



Magallania

ISSN: 0718-0209

fmorello@aoniken.fc.umag.cl

Universidad de Magallanes

Chile

STERN, CHARLES R.; NAVARRO H., XIMENA; PINO N., JIMENA D.; VEGA S.M., RODRIGO M.
NUEVA FUENTE DE OBSIDIANA EN LA REGIÓN DE LA ARAUCANÍA, CENTRO-SUR DE CHILE:
QUÍMICA Y CONTEXTO ARQUEOLÓGICO DE LA OBSIDIANA RIOLÍTICA NEGRA DE LOS
NEVADOS DE SOLLIPULLI
Magallania, vol. 36, núm. 2, 2008, pp. 185-193
Universidad de Magallanes
Punta Arenas, Chile

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=50614619014>

- ▶ 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

**NUEVA FUENTE DE OBSIDIANA EN LA REGIÓN DE LA ARAUCANÍA,
CENTRO-SUR DE CHILE: QUÍMICA Y CONTEXTO ARQUEOLÓGICO DE LA
OBSIDIANA RIOLÍTICA NEGRA DE LOS NEVADOS DE SOLLIPULLI**

CHARLES R. STERN^{*}, XIMENA NAVARRO H.^{**}, JIMENA D. PINO N.^{***} Y RODRIGO M. VEGA S.M.^{****}

RESUMEN

Un domo de obsidiana negra de composición riolítica aflora entre otras rocas volcánicas en la latitud 38.97716° sur y longitud 71.63528° oeste, en los Nevados de Sollipulli, al oeste del Volcán Sollipulli y al sur del pueblo de Melipeuco en el centro-sur de Chile. Se encuentran fragmentos trabajados de esta misma obsidiana en la superficie de varios sitios arqueológicos de la zona. Esta obsidiana es distingible visual y químicamente de la obsidiana translúcida gris-verdosa derivada del Volcán Chaitén situado más al sur en la cadena Andina.

PALABRAS CLAVES: Obsidiana, riolita, centro-sur de Chile, volcán Sollipulli.

**NEW OBSIDIAN SOURCE IN THE ARAUCANIA REGION (SOUTH CENTRAL CHILE):
CHEMICAL AND ARCHAEOLOGICAL CONTEXT OF THE BLACK
RIOLITIC OBSIDIAN FROM THE NEVADOS DE SOLLIPULLI**

ABSTRACT

A dome of black rhyolite obsidian outcrops among other volcanic rocks at south latitude 38.97716° and west longitude 71.63528°, within the Nevados de Sollipulli, west of the Sollipulli volcano and south of the town of Melipeuco in south-central Chile. Worked fragments of this same obsidian are found at the surface in a number of archaeological sites in the area. This obsidian is both visually and chemically distinct from translucent grey-green derived from the Chaitén volcano further south in the Andean chain.

KEY WORDS: Obsidian, rhyolite, south-central Chile, Sollipulli volcano.

^{*} Department of Geological Sciences, CB-399, University of Colorado, Boulder, Colorado, 80309-0399, USA.
Email: charles.Stern@colorado.edu

^{**} Departamento de Antropología, Universidad Católica de Temuco, Temuco, Chile. Email: ximenavaharris@gmail.com

^{***} Centro de Estudios Ambientales, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile. Email: danielapinon@gmail.com

^{****} Instituto de Geociencias, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile. Email: rmvega@uach.cl

INTRODUCCIÓN

Artefactos de obsidiana riolítica se encuentran en diversos sitios arqueológicos del área centro-sur de Chile. Sin embargo muy pocas fuentes de obsidiana han sido descritas dentro del gran volumen de rocas volcánicas que afloran en esa área. Stern *et al.* (2002) identificaron el domo riolítico dentro del cráter del volcán Chaitén (42.8°S) como una importante fuente de los artefactos de obsidiana riolítica translúcida gris-verdosa que están presentes no sólo en la Isla Grande de Chiloé (Stern y Porter, 1991), sino que también al norte, en la Punta de Chanchán, a lo largo de la costa norte de Valdivia (39.8°S; Stern *et al.*, 2002), al sur en Seno Gala 1 (44°S; Reyes *et al.*, 2007), y en las Islas Goñi y Traiguén (45.8°S; Stern y Curry, 1995) en los canales al oeste de Puerto Aisén.

Artefactos elaborados de una obsidiana negra, distingüible químicamente de la derivada del domo del volcán Chaitén, han sido encontra-

dos en Chanchán y en sitios de Chiloé. Stern et al. (2002) sugirieron que estos artefactos podrían haber provenido de otra fuente de obsidiana, aún no reconocida, en la cadena volcánica Andina al norte del Volcán Chaitén.

En este trabajo describimos una cantera de obsidiana negra en Los Nevados de Sollipulli, al oeste del volcán Sollipulli (Figs. 1 y 2; Tabla 1) en la zona de Melipeuco, Región de la Araucanía. Artefactos confeccionados en base a esta obsidiana se encuentran en sitios arqueológicos cercanos a esta cantera (Tablas 1 y 4), lo que indica que fue explotada en el pasado. Tanto la edad de esta explotación como la extensión regional de la distribución de esta obsidiana se desconocen hasta el momento. Presentamos análisis químicos de la obsidiana de esta cantera (Tablas 2 y 3) como información base para determinar si corresponde a la fuente de obsidiana negra riolítica empleada en la confección de artefactos encontrados en otros sitios arqueológicos del área centro-sur de Chile.

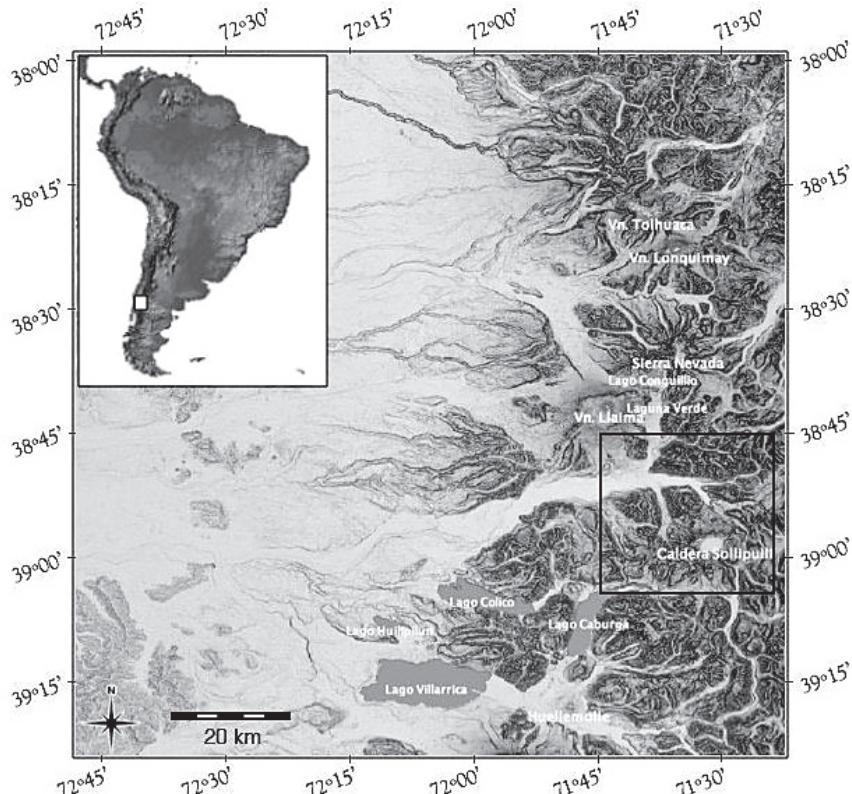


Fig. 1. Ubicación general de la zona de interés en el centro-sur de Chile. El recuadro negro delimita el área emprendida en la figura 2.

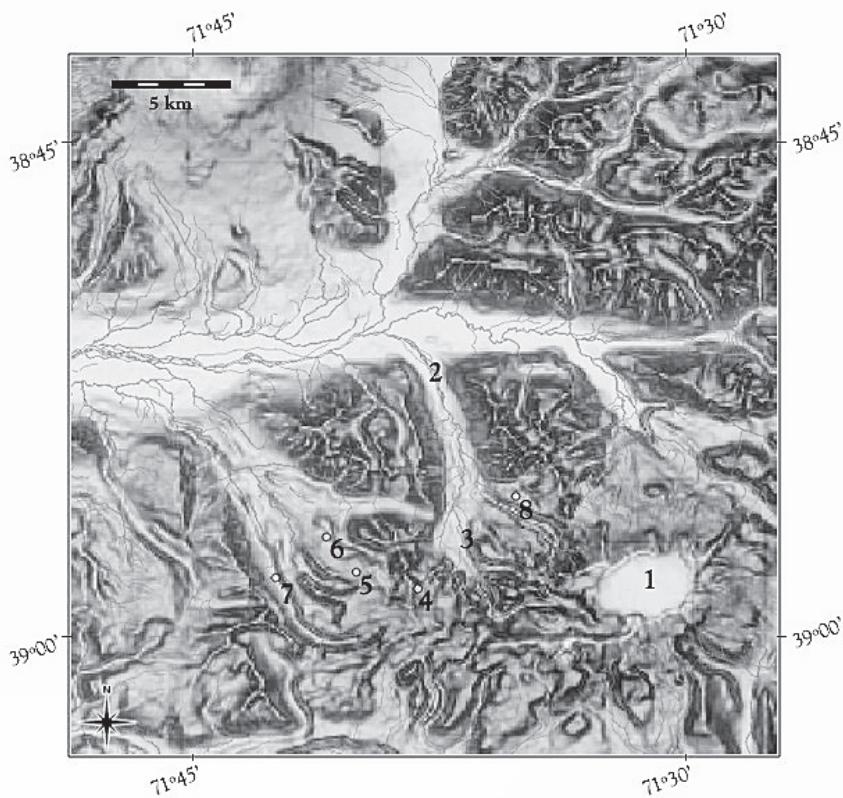


Fig. 2. Detalle del área de estudio alrededor del Volcán Sollipulli (Figura 1). (1) Caldera del volcán Sollipulli. (2) Río Alpehue. (3) Río Queupude. (4) Cantera de Obsidiana. (5) Laguna Fuentes. (6) Sitios del Mirador. (7) Sitios de Molulco y Río Pichapinga, afluente del río Llaima. (8) Sitios de Rumiñañe.

LA OBSIDIANA DE MELIPEUCO

El afloramiento (Fig. 3) se ubica en el sector de Alpehue, al sureste del pueblo de Melipeuco. Se encuentra en el punto más alto (1578 msnm) de una quebrada estrecha sobre el cordón volcánico Nevados de Sollipulli, al sur del cerro Treguamahuida (1720 msnm) (Fig. 2). Este afloramiento probablemente

corresponde a una de las unidades QVns2 a QVns4 descritas por Naranjo *et al.* (1993). Estas unidades están compuestas por rocas volcánicas del Pleistoceno superior, las que incluyen lavas, brechas y domos. Este afloramiento, sin embargo, no ha sido descrito específicamente.

La obsidiana aflora en paredes verticales de entre 10 y 30 m expuestas producto de la incisión de

TABLA 1. Sitios arqueológicos delimitados en el área de estudio.

Sitio	Descripción	Altitud m.s.n.m.	Sector
Rumiñañe-1	Aprox. 600 m de long.	1193	Rumiñañe
Bajo Mirador	Aprox. 20 m de long.	1103	Molulco -Mirador
Mirador-1	Aprox. 50 m x 30 m.	1235	Molulco -Mirador
Casa Abandonada	Aprox. 60 m x 35 m	1233	Molulco -Mirador
Laguna Fuentes	Aprox. 150 m long.	1464	Molulco
Estero Molulco	Aprox. 15 x 20 m	911	Molulco 2
Molulco-2	Aprox. 850 m de long.	920 - 1023	Molulco 2
Mallín Bajo1 Alpehue	Aprox. 20 m de long.	1270	Alpehue
Cantera	Mayor a 50 m x 10 m de alto	1578	Alpehue

TABLA 2. Composición de elementos trazas de nódulos y artefactos provenientes de la fuente de obsidiana de Melipeuco.

lab #	Muestra #	Rb	Cs	Ba	Sr	Y	Zr	Nb	Hf	Ta	Pb	Th	U
Cantera (outcrop)		(Alpehue Casa Blanca)			(Fuente 4)								
CS51	XN-1	112	5,4	769	126	15	220	6	5,1	1,5	24,4	10,8	3,5
CS52	XN-2	123	5,6	806	129	15	230	7	5,6	2,2	23,5	10,7	3,5
Estero Bochones		(Alpehue Casa Blanca)			(Fuente 1)								
CS55	XN-5	103	5,4	730	142	16	217	7	4,6	2,1	24,0	10,8	3,2
CS56	XN-6	106	4,9	765	151	16	230	9	5,3	4,7	24,4	11,6	3,3
CS57	XN-7	112	5,3	788	136	16	237	6	5,3	1,8	24,1	10,7	3,8
Sitio Mallin		(Alpehue Casa Blanca)			(Fuente 3)								
CS58		116	5,8	800	140	16	241	7	5,8	3,0	24,1	10,9	3,8
Laguna Fuentes					(Sitio 7)								
CS62		113	5,5	729	135	15	221	7	4,6	4,2	24,6	11,8	3,6
CS63		125	5,7	823	117	14	225	6	5,2	1,8	23,6	11,3	3,4
CS65		110	5,7	755	128	15	219	7	5,6	2,9	25,7	12,3	3,4

TABLA 2 continuación.

lab #	La	Ce	Pr	Nd	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
Cantera (outcrop)		(Alpehue Casa Blanca)			(Fuente 4)									
CS51	20,0	37,4	4,37	16,4	2,06	0,62	2,89	0,46	2,42	0,44	1,30	0,21	1,95	0,26
CS52	22,4	42,8	4,00	16,6	2,66	0,70	2,77	0,50	2,92	0,59	1,85	0,29	1,29	0,32
Estero Bochones		(Alpehue Casa Blanca)			(Fuente 1)									
CS55	21,2	44,4	4,60	17,0	2,71	0,67	3,16	0,40	2,56	0,61	1,56	0,17	1,68	0,34
CS56	21,7	42,6	4,48	15,9	3,03	0,82	3,34	0,40	2,47	0,68	1,39	0,20	1,87	0,37
CS57	21,0	40,2	4,19	16,8	2,56	0,60	2,70	0,50	2,88	0,60	1,84	0,27	1,92	0,26
Sitio Mallin		(Alpehue Casa Blanca)			(Fuente 3)									
CS58	20,9	40,3	4,56	14,8	2,49	0,75	3,13	0,45	2,93	0,48	1,69	0,23	1,61	0,33
Laguna Fuentes					(Sitio 7)									
CS62	20,8	41,4	4,09	14,6	2,31	0,53	2,88	0,42	2,36	0,58	1,62	0,24	1,49	0,25
CS63	21,5	39,4	3,99	14,6	2,28	0,56	2,77	0,41	2,53	0,49	1,58	0,19	1,72	0,33
CS65	20,2	40,9	4,08	15,4	2,83	0,67	2,74	0,36	1,94	0,65	1,52	0,26	1,65	0,27

un estero sin nombre que desemboca al río Queupude (Fig. 2). Desconocemos la dimensión completa de este afloramiento pues al momento de acceder a él, en enero de 2008, la nieve cubría aún parte importante de su base, formando catacumbas cuyo techo se alza unos cuatro metros por sobre el lecho del estero. De acuerdo a fuentes locales la cantera permanece cubierta por nieve durante gran parte del año, siendo sólo posible su acceso durante la temporada estival. Recién en marzo el afloramiento se encuentra despejado de nieve por completo.

La obsidiana es negra con finas bandas de flujo de color blanco y con escasa proporción (<<1%) de cristales de plagioclasa. Es más oscura y con menos cristales de plagioclasa que la obsidiana riolítica translúcida gris-verdosa de Chaitén.

Se efectuaron análisis de elementos trazas por ICP-MS en nueve muestras de esta obsidiana negra, incluyendo muestras provenientes de la fuente, de “bochones” o guijarros recolectados en drenajes cercanos y de fragmentos trabajados en sitios arqueológicos del área (Tabla 2). Los análisis

TABLA 3. Elementos mayores (en % en peso de óxidos) y trazas (en partes por millón) en obsidianas riolíticas de Melipeuco, Vn. Chaitén (Stern *et al.*, 2002), Lolog (Argentina, López *et al.*, 2008) y pumice riolítica de Vn. Sollipulli (Naranjo *et al.*, 1993).

Fuente	Melipeuco	Vn Sollipulli	Vn Chaitén	Lolog
SiO ₂	73,59	73,43	75,60	74,11
TiO ₂	0,22	0,23	0,11	0,11
Al ₂ O ₃	13,84	13,60	13,78	13,23
Fe ₂ O ₃	1,84	1,87	1,58	0,85
MnO	0,06	0,04	0,07	0,12
MgO	0,21	0,20	0,22	0,14
CaO	1,25	0,84	1,33	0,47
Na ₂ O	4,71	4,57	4,16	4,63
K ₂ O	3,95	4,27	3,07	4,25
P ₂ O ₅	0,09	0,04	0,08	0,03
LOI	0,52	0,88	0,16	1,17
Total	100,30	99,87	100,11	99,11
Cs	5,5		8,6	5,2
Rb	113		127	145
Sr	134		148	44
Ba	774		650	765
Y	15		13	22
Zr	226		88	96
Nb	7		9	17
Th	11,2		15,8	11,6
Hf	5,2		2,9	3,7
Pb	24,3			20,3
U	3,5		4,3	3,6
La	21,1		28,3	13,3
Ce	41,0		49,5	29,9
Pr	4,26			3,27
Nd	15,8		18,0	12,0
Sm	2,55		2,96	2,95
Eu	0,66		0,53	0,53
Gd	2,93			3,16
Tb	0,43		0,38	0,59
Dy	2,56			3,30
Ho	0,57			0,73
Er	1,60			1,93
Tm	0,23			0,34
Yb	1,69		1,49	2,14
Lu	0,30		0,22	0,35
La/Yb	12,5		19,0	6,2
87Sr/86Sr	0,704		0,706	

indican que todas ellas son similares químicamente y además que la obsidiana es químicamente homogénea. A diferencia de la obsidiana de Chaitén, la de Melipeuco presenta concentraciones algo más bajas de Cs, Rb, Sr y La, y contenidos más altos de Ba, Zr e Yb (Fig. 4).

Con respecto a la composición de elementos mayores (Tabla 3), la obsidiana negra del área de

Melipeuco tiene más bajo contenido de sílice y mayor contenido de titanio y hierro que la obsidiana translúcida gris-verdosa de Chaitén. Estas diferencias dan cuenta, probablemente, de su color más oscuro.

Comparada con la obsidiana negra translúcida de la Cantera Lolog, situada en los 40° de Latitud S, al este de los Andes en Argentina (Pérez y López, 2007; López *et al.*, 2008), la obsidiana de Melipeu-



Fig. 3. Fotografía de la cantera de obsidiana en los Nevados de Sollipulli.

co tiene un contenido significativamente mayor de Sr, Zr y La, pero menor de Rb, Y e Yb (Figura 4). Si bien la obsidiana de Lolog se distribuye hasta la costa Atlántica (Favier Dubois *et al.*, 2008), no ha sido encontrada en ningún lugar de Chile al oeste de la divisoria de aguas.

ARQUEOLOGÍA CORDILLERANA EN MELIPEUCO

Uno de los objetivos del estudio arqueológico que estamos desarrollando actualmente en la zona de Melipeuco, ha sido identificar sitios de cazadores recolectores para comprender su relación con las fuentes de obtención de obsidiana.

Un conjunto de 8 sitios arqueológicos (Tabla 1) distribuidos en un radio inferior a 8 km. desde la cantera de obsidiana (Fig. 2; Tabla 4) han sido identificados en base a concentración superficial de material lítico compuesto por artefactos y desechos. Se trata principalmente de material de obsidiana y

en menor cantidad de basalto, localizado en zonas despejadas debido a procesos postdepositacionales provocados por actividades antrópicas y por agentes naturales. La materia prima es de alta calidad; prima macroscópicamente la obsidiana negra, aunque también se han recuperado materiales en obsidiana gris con y sin vetas, y obsidiana negra con vetas rojas. El tipo menos frecuente en estos conjuntos es una obsidiana de color café - amarilloso con vetas café-oscuras. Los materiales líticos estudiados no muestran en sus caras efectos de procesos erosivos (transporte por agua ni por acción eólica). Tampoco las superficies observadas exhiben porcentajes significativos de pátinas en sus caras. Se trata de pátinas leves que no llegan a cubrir mas del 30% de la pieza y sólo en una de sus caras.

Las concentraciones exponen una industria lítica bien desarrollada, conformada fundamentalmente por materiales formatizados con desbastamiento uni y bifacial (Figura 5). Se han reconocido en los muestreos sectorizados efectuados en cada uno de los sitios, conjuntos compuestos por nódulos, núcleos y artefactos e instrumentos de obsidiana. Destacan puntas triangulares de base escotada, recta y/o convexa; raspadores, raederas y cuchillos, además de muescas retocadas bifacialmente y desechos de talla. Probablemente, se encuentren representadas

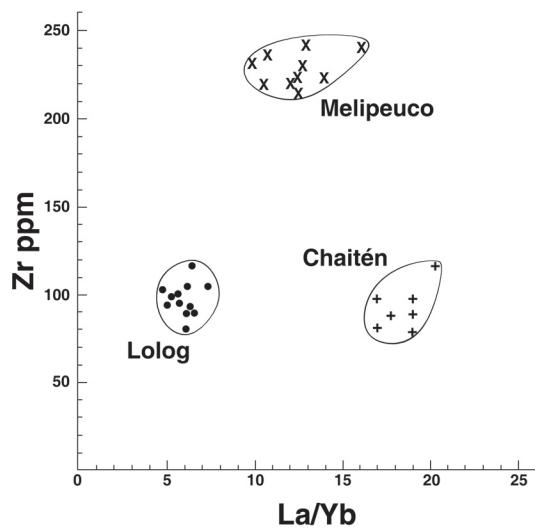


Fig. 4. Contenido de Zr (en ppm) versus La/Yb en obsidianas de la cantera cerca de Melipeuco comparado con los de las obsidianas provenientes del Volcán Chaitén y la Cantera Lolog en Argentina.



Fig. 5. Algunos artefactos de obsidiana de los sitios arqueológicos del sector de Molulco, Melipeuco. Los ejemplares (4) de la parte superior provienen del sitio Laguna Fuentes y los de la parte inferior (2) corresponden al sitio Molulco-2.

en ellos gran parte de las etapas de una cadena operativa de producción lítica.

Si bien no contamos aún con fechados absolutos de los sitios, la tecnología y morfología lítica presente en ellos es similar a los componentes reconocidos para los grupos de cazadores recolectores del Holoceno Medio en el área (Adán *et al.* 2004; Fernández, 1988-90; Navarro, 1983, 2008; Sánchez e Inostroza, 1985; Silveira, 1996; Valdés *et al.* 1982). Por ahora los sitios encontrados son monocomponentes culturalmente, es decir registran solamente materiales líticos relacionados a cazadores recolectores precerámicos. Los grupos portadores de esta industria bifacial habrían estado ocupando este territorio, mediante campamentos habitacionales, talleres líticos y lugares de obtención de materias primas.

La disposición geográfica de los sitios en relación a la fuente primaria de aprovisionamiento permite postular su interrelación, a través de rutas de movilidad, donde la cantera habría sido un punto clave. El emplazamiento de estos sitios se ubica en sectores elevados planos con excelente visibilidad, rodeados por quebradas y cerros, cerca de fuentes de agua, esteros o lagunas (Tabla 1).

Los sitios ubicados por sobre los 900 msnm se encuentran en sectores que actualmente en período estival conforman ambientes ricos en recursos alimentarios y en materias primas diversas. Se trata de sectores abiertos asimilables a lo que el pueblo pewenche aún llama “veranadas”, es decir zonas altas, relativamente planas, entre cerros, cubiertas por bosques de araucaria o pewen (*Araucaria araucana*), roble, (*Nothofagus obliqua*) raulí (*Nothofagus alpina*) y coigües (*Nothofagus dombeyi*), entre otras especies leñosas nativas. El término “veranada” explica una situación de ocupación transitoria que tradicionalmente establecieron los pewenche históricos, y que les permitía movilizarse desde su ocupación permanente en sectores más bajos (invernadas) a estos de cotas altas donde crecen las araucarias. Este tipo de movilidad transhumante ocurría entre primavera y otoño y les permitía llevar a sus animales a pastar, practicar algo de caza, y fundamentalmente recolectar el fruto de las araucarias, el *pewen*, su alimento básico. Antes de la entrada del invierno estos sectores de veranadas se cubren con varios metros de nieve.

Camino al afloramiento de obsidiana se encuentran dos pastizales de altura (mallín bajo y mallín alto), próximos a esteros y a bosques de araucarias, a distancias aproximadas de entre 1,2 y 2 km de esta fuente primaria. Estos pastizales son denominados localmente “mallines” y de acuerdo a fuentes etnográficas constituyen zonas para piñonear y para el pastoreo de animales. Estas prácticas económicas consideran hasta nuestros días el desplazamiento del ganado hacia estas zonas desde aproximadamente el mes de diciembre hasta el mes de abril, y la recolección de piñones o *pewen* durante el mes de marzo.

La presencia de sitios y abundante material de obsidiana en estos mallines (mallín bajo y mallín alto) (Tabla 1) sugiere el aprovisionamiento de materia prima directamente desde la cantera de Alpehue y sus inmediaciones. En el pasado estos ambientes aprovisionados de agua y variados recursos alimentarios del bosque (principalmente *pewen*), deben haber sido un ambiente ideal para la vida de grupos de guanacos u otros animales y para la ocupación humana estacional.

La obsidiana se desprende de las paredes de la cantera en forma de clastos angulosos producto de las bruscas fluctuaciones estacionales de temperatura

(termoclastismo). La calidad de la materia prima en las inmediaciones de la cantera es variable, encontrándose tanto muestras en condiciones óptimas para su utilización, como muestras totalmente fracturadas.

El estero que lava la cantera (informalmente denominado "Estero Bochones") (Tabla 4) transporta y selecciona estos clastos originando un depósito abundante en rodados de obsidiana en las partes bajas del valle del río Queupude (Fig. 2). A diferencia de la materia prima que se encuentra cercana a la cantera, los rodados de la parte baja del valle son de calidad homogénea, representados únicamente por la obsidiana capaz de resistir el transporte (i.e. no fracturada). Si bien la calidad mejora, lo hace en desmedro de la abundancia y la magnitud de la materia prima. Según una fuente local los depósitos del río Alpehue, que recibe las aguas del Queupude, portarían también rodados de obsidiana, lo que convertiría al valle del río Alpehue en una fuente secundaria de captación de esta materia prima. Estos datos adquieren enorme relevancia dado que la obtención de obsidiana no estaría restringida a la temporada estival. Queda abierta entonces la posibilidad que otros ríos cercanos laven el afloramiento transportando guijarros ("bochones"). El rango de tamaño de estos clastos o guijarros oscila entre 21 mm. y 63 mm. de ancho y 35 mm. y 81 mm. de largo.

CONCLUSIONES

Una cantera de obsidiana descubierta en los Nevados de Sollipulli suministró la obsidiana negra encontrada en sitios arqueológicos de cazadores-recolectores precerámicos cerca de esta fuente de aprovisionamiento, en el sector sureste de Melipeuco. Esta obsidiana riolítica negra es química y visualmente distinta a la individualizada en el sur que proviene del volcán Chaitén y, a la de la cantera Lolog al este, en Argentina. Hasta la fecha se desconocen otras fuentes de obsidiana en los Andes de Chile en la zona entre esta cantera y el volcán Chaitén. Se están realizando estudios para determinar la posibilidad de que esta cantera de los Nevados de Sollipulli haya sido la fuente de los artefactos de obsidiana negra recuperados en otros sitios arqueológicos distribuidos a lo largo de una región más extensa del área centro-sur de Chile, como las encontradas en sitios de Chanchan (costa norte de Valdivia) o de la Isla Grande de Chiloé.

AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer a don Luis Garcés, oriundo de Melipeuco, por haber sido el guía experto que nos condujo por el valle de Alpehue hasta la fuente primaria de obsidiana. Gracias a su experiencia es que podemos presentar hoy esta noticia.

REFERENCIAS

- ADÁN, L., R. MERA, M. BECERRA Y M. GODOY 2004. Ocupación arcaica en territorios boscosos y lacustre de la región precordillerana andina del centro-sur de Chile. El sitio Marifilo-1 de la localidad de Pucura. En *Actas del XV Congreso Nacional de Arqueología Chilena*, Tomo 2, pp. 1112-1113. Chungará, Número Especial. Arica.
- BORRERO, L. 1989-1990. Evolución cultural divergente en la Patagonia Austral. *Anales del Instituto de la Patagonia* 19: 133-140.
- FAVIER DUBOIS, C; C. R. STERN Y M. CARDILLO 2008. Primera caracterización de la distribución y tipos de obsidiana presentes en la costa rionegrina. *Trabajo en preparación para las actas de las VII Jornadas de Arqueología de la Patagonia*. 21 al 25 de Abril de 2008, Ushuaia, Argentina.
- FERNÁNDEZ, J. 1988-1990. La Cueva de Haichol. Arqueología de los pinares cordilleranos del Neuquén. *Anales de Arqueología y Etnología* (43-45).
- LÓPEZ , L., A. PÉREZ, Y C.R. STERN. 2008. Fuentes de aprovisionamiento y distribución de obsidianas en la Provincia del Neuquén (noroeste de la Patagonia Argentina). *Intersecciones*, en prensa.
- NAVARRO, X. 1983. Arqueología y computación: un análisis de los líticos acerámicos de Quillén I (IX Región). Tesis para optar al grado de Licenciado en Arqueología y Prehistoria. Departamento de Antropología, Universidad de Chile, Santiago.
- NAVARRO, X. 2008. Circulación de materias primas líticas de alta calidad (obsidiana) en sitios ocupacionales precerámicos de la cordillera andina y de la costa pacífica, regiones de La Araucanía y de Los Ríos: Aproximación desde la Arqueología del Paisaje" Tesis doctoral en etapa de formulación.
- NARANJO, J., MORENO, H., EMPARAN, C. Y MURPHY, M. 1993. Volcanismo explosivo reciente en la caldera del volcán Sollipulli, Andes del Sur (39°S). *Revista Geológica de Chile*, Vol 20, N° 2: 167-191.

- PÉREZ, A Y L. LÓPEZ 2007. Cantera Lolog, una fuente de obsidiana localizada en el sur de la Provincia de Neuquén (Parque Nacional Lanín), Norpatagonia, Argentina. *LAS CIENCIAS - Revista de la Universidad Maimónides* 1: 79-85.
- REYES, O., C. MÉNDEZ, M. SAN RAMÓN, P. CÁRDENAS, H. VELÁSQUEZ, V. TREJO, F. MORELLO Y C.R. STERN 2007. Seno Gala 1: Nuevo resultados en al arqueología de los canales septentrionales (44°S, Región de Aisén). *Magallania* 35(2), 105-120.
- SÁNCHEZ, M. Y J. INOSTROZA 1985. Excavaciones arqueológicas en el Alero Quino 1. *Boletín del Museo Regional de La Araucanía* (2): 53-62.
- SILVEIRA, M. 1996. Alero Los Cipreses (Provincia de Neuquén, República Argentina). En: Arqueología solo Patagonia. *Ponencias de las Segundas Jornadas de Arqueología de la Patagonia*, editado por J. Gómez, pp. 107-118. Centro Nacional Patagónico, Argentina.
- STERN, C.R., & P.J. CURRY 1995. Obsidiana del sitio Pose las Conchillas, Isla Traiguén (45°30'S), Archipiélago del los Chonos, Chile. *Anales del Instituto de la Patagonia* 23: 119-124.
- STERN, C.R., Y C.T. PORTER 1991. Obsidiana en yacimientos arqueológicos de Chiloé y Las islas Guaitecas. *Anales del Instituto de la Patagonia* 20, p. 205-209.
- STERN, C. R., X. NAVARRO Y J. MUÑOZ 2002. Obsidiana gris translúcida del volcán Chaitén en los sitios arqueológicos de Quilo (Isla Grande de Chiloé) y Chanchán (X Región), Chile, y obsidiana del Mioceno en Chiloé. *Anales del Instituto de la Patagonia* 30: 167-174.
- VALDÉS, C., M. SÁNCHEZ, J. HINOSTROZA, P. SANZANA Y X. NAVARRO 1982. Excavaciones arqueológicas en el Alero Quillén 1, Provincia Cautín, Chile. *Actas del IX Congreso Nacional de Arqueología Chilena* pp.399-435. Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museos y Sociedad Chilena de Arqueología. La Serena.

