el paisaje muestra una marcada estacionalidad, con inviernos en los que las precipitaciones pueden caer en forma de nieve, cuando las temperaturas son bajas, en cuyo caso disminuye la potencial visibilidad superficial de los espacios con rocas (Figurero Torres *et al.* 2013). No obstante, es importante destacar que, en escala regional, el paisaje muestra un alto grado de preservación a partir del momento de retracción glaciaria (Rabassa 2008; Hein *et al.* 2010). Así, se considera que en el Holoceno no habrían sucedido cambios sustanciales en el paisaje que afectarían la distribución natural de rocas actualmente disponibles.

METODOLOGÍA

Para seleccionar los sectores a muestrear se volcó la información geológica y geomorfológica en un Sistema de Información Geográfica (SIG). Se utilizaron las hojas geológicas (escala 1:250.000) y los informes del SEGEMAR 4772-II del lago Buenos Aires (Escosteguy *et al.* 2003) y 4772-IV del lago Posadas (Giacosa y Franchi 2001). Además, se usó el mencionado mapa geomorfológico inédito confeccionado para el sector norte del área, desde el lago Buenos Aires hasta las nacientes del río Zeballos (Pereyra 1999, en Mengoni Goñalons 1999). Por cuestiones de espacio no abordamos los detalles del análisis de SIG. Estos se encuentran en un trabajo en preparación (Fernández y Figuerero Torres, en prep.). Las variables consideradas para la selección de los sectores a muestrear fueron: a) la presencia de afloramientos; b) la cantidad de tipos litológicos asociados a cada formación, con su potencial aptitud para las actividades de talla lítica (Tabla 1); y c) la presencia de procesos y/o depósitos geomorfológicos, suponiendo *a priori* que los lugares con mayor disponibilidad de material serían aquellos que evidencian mayor grado de transporte y que disectan más formaciones. Con esto se buscó muestrear la mayor variedad de paisajes geológicos/geomorfológicos y que, en la medida de lo posible, fueran representativos de toda el área de investigación.

En el campo se implementó la estrategia de muestreo propuesta por Franco y Borrero (1999). Cada sector seleccionado fue recorrido por dos personas durante 20 minutos. La cantidad de personas y de tiempo se mantuvieron fijos de forma tal que los muestreos fueran comparables. En ese tiempo se recolectaron las materias primas aptas para la talla. Estos muestreos no tuvieron como fin representar la diversidad geológica existente en el área, sino que fue sólo una aproximación a la variabilidad de tipos de rocas potencialmente aptas para la talla. Se recolectaron nódulos enteros o se tomaron muestras en el caso de nódulos no transportables (en este caso, las diferentes variables consideradas se registraron *in situ*).

Para la determinación de los tipos litológicos se adoptó la propuesta de Alberti y Fernández (2015) y se trabajó con el Dr. Pablo Leal (docente de Mineralogía, Departamento de Ciencias Geológicas, FCEyN, UBA). Para la primera identificación se utilizó una lupa binocular Zeiss-Stemi SV11 (Plan S 1,0x), que en muchos casos fue suficiente para identificar los tipos de forma general. Se cortaron y pulieron 19 ejemplares como forma económica y

expeditiva para obtener una superficie fresca para su identificación. En segundo lugar, se enviaron 14 muestras para obtener cortes delgados. Las rocas seleccionadas para esto fueron las que presentaron dudas para su identificación con lupa binocular, o bien representaban grupos de rocas muy frecuentes. Las identificaciones de los cortes delgados se realizaron con un microscopio Zeiss de polarización con aumentos de hasta x500 en el laboratorio Petrográfico Franco Pastore del Departamento de Ciencias Geológicas, FCEyN, UBA. Para presentar los resultados, en este trabajo se optó por agrupar ciertos tipos litológicos en categorías mayores, dado que su aparición conjunta en la naturaleza y/o la imposibilidad de diferenciarlos de forma macroscópica hacen innecesario un mayor grado de detalle. Así, se usaron las siguientes categorías: volcanitas intermedias-básicas (basaltos y andesitas), volcanitas ácidas (riolitas), variedades de sílices (calcedonia, ópalo y cuarzo), sedimentitas (pelitas y areniscas), piroclastitas, anfíbolitas y materias primas indeterminadas.

Para cada muestreo se calculó el total de nódulos y el volumen de la siguiente manera: (largo × ancho × espesor)/1000. Esto último se consideró dado que es una medida más aproximada de la cantidad de materia prima que puede ser recolectada. Además de su identificación, para cada muestra se registró:

a) La *calidad para la talla*: definida para cada nódulo a partir de la observación macroscópica de su fractura, textura de la matriz, tamaño de grano, porcentaje de inclusiones, homogeneidad y presencia de fisuras y alteraciones (Aragón y Franco 1997). De acuerdo con los lineamientos propuestos por estos autores, se clasificaron las rocas en excelentes, muy buenas, buenas, regulares y malas.

b) La *forma*: para analizar esta característica tridimensional de los nódulos se tomaron las medidas en mm de los tres ejes principales (A: eje mayor, B: eje intermedio y C: eje menor). Se agruparon los nódulos en diferentes clases propuestas por Sneed y Folk (1958). Para ello se utilizó el *software* Tri-plot (*Terniary diagram plotting software*), que consiste en un macro de una hoja de cálculo de Microsoft® Excel diseñada especialmente y provista de forma libre y gratuita por el Dpto. de Geología de la Loughborough University en <http://www.lboro.ac.uk/microsites/research/phys-geog/tri-plot/index.html> (1/12/2014). En la hoja de cálculo se introducen las medidas de los tres ejes de cada nódulo y el programa representa las muestras en un gráfico ternario junto con una tabla donde se

consigna la cantidad y el porcentaje de ejemplares pertenecientes a cada clase. Del total de campos dentro del diagrama ternario, se seleccionaron los más generales, estos son: elongado/prolado, laminar, aplanado/discoidal o compacto/esférico. Las tres primeras clases son las que en principio serían más adecuadas para las actividades de talla dado que presentan plataformas naturales a partir de las cuales comenzar a tallar y formatizar nuevas plataformas de extracción (Shelley 1993). Los nódulos de formas compactas/esféricas son considerados *a priori* menos aptos para la talla por percusión directa debido a que no suelen presentar plataformas de extracción adecuadas (Shelley 1993). Sin embargo, estas formas pueden ser reducidas mediante técnica bipolar.

c) El *tamaño*: a partir del promedio de las medidas en mm de los tres ejes de cada nódulo se les asignó una categoría. Se siguió la propuesta de Blair y McPherson (1999) para clasificar a los clastos tamaño grava (de 2 mm a 4096 mm) en categorías menores: gránulo (2-4 mm), guija fina (4-8 mm), guija mediana (8-16 mm), guija gruesa (16-32 mm), guija muy gruesa (32-64 mm), guijarro fino (64-128 mm), guijarro grueso (128-256 mm) y bloque (>256 mm).

Finalmente, se realizó un análisis factorial múltiple para explorar las tendencias de variación global. La ventaja de este método es que permite analizar simultáneamente más de un grupo de variables; en este caso, materia prima, calidad, forma, tamaño, volumen y frecuencia. En primer lugar, el método realiza análisis de componentes principales de cada grupo seguido de una estandarización, de manera tal que cada grupo posea un peso semejante en el análisis global. Posteriormente, se realiza un análisis

factorial con todos los grupos empleando aquellos componentes que aportan significativamente a la varianza observada (Scoffier y Pagés 1998; Pagés 2002). Para esto se empleó el programa FactoMiner del paquete R 3.03 (R Development Core Team 2009).

RESULTADOS

Frecuencia y volumen de nódulos

En total se realizaron 22 muestreos a lo largo de toda el área (Figura 1a) y se recolectaron 408 nódulos. En la Tabla 2 se presentan los puntos de muestreo, de norte a sur, y se consigna qué formación geológica interceptan, la geoforma en la que se localizan y la frecuencia de nódulos recolectados en cada muestreo (última columna).

El primer aspecto a destacar es que la abundancia de rocas no es homogénea en toda la región. De hecho, se observa que algunos puntos del paisaje presentan una gran cantidad de nódulos aptos para la talla, mientras que otros sectores presentan una oferta limitada. Los muestreos 1, 3 y 4 –vinculados estrechamente con el lago Buenos Aires– representan en conjunto poco más del 40% del total de

Muestreo	Formación geológica	Geoforma	N
1	-	Abanico fluvial Jeinemeni-Los Antiguos	85
2	-	Terraza glacialfluvial Jeinemeni-Lago Buenos Aires	16
3	-	Planicie glacialacustre Lago Buenos Aires	50
4	-	Planicie glacialacustre Lago Buenos Aires	29
5	-	Terraza glacialfluvial Jeinemeni-Lago Buenos Aires	15
6	Fm. Centinela	Terraza y planicie aluvial Jeinemeni-Los Antiguos-Zeballos	27
7	-	Terraza glacialfluvial Jeinemeni-Lago Buenos Aires	22
8	-	Terraza glacialfluvial Jeinemeni-Lago Buenos Aires	17
9	-	Terraza glacialfluvial Jeinemeni-Lago Buenos Aires	7
10	Fm. C° Boleadoras	Morena	29
11	-	Pendiente aluvio-coluvial	7
12	Cjo. El Quemado	Terraza y planicie aluvial Jeinemeni-Los Antiguos-Zeballos	12
13	Fm. Río Tarde	Terraza y planicie aluvial Jeinemeni-Los Antiguos-Zeballos	17
14	Complejo El Quemado	Terraza glacialfluvial Jeinemeni-Lago Buenos Aires	9
15	Fm. Río Tarde	Terraza y planicie aluvial Jeinemeni-Los Antiguos-Zeballos	10
16	Fm. Ligorio Márquez	Terraza y planicie aluvial Jeinemeni-Los Antiguos-Zeballos	14
17	-	Terraza glacialfluvial Jeinemeni-Lago Buenos Aires	15
18	Fm. Río Tarde	Pendiente aluvio-coluvial	5
19	Fm. C° Boleadoras	Terraza y planicie aluvial Jeinemeni-Los Antiguos-Zeballos	2
20	-	Terraza y planicie aluvial Jeinemeni-Los Antiguos-Zeballos	7
21	-	Depósitos de remoción en masa	3
22	-	Planicie aluvial Ghío	10
			Σ408

Tabla 2. Geología, geomorfología y cantidad de nódulos recolectados en cada muestreo.

material recolectado en toda el área. Esto indica que la desembocadura de los principales ríos y arroyos que drenan en el lago son una importante zona de depositación de materias primas aptas para las actividades de talla. Allí, el abastecimiento de grandes cantidades de material sería relativamente sencillo con poco tiempo de búsqueda. Sin embargo, esta tendencia varía al considerar la cantidad efectiva de roca, es decir, el volumen total recolectado. En este caso, la suma de los cm^3 obtenidos en estos tres muestreos apenas supera el 14,6% del total. Esto se ve claramente al comparar la cantidad de nódulos con el volumen por muestreo. La Figura 1b exhibe una relación inversa entre la frecuencia de nódulos y el volumen de roca que estos representan. Este patrón es bien claro en los muestreos 1 y 3. Entonces, si bien el abanico aluvial de los ríos Jeinemeni y Los Antiguos y la planicie glacilacustre del lago Buenos Aires son espacios que disponen de una gran cantidad de nódulos, estos son de tamaños pequeños y duros (variedades de sílices) debido, probablemente, a la dinámica misma del transporte. En el resto de los muestreos, las curvas de frecuencia y volumen en general siguen tendencias similares, excepto en los muestreos 2, 16 y 18, en los que se recolectaron muy pocos nódulos pero que

representan volúmenes relativamente altos. Estos puntos corresponden a emplazamientos geomorfológicamente disímiles (Tabla 2) aunque son depósitos mixtos, con presencia de gravas de tamaños mayores.

Materias primas representadas

Los cortes delgados permitieron diferenciar los distintos tipos de rocas. En todos los casos estos corresponden a volcanitas, sedimentitas o piroclásticas. Los cortes y observación de superficies frescas permitieron identificarlos casi en su totalidad

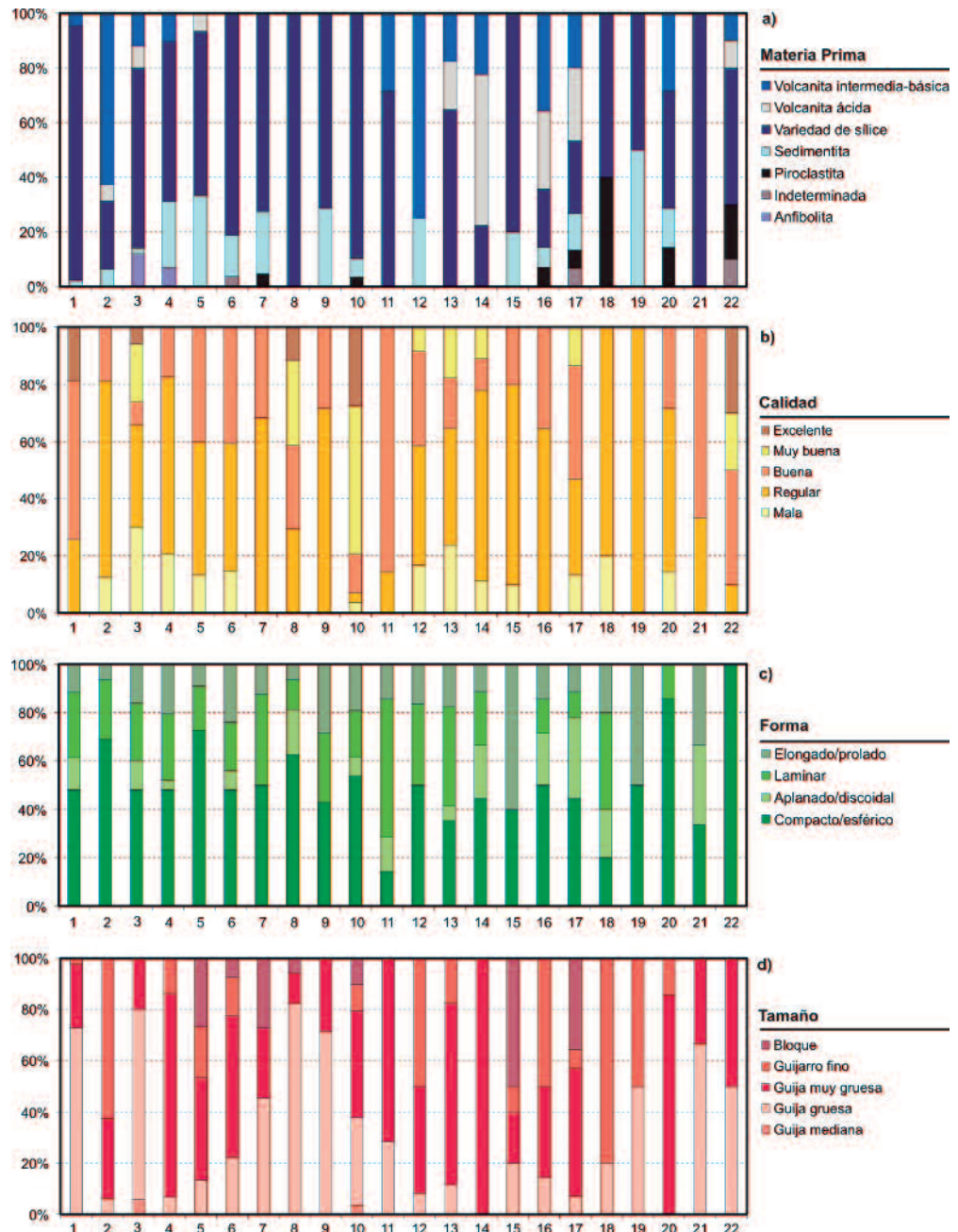


Figura 2. Porcentajes de a) tipos de materias primas; b) tipos de calidades; c) categorías de formas; y d) clases de tamaños de los nódulos recolectados en cada punto de muestreo.

como variedades de sílices. Con estos dos conjuntos de cortes quedó conformada una muestra de referencia de todo el abanico de recursos. En casi todos los muestreos predominan las variedades de sílices (Figura 2a) que, sumadas, representan el 62% del total de nódulos recolectados. En los muestreos 8 y 21 esta materia prima es la única representada (Figura 2a). En los muestreos 2, 12, 14, 16 y 17, en los que estas materias primas son escasas o inexistentes, el volumen de material recolectado es llamativamente elevado (ver Figura 1b). Esto podría indicar que las variedades de sílices, aunque ubicuas y abundantes, aparecen representadas en volúmenes reducidos. Este dato resulta de gran importancia a la hora de caracterizar la oferta de materias primas, ya que esta clase de materiales no suelen informarse en las hojas geológicas ni en los informes asociados.

El segundo grupo de materias primas en frecuencia son las volcanitas intermedias-básicas, lo cual es esperable de acuerdo con la geología del área, no tanto por la cantidad de formaciones con este tipo de rocas ($n = 4$; Tabla 1), sino por la extensión de estas. Como se observa en la Figura 2a, en los muestreos 2 y 12 estas materias primas aparecen altamente representadas (>60% de los nódulos recolectados). En estos casos, si bien el número de nódulos se encuentra por debajo de la media, el volumen se posiciona sobre el promedio, lo que indica que esta materia prima se presenta en forma de nódulos de gran tamaño, es decir, un patrón inverso a lo que observamos con las variedades de sílices.

Las sedimentitas aparecen en tercer lugar en frecuencia (Figura 2a). Su frecuencia relativamente alta podría deberse a que diversas formaciones del área ($n = 10$) presentan rocas sedimentarias. Por ejemplo, en el muestreo 19 que intercepta la formación Cerro Boleadoras, conformada por este tipo de rocas (Tabla 1 y 2), las sedimentitas alcanzan el 50% de los nódulos (Figura 2a). Con la intención de identificar alguna potencial fuente de aprovisionamiento primaria correspondiente a rocas sedimentarias, se realizó el muestreo 13 (Figura 1a) sobre un afloramiento de la formación Río Tarde. Sin embargo, en este punto no se recolectaron sedimentitas debido a que la materia prima de esta formación no presentaba aptitudes para la talla. Por otro lado, en el muestreo 15, también realizado sobre dicha formación (Figura 1a), se recolectaron sedimentitas pero correspondientes a depósitos secundarios dispuestos sobre esta y con características (e.g., color) diferentes a las de dicha formación.

Las volcanitas ácidas, por su parte, representan en conjunto el 5% de los nódulos. En los muestreos en que aparecen, su proporción varía entre el 6% y el 56%, como en el muestreo 14 (Figura 2a). El bajo porcentaje de estas rocas, que suelen ser aptas para la talla, se debería a su ausencia en las formaciones geológicas del área (Tabla 1). El resto de las categorías de rocas aparecen en muy bajas frecuencias (Figura 2a).

Calidad de las materias primas

Al enfocarse en la calidad de las materias primas líticas (Figura 2b), se ve que los nódulos más frecuentes son los regulares (37%). En algunos casos, esta categoría es la única representada (muestreo 19) y en la mayoría ($n = 14$), la predominante (Figura 2b). Los nódulos de buena calidad aparecen en segundo lugar (29%; Figura 2b). En los muestreos 1, 6, 11, 21 y 22 esta categoría aparece en porcentajes mayores al 40%. En estos casos, las variedades de sílices dominan ampliamente los conjuntos (Figura 2a), por lo cual se podría pensar que este tipo de calidad se asocia con estas materias primas. Los nódulos de calidad muy buena aparecen únicamente en ocho muestreos y representan la tercera categoría en frecuencia (Figura 2b). En el muestreo 10, donde las variedades de sílice dominan ampliamente, esta categoría alcanza el 50% del total, lo que indica que también estaría asociada a este tipo de rocas. Los nódulos de mala calidad representan cerca del 9% del total y aparecen en buena parte de los muestreos ($n = 13$) con frecuencias que varían entre el 3% y el 30% (Figura 2b). Es llamativo que el porcentaje más alto de nódulos de calidad mala corresponda al muestreo 3, donde predominan las variedades de sílices. Al explorar las posibles causas para este patrón se observa que las variedades de sílices allí representadas presentan un alto porcentaje de fracturas internas y de inclusiones que afectan su calidad para la talla. Por último, en sólo cinco muestreos y en un porcentaje cercano al 7% se identificaron nódulos de calidad excelente para la talla (Figura 2b). Estos corresponden exclusivamente a variedades de sílices.

Forma de los nódulos

De acuerdo con su forma (ver Figura 2c), los nódulos más representados son los compactos/esféricos, dado que alcanzan poco más del 50% del total del conjunto. Como ya se mencionó, esta forma suele ser la menos idónea para la talla por percusión directa, pero sí puede ser apta para la

técnica bipolar. En todos los muestreos esta categoría supera el 40% del total, excepto en los muestreos 18 y 21, donde representan el 20% y 33% respectivamente. En el muestreo 22, todos los nódulos presentan esta forma. La segunda categoría representada es la laminar (ca. 21%), que aparece en casi todos los puntos muestreados. Siguen en frecuencia los clastos elongados/prolados (ca. 18%) y los aplanados/discoidales (ca. 10%), que aparecen en menor número de muestreos (n = 13).

Tamaño de los nódulos

Finalmente, se identificaron cinco categorías de tamaño de gravas entre los nódulos (Figura 2d). La clase más representada es la de las guijas gruesas (ca. 41%), que aparece en todos los muestreos y en algunos supera el 70% del total. La siguiente categoría en abundancia es la de las guijas muy gruesas (ca. 39%), que aparecen en porcentajes muy variables en todos los puntos. Ambos tamaños sólo podrían ser aprovechados por técnica bipolar. En tercer lugar se ubican los guijarros finos (ca. 12%). Este tamaño no aparece en todos los muestreos, y en los que aparece (n = 14), su porcentaje varía entre ca. 2% y 62%. En cuanto a los clastos de mayor tamaño (bloque) se restringen a siete muestreos en porcentajes que van del 7% al 50%. Contrariamente a lo que venía sucediendo, en el muestreo 15, en el que predominan ampliamente las variedades de sílices, el tamaño bloque representa la mitad de los nódulos que, sin embargo, presentan calidad regular para la talla. En los otros dos muestreos que presentan mayor cantidad de nódulos tamaño bloque (muestreos 5 y 17), estos corresponden a volcanitas o sedimentitas y a escasas variedades de sílices de calidad, en general, regular. Finalmente, los nódulos tamaño guija mediana, demasiado pequeños aún para la técnica bipolar, aparecen sólo en dos muestreos, son sumamente escasos (n = 4) y no llegan a representar el 1% del conjunto.

Análisis factorial

Por último, para explorar la relación simultánea entre todas las variables se realizó un análisis factorial múltiple (Tabla 3). Las variables fueron transformadas a porcentajes, y la cantidad de nódulos y el volumen, a logaritmo, para controlar su efecto sobre el resultado. En primer lugar, se observa que las correlaciones entre los grupos de variables en general son

bajas. Los pares con más alta correlación aparecen sombreados en gris. Como ya se resaltó, el tamaño se relaciona, en parte, con el tipo de materia prima y con la calidad. También, como es de esperar, se ve cierta correlación entre frecuencia-volumen y volumen-tamaño (más nódulos, más volumen; más volumen, mayor tamaño; Tabla 3). Sin embargo, esta tendencia es general, dado que se vio que en algunos muestreos en particular esto no se cumple (muchos nódulos pequeños). La forma de los nódulos parece ser la dimensión menos relevante o más variable en relación con las demás. Luego, se observa que la materia prima y el tamaño son los grupos de variables que más aportan al resultado general en términos de correlación (Tabla 3, última columna).

De acuerdo con el análisis factorial múltiple las dos primeras dimensiones explican el 40% de la variación general (Figura 3a y b). En la Figura 3a se ve el aporte de cada grupo de variables a las dos primeras dimensiones de variación, y en la Figura 3b, la distribución de todos los muestreos en relación con los porcentajes de todas las categorías estudiadas. Se puede ver que los casos hacia la izquierda están relacionados con la calidad, forma y frecuencia, mientras que los ubicados hacia la derecha se vinculan según volumen, materia prima y tamaño (Figura 3a y b).

El programa reconoce automáticamente tres grupos de muestreos y los representa mediante un *cluster* que resume casi el 80% de toda la variación (Figura 3c). Al cruzar este gráfico con los de las Figuras 3a y 3b (los números de los muestreos aparecen con los mismos colores que los tres *clusters* de la Figura 3c) se puede ver qué categorías son las que más peso tienen para vincular cada grupo. Se destaca que no se encuentra un patrón espacial claro en todos los casos que explique el agrupamiento, dado que los muestreos ubicados en unidades geológica y geomorfológicamente disímiles aparecen juntos en los tres grupos, excepto en el *cluster* representado en rojo (muestreos 15, 18 y 19), cuyos puntos se encuentran próximos, los tres

	Materia prima	Calidad	Forma	Tamaño	Volumen (log)	Frecuencia (log)	MFA
Materia prima	1	0,13	0,10	0,38	0,18	0,04	0,61
Calidad	0,13	1	0,11	0,19	0,04	0,15	0,51
Forma	0,10	0,11	1	0,07	0,08	0,09	0,49
Tamaño	0,38	0,19	0,07	1	0,32	0,04	0,70
Volumen (log)	0,18	0,04	0,08	0,32	1	0,26	0,54
Frecuencia (log)	0,04	0,15	0,09	0,04	0,26	1	0,19
MFA	0,61	0,51	0,49	0,70	0,54	0,19	1

Tabla 3. Matriz de correlaciones entre grupos de variables (la última columna representa el aporte de cada grupo al resultado general; MFA = análisis factorial múltiple).

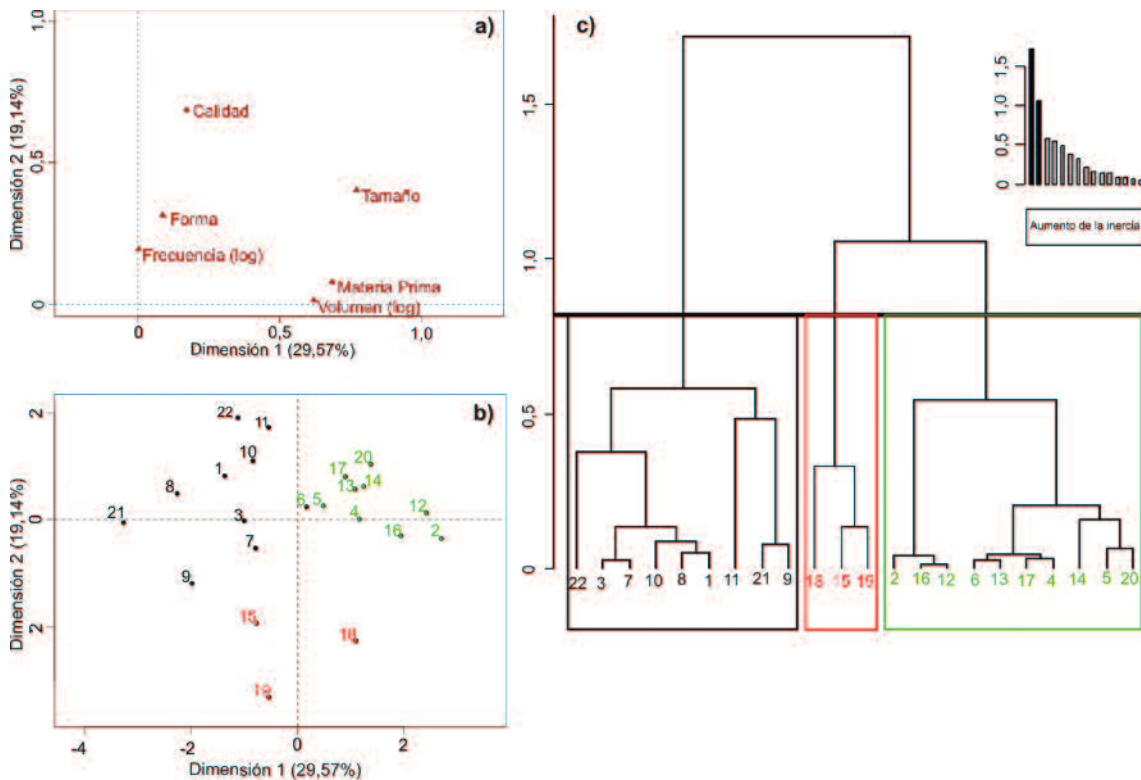


Figura 3. Análisis factorial múltiple: a) aporte de cada grupo de variables a las dos primeras dimensiones, que explican el 40% de la variación; b) distribución de los puntos de muestreo dados los porcentajes de todas las categorías estudiadas; y c) *cluster* que resume casi el 80%.

interceptan formaciones y se vinculan con geoformas relacionadas con los ríos Jeinemeni y Zeballos (Figura 3c).

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los resultados presentados aquí permiten proponer que en esta porción cordillerana del NO de la provincia de Santa Cruz las materias primas líticas aptas para las actividades de talla son ubicuas y variadas. Sin embargo, existe una gran variabilidad espacial en la abundancia de rocas que posiblemente implicó diferencias en el uso de los distintos espacios y recursos líticos disponibles a nivel areal por parte de las poblaciones cazadoras-recolectoras. Por ejemplo, las geoformas estrechamente relacionadas con el lago Buenos Aires representan opciones seguras, accesibles, con gran abundancia de material distribuido de forma relativamente continua. Sin embargo, la cantidad, los tipos y la calidad de las rocas no son criterios suficientes para definir una fuente potencial de material lítico. La forma y el tamaño de los ejemplares son dos variables tan importantes como las primeras y, en este sentido, se ve que en los espacios cercanos al lago la dinámica de los procesos geomorfológicos que configuraron los depósitos muestreados han seleccionado ciertas rocas duras, pero de formas en general esféricas,

y de tamaños demasiado pequeños para tallar por técnicas distintas a la bipolar.

Además de las diferencias en las frecuencias de material, se observaron variaciones en los tipos de materias primas disponibles. Si bien las variedades de sílices son el grupo más frecuentemente representado y además se distribuyen a lo largo de toda el área, su forma de presentación tanto en relación con el tamaño (pequeños nódulos) como con la morfología (compactos/esféricos) implicaría una forma de utilización particular (técnica bipolar) para la cual existe escasa evidencia en el área, e inexistente para esta materia prima particular (Fernández 2013). Lo contrario sucede con otras rocas como las volcanitas intermedias-básicas que, si bien son menos frecuentes, se presentan en mayores tamaños, pero acotadas a ciertas geoformas (terrazas glacifluviales y fluviales). De manera general, se puede decir que la ocurrencia de estas materias primas declina de norte a sur. Este patrón se condice con lo observado en el registro arqueológico, que muestra un uso más local de este tipo de rocas en los sitios arqueológicos de los valles de los ríos Jeinemeni y Zeballos (e.g., Mengoni Goñalons *et al.* 2013). En estos contextos se encuentran núcleos de volcanitas intermedias-básicas de tamaños medianos (*sensu* Bayón y Flegenheimer 2004, entre 101 y 500 grs) y aún no agotados.

Como puede observarse, también en el área predominan las rocas de calidad regular. Este tipo de calidad coincide con la más frecuente en los sitios arqueológicos de la porción norte, valles de los ríos Jeinemeni y Zeballos, mientras que los sitios ubicados al sur, valle del río Ghío, presentan proporciones más altas de rocas de calidad superior (e.g., Fernández 2013; Mengoni Goñalons *et al.* 2013). En particular, en el sector sur es notoria la alta representación arqueológica de obsidiana de calidad excelente desde los comienzos de la ocupación del área hasta tiempos históricos (Fernández 2013). La mayor frecuencia de esta roca exótica en la porción sur respondería, en parte, a su cercanía a la fuente de obsidiana utilizada, que en este caso es Pampa del Asador (ca. 86 km; Espinosa y Goñi 1999; Stern 1999; Fernández *et al.* 2015); a la escasez de otros recursos líticos de formas y/o tamaños adecuados para las formas base deseadas; o bien a la inclusión de estos sitios en circuitos de obtención/circulación de materias primas distintos a los del sector norte. Estas hipótesis explicarían también por qué en el norte las rocas locales están más representadas.

En suma, se sabe que en el área existen rocas adecuadas para la talla tanto en relación con su calidad, como con su forma y su tamaño. No obstante, los análisis mostraron que en la mayoría de los casos estas tres cualidades no se encuentran asociadas. Los emplazamientos que contienen rocas con estas tres características juntas, es decir, con nódulos "óptimos" o "adecuados" para tallar, no se restringen a ciertas geoformas o puntos del paisaje particulares. A partir de este trabajo, entonces, se podría pensar que las materias primas líticas disponibles localmente se aprovisionaron de manera incidental en el marco de otras actividades (*embedded sensu* Binford 1989). Esto coincidiría con la ausencia de "sitios-taller" o de evidencias menos claras, como las esperadas en el caso de fuentes secundarias, de la utilización efectiva de ciertos lugares donde la gente se aprovisionó sistemáticamente de rocas (e.g., Fernández 2013). Es así que las materias primas más representadas y de mejores calidades en los sitios arqueológicos provendrían de otras áreas cercanas o lejanas (el caso de la obsidiana en el sector sur), donde la provisión de rocas óptimas o adecuadas para la talla, es decir, de aquellas en las que buena calidad, tamaños adecuados y formas fáciles de tallar se dan de manera conjunta, pueda darse de forma fácil y predecible. Se podría pensar en el área del río Pinturas para el aprovisionamiento de las variedades de sílices, en particular ciertos afloramientos del Grupo Bahía Laura (Giacosa y Franchi 2001) localizados a ca. 90 km en línea recta de la cuenca media del río

Ghío (Fernández 2013), donde se ha observado que este tipo de material se manifiesta en grandes tamaños, excelente calidad y buenas formas. Para la obsidiana, se sabe que fue utilizada la fuente de Pampa del Asador (Fernández *et al.* 2015), en la cual la cantidad y calidad de material disponible la configuraron como la principal fuente de esta roca desde el comienzo de la ocupación humana en Patagonia (e.g., Civalero y Franco 2003).

Para concluir, la metodología empleada permitió obtener un panorama bastante completo acerca de la disponibilidad de materias primas líticas aptas para la talla en el área de estudio. Se pudo recabar información de diferentes sectores de un paisaje complejo tanto geológica como geomorfológicamente. Sin embargo, el conocimiento acerca de la base regional de recursos es una tarea que debe continuarse, para lo cual es importante y necesario contar con trabajos que cubran buena parte del espacio para poder planear sobre esta base los siguientes pasos a seguir en esta dirección. Además, el estudio de nuevos conjuntos arqueológicos posiblemente dispare nuevos interrogantes que requieran nuevos muestreos dirigidos a resolver problemáticas puntuales.

Agradecimientos

Este trabajo se realizó gracias a la financiación de los proyectos dirigidos por el Dr. Guillermo Mengoni Goñalons: UBACYT F039 (2004-2007), UBACYT F061 (2008-2011) y PICT-ANPCYT-00668 (2008-2011). A los Dres. Julieta Suriano y Pablo Leal (Dpto. Geología, FCEyN, UBA). Al Dr. Marcelo Cardillo, por el análisis estadístico. A los/las evaluadores/as, cuyos excelentes comentarios ayudaron a mejorar sustancialmente el contenido y la forma de este trabajo. Al comité editorial de la revista por el gran trabajo realizado para llevar adelante este Volumen Especial.

REFERENCIAS CITADAS

- Alberti, J. y M. V. Fernández
2015 Propuesta clasificatoria para las materias primas líticas en Patagonia (Argentina). *Arqueología*. En prensa.
- Aragón, E y N. Franco
1997 Características de rocas para la talla por percusión y propiedades petrográficas. *Anales del Instituto de la Patagonia. Serie Ciencias Humanas* 25: 187-199.

- Bayón, C. y N. Flegenheimer
2004 Cambios de planes a través del tiempo para el traslado de roca en la pampa bonaerense. *Estudios Atacameños* 28: 59-70.
- Bell, C. M.
2008 Punctuated drainage o fan ice-dammed quaternary lake in southern South America. *Geografiska Annaler Series a-Physical Geography* 90A: 1-17.
- Binford, L. R.
1989. *Debating archaeology*. Academic Press, San Diego.
- Blair, T. C. y J. G. McPherson
1999. Grain-size and textural classification of coarse sedimentary particles. *Journal of Sedimentary Research* 69 (1): 6-19.
- Caminos, R. y P. D. González
1996 *Mapa Geológico de la República Argentina. 1:5.000.000*. Dirección Nacional del Servicio Geológico y Subsecretaría de Minería de la Nación. Secretaría de Industria, Comercio y Minería. Ministerio de Economía y Obras y Servicios Públicos.
- Church, T.
1994. The 'S' word: sampling in lithic resource studies. En *Lithic Resource studies: a Sourcebook for Archaeologists, Lithic Technology*, pp. 33-44. Special Publication N° 3. Department of Anthropology, University of Tulsa, Oklahoma.
- Civalero, M. T. y N. V. Franco
2003 Early human occupations in western Santa Cruz province, southernmost South America. *Quaternary International* 109-110: 77-86.
- Douglass, D., B. S. Singer, M. R. Kaplan, R. Ackert, D. M. Mickelson y M. W. Caffee
2005 Evidence of Early Holocene glacial advances in southern South America from cosmogenic surface-exposure dating. *Geology* 33: 237-240.
- Ericson, J. E.
1984 Toward the analysis of lithic reduction systems. En *Prehistoric quarries and lithic production*, editado por J. E. Ericson y B. Purdy, pp. 11-22. Cambridge University Press, Cambridge.
- Escosteguy, L., C. Dal Molín, M. Franchi, S. Geuna, O. Lapido y A. Genini
2003 Hoja Geológica 4772-II, Lago Buenos Aires. Provincia de Santa Cruz. *Boletín SEGEMAR* 339.
- Escosteguy, L. y S. Geuna
2008 Lago Buenos Aires: la huella de un glaciar. En *Sitios de Interés Geológico de la República Argentina*, t. 2, pp. 759-769. SEGEMAR, Buenos Aires.
- Espinosa, S. y R. Goñi
1999 ¡Viven!: una fuente de obsidiana en la provincia de Santa Cruz. En *Soplando en el viento. Actas de las terceras Jornadas de Arqueología de la Patagonia*, pp. 177-188. Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano (INAPL) y Universidad Nacional de Comahue, Buenos Aires y Neuquén.
- Fernández, M. V.
2013 Materias primas, tecnología e intensidad de la reducción del material lítico en Sol de Mayo I, Paso Roballos, Santa Cruz (Argentina). En *Tendencias teórico-metodológicas y casos de estudio en la arqueología de Patagonia*, editado por A. F. Zangrando, R. Barberena, A. Gil, G. Neme, M. Giardina, L. Luna, C. Otaola, S. Paulides, L. Salgán, L. y A. Tívoli, pp. 351-361. Altuna, Buenos Aires.
- Fernández, M. V., Ch. Stern y P. R. Leal
2015 Geochemical analysis of obsidian from archaeological sites in northwestern Santa Cruz province, Argentine Patagonia. *Quaternary International*. En prensa.
- Figuerero Torres, M. J., F. X. Pereyra, C. P. Movia y L. Cusato
2013 Archaeological surface visibility: a GIS model for the lago Posadas basin Santa Cruz province, Southern Patagonia. En *El uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG) en la arqueología sudamericana*, editado por M. J. Figuerero Torres y A. Izeta, pp. 73-90. BAR S2497 South American Archaeology Series 18. Archaeopress, Oxford.
- Franco, N. y L. A. Borrero
1999 Metodología de análisis de la estructura regional de recursos líticos. En *En los tres reinos: Prácticas de recolección en el Cono Sur de América*, editado por C. A. Aschero, M. A. Korstanje y P. M. Vuoto, pp. 27-37. Magna, San Miguel de Tucumán.
- Franco, N. y E. Aragón
2004 Variabilidad en fuentes secundarias de aprovisionamiento lítico: El caso del sur del Lago Argentino (Santa Cruz, Argentina). *Estudios Atacameños* 28: 71-85.
- Giacosa, R. y M. Franchi
2001 Hojas Geológicas 4772-III y 4772-IV, Lago Belgrano y Lago Posadas. Provincia de Santa Cruz. *Boletín SEGEMAR* 256.
- Gradín, C., C. Aschero y A. M. Aguerre
1979 Arqueología del Área Río Pinturas (provincia de Santa Cruz). *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* XIII: 183-227.

- Hein, A. S., N. R. J. Hulton, T. J. Dunai, D. E. Sugden, M. R. Kaplan y S. Xu
2010 The chronology of the Last Glacial Maximum and deglacial events in central Argentine Patagonia. *Quaternary Science Reviews* 29: 1212-1227.
- Holdaway, S. y P. Fanning
2004 Developing a landscape history as part of a survey strategy: examples from Western New South Wales, Australia. Society of American Archaeology Electronic Symposium, Survey Methodologies in Global Archaeological Contexts Session. Montreal. MS.
- Mengoni Goñalons, G. L.
1999 Reconocimiento arqueológico del corredor Los Antiguos- Paso Roballos (Santa Cruz). Informe Final Proyecto Anual PIA-6643 (1998-1999). CONICET. MS.
- Mengoni Goñalons, G. L., M. J. Figuerero Torres, M. V. Fernández y P. V. Chávez
2009 Carácter de las ocupaciones humanas en el área de Los Antiguos-Monte Zeballos y Paso Roballos (Santa Cruz, Argentina). En *Arqueología de Patagonia: una mirada desde el último confín*, t. II, editado por M. Salemme, F. Santiago, M. Álvarez, E. Piana, M. Vázquez y E. Mansur, pp. 1061-1074. Utopías, Ushuaia.
- Mengoni Goñalons, G. L., M. V. Fernández y M. J. Figuerero Torres
2013 Tiempo y movilidad en el área de Los Antiguos-Monte Zeballos y Paso Roballos, Noroeste de San Cruz, Argentina. En *Tendencias teórico-metodológicas y casos de estudio en la arqueología de Patagonia*, editado por A. F. Zangrando, R. Barberena, A. Gil, G. Neme, M. Giardina, L. Luna, C. Otaola, S. Paulides, L. Salgán, L. y A. Tívoli, pp. 441-449. Altuna, Buenos Aires.
- Naranjo, J. A. y C. R. Stern
1998 Holocene explosive activity of Hudson Volcano, southern Andes. *Bulletin of Volcanology* 59: 291-306.
- Pagés, J.
2002 Analyse factorielle multiple appliquée aux variables qualitatives et aux données mixtes. *Statistique Appliquée* 50 (4) : 5-37.
- Prieto, A., C. R. Stern y J. E. Estévez
2013 The peopling of the Fuego-Patagonian fjords by littoral hunter-gatherers after the mid-Holocene H1 eruption of Hudson Volcano. *Quaternary International* 317: 3-13.
- R Development Core Team
2005 R: A language and environment for statistical computing, reference index version 2.2.1. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <http://www.R-project.org> (1° de diciembre 2014).
- Rabassa, J.
2008 Late Cenozoic glaciations in Patagonia and Tierra del Fuego. En *The Late Cenozoic of Patagonia and Tierra del Fuego*, editado por J. Rabassa, pp. 151-204. Developments in Quaternary Sciences, vol. 11. Elsevier, Oxford.
- Sappington, R.
1984 Procurement without quarry production: Examples from southwestern Idaho. En *Prehistoric Quarries and Lithic Production*, editado por E. Ericson y B. Purdy, pp. 23-34. Cambridge University Press, Cambridge.
- Scoffier B. y J. Pagés
1998 *Analyse factorielles simples et multiples: objectifs, méthodes et interprétation*. Dunod, París.
- Shelly, P. H.
1993 A geoarchaeological approach to the analysis of secondary lithic deposits. *Geoarchaeology: An International Journal* 8 (1): 59-72.
- Singer, B., R. Ackert, H. Guillou
2004 40Ar/39Ar and K-Ar chronology of Pleistocene glaciations in Patagonia. *GSA Bulletin* 116 (3/4): 434-450.
- Sneed E. D. y R. L. Folk
1958 Pebbles in the lower Colorado River, Texas, a study in particle morphogenesis. *Journal of Geology* 66 (2): 114-150.
- Stern, C. R.
1991 Mid-Holocene tephra on Tierra del Fuego (54°S) derived from the Hudson Volcano: Evidence of a large explosive eruption. *Revista Geológica de Chile* 18: 139-146.
1999 Black Obsidian from central-south Patagonia: Chemical characteristics, sources and regional distribution of artifacts. En *Soplando en el viento. Actas de las Terceras Jornadas de Arqueología de la Patagonia*, pp. 221-234. INAPL y Universidad Nacional de Comahue, Buenos Aires y Neuquén.
2008 Holocene tephrochronology record of large explosive eruptions in the southernmost Patagonian Andes. *Bulletin of Volcanology* 70: 435-454.