

Obsidianas en sitios arqueológicos de la provincia de La Pampa, Argentina: su procedencia

Charles R. Stern y Ana M. Aguerre

Recibido 19 de enero 2012. Aceptado 2 de julio 2012

RESUMEN

Se presentan los resultados del análisis de 16 muestras de artefactos de obsidiana procedentes de tres sitios arqueológicos de La Pampa. Por un lado, se seleccionaron 12 muestras de la excavación, con fechados radiocarbónicos, del sitio "Casa de Piedra 1", Departamento Puelén, a orillas del Río Colorado, donde la obsidiana aparece siendo utilizada, al menos episódicamente, desde el nivel más antiguo a $\geq 8620 \pm 190$ años radiocarbónicos AP (o $\geq 9720 \pm 250$ años calibrados AP). Por otro lado, se seleccionaron cuatro muestras de dos sitios de superficie, del norte de la Meseta Basáltica, departamento Chicalcó. Las 16 muestras que aquí presentamos provienen de múltiples fuentes, como Laguna del Maule, ubicada al oeste de nuestros sitios arqueológicos, en territorio mendocino casi en la frontera con Chile, y también, a partir de aproximadamente 4000 años AP, de Cerro Huenul y Portada Covunco, en el norte y centro-oeste del Neuquén respectivamente. Muestras de obsidianas procedentes de otros sitios arqueológicos en La Pampa, como Tapera Moreira y Chenque 1 de Lihuel Calel, al este de nuestra zona, también provienen de las mismas canteras y/o de otras más distantes, como Cerro Planicies/Lago Lolog en el sudoeste de Neuquén.

Palabras clave: Obsidianas; Estudios geoquímicos; La Pampa; Mendoza; Neuquén; Argentina.

ABSTRACT

OBSIDIANS IN ARCHAEOLOGICAL SITES IN THE PROVINCE OF LA PAMPA, ARGENTINA: THEIR SOURCES. Sixteen samples of obsidian collected from three archeological sites in the west and southwest of La Pampa province have been analyzed. Twelve samples were selected from the excavation of "Casa del Piedra 1", Department of Puelén, on the banks of the Río Colorado, where the available radiocarbon dates indicate that obsidian was utilized, at least episodically, from the earliest occupational levels at $\geq 8620 \pm 190$ ^{14}C years BP (or $\geq 9720 \pm 250$ calibrated years BP). Four samples were selected from the surface of two sites north of the Meseta Basáltica, Department of Chicalcó. The 16 samples analyzed are derived from multiple different distant sources that include principally Laguna del Maule, located to the west of these sites in Mendoza province along the frontier with Chile, and also, after about 4000 years BP, from Cerro Huenul and Portada Covunco, located in the north and central-west of Neuquén province. Samples of obsidian from other archeological sites in La Pampa province, such as Tapera Moreira and Chenque 1 in Lihuel Calel, also come from these same distant sources as well as others even more distant such as Cerro Planicies/Lago Lolog in the southwest of Neuquén.

Keywords: Obsidian; Geochemical studies; La Pampa; Mendoza; Neuquén; Argentina.

Charles R. Stern. Department of Geological Sciences, University of Colorado (CB399), Boulder, Colorado, 80309-0399 USA. E-mail: Charles.Stern@colorado.edu

Ana M. Aguerre. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Instituto de Arqueología, Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Buenos Aires, 25 de Mayo 217 (C1002ABE), Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. E-mail: amaguerre@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Artefactos de obsidiana que no son comunes en los sitios arqueológicos de la provincia de La Pampa fueron analizados por primera vez en muestras procedentes de los dos sitios pampeanos Tapera Moreira y Chenque I de Lihuel Calel (Figura 1; Berón 1995, 2002, 2007; Giesso *et al.* 2008). Los análisis químicos realizados indican que la obsidiana proviene de varias canteras lejanas en la provincia de Mendoza, que incluyen Laguna del Maule, ubicada a lo largo de la frontera con Chile (Durán *et al.* 2004; De Francesco *et al.* 2006) y también de Cerro Huenul, Portada Covunco y Cerro de las Planicies/Lago Lolog, localizadas en la provincia de Neuquén (Giesso *et al.* 2008; López *et al.* 2009a y 2009b; Barberena *et al.* 2011; Stern *et al.* 2012).

En este trabajo presentamos los resultados del análisis químico de 16 muestras de obsidianas provenientes de tres sitios arqueológicos del oeste y suroeste de La Pampa (Figura 1): uno es Casa de Piedra 1 (Gradín 1984) y los otros dos están ubicados en la Meseta Basáltica (Aguerre 2002). Estos nuevos análisis indican que la obsidiana de estos sitios proviene también de fuentes o canteras lejanas, lo mismo que las detectadas en los sitios pampeanos de Tapera Moreira y Chenque I de Lihuel Calel. Asimismo, las muestras de Casa de Piedra indican que el transporte y el uso de la obsidiana son actividades que se llevan a cabo desde las más tempranas ocupaciones hace ≥ 8620 años radiocarbónicos AP (o > 9720 años calibrados AP; Tabla 1), lo que es mucho más temprano que lo indicado por las muestras de Tapera Moreira y Chenque I de Lihuel Calel.

METODOLOGÍA

Las muestras seleccionadas para este trabajo fueron molidas hasta obtener un polvo fino que se disolvió en una solución diluida de HF (*hydrofluoric acid*), y fueron analizadas en busca de elementos señalizadores según técnicas de *Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry* (ICP-MS; Tablas 2 y 3). Análisis de laboratorio reiterados indican que la precisión para todos los elementos es mayor al $\pm 10\%$ al nivel de concentración de las muestras (Saadat y Stern 2011).

Las canteras de donde provienen las diferentes obsidianas analizadas fueron determinadas por comparación con los datos publicados acerca de la composición de otras canteras de Mendoza y de

Neuquén. Estas incluyen Laguna de Maule (LM), a lo largo de la frontera con Chile (Giesso *et al.* 2011), y Cerro Huenul (CH; Barberena *et al.* 2011) y Portada Covunco (PC; Bellelli *et al.* 2006; López *et al.* 2009a; Stern *et al.* 2012), ambas localizadas en Neuquén. Las obsidianas de cada una de estas tres canteras presentan una composición química distintiva (Figura 2). Existen pequeñas diferencias entre la composición de obsidianas de estas tres canteras determinadas por ICP-MS (Figura 2) y mediante las técnicas de Activación Neutrónica (INAA) y Fluorescencia de Rayos X (XRF) (Durán *et al.* 2004; Barberena *et al.* 2011; Giesso *et al.* 2011; Stern *et al.* 2012). Esto refleja diferentes técnicas y estándares internos del laboratorio, pero no afecta la comparación y asignación general de las muestras de artefactos de obsidiana analizadas en este estudio.

RESULTADOS

Para este trabajo se seleccionaron 12 muestras (CP1 a CP12; Tabla 1) provenientes del sitio Casa de Piedra 1 ($38^{\circ}11'S$ - $67^{\circ}11'W$; Figura 1), el cual fue excavado por Gradín y colaboradores en sucesivas campañas de salvataje que se realizaron entre 1977 y 1987, en un área que iba a quedar inundada por la construcción del dique embalse Casa de Piedra, a orillas del Río Colorado, departamento Puelén (Gradín 1984).

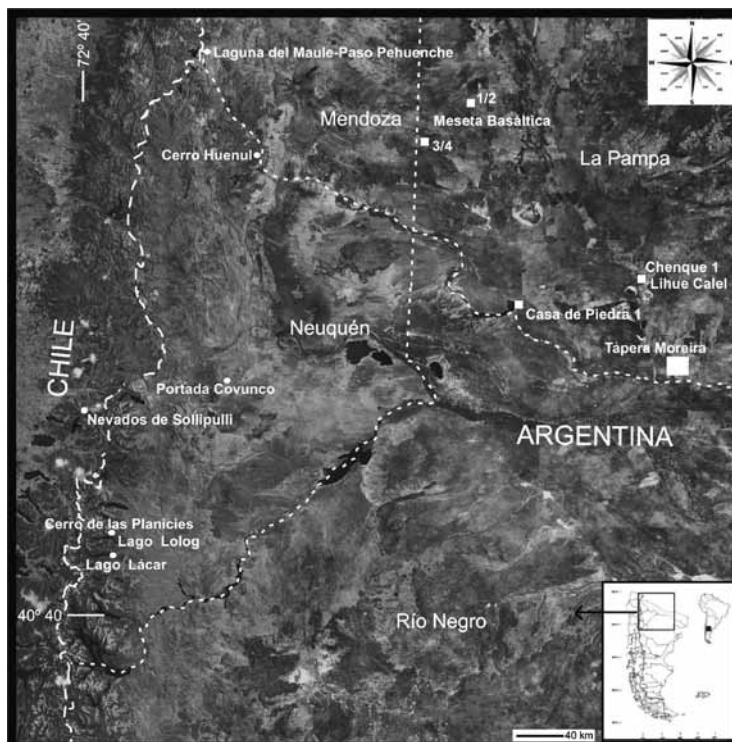


Figura 1. Mapa de ubicación de los sitios y fuentes nombrados en el texto. Yacimientos arqueológicos: Casa de Piedra 1, Meseta Basáltica, Tapera Moreira y Chenque I de Lihuel Calel en La Pampa. Canteras o fuentes de obsidianas relativamente cercanas: Laguna del Maule en Mendoza, Cerro Huenul, Cerro de las Planicies/Lago Lolog y Lago Lácar en Neuquén y Nevados de Solipulli en Chile.

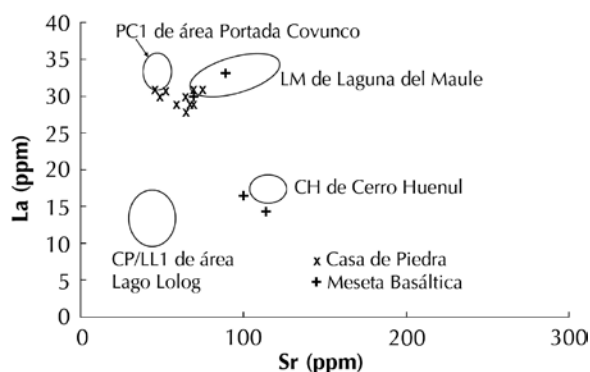


Figura 2. Valores de La (lantano) en relación con el Sr (estroncio) de las muestras de obsidiana provenientes de los sitios de Casa de Piedra 1 (x's) y la Meseta Basáltica (+s) medidas en partes por millón, en comparación con las concentraciones conocidas de estos elementos provenientes de distintas fuentes conocidas.

Casa de Piedra 1 38°11'S y 67°11'W	Profundidad en metros y cuadrícula	Fuentes de procedencia de la obsidiana y datación radiocarbónicos	Edades calibradas utilizando CalPal.com
CP12 - 05-883	0,25 a 0,30- H2	Covunco (PC)	
CP11 - 05-1258	0,30 a 0,45- B' 1	Covunco (PC)	
CP10 - 05-1254	0,50 a 0,60- E1-234	Maule (LM)	
CP9 - 05-1597	0,70-F3	Covunco (PC)	
CP8 - 05-1169	0,70 a 0,80- E1	Maule (LM)	
CP7 - 05-772	0,90 a 0,95- H2	Maule (LM)	
I 12065	1,00 a 1,05-G3	6080 ± 120 AP	6967 ± 160 AP
CP4 - 05-2079	1,20-E1-esq.	Maule (LM)	
CP6 - 05-932	1,20 a 1,25-H1	Maule (LM)	
CP5 - 05-933	1,40 a 1,45-G4	Maule (LM)	
CP3 - 05-1224	1,62 a 1,72-A	Maule (LM)	
I 12159	2,07 a 2,15- B1	7560 ± 230 AP	8397 ± 247 AP
CP2 - 05-1913	2,10 a 2,15- T3	Maule (LM)	
I 12067	2,10 a 2,16- J2	8620 ± 190 AP	9720 ± 250 AP
CP1 - 05-1079	2,45 a 2,56- ¿? 2	Maule (LM)	

Fechados radiocarbónicos de Teledyne Isotopes (Gradín 1984).

Tabla 1. Cuadro resumen de las muestras de Casa de Piedra, con fechados radiocarbónicos.

Las campañas permitieron ubicar 22 sitios de superficie con materiales arqueológicos. En uno de ellos, Casa de Piedra 1, muy cercano al lugar donde se construía la represa, se realizó una excavación que posibilitó obtener tres fechados radiocarbónicos que fueron los primeros para la provincia de La Pampa, y una secuencia cultural que aún en la actualidad es el eje de nuestras interpretaciones de lo sucedido en el sur pampeano en tiempos tempranos y medios. Los niveles superiores, sin cerámica, no brindaron posibilidad de obtener fechados radiocarbónicos (Gradín y Aguerre 1984) pero fueron posteriormente integrados al conocimiento del área sur pampeana (Berón 1989-1990).

En Casa de Piedra 1 los análisis realizados (Tabla 2) indican que, por su composición química, tres muestras de obsidiana de los niveles superiores (CP12, CP11 y CP9) provendrían de Portada Covunco, Neuquén. Esta obsidiana, típicamente de color negra y roja bandeadada, fue también encontrada en distintos

sitios en Chile (Stern *et al.* 2009) y en el noroeste del Chubut (Bellelli *et al.* 2006). Esta obsidiana presenta bajo contenido de bario respecto de otras obsidias de Mendoza, Neuquén y Chile (Stern *et al.* 2012). La cantera Portada Covunco está ubicada a escasos 25 km al NO de Zapala en el centro de la provincia de Neuquén (Figura 1; López *et al.* 2009; Stern *et al.* 2012) y a 280 km al OSO de Casa de Piedra 1. Las otras nueve muestras del sitio Casa de Piedra 1 (CP1 a CP8 y CP10) provienen de Laguna del Maule, sobre el límite nacional argentino-chileno (Tabla 2). La distancia entre Casa de Piedra 1 al Maule es de casi 400 km, al OSO, en línea recta.

Las muestras MB1 y MB2 de la Meseta Basáltica provienen de Ea. Chicalcú (departamento Chicalcú), específicamente de los alrededores de la casa vieja y de una medianada importante que rodea al bajo que lleva ese mismo nombre, ubicado a 25 km a SE de La Humada (36°39'S - 67°50'W; Figura 1). Los análisis químicos realizados (Tabla 3) permiten afirmar que la obsidiana de la MB1 proviene de Laguna del Maule (Durán *et al.* 2004; Giesso *et al.* 2011) que está, en línea recta, 210 km al O de Ea Chicalcú (Figura 1). La obsidiana de la MB2 proviene de Cerro Huenul (Durán *et al.* 2004; Barberena *et al.* 2011; Giesso *et al.* 2011), muy cercano a la localidad neuquina de Buta Ranquil, margen derecha del río Colorado, que está a 180 km al SSO de Ea. Chicalcú. Las muestras MB3 y MB4, en cambio, fueron obtenidas en un extenso sitio con material arqueológico en superficie, con una importante medianada, conocida como el Bajo de las Cortaderas, al NE del gran Bajo de Chos Malal, ubicado a 60 km al SO de La Humada y a escasos 3 km del límite con la provincia de Mendoza (36°49'S - 68°12'W). La obsidiana de la MB3 proviene de la cantera Laguna del Maule, a 200 km al ONO del Bajo de Chos Malal. La obsidiana de la MB4 proviene de Cerro Huenul, a 160 km al SSO del Bajo de Chos Malal.

DISCUSIÓN

Con este trabajo tenemos una clara evidencia de que en el sitio Casa de Piedra 1, desde momentos previos a 8620 años radiocarbónicos AP (o 9720 ± 250 años calibrados AP; Tabla 1) hasta tiempos recientes hubo obsidiana de la zona del Maule que llegaba al sur pampeano; y también de que en tiempos tardíos, a partir de aproximadamente 4000 años AP, se les sumaron obsidias provenientes del Neuquén. Esta última datación fue estimada en base a la ubicación estratigráfica, a 70 cm de profundidad, de la muestra

Muestras	CP01	CP02	CP03	CP04	CP05	CP06	CP07	CP08	CP09	CP10	CP11	CP12
Canteras	LM	LM	LM	LM	LM	LM	LM	LM	PC1	LM	PC1	PC1
Ti	1305	1247	1310	1272	1292	1325	1304	1380	1109	1267	1039	1042
Mn	431	424	459	441	480	435	432	435	423	414	410	408
Cs	8,3	7,6	7,9	8,1	7,7	8,5	8,2	8,5	7,9	8,0	7,9	7,7
Rb	198	194	197	195	180	201	197	199	172	193	173	166
Sr	55	58	59	61	67	58	64	57	53	58	48	51
Ba	592	590	625	628	633	643	646	622	255	625	245	240
Y	15	15	16	16	15	16	16	16	18	15	17	17
Zr	120	116	124	123	129	123	129	124	166	120	161	161
Nb	14	13	12	13	15	13	12	16	28	12	27	27
Hf	3,8	3,9	4,2	4,1	4,1	4,1	4,5	4,1	5,1	3,9	4,9	5,1
Pb	16,5	15,7	15,7	15,8	16,8	15,9	16,8	15,5	18,7	14,4	14,7	16,1
Th	23,2	21,2	22,8	23,2	21,6	23,8	23,5	23,8	25,5	23,5	24,3	24,2
U	6,2	5	5,9	6,3	6,1	6,4	6,4	6,3	7,4	6,4	6,9	6,8
La	29,9	29,2	30,4	30,5	31	30,4	31,5	31,9	31	29,6	30,9	30,3
Ce	56,3	53,2	57,5	57,5	57,7	57,1	58,1	58,5	55,6	56,4	54,1	56
Pr	5,85	5,43	5,84	5,81	5,93	5,93	5,93	5,95	5,67	5,74	5,5	5,54
Nd	20,7	20,6	20,4	20,2	20,7	22,2	21,6	21,5	20,3	19,9	20,1	19
Sm	3,3	3,29	3,42	3,42	3,43	3,51	3,36	3,49	3,15	3,46	3,07	3,02
Eu	0,61	0,57	0,59	0,59	0,53	0,68	0,59	0,56	0,41	0,57	0,41	0,39
Gd	3,45	3,55	3,58	3,47	3,44	3,59	3,55	3,61	3,38	3,44	3,51	3,63
Tb	0,39	0,42	0,44	0,44	0,43	0,44	0,44	0,44	0,45	0,43	0,47	0,43
Dy	2,48	2,48	2,42	2,49	2,47	2,53	2,54	2,45	2,7	2,39	2,51	2,74
Ho	0,5	0,47	0,49	0,52	0,52	0,5	0,51	0,54	0,54	0,51	0,56	0,59
Er	1,7	1,58	1,67	1,56	1,61	1,68	1,64	1,69	1,91	1,57	1,73	1,71
Tm	0,25	0,23	0,24	0,23	0,24	0,22	0,25	0,25	0,29	0,25	0,28	0,29
Yb	1,82	1,83	1,81	1,89	1,8	1,73	1,81	1,76	2,14	1,8	2,09	2,16
Lu	0,28	0,26	0,28	0,27	0,29	0,25	0,28	0,28	0,36	0,27	0,33	0,35

Tabla 2. Composición química de las muestras de Casa de Piedra 1.

Muestras	MB1	MB2	MB3	MB4
Canteras	LM	CH	LM	CH
Ti	1302	849	1380	875
Mn	467	655	450	648
Cs	7,6	4,2	7,4	4,2
Rb	186	104	178	117
Sr	65	106	73	92
Ba	596	595	600	650
Y	14	12	17	12
Zr	136	72	133	63
Nb	13	15	12	15
Hf	4,3	2,7	4,4	2,3
Pb	16,4	15,3	14,9	15
Th	21,7	7,7	22,5	8,4
U	5,8	3,6	5,1	3,1
La	27,7	13,1	30,5	15,5
Ce	53,3	25,6	56,2	29,4
Pr	5,55	2,75	5,83	3,08
Nd	20,3	10,7	22,7	11,6
Sm	3,47	2,17	3,71	2,25
Eu	0,66	0,56	0,64	0,59
Gd	3,48	2,21	3,62	2,45
Tb	0,4	0,31	0,49	0,29
Dy	2,53	1,91	2,78	1,9
Ho	0,47	0,37	0,51	0,37
Er	1,53	1,2	1,68	1,19
Tm	0,22	0,18	0,25	0,17
Yb	1,71	1,27	1,81	1,33
Lu	0,23	0,19	0,25	0,19

Tabla 3. Composición química de las muestras de la Meseta Basáltica.

identificada en Casa de Piedra 1 (CP9-05-1597; Tabla 1) cuyo análisis dio como procedencia la cantera de Portada Covunco, asumiendo que la tasa de deposición de material dentro del sitio fuera constante entre el presente (la superficie) y la datación de 6080 ± 120 años radiocarbónicos AP que procede de los 100 cm de profundidad.

Durán *et al.* (2004) identificaron fuentes de origen de 70 muestras de obsidias arqueológicas de Mendoza y Chile. Entre estas 70 muestras sólo hay dos anteriores a 4000 AP. Las dos más antiguas provienen de los sitios Arroyo Malo 3-A1 en Mendoza (código VAD010), con 7670 años radiocarbónicos AP, y de Los Queltehues Sur en Chile (código VAD046), con 6870 años radiocarbónicos AP. Las demás 68 muestras tienen fechados tardíos a partir de 3800 años radiocarbónicos AP. Confirmamos con los datos pampeanos que el movimiento de la obsidiana en esta zona de Argentina es algo que se da a partir de >8000 AP. Específicamente, las muestras CP1-05-1079 de Casa de Piedra 1 (Tabla 1) nos permiten afirmar la existencia de la circulación de obsidiana antes que 8620 años radiocarbónicos AP (9720 ± 250 años calibrados AP).

Nos interesa integrar dos trabajos, realizados en un área de investigación próxima, la cuenca inferior del río Curacó, provincia de La Pampa, donde Berón trabajó entre 1986 y 1998 con un equipo de colaboradores en la localidad de Taperá Moreira (Figura 1). Allí ubicaron 25 sitios, de los cuales excavaron los n° 1, 2 y 5, y obtuvieron 19 fechados radiocarbónicos (Berón

1995, 2007; Berón y Curtoni 1998). Posteriormente, sus trabajos de investigación se centraron en el sitio Chenque 1 en la localidad de Lihue Calel (Berón 2002, 2007). Estos trabajos en el área de Curacó permitieron acotar y conocer con mejor detalle y cronología radiocarbónica los momentos tardíos (<3900 años radiocarbónicos AP) para el sur pampeano. Muestras de obsidianas de estos dos sitios arqueológicos, todas menores a 3000 años radiocarbónicos AP (Tabla 4; Giesso *et al.* 2008), provienen de Laguna del Maule,

Portada Covunco y Cerro Huenul, como también de Lago Lolog en el suroeste de Neuquén (Figura 1; López *et al.* 2009a, 2009b) y de tres fuentes desconocidas (Tabla 4). Esto es consistente con los datos de Casa de Piedra 1 que documentan un mayor rango espacial de aprovisionamiento y/o intercambio, incluyendo fuentes en Neuquén, después de ~4000 AP.

En primer lugar en importancia como fuente de obsidiana después ~4000 AP, pareciera posicionarse Cerro Huenul del Neuquén, ya que se encuentran rastros de esta obsidiana tanto en el noroeste de La Pampa, en la Meseta Basáltica (MB 2 y 4), como en Tapera Moreira, en niveles con cerámica más joven que 1200 años radiocarbónicos AP, y también en los niveles más tempranos de 3000 años radiocarbónicos AP (Tabla 4; Giesso *et al.* 2008). Barberena *et al.* (2011) permite ver que el área de Cerro Huenul es una fuente de aprovisionamiento accesible todo el año, con abundante obsidiana de buena calidad, por lo que se convierte en un polo de atracción indudable. Sin embargo, ninguna muestra proveniente de Cerro Huenul fue encontrada en la colección analizada de Casa de Piedra 1.

Otras canteras de obsidianas en Mendoza incluyen las conocidas como Las Cargas, Laguna El Diamante y Payún Matru. Esta última es químicamente similar a la de Laguna del Maule, pero no tiene una fractura buena y es raramente encontrada en los sitios arqueológicos (Giesso *et al.* 2011). La obsidiana que proviene de Las Cargas o Laguna del Diamante no fue encontrada entre las muestras que analizamos en este trabajo, ni tampoco aparece en sitios investigados por Berón en La Pampa (Giesso *et al.* 2008).

En conclusión, aportamos en este trabajo una secuencia larga, en donde se puede apreciar un uso casi continuo desde antes de los 8620 años radiocarbónicos AP de la cantera Laguna del Maule. Además,

Sitios La Pampa	Fuentes de procedencia de la obsidiana y datación radiocarbónicas
Tapera Moreira	
LPT-M01	Covunco (PC)
LPT-M02	Cerro Planicies/Lago Lolog (CP/LL)
LPT-M06	Maule (LM)
LPT-M07	Desconocido #3
LPT-M08	Maule (LM)
	500 años AP
LPT-M04	Covunco (PC)
LPT-M05	Cerro Huenul (CH)
LPT-M09	Maule (LM)
	1200 años AP
LPT-M03	Cerro Planicies/Lago Lolog (CP/LL)
LPT-M10	Cerro Huenul (CH)
	3000 años AP
Chenque I	
	500 años AP
LPE-C01	Desconocido #1
LPE-C02	Maule (LM)
LPE-C03	Covunco (PC)
LPE-C04	Desconocido #4
LPE-C05	Covunco (PC)
LPE-C06	Covunco (PC)
	1050 años AP

Tabla 4. Cuadro resumen de las muestras de Tapera Moreira y Chenque I de Lihue Calel en La Pampa, con fechados radiocarbónicos (Berón 1995, 2007; Giesso *et al.* 2008).

SITIOS LA PAMPA									
Casa de Piedra 1		PC	PC	PC; LM	LM	LM	LM	LM	LM
Tapera Moreira 1	PC	CH	LL; CH						
Tapera Moreira 5	LL; Des#3; PC; LM								
Chenque 1	Des#1; PC	Des#4; LM							
Meseta Basáltica	CH; LM								
años radiocarbónicos AP	0 a <1000	<2000	<3000	<4000	<5000	<6000	<7000	<8000	<9000
CANTERAS									
No Conocido 1	Des#1								
No Conocido 2 o Lolog	LL								
No Conocido 3	Des#3								
No Conocido 4	Des#4								
Portada Covunco	PC								
Co. Huenul	CH								
Laguna del Maule	LM								

Tabla 5. Cuadro tendencias temporales, *sensu* Durán *et al.* (2004).

integrando los resultados de Berón con sus dos sitios tardíos –Tapera Moreira y Lihue Calel– y los nuestros que aquí presentamos, es evidente que coincidimos con los primeros aportes de Durán *et al.* (2004) en el sentido que, a partir de aproximadamente 4000 AP para Mendoza, o en nuestro caso para La Pampa, hay un uso más extendido de fuentes, tanto mendocinas como neuquinas.

Agradecimientos

Agradecemos a la Lic. Lía Mercedes Pera del Departamento de Investigaciones Culturales de la Subsecretaría de Cultura de la Provincia de la Pampa, quien nos facilitó las muestras provenientes del sitio Casa de Piedra 1.

REFERENCIAS CITADAS

- Aguerre, A. M.
2002 Cabras, soledades y médanos. La arqueología del oeste pampeano. En *Entre médanos y caldenes de la Pampa Seca. Arqueología, historia, lengua y topónimos*, editado por A. M. Aguerre y A. H. Tapia, pp. 17-74. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.
- Barberena, R., A. Hajduk, A. F. Gil, G. A. Neme, V. Durán, M. D. Glascock, M. Giesso, K. Borrazzo, M. Pompei, M. L. Salgán, V. Cortegoso, G. Villarosa, y A. Rughini
2011 Obsidians in the south-central Andes: geological, geochemical, and archaeological assessment of north Patagonian sources (Argentina, South America). *Quaternary International* 245: 25-36.
- Bellelli, C., F. X. Pereyra y M. Carballido
2006 Obsidian localization and circulation in northwestern Patagonia (Argentina): sources and archaeological record. En *Geomaterials in Cultural Heritage*, editado por M. Maggetti y B. Messiga, pp. 241-255. Geological Society of London Special Publications 257, Londres.
- Berón, M. A.
1989-1990 Las ocupaciones tardías del área Casa de Piedra, Provincias de La Pampa y Río Negro. *Runa* XIX: 95-115.
1995 Cronología radiocarbónica de eventos culturales y algo más. Área del Curacó. La Pampa. *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano (INAPL)* 16: 261-282.
2002 El sitio Chenque I. Un cementerio de cazadores-recolectores en la Pampa Seca (Parque Nacional Lihue Calel), La Pampa. *Revista Atekena* 1: 241-272.
2007 Circulación de bienes como indicador de interacción entre los pobladores de la pampa occidental y sus vecinos. En *Arqueología en las Pampas*, editado por C. Bayón, A. Pupio, M. I., González, N. Flegenheimer y M. Frère, pp. 345-364. Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires.
- Berón M. A. y R. Curtoni
1998 Investigaciones arqueológicas en la Subregión de Pampa Seca. Cuenca del Río Curacó. Pcia. de La Pampa. *Intersecciones en Antropología* 2: 5-30.
- De Francesco, A., V. Durán, A. Bloise y G. Neme
2006 Caracterización y procedencia de obsidianas de sitios arqueológicos del área natural protegida Laguna del Diamante (Mendoza Argentina) con metodología no destructiva por fluorescencia de rayos (XRF). *Anales de Arqueología y Etnología* 61: 53-67.
- Durán, V., M. Giesso, M. D. Glascock, G. Neme, A. F. Gil y L. Sanhueza
2004 Estudio de fuentes de aprovisionamiento y redes de distribución de obsidiana durante el Holoceno Tardío en el sur de Mendoza (Argentina). *Estudios Atacameños* 28: 25-43.
- Giesso, M., M. A. Berón y M. D. Glascock
2008 Obsidian in Western Pampas, Argentina: Source Characterization and Provisioning Strategies. *International Association for Obsidian Studies Bulletin* 38: 15-18.
- Giesso, M., V. Durán, G. A. Neme, M. D. Glascock, V. Cortegoso, A. Gil, y L. Sanhueza
2011 A Study of Obsidian Source Usage in the Central Andes of Argentina and Chile. *Archaeometry* 53: 1-21.
- Gradín, C. J.
1984 Investigaciones arqueológicas en Casa de Piedra. Pcias. de Buenos Aires, La Pampa y Río Negro. Ente Ejecutivo Casa de Piedra, Ministerio de Educación y Cultura de la provincia de La Pampa.
- Gradín C. J. y A. M. Aguerre
1984 A modo de resumen. En *Investigaciones arqueológicas en Casa de Piedra. Pcias. de Buenos Aires, La Pampa y Río Negro*, dirigido por C. J. Gradín, pp. 134-144. Ente Ejecutivo Casa de Piedra. Ministerio de Educación y Cultura de la Provincia de La Pampa.
- López, L., A. Pérez y C. R. Stern
2009a Fuentes de aprovisionamiento y distribución de obsidianas en la Provincia del Neuquén, noroeste de la Patagonia Argentina. *Intersecciones en Antropología* 10: 75-88.
- López, L., A. Pérez, D. Batres y C. R. Stern
2009b Obsidian artifacts in La Pampa, Argentina, from sources in southwest Neuquén. *International Association for Obsidian Studies Bulletin* 41: 4-8.
- Saadat, S. y C. R. Stern
2011 Petrochemistry and genesis of olivine basalts from small monogenetic parasitic cones of Bazman stratovolcano, Makran arc, southeastern Iran. *Lithos* 125: 609-617.

Stern, C. R., C. García, X. Navarro y J. Muñoz

2009 Sources and Distribution of Different Types of Obsidian from Archaeological Sites in Central-South Chile (38-44°S). *Magallania* 37: 179-192.

Stern, C. R., Pereda, I. y A. Aguerre

2012 Multiple primary and secondary sources for chemically similar obsidian from the area of Portada Covunco, west-central Neuquén, Argentina. *Archaeometry* 54: 442-453.

