



# OCUPACIONES HUMANAS DEL HOLOCENO MEDIO EN LOS ANDES DEL NORTE SEMIÁRIDO DE CHILE (31° S, COMBARBALÁ): FUNCIÓN DEL SITIO E IMPLICANCIAS PARA EL USO REGIONAL DEL ESPACIO

## *MID HOLOCENE HUMAN OCCUPATIONS IN THE ANDES OF THE SEMIARID NORTH OF CHILE (31°S, COMBARBALÁ): SITE FUNCTION AND IMPLICATIONS FOR REGIONAL USE OF SPACE*

*César Méndez<sup>1</sup>, Sebastián Grasset<sup>2</sup>, Donald Jackson<sup>1</sup>, Andrés Troncoso<sup>1</sup> y Boris Santander<sup>3</sup>*

Presentamos los resultados de la investigación arqueológica de un sitio fechado hacia el Holoceno Medio en los Andes del Norte Semiárido de Chile. La escasez de este tipo de evidencias pone de relieve la importancia de dar cuenta cabal del contexto estudiado y los conjuntos ahí recuperados. Las características del sitio como una estación de tareas de tipo avistadero hacen que Techo Negro se integre de forma significativa al conjunto de información regional disponible y permite confrontarla con el actual estado de algunos modelos de ocupación que incluyen la distribución diferencial de sitios y los cambios ambientales a escala de milenios.

**Palabras claves:** uso del espacio, ocupaciones de cordones montañosos, Holoceno Medio, Norte Semiárido de Chile.

*We present the results of the archaeological research of a site dated to the Mid Holocene in the Andes in a Northern Semi-arid region of Chile. The paucity of this type of evidence underscores the importance of fully describing the studied context and the assemblages recovered therein. The characteristics of the site as a logistic hunting stand type station integrate Techo Negro (black roof) significantly to the available regional information and allows confronting it with the current state of some models of occupation that include the differential distribution of sites and environmental changes on a millennial scale.*

**Key words:** use of space, mountain range occupations, Mid Holocene, Semi-arid North of Chile.

Uno de los principales cambios ambientales que afectaron a los seres humanos durante el Holoceno fue la transición hacia condiciones climáticas de aridez en algunas áreas del globo entre ~9000 y 4500 años calibrados antes del presente (cal a.p.) (Anderson et al. 2007). Esta situación supuso desafíos para las comunidades humanas que involucraron modificaciones en el uso de espacio, la subsistencia, tecnología y organización social (Fagan 1999). Los cazadores, recolectores y pescadores del área Andina enfrentaron este escenario adverso produciendo múltiples respuestas, como la intensificación y complejización social (Sandweiss y Quilter 2012), reorganización del asentamiento y movilidad (Grosjean et al. 2007; Jackson 2002; Méndez et al.

2015; Neme y Gil 2009) y el surgimiento de la domesticación (Cartajena et al. 2007; Yacobaccio 2013).

La zona de los Andes del Norte Semiárido (NSA) en Chile (29°-32°S) puede considerarse clave para evaluar la relación entre los cambios ambientales y las respuestas humanas durante el Holoceno Medio (Figura 1). Por una parte se ha logrado una apropiada comprensión de las trayectorias ambientales, magnitud de los cambios y buena resolución en su desarrollo temporal (Maldonado y Villagrán 2006; Maldonado et al. 2010). Por otra parte, es una zona donde adaptaciones de cazadores recolectores cubren gran parte del Holoceno, lo que hace que los bloques temporales sean comparables

<sup>1</sup> Departamento de Antropología, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Chile, Ignacio Carrera Pinto 1045, Ñuñoa, Santiago, Chile. cmendezm@uchile.cl; djackson@uchile.cl; atroncos@uchile.cl

<sup>2</sup> Proyecto FONDECYT 1140824. sgrassetm@gmail.com

<sup>3</sup> Departamento de Antropología, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad Alberto Hurtado, Almirante Barroso 10, Santiago, Santiago, Chile. bsantander@uahurtado.cl

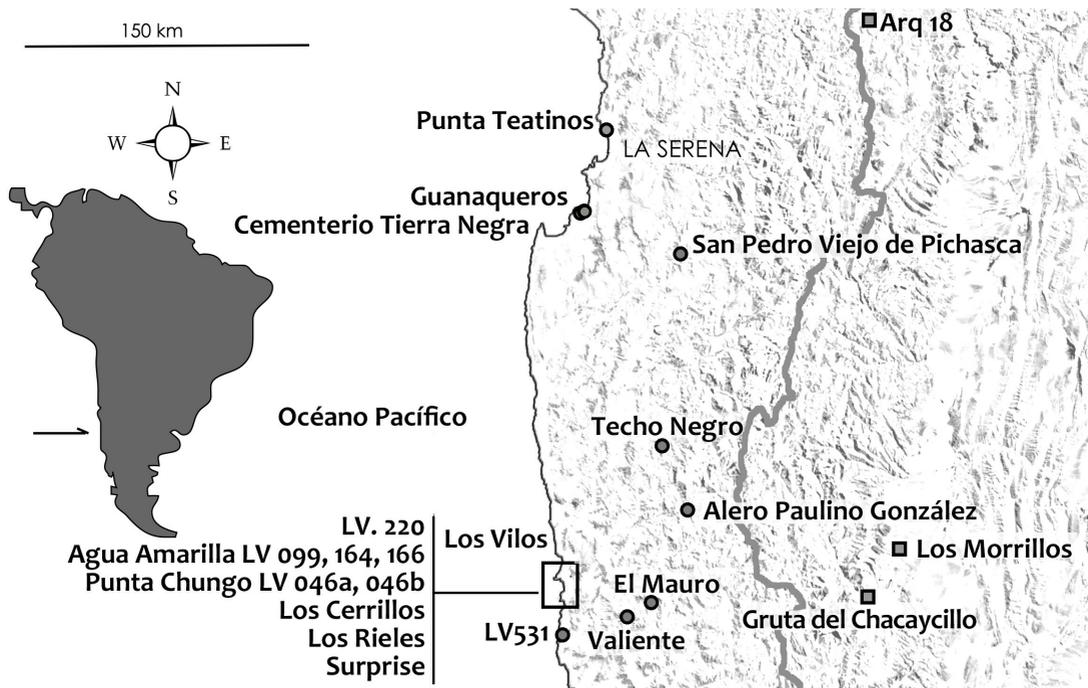


Figura 1. Localización del área de estudio y el sitio Techo Negro junto a otros sitios del Holoceno Medio (basado en Méndez et al. 2015).

*Location of the study area and Techo Negro site along with other Mid Holocene sites (based on Méndez et al. 2015).*

en cuanto a sus respuestas en el uso del espacio (Méndez y Jackson 2006). Finalmente, en un eje oeste-este, es una zona donde se producen diferencias ecológicas importantes en decenas de km, generando pisos altitudinales que representan una variedad de ambientes con potencial de complementariedad (Gambier 1993; Méndez et al. 2015). En esta área existen numerosas ocupaciones detectadas en sitios costeros con fechas del Holoceno Medio (Jackson 2002; Jackson et al. 2004; Méndez y Jackson 2006), así como ocupaciones redundantes en sitios clave al oriente de la cordillera de los Andes para el mismo bloque temporal (Cortegoso 2014; Gambier 1993). Es precisamente en los valles interiores precordilleranos occidentales, área intermedia entre ambos sectores, donde podemos detectar un significativo vacío en la información arqueológica. Si bien consideraciones tipológicas permiten asignar hipotéticamente algunos sitios para este bloque temporal (Jackson 1997; Méndez y Jackson 2008), el único sitio con edades  $^{14}\text{C}$  para el Holoceno Medio en el NSA es Alero San Pedro Viejo de Pichasca (Ampuero y Rivera 1971). Sin embargo, de este sitio estudiado durante

la década de 1970 se desconocen los procesos de formación a cabalidad, no hay estudios completos de sus conjuntos materiales (i.e. restos óseos, desechos de talla) y no se cuenta con un completo control cronológico.

La evidencia en costa y cordillera del NSA ha promovido que sean estos polos desde donde se ha interpretado el uso del espacio y movilidad (Cortegoso et al. 2014; Gambier 1993; Jackson 2002). Por una parte se ha propuesto un esquema que considera dos fases, donde poblaciones de la vertiente oriental hicieron un uso estival redundante de la costa, sobre la base de la información recabada en Los Vilos (Jackson 2002; Méndez y Jackson 2006). Otra propuesta sugiere que la coincidencia entre períodos de disponibilidad hídrica en cordillera y aridez en altitudes menores habría motivado la explotación cordillerana desde la vertiente occidental (Cortegoso et al. 2012). Recientes consideraciones de la distribución de las edades  $^{14}\text{C}$  regionales han indicado que una alternancia en la señal cronológica entre pisos altitudinales durante el Holoceno Medio estaría en compás con las variaciones climáticas

(Méndez et al. 2015). En todos los casos, la carencia de datos de base en el sector de valles intermedios hacen de esta un área fundamental para comprender la temporalidad de las ocupaciones, las principales actividades llevadas a cabo e, indirectamente, aspectos de la organización de la movilidad y su eventual adecuación con las principales trayectorias ambientales.

En este trabajo presentamos datos contextuales y la evidencia de los conjuntos materiales recuperados de la intervención estratigráfica en Techo Negro, una cueva cuyas características funcionales y la cronología de sus distintos eventos ocupacionales permiten contrastarlo con los modelos de uso del espacio y las trayectorias ambientales regionales. Mediante esta presentación se busca contribuir con información novedosa a la comprensión del uso de espacios precordilleranos del NSA durante el Holoceno Medio.

### **Área de Estudio: Ambiente y Paleoambiente**

El NSA está caracterizado por veranos secos e inviernos relativamente húmedos, producto de la interacción estacional entre el anticiclón del Pacífico y la margen norte del cinturón de vientos del Oeste (Garreaud et al. 2009). Como tal, esta área representa principalmente un gradiente latitudinal de incremento en la precipitación (~80 a 260 mm por año) con muy escasa variabilidad en la temperatura media anual (~16°C) (Luebert y Plissock 2006; Romero 1985). Los regímenes de lluvias generan comunidades de matorral esclerófilo dominado por Asteraceae (Luebert y Plissock 2006). Los Andes se extienden al este de toda esta zona y se caracterizan por un ecosistema con relativa mayor humedad, aunque fuertemente condicionada por la altitud (con máximas >6.000 msm). La variabilidad del clima a escalas interanuales y multidecadales en esta zona está controlada por la Oscilación del Sur de El Niño (ENSO), con años relativamente húmedos durante los eventos de El Niño y la tendencia opuesta durante años de La Niña (Garreaud et al. 2009; Rutllant y Fuenzalida 1991).

Particularmente, el área de Combarbalá (31°11'S; 71°W; 900 msm) presenta una temperatura media anual de 16,8 °C (con medias de los meses más fríos

y cálidos de 12,1 °C y 21,7 °C, respectivamente), una precipitación anual de 210 mm y un piso de vegetación de matorral arborescente esclerófilo mediterráneo interior de *Quillaja saponaria* y *Porlieria chilensis* (Luebert y Plissock 2006). Las comunidades de fauna del interior del NSA incluyen alrededor de 63 especies de mamíferos, principalmente roedores y mamíferos de pequeño tamaño (i.e. *Lycalopex* spp., *Leopardus colocolo*), siendo la zona andina más productiva en lo que respecta a los mamíferos de mayor tamaño (i.e. *Puma concolor*, *Lama guanicoe*) que áreas aledañas (Muñoz y Yáñez 2009).

Comprender los cambios paleoclimáticos del Holoceno supone ampliar escalas espaciales, pues el área de estudio no posee registros locales (Figura 2). La transición Pleistoceno-Holoceno significó cambios en los regímenes hidrológicos y de precipitación que crearon condiciones más secas (Valero-Garcés et al. 2005) a través de un modo de transición no gradual (Kim et al. 2002; Maldonado et al. 2010). Aunque las resoluciones varían, varios registros terrestres y marinos indican condiciones áridas entre 9000 y 5500 cal a.p. (Jenny et al. 2002; Kim et al. 2002; Maldonado y Villagrán 2006; Valero-Garcés et al. 2005; Veit 1996; entre otros). Esta fase seca se interpreta como resultado de la migración del cinturón de vientos del Oeste hacia latitudes más altas. Particularmente, el registro de polen fósil del bosque pantanoso de Palo Colorado (32°S), sensible a la precipitación invernal, muestra un pulso de extrema sequedad entre los 7800 y 5700 cal a.p. (Maldonado y Villagrán 2006). Esta observación coincide con el registro de <sup>18</sup>O de alquenones de sedimentos marinos (32°45'S), que muestran un periodo de temperaturas máximas de la superficie del mar entre 7500 y 6000 cal a.p. (Kim et al. 2002) y la minimización de la actividad de ENSO según lo expresado por testigos marinos en latitudes más bajas (13°30'S) (Rein et al. 2005). Los datos regionales indican un aumento gradual de la humedad a partir de 5700 cal a.p., con un incremento significativo entre 4200 y 3800 cal a.p. (Maldonado y Villagrán 2002, 2006), en coincidencia con otros registros (Jenny et al. 2002), que apoyan el establecimiento de los patrones climáticos actuales entre 4500 y 4000 cal a.p. (Rein et al. 2005).

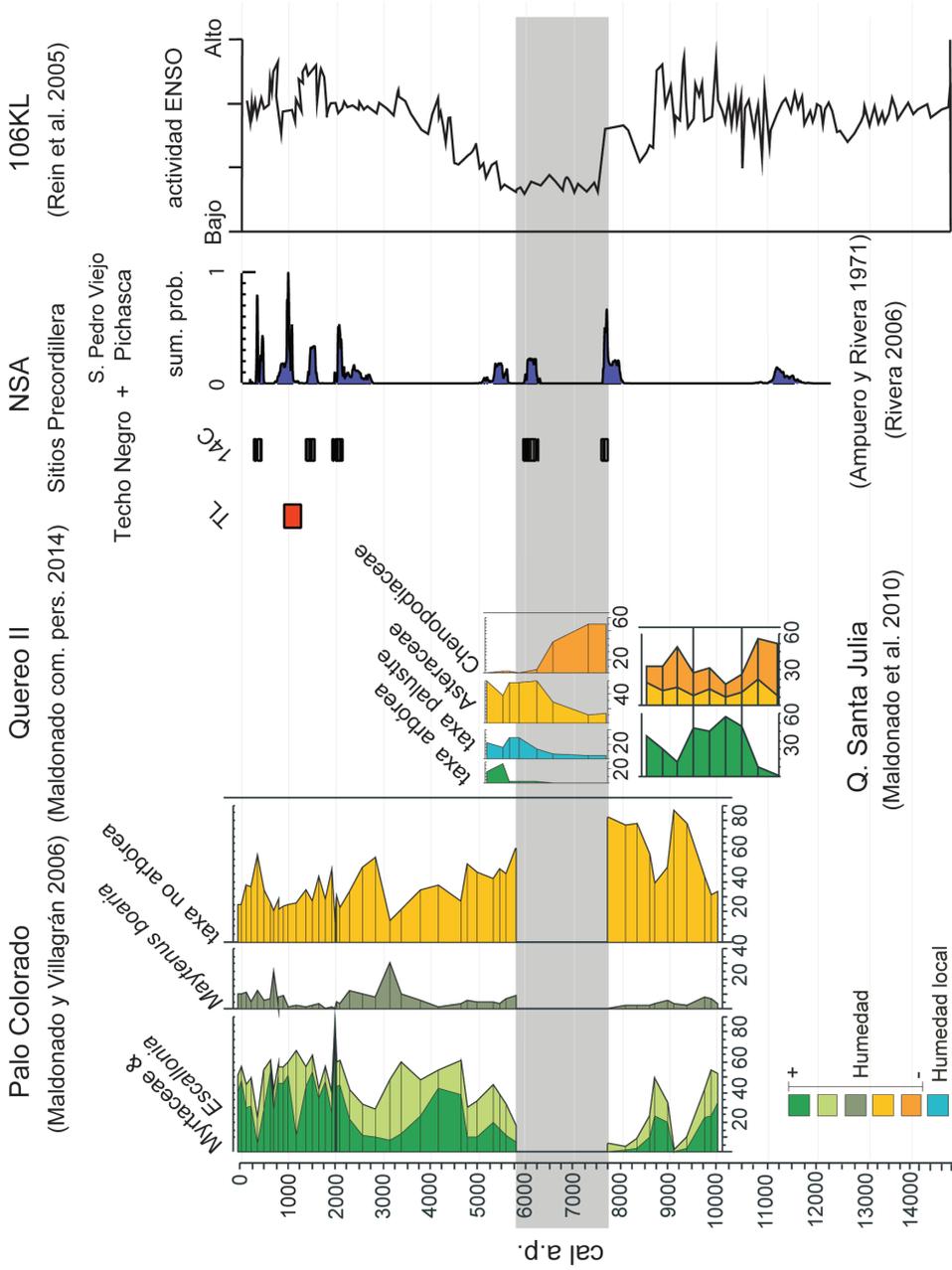


Figura 2. Cronología de las ocupaciones de Techo Negro, San Pedro Viejo de Pichasca y archivos ambientales seleccionados mostrando periodo de máxima aridez y descenso en actividad de ENSO. *Chronology of the occupations at Techo Negro, San Pedro Viejo de Pichasca, and selected environmental records showing a maximum drought and ENSO activity decrease period.*

## Métodos de Terreno y Análisis

Los métodos de recuperación de datos en terreno se centraron en la excavación de una planta de ~12 m<sup>2</sup>, la cual fue dividida en un área principal y una secundaria (año 2008), incluyéndose un sondeo inicial de 1 m<sup>2</sup> dentro de la primera (año 2005). La excavación siguió el reconocimiento de unidades estratigráficas distintivas a través de niveles artificiales de 5 cm. La remoción de sedimentos buscó comprender las relaciones horizontales, identificar los rasgos y registrar la ubicación de las coordenadas tridimensionales de los instrumentos retocados. Los sedimentos se tamizaron con malla de 2 mm. El uso de fechados <sup>14</sup>C AMS estuvo destinado a establecer la cronología de las ocupaciones humanas, así como para comprender los procesos de formación dentro del sitio. Los resultados <sup>14</sup>C fueron corregidos, calibrando las edades a 2σ en años antes del presente (cal a.p.) con el programa Calib versión 7.0.0 (Stuiver et al. 2103) y la aplicación de la curva ShCal13 (Hogg et al. 2013).

El material lítico se analizó siguiendo criterios tecnológicos centrados en la evaluación de la fragmentación de los artefactos, el índice de corteza y los atributos de diseño de los instrumentos y los desechos de talla (Andrefsky 1998). La identificación de los recursos líticos utilizados se realizó macroscópicamente, cruzando la información con criterios de calidad para la talla (Aragón y Franco 1997). Dada la baja frecuencia de instrumentos retocados se realizaron análisis de huellas de uso en estos, así como también en las lascas sin retoque cuyo tamaño y morfología de ángulo indicaban potencial de uso (N=31), con el fin de identificar las acciones y sustancias particulares trabajadas (Keeley 1980). La observación microscópica se llevó a cabo con un dispositivo manual digital polarizado Dino-Lite, modelo AM413ZTA, a 200X.

El análisis de los restos óseos de fauna incluyó una etapa inicial de segregación por tamaño y potencial de análisis. Astillas y fragmentos mínimos fueron segregados de aquellos restos que preservaran hitos diagnósticos o de un tamaño >3 cm. Los huesos identificables fueron procesados y cuantificados a partir de sus variables anatómicas, taxonómicas y tafonómicas de acuerdo con metodologías estándar (Lyman 1994; Mengoni-Goñalons 1999). Las modificaciones intencionales fueron analizadas a partir de sus variables morfológicas y funcionales por la observación de

huellas a 80X con lupa binocular (Buc y Silvestre 2006; Johnson 1985).

El estudio del material cerámico incluyó la observación del tratamiento de las superficies, la identificación de hitos diagnósticos del cuerpo, el espesor de paredes, huellas de uso y post-depositacionales en los fragmentos (Méndez et al. 2009). Estos atributos orientan la inferencia de las formas completas de vasijas, su posible función y la tecnología de manufactura (Rice 1987).

## Techo Negro:

### Contexto, Estratigrafía y Cronología

Techo Negro (31°18'26''S, 70°58'27''W, 1440 msm; Figura 3) se ubica en la zona de Valle Hermoso, tributario del estero Pama, en la comuna de Combarbalá. El sitio se registró en el marco de prospecciones sistemáticas (año 2003) en un área de cordones transversales que unen los Andes con el sistema montañoso costero (Méndez et al. 2004). Corresponde a una cueva con una orientación Sur, de 23 m<sup>2</sup> de superficie reparada y una altura media de 1,7 m (Figura 4). Se encuentra a 1.200 m del curso de agua más cercano y a 425 m sobre el nivel medio del fondo del valle. Sus características intrínsecas ofrecen reparo y habitabilidad, además de condiciones privilegiadas de visibilidad dominante por sobre todo el valle y visibilización desde muchos puntos de menor altura. Estas particularidades, sumadas a un examen preliminar de sus conjuntos de artefactos, permitieron proponer una función de avistadero de caza en trabajos anteriores (Méndez et al. 2009).

La cueva está conformada por la erosión de un conglomerado de andesitas, brechas piroclásticas, areniscas y *chert* (Rivano y Sepúlveda 1991). En su interior se encuentra rellena principalmente por sedimentos eólicos y material desprendido de las paredes y techo. Los sedimentos del relleno poseen una expresión estratigráfica cercana a los 30 cm en las unidades de excavación más profundas (Figura 5). La aparición del afloramiento rocoso tempranamente en el proceso de excavación restringió en gran medida la superficie intervenida, especialmente en su sector central. Seis edades absolutas, cinco de <sup>14</sup>C y una de termoluminiscencia, fueron utilizadas para entender la sucesión estratigráfica (Tabla 1).

De techo a base, la unidad estratigráfica (UE) superior corresponde a sedimentos limosos, friables (que se compactan con la profundidad), orgánicos y muy secos, concentrados sobre todo al oeste de



Figura 3. Imagen del sitio Techo Negro durante excavaciones en 2008, UE 2 (10-15 cm).  
*Image of the Techo Negro site during the 2008 excavations, UE 2 (10-15 cm).*

Tabla 1. Edades  $^{14}\text{C}$  AMS de Techo Negro (excepto \* de termoluminiscencia con año base 2005) ordenadas estratigráficamente. # registro de planta único.

*$^{14}\text{C}$  AMS ages from Techo Negro (except \* thermoluminescence with a base year at 2005) stratigraphically ordered.  
 # individual piece plot number.*

# Laboratorio	Unidad excavación	Rasgo	Unidad estratigráfica	$^{14}\text{C}$ a.p.	$\delta^{13}\text{C}$ (‰)	Cal 2 $\sigma$ a.p.	Material
Beta 246499	A'2	Fogón (R2)	1 (0-5 cm)	1630 $\pm$ 40	-23,5	1400 a 1560	Carbón
UCTL 1793	A1	-	2 (0-10 cm)	1190 $\pm$ 120*		895 a 1375	Cerámica
D-AMS 007241	C1	Asoc. #5	2 (5-10 cm)	2113 $\pm$ 28	-21,4	1900 a 2150	Carbón
UGAMS 05343	A'1	Fogón (R4)	2 (5-10 cm)	6870 $\pm$ 30	-24,2	7590 a 7720	Carbón
Beta 246500	B3	Fogón (R3)	2 (10-15 cm)	5350 $\pm$ 40	-22,1	5990 a 6210	Carbón
D-AMS 007240	C2	-	2 (15-20 cm)	310 $\pm$ 27	-21,6	290 a 450	Madera

la excavación. Posee un espesor que no supera los 10 cm y consta de tres subunidades que no tienen distribución homogénea, a saber: sedimentos inorgánicos friables, rasgos horizontales de guano de cabra y acumulaciones de cenizas de origen reciente. La ubicación de la acumulación de cenizas en el área secundaria de excavación sugiere una quema extensiva de la cueva que explicaría en parte

su distintivo techo carbonoso. El rasgo 2 (fogón) del sector norte marca la cronología de la base de esta UE entre 1400 y 1560 años cal a.p. y está en acuerdo con un fragmento cerámico fechado por termoluminiscencia procedente del sondeo inicial (unidad A1). Agentes de transformación distintivos en esta UE son roedores fosoriales y mamíferos medianos que construyeron una madriguera en el

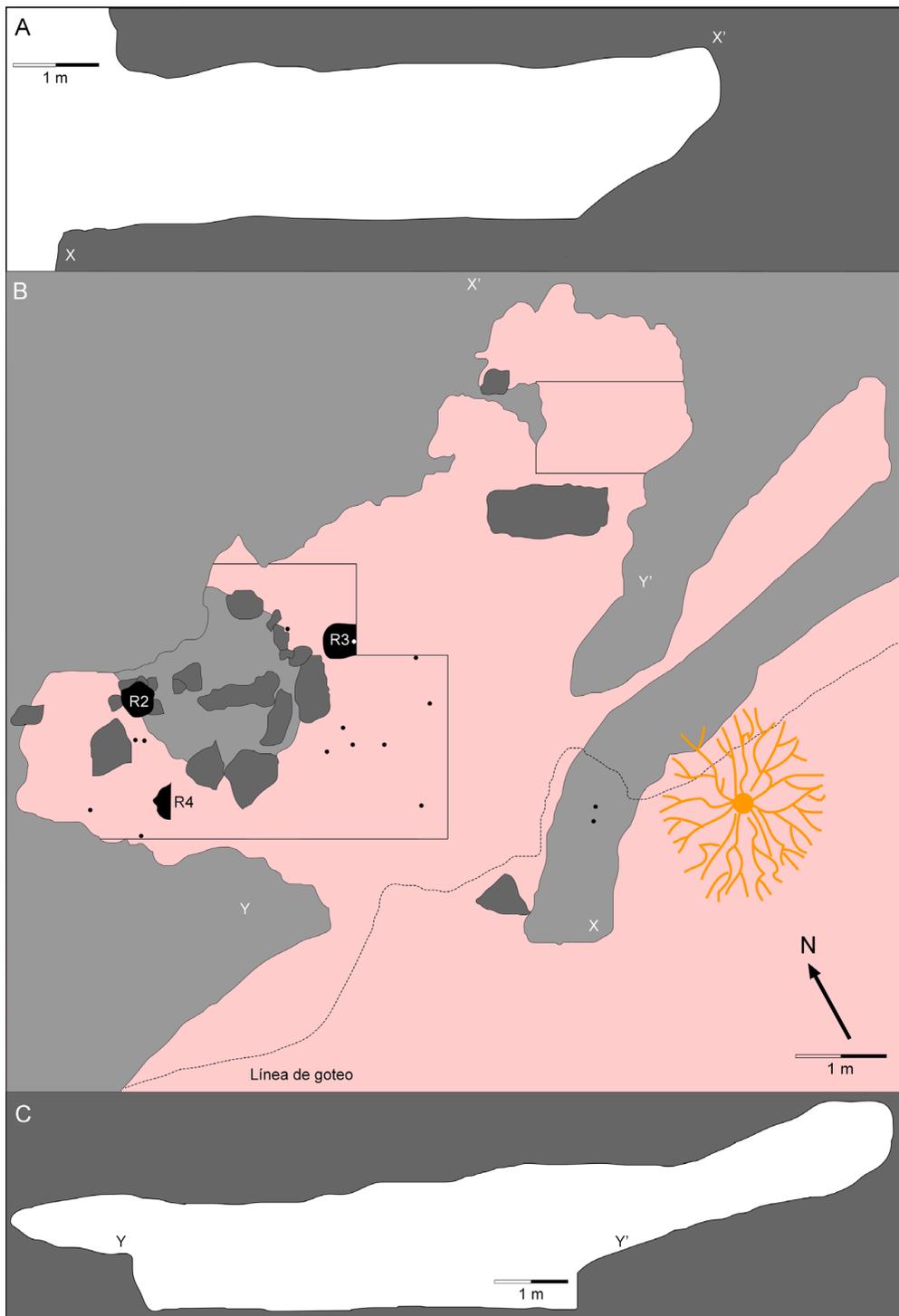


Figura 4. Vistas esquemáticas de Techo Negro; A. sección longitudinal (SO-NE); B. planta general con sectores excavados, fogones (R2, R3, R4) y localización de los instrumentos líticos (puntos); C. sección transversal (O-E).  
*Schematic views of Techo Negro; A. longitudinal section (SW-NE); B. general excavation plan, hearths (R2, R3, R4) and location of lithic tools (dots); C. transversal section (W-E).*

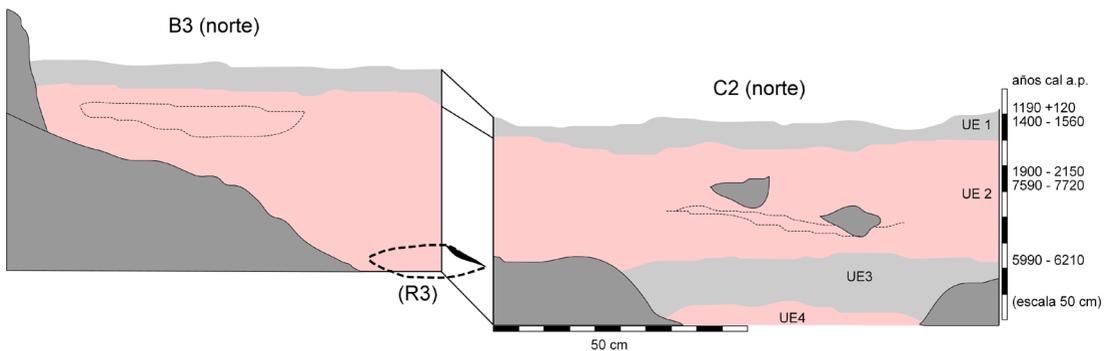


Figura 5. Sección estratigráfica de Techo Negro con edades calibradas. UE: unidad estratigráfica.  
Stratigraphic section of Techo Negro with calibrated ages. UE: stratigraphic unit.

extremo oeste de la cueva (rasgo 1). El contacto con la UE que subyace es neto.

La UE 2 es la de mayor expresión en el sitio (hasta 25 cm en algunos sectores) y se compone de sedimentos limosos, compactos, secos, inorgánicos, color rojizo. Esta UE incluye algunos lentes sedimentarios rojizos intensos y ocasionalmente clastos caídos desde el techo y paredes. En esta unidad se incluye la mayor cantidad de material cultural del contexto estudiado. Dos rasgos fueron identificados, el fogón R4 en el sector Sur de la excavación principal con una edad de 7590 a 7720 años cal a.p. y el fogón R3 en el sector noreste con una edad de 5990 a 6210 años cal a.p. cercano al contacto con la UE subyacente. La aparente inversión entre estas dos edades puede ser explicada por procesos de relleno diferencial de la cuenca que inscribe la cueva. De hecho, un fechado sobre una espícula de carbón aislada cerca de la entrada y asociada a una punta de proyectil pedunculada proveyó una edad de 1900 a 2150 años cal a.p. para la misma profundidad que el fogón R4. No debemos descartar que posibles procesos erosivos hayan actuado en el contexto; sin embargo, las condiciones de encerramiento de la cueva los hace poco probables. Finalmente, la fecha más profunda obtenida representa un proceso de contaminación con material superficial reciente, lo que está de acuerdo con que la muestra datada haya sido madera no carbonizada. En la mayor parte del área excavada, la base de esta UE estaba en contacto con la roca madre y solo hacia el noreste de la excavación se observó un contacto difuso con la UE 3.

La UE 3, por su parte, corresponde a un depósito de expresión marginal registrado solo en las unidades de excavación C2 y B3. Se caracteriza

por sedimentos limosos, más friables, con mayor aporte carbonoso y de color gris. Probablemente corresponde al mismo material parental que la unidad suprayacente. Su presencia marginal y posición sugiere una edad igual o anterior en formación a la UE 2, especialmente porque apareció bajo el fogón R3. Su base está en contacto neto con UE 4 (incluso más restringida), que corresponde a sedimentos limosos de características muy similares a UE 2 la que no produjo material arqueológico.

## Conjuntos Materiales de Techo Negro

### Material lítico

El conjunto lítico corresponde a un universo de 6.003 piezas procedentes de toda el área excavada y de las tres UE superiores que conforman el depósito (Grasset 2014). Los exámenes técnicos aquí descritos se basan en las piezas completas y aquellas que conservaban su talón de extracción para no sobrerrepresentar la muestra al efectuar los cálculos (Andrefsky 1998). Así, se puede observar que el conjunto estudiado registra un porcentaje de piezas con fractura bastante alto (85,9%), resultado reconocible en todas las unidades estratigráficas del sitio (superficie 81,8%; UE 1: 84,2%; UE 2: 85,8%; UE 3: 82,7%; Tabla 2). La distribución estratigráfica de la muestra analizada reveló que las piezas a nivel de superficie representan el 0,2% de la muestra, de ellas solo dos piezas completas y un fragmento proximal. Por su parte, la UE 1 representa el 27,9% de la muestra, la UE 2 el 69,9% y la UE 3 el 2,1%.

Solo cuatro materias primas componen la muestra, destacando el amplio dominio de una variedad de grano fino de brecha de alteración

hidrotermal (Tabla 3), de amplia disponibilidad local en el área de Combarbalá (Méndez et al. 2004, 2009; Solar et al. 2010). Esta roca representa el 98% de las evidencias líticas, mientras que las andesitas, cuarzo y rocas indeterminadas de grano grueso solo se ven representadas en muy bajas proporciones. Un examen de la calidad para la talla reveló que dominan las calidades buenas en 95%, lo que sugiere que este alto porcentaje se relaciona con las características de la brecha silicificada. Con la intención de acercarse a la definición de unidades menores como matrices (i.e. nódulos, lascas, artefactos sin terminar) ingresados al sitio, se buscó discriminar colores que pudieran a su vez sugerir calidades seleccionadas dentro de la brecha de alteración hidrotermal. Aunque esto no descarta la posibilidad de más de una coloración al interior de un mismo nódulo, al igual que en otros conjuntos del área (Solar et al. 2010) dominaron las variedades morado, salmón, blanco y crema, que son especialmente frecuentes (aunque no exclusivas) a ~14 km al noroeste de Techo Negro (Méndez et al. 2004).

La muestra está constituida en 90,2% por varias clases de desechos de talla de artefactos (marginal o bifacial) y solo es seguida lejanamente por lascas desprendidas desde núcleos (8,2%). El resto está constituido por instrumentos terminados (1,6%), tanto completos como fracturados y de los cuales los núcleos solo conforman una ínfima proporción

Tabla 2. Muestra de artefactos líticos de acuerdo con su procedencia estratigráfica. UE: unidad estratigráfica. *Lithic artifact sample and stratigraphic provenance. UE: stratigraphic unit.*

Complejidad	Superficie	UE 1	UE 2	UE 3	Total
Completa	2	248	575	19	844
Proximal	1	155	435	11	602
Mesodistal	8	1164	3305	80	4557
Total	11	1567	4315	110	6003

(< 0,1%). Entre los desechos se observaron lascas de adelgazamiento bifacial (39,6%), desechos de la talla marginal por percusión de bordes (40,6%) y desechos de retoque por presión (8,4%). En términos generales, esta información sugiere el desarrollo de actividades relacionadas a las últimas fases de la secuencia reductiva, así como el reactivado de piezas quebradas. Al analizar la conformación de la secuencia reductiva en relación con su distribución estratigráfica pudimos identificar solo leves diferencias, como la ligera proporción mayor de instrumentos, incluidos núcleos, en UE 1, la leve mayor proporción de evidencias de adelgazamiento bifacial en UE 2 o la ausencia de instrumentos en la UE 3. Sin embargo, estas diferencias (analizadas en detalle en Grasset 2014) tienden a ser más bien sutiles, conformando un conjunto que indica actividades homogéneas y reiteradas a través de los eventos ocupacionales descritos.

Tabla 3. Frecuencias de materias primas de acuerdo con su procedencia estratigráfica. UE: unidad estratigráfica. *Raw material frequencies and stratigraphic provenance. UE: stratigraphic unit.*

Materia prima	Color	Superficie		UE 1		UE 2		UE 3		Total	
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Brecha alteración hidrotermal	Blanco	1	33,33	83	20,60	193	19,11	6	20,00	283	19,57
	Café	0	0,00	16	3,97	19	1,88	1	3,33	36	2,49
	Crema	0	0,00	58	14,39	186	18,42	6	20,00	250	17,29
	Gris	0	0,00	13	3,23	14	1,39	0	0,00	27	1,87
	Lila	0	0,00	22	5,46	50	4,95	1	3,33	73	5,05
	Morado	1	33,33	82	20,35	255	25,25	9	30,00	347	24,00
	Mostaza	0	0,00	4	0,99	7	0,69	0	0,00	11	0,76
	Rojiza	0	0,00	7	1,74	19	1,88	0	0,00	26	1,80
	Salmón	1	33,33	89	22,08	216	21,39	6	20,00	312	21,58
Otros	0	0,00	16	3,97	35	3,47	1	3,33	52	3,60	
Andesita		0	0,00	9	2,23	15	1,49	0	0,00	24	1,66
Cuarzo		0	0,00	2	0,50	1	0,10	0	0,00	3	0,21
Indeterminadas		0	0,00	2	0,50	0	0,00	0	0,00	2	0,14
Total		3	100,00	403	100,00	1010	100,00	30	100,00	1446	100,00

Por su parte, la muestra de instrumentos se compone de 87 especímenes distribuidos de forma heterogénea a lo largo de la secuencia (Tabla 4). Domina largamente el descarte por fractura (85,1%), mientras que el agotamiento (solo patente en raspadores de UE 1) y la pérdida son minoritarios. La variabilidad en el porcentaje de fracturas es alta entre UE, siendo menos marcado en UE 1 (69%). En cuanto a la riqueza de categorías de instrumentos, se observa una mayor variabilidad en la UE 1 y UE 2, correspondientes a aquellas que dominan la muestra. En UE 1, lascas de filo vivo, puntas de proyectil y los fragmentos bifaciales indeterminados son los más frecuentes. Debe destacarse, sin embargo, la presencia de núcleos y fragmentos de núcleos (de brecha de alteración hidrotermal y andesita) que involucran fases de la secuencia de reducción diferentes al resto de las UE. Por su lado, la UE 2 dominan las mismas categorías de instrumentos aunque en orden distinto. La UE 3 solo mostró puntas de proyectil. Morfofuncionalmente ambos bloques ocupacionales muestran categorías instrumentales bastante similares, en su mayoría representadas por puntas de proyectil y piezas bifaciales en distintos grados de manufactura. Una diferencia sutil estaría dada por el hecho que los instrumentos de talla marginal de la UE superior incluyen variedades formales e informales, mientras que en el conjunto más temprano solo se registraron instrumentos informales.

Sobre la base de lo expuesto, destaca el rol que cumplieron las piezas bifaciales como conjunto tecnológico dominante (58,6%) en sus distintas etapas de descarte. Los fragmentos bifaciales

indeterminados, de secciones espesas y formas muy irregulares, indican rechazos del proceso de producción, que junto a las pocas preformas y la abundancia de desechos de talla, incluidos los de adelgazamiento bifacial, conforman un conjunto indicativo de actividades de producción que se inició con el ingreso al sitio de formas base en estado avanzado. Respecto de las puntas de proyectil, la alta proporción de fragmentos (84,6%) es consistente con actividades de reemplazo de cabezales en astiles, posiblemente algunos de los cuales fueron manufacturados en el sitio (Figura 6).

Los análisis funcionales mostraron huellas de uso en 21 de los casos analizados (Tabla 5). De las diez lascas de filo vivo identificadas en UE 1, solo cinco presentaron huellas de uso. En tres de estos instrumentos se identificaron huellas consistentes con acción de cuchillo, mientras que solo uno presentó un uso como raspador. Solo en uno de los especímenes fue posible la identificación de corte sobre una sustancia blanda (i.e. carne o cuero). En cuanto a los instrumentos retocados, solo dos muestran huellas que corroboran la acción propia de su caracterización morfofuncional (raspador y denticulado). En los otros dos instrumentos, pese a presentar modificaciones intencionales, no fue posible la identificación de acción alguna. La ausencia de huellas de uso puede explicarse por diversos factores como retoque, dureza de la materia prima o escasas acciones, entre otras. En el caso de los raspadores formales, el no presentar huellas de uso en su filo activo contrasta con los indicios de haber sido retocados intensamente hasta ser descartados por

Tabla 4. Frecuencia de instrumentos de acuerdo con su procedencia estratigráfica.

UE: unidad estratigráfica, C: completos, F: fragmentos.

*Tool frequency and stratigraphic provenance. UE: stratigraphic unit, C: complete, F: fragments.*

Instrumentos	Superficie		UE 1		UE 2		UE 3		Total
	C	F	C	F	C	F	C	F	
Núcleo	–	–	1	3	–	2	–	–	6
Percutor	–	–	–	1	–	–	–	–	1
Lasca filo vivo	–	–	3	3	1	9	–	–	16
Lasca retocada	–	–	–	1	–	2	–	–	3
Raspadores	–	1	2	–	–	1	–	–	4
Muesca/denticulado	–	–	–	2	–	3	–	–	5
Fragmento bifacial indeterminado	–	3	–	5	–	11	–	–	19
Preforma	–	1	2	1	–	2	–	–	6
Punta de proyectil	–	2	1	4	3	13	–	3	26
Perforador / lezna	–	1	–	–	–	–	–	–	1
Total	0	8	9	20	4	43	0	3	87



Figura 6. Puntas de proyectil fracturadas de Techo Negro.  
*Fractured projectile points from Techo Negro.*

agotamiento. Contrariamente, las huellas en una de las caras laterales de los instrumentos sugieren su enmangue. Por tanto, es presumible que estas piezas hubiesen sido de mayor tamaño y que el reavivado sea resultado del final de sus vidas útiles (Dibble 1987).

En UE 2, de las 15 lascas de filo vivo analizadas, 10 registran huellas, cinco de acciones de corte, cuatro para raspado, mientras uno se mantiene como indeterminado. Respecto de las sustancias sobre las cuales se ejercieron las acciones, es posible sostener que en el total de los instrumentos para

corte fueron identificadas trazas consistentes con uso sobre sustancias blandas, mientras que los que muestran acción de raspado son consistentes tanto en sustancias blandas como duras (i.e. madera o hueso). Por su parte, las lascas retocadas muestran trazas menos extendidas y menos concluyentes.

### Restos óseos

El conjunto de fauna del sitio está compuesto por 489 especímenes óseos (Tabla 6). Se encuentra

Tabla 5. Huellas de uso en instrumentos líticos. Ind: indeterminado.  
*Use wear in lithic tools. Ind: undetermined.*

Unidad estratigráfica	Instrumento	Tipo de huellas		Posible acción	Sustancia
		Anverso	Reverso		
1	Lascas filo vivo	Microlascados	Microlascados	Corte	Ind.
		Microlascados	Microlascados	Corte	Blanda
		Microlascados	Microlascados	Ind.	Ind.
		Microlascados	Microlascados	Raspado	Ind.
		Microlascados; abrasión	Abrasión	Corte	Ind.
	Raspadores	Microlascados	No presenta	Ind.	Ind.
		Microlascados	No presenta	Raspado	Dura
	Lasca retocada	Microlascados	No presenta	Ind.	Ind.
	Denticulado	Microlascados; abrasión	No presenta	Raspado	Dura
	2	Lascas filo vivo	Microlascados	Microastillamiento	Corte
Microlascados			No presenta	Raspado	Blando
Microlascados			Microlascados	Corte	Blando
Microlascados; abrasión			Abrasión	Raspado	Dura
Microlascados			Microlascados	Corte	Blanda
Microlascados			Microlascados	Ind.	Ind.
Microlascados			No presenta	Raspado	Dura
Microlascados; abrasión			Abrasión leve	Raspado	Dura
Microlascados; abrasión		Microlascados	Corte	Blanda	
Microlascados		Microlascados; abrasión	Corte	Blanda	
Lascas retocadas	Microlascados; desgaste leve	No presenta	Ind.	Ind.	
	Microlascados; abrasión	No presenta	Raspado	Dura	

Tabla 6. Número de especímenes identificables (NISP y %NISP) por taxa de acuerdo con su procedencia estratigráfica.  
*Number of identified specimens (NISP and %NISP) by taxa and stratigraphic provenance.*

Unidad estratigráfica	1		2		Total	
	NISP	%NISP	NISP	%NISP	NISP	%NISP
Mammalia	11	11	55	14,1	66	13,5
Rodentia	14	14	39	10	53	10,8
Caprinae	2	2	0	0	2	0,4
Canidae	1	1	3	0,8	4	0,8
<i>Lama</i> sp.	2	2	0	0	2	0,4
<i>Phyllotis</i>	1	1	3	0,8	4	0,8
<i>Akodon</i> sp.	0	0	2	0,5	2	0,4
<i>Spalacopus</i> sp.	0	0	1	0,3	1	0,2
Ave	1	1	0	0	1	0,2
Passeriforme	2	2	7	1,8	9	1,8
Indeterminado	66	66	279	71,7	345	70,6
Total	100	100	389	100	489	100

en general mal preservado, muy fragmentado y con una nula representación de unidades anatómicas completas; por tanto con un bajo potencial para la identificación taxonómica (~30% a nivel de orden o incluso clase). Los restos óseos solo fueron identificados en las UE superiores, con una mayor concentración en UE 2. Si bien en gran medida el conjunto y sus alteraciones (i.e. térmica) se explican

como producto de acción humana intencional, hay indicios de acumulación y alteración generada por carnívoros pequeños y otros agentes.

En la UE 1 los fragmentos óseos representan el 20,5% del total de los restos. Corresponden mayormente a astillas y fragmentos mínimos derivados de diáfisis de huesos largos, con solo el 34% superando los 3 cm. Así, un amplio dominio

lo constituyen los restos indeterminados (66%), existiendo escasas evidencias de microfauna (*Phyllotis* sp.) y solo tres fragmentos correspondientes mamíferos de masa >5 kg (i.e. *Capra hircus* y *Lama* sp.). La alteración tafonómica más común es la termoalteración (~26% de los restos), mientras que la acción de carnívoros y los ácidos digestivos de aves son solo excepcionales.

Por su parte, la UE 2 produjo el 79,5% de los fragmentos óseos, con un amplio dominio de los especímenes no identificados (71,7%). Los restos de >3 cm alcanzan 33% de la muestra y corresponden en su mayoría a fragmentos de mamíferos de talla media, roedores, aves pequeñas y cánidos. Dentro de las principales alteraciones tafonómicas también destaca la termoalteración (~44% de los restos), mientras que la acción de roedores y de carnívoros y las huellas de corte tienen presencia mínima. En esta UE se identificaron cinco fragmentos de artefactos óseos; lo que debe considerarse como muy

significativo en vistas de lo pequeño del conjunto. Corresponden a dos fragmentos distales de fustes de instrumentos con microhuellas, pulimento y rastros de acción térmica, y tres segmentos distales aguzados con extremos activos redondeados, pulidos y con huellas de manufactura y de uso (Figura 7). El análisis de huellas de uso permitió observar, en al menos tres especímenes, trazas concordantes con aquellas obtenidas experimentalmente en compresores para el retoque de bordes de instrumentos líticos (Santander y López 2012), lo que es coherente con las evidencias líticas que sugieren reactivado de cabezales.

### Alfarería

El conjunto cerámico es bastante minoritario, ya que consta de 32 fragmentos, estos se identificaron en 87,5% en tres unidades del sector Oeste de la excavación y en los niveles superficiales (UE 1 y

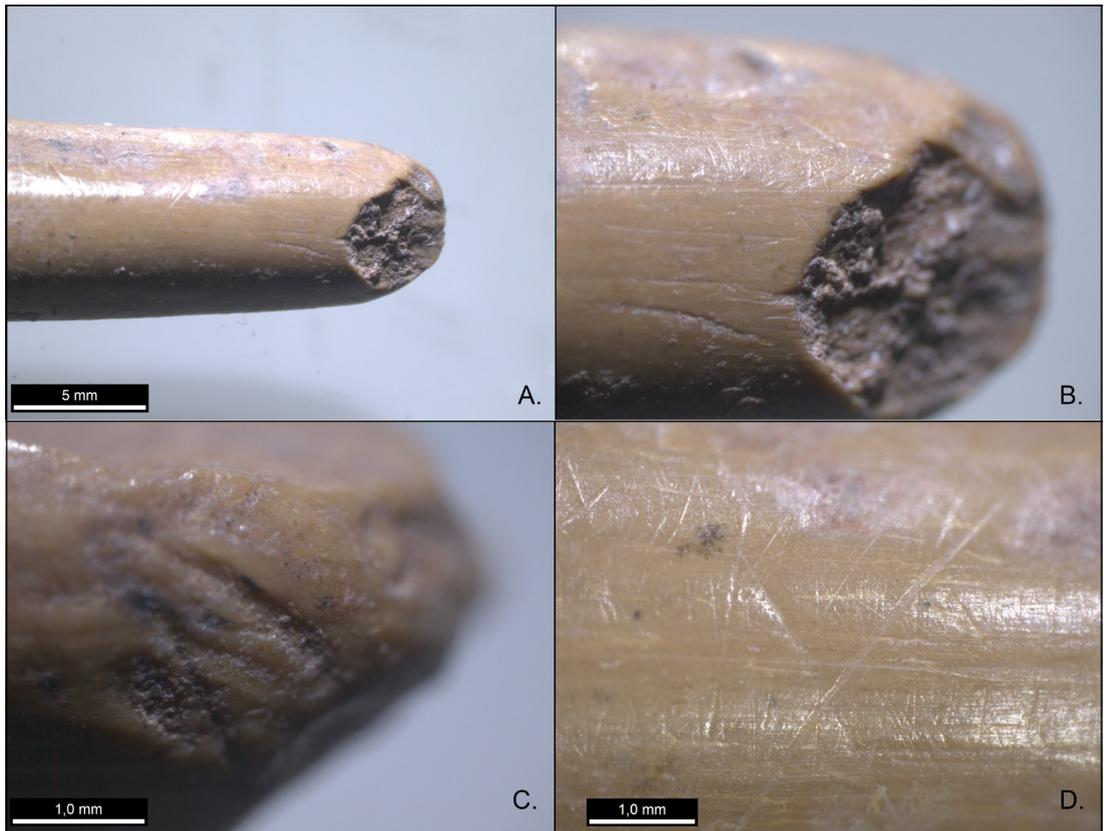


Figura 7. Instrumento óseo (A1, UE2 base), A. extremo activo lascado en el ápice; B. detalle lascado en ápice; C. estrías en ápice; D. estrías de manufactura en el fuste.

*Bone tool (A1, UE2 base), A. active end flaked in the apex, B. apex flaking in detail; C. apex striations; D. shaft manufacture striations.*

techo UE 2). Estas se caracterizan por un tratamiento superficial interior y exterior principalmente por pulido, paredes medianas, antiplásticos de tamaño mediano a pequeño, huellas de ahumado y reconstruyen morfologías restringidas como jarros medianos a pequeños (Méndez et al. 2009). Estos se corresponden con los atributos definidos para la alfarería del período Alfarero Temprano en el NSA (Niemeyer et al. 1989). No es posible aventurar un número mínimo de vasijas; pero resulta poco probable que representen más de una. Las particularidades y estandarización de los fragmentos sugieren que en su diseño se priorizó su capacidad de transporte por sobre su capacidad volumétrica para el procesamiento de alimentos, como es esperable en un escenario de alta movilidad (Eerkens 2003).

### Discusión y Comentarios

Los complejos procesos de formación de Techo Negro no permiten reconocer una sedimentación horizontal, ni a una tasa de depositación homogénea. El relleno diferenciado de la cueva y las actividades de humanos y animales tuvieron un efecto en las características del contexto. Por una parte, tanto los fechados de  $^{14}\text{C}$  y termoluminiscencia como los rasgos permiten reconocer eventos ocupacionales discretos que se sucedieron en forma discontinua en el tiempo. Los fechados pueden ser considerados como artefactos autodatados en tanto representan actividad humana en el tiempo y espacio (Rick 1987) y como tales pueden compararse a las trayectorias humanas regionales y a las variaciones en los cambios climáticos. Por otra parte, los conjuntos de materiales representan un palimpsesto, una superposición no discreta (promediada) de artefactos depositados en distintas ocupaciones sin límites evidentes; manifestación propia de los reparos rocosos por su carácter de abrigo e inmovilidad (Borrero 1989). Los exámenes al registro arqueológico de Techo Negro sugieren que las ocupaciones del Holoceno Medio se extendieron desde la base del depósito hasta el techo de la UE 2 en el intervalo entre ~6000 y 7200 cal a.p., mientras que las ocupaciones del Holoceno Tardío, reconocibles para el lapso entre ~900 y 2150 cal a.p., se extienden entre el techo de UE 2 y toda la UE 1, con especial concentración hacia el oeste de la cueva. La presencia de escasa cerámica en este sector restringido de la cueva fue anteriormente interpretado como “un ordenamiento del espacio interno acorde con prácticas de limpieza

y acumulación de basuras” (Méndez et al. 2009:321). Sin desmerecer tal posibilidad, un examen basado en un conjunto más robusto de fechados sugiere alternativamente que los pocos tuestos posiblemente representan un evento puntual de fractura /descarte espacialmente contenido.

Los conjuntos materiales destacan por su significativa similitud a través de las UE descritas. La selectividad de materias primas líticas resalta por su homogeneidad, incluso al tratar de precisar el ingreso de nódulos particulares al contexto. Otros atributos como la representación de etapas de secuencia de reducción, las categorías morfofuncionales o la atribución de funciones de los filos con base microscópica, son similares a tal punto, que apoyan la idea de un conjunto representativo de actividades comunes y redundantes a pesar de las posibles diferencias temporales. La manufactura de etapas finales de formalización de cabezales líticos, el retoque de sus bordes para terminación y reactivado, y el reemplazo de cabezales fracturados en los astiles por otros enteros, parecen haber sido las actividades principales realizadas en este sitio. El material lítico no es la única línea de evidencia que apoya esta orientación funcional, sino que los pocos restos de artefactos óseos, fragmentos de fuste y extremos de compresores, concuerdan con estas tareas. El descarte de pequeños fragmentos distales, en ausencia de los segmentos proximales, indica que las partes remanentes de los compresores fueron mantenidos como parte del equipamiento de los individuos después de su retirada del contexto. Otras actividades como el raspado o corte identificados en las lascas de filo vivo o la fragmentación/combustión de huesos, pueden ser reconocidas como actividades complementarias a la función principal.

Las características de la cueva, su altura sobre el nivel de base y visibilidad y visibilización, fueron probablemente cruciales al definir el uso de esta estación de tareas como avistadero de caza (Méndez et al. 2009). En este tipo de sitios se busca obtener información del movimiento o disposición de las presas a fin de planificar la caza (Binford 1980). Las actividades de observación en este caso debieron haber estado concentradas en el guanaco, principal mamífero gregario de tamaño mediano para la región y bloque temporal de ocupación. Otras actividades productoras de registro arqueológico deben haber sido incidentales a la adquisición de dicha información (Binford 1978). En tal sentido, Techo Negro puede ser entendido

como un campamento de corta duración, donde se procesaron escasas unidades anatómicas de presas cazadas y repararon los cabezales líticos mientras se llevaba a cabo la adquisición de información.

A nivel de los conjuntos, la fragmentación de las puntas de proyectil y la consignación de su lugar de descarte son informativas del uso diferencial de los espacios (Knecht 1997). Los daños ocurridos por impacto son informativos de los contextos de uso, ya que se espera que donde ocurrió el descarte, los ocupantes estuvieran en capacidad de reemplazar los cabezales fracturados por nuevos (Andrefsky 2010). Resulta lógico suponer que este tipo de acciones ocurrieran insertas en las actividades de caza o en estaciones intermedias como aquellas donde acontece la adquisición de información. La alta fragmentación de cabezales líticos descartados en Techo Negro, las evidencias de adelgazamiento, formalización de bordes y retoque de piezas bifaciales y la ausencia de productos de otras actividades, sugieren que durante los eventos ocupacionales la actividad central fue el reemplazo de cabezales.

Las actividades inferidas en Techo Negro debieron complementar funciones como actividades de caza en los acantilados cordilleranos del área o en el fondo de Valle Hermoso, implicando la existencia de otros asentamientos conectados, como por ejemplo, locaciones de procesamiento de presas. Estos lugares complementarios, así como áreas de aprovisionamiento de materias primas y campamentos residenciales, no han sido identificados para el Holoceno Medio en la zona precordillerana del NSA. Al respecto, es importante señalar que el sitio San Pedro Viejo de Pichasca, distante a ~100 km lineales, muestra una mayor tasa de descarte (restos óseos y líticos), variabilidad de clases morfofuncionales de instrumentos y un repertorio cualitativamente rico de artefactos orgánicos, que sugieren una mayor amplitud de actividades (Ampuero y Rivera 1971). Dos edades de 7680 a 7970 y 5060 a 5590 cal a.p. y las evidencias mencionadas abogan hipotéticamente por un contexto con una mayor redundancia ocupacional y función residencial durante el Holoceno Medio.

Además, los eventos de ocupación de la cueva Techo Negro, y en especial aquellos identificados para el Holoceno Medio (7590 a 7720 y 5990 a 6210 cal a.p.), coinciden plenamente con los pulsos de mayor aridez en el NSA y áreas vecinas (Grasset 2014; Jenny et al. 2002; Maldonado y Villagrán 2006), la erosión de suelos (Veit 1996), el alza de

las temperaturas de la superficie marina (Kim et al. 2010) y, a una escala más amplia, disminución de la actividad de ENSO (Rein et al. 2005). A una escala macrorregional se ha postulado que en los ambientes cordilleranos efectivamente dicho pulso seco no significó una merma en la señal arqueológica (Méndez et al. 2015), como sí en otras áreas (Neme y Gil 2009). De hecho, sitios plenamente cordilleranos como ARQ 18, en San Juan, Argentina, exponen una notable redundancia ocupacional durante este lapso (Cortegoso 2014; Cortegoso et al. 2012). Si bien el conjunto de datos de Techo Negro representa también una escala de sitio y no es posible descartar que solo se trate de una coincidencia entre los fechados y los pulsos ambientales adversos (Méndez y Jackson 2006; Sandweiss y Quilter 2012), es importante señalar que la evidencia indica que los ambientes de valles cordilleranos estaban siendo ocupados de forma organizada durante los momentos de mayor estrés ambiental.

Jackson (2002) ha planteado que durante el Holoceno Medio las condiciones de merma en los recursos producto de la aridez se tradujeron en un incentivo para traslados estacionales entre ambas vertientes de la cordillera complementando un uso anual integrado de la región. Por una parte, sitios costeros en el área de Los Vilos son testigos de ocupaciones redundantes, organizadas en campamentos funcionalmente diferenciados y con indicadores puntuales de ocupación estival (Jackson 2002; Méndez y Jackson 2006). Además algunos valores de  $\delta^{15}\text{N}$  de humanos del periodo muestran que aun habiendo sido enterrados en la costa, su promedio de ingesta proteica sugiere preliminarmente cadenas tróficas del interior (Jackson et al. 2012). Por otro lado, sitios al oriente de la cordillera andina corresponderían a localidades de uso frecuente, reiterado y con una mayor tasa de descarte de artefactos (Cortegoso et al. 2012; Gambier 1993). Este panorama levanta la pregunta respecto de las alternativas para entender cómo fueron las ocupaciones de estas áreas precordilleranas interiores. La misma naturaleza de una localidad como Techo Negro, con un uso normado y al parecer repetido a través de las ocupaciones implica otros asentamientos funcionalmente integrados donde se cumplieron actividades complementarias. Lo pautado e incompleto del contexto descrito en este trabajo nos invita a continuar la búsqueda de localidades diferentes que apoyen a la comprensión

cabal de la organización de uso del espacio durante el Holoceno Medio.

*Agradecimientos:* Financiado por: DIC-SOC 13-2 2007, Universidad de Chile (CM), FONDECYT # 1140824 (DJ y CM), Beca Doctoral del Programa de Formación de Capital Humano Avanzado CONICYT – Becas Chile 2011 (BS). Agradecemos a los Sres. Víctor Prado, Luis Fuentes y Roberto Álvarez por los permisos concedidos para los trabajos en terreno,

a Catalina Contreras, Francisco Vergara, Benjamín Ballester y Cristián Solar por su participación en terreno y especialmente a Daniel Pavlovic por los análisis de cerámica, Natalie Hormazábal por los análisis funcionales del material lítico, Eileen Reidemann por la Figura 6, Antonio Maldonado por proveer datos no publicados y a dos evaluadores anónimos cuyas recomendaciones ayudaron en la mejora de este trabajo.

### Referencias Citadas

- Ampuero, G. y M. Rivera 1971. Secuencia arqueológica del alero rocoso de San Pedro Viejo-Pichasca. *Boletín del Museo Arqueológico de La Serena* 14:45-69.
- Andrefsky, W. 1998. *Lithics. Macroscopic Approaches to Analysis*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Andrefsky, W. 2010. Human land use strategies and projectile point damage, resharpening and discard patterns. *Human Evolution* 25:13-30.
- Anderson, G., D. Sandweiss y K.A. Maasch (eds.) 2007. *Climate Change and Cultural Dynamics: A Global Perspective on Holocene Transitions*. Academic Press, San Diego.
- 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.
- Binford, L. 1978. Dimensional analysis of behavior and site structure: learning from an Eskimo hunting stand. *American Antiquity* 43:330-361.
- Binford, L. 1980. Willow smoke and dogs' tails: Hunter-gatherer settlement systems and archaeological site formation. *American Antiquity* 45:4-20.
- Borrero, L. 1989. Replanteo de la Arqueología Patagónica. *Interciencia* 14:127-135.
- Buc, N. y R. Silvestre 2006. Funcionalidad y complementariedad de los conjuntos líticos y óseos en el humedal del nordeste de la Provincia de Buenos Aires: Anahí, un caso de estudio. *Intersecciones en Antropología* 7:129-146.
- Cartajena, I., L. Núñez y M. Grosjean 2007. Camelid domestication in the western slope of the Puna de Atacama, Northern Chile. *Anthropozoologica* 42:155-173.
- Cortegoso, V. 2014. Valle de las Taguas, ARQ-18: estratigrafía, secuencia temporal y ocupaciones humanas. En *Arqueología de Ambientes de Altura de Mendoza y San Juan (Argentina)*, editado por V. Cortegoso, V. Durán y A. Gasco, pp. 209-242. EDIUNC, Mendoza.
- Cortegoso, V., V. Durán, S. Castro y D. Winocur 2012. Disponibilidad de recursos líticos y explotación humana de la divisoria andina. Valle del río de Las Taguas, San Juan, Argentina. *Chungara Revista de Antropología Chilena* 44:59-72.
- Dibble, H. 1987. The interpretation of Middle Paleolithic scraper morphology. *American Antiquity* 52:109-117.
- Eerkens, J. 2003. Residential mobility and pottery use in the western Great Basin. *Current Anthropology* 44:728-738.
- Fagan, B. 1999. *Floods, Famines, and Emperors: El Niño and the Fate of Civilizations*. Pimlico, London.
- Gambier, M. 1993. *Prehistoria de San Juan*. Ansilta Editora, San Juan.
- Garreaud, R., M. Vuille, R. Compagnucci y J. Marengo 2009. Present-day South American climate. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 281:180-195.
- Grasset, S. 2014. *Organización Tecnológica de la Ocupación del Holoceno Medio en el Sitio Techo Negro (Región de Coquimbo, Norte Semiárido de Chile)*. Tesis para optar al título de arqueólogo. Departamento de Antropología, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Chile, Santiago.
- Grosjean, M., C.M. Santoro, L.G. Thompson, L. Núñez y V. Standen 2007. Mid-Holocene climate and cultural change in the South-Central Andes. En *Climate Change and Cultural Dynamics: A Global Perspective on Holocene Transitions*, editado por G. Anderson, D. Sandweiss y K.A. Maasch, pp. 51-115. Academic Press, San Diego.
- Hogg, A., Q. Hua, P.G. Blackwell, M. Niu, C.E. Buck, T.P. Guilderson, T.J. Heaton, J.G. Palmer, P.J. Reimer, R.W. Reimer, C.S.M. Turney y S.R.H. Zimmerman 2013. SHCAL13 Southern Hemisphere Calibration, 0-50,000 years CAL BP. *Radiocarbon* 55:1889-1903.
- Jackson, D. 1997. Coexistencia e interacción de comunidades cazadores-recolectores del Arcaico Temprano en el semiárido de Chile. *Valles* 3:13-36.
- Jackson, D. 2002. *Cazadores y Recolectores del Holoceno Medio del Norte Semiárido de Chile*. Tesis para optar al grado de magíster en arqueología. Departamento de Antropología, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Chile. Santiago.
- Jackson, D., P. Báez y J. Arata 2004. Composición de conchales, estrategias de subsistencia y cambios paleoambientales en un asentamiento Arcaico, Norte Chico de Chile. *Boletín de la Sociedad Chilena de Arqueología* 37:37-48.
- Jenny, B., B. Valero-Garcés, R. Villa-Martínez, R. Urrutia, M. Geyh y H. Viet 2002. Early to mid-Holocene aridity in Central Chile and the southern westerlies: the Laguna Aculeo record (34°S). *Quaternary Research* 58:160-170.

- Johnson, E. 1985. Current developments in bone technology. En *Advances in Archaeological Method and Theory Vol. 8* editado por M. Schiffer, pp. 157-235. Academic Press, Londres.
- Keeley, L. 1980. *Experimental Determination of Stone Tool Uses*. The University of Chicago Press, Chicago.
- Kim, J., R. Schneider, D. Hebbeln, P. Muller y G. Wefer 2002. Last deglacial sea-surface temperature evolution in the Southeast Pacific compared to climate changes on the South American continent. *Quaternary Science Reviews* 21:2085-2097.
- Knecht, H. 1997. The history and development of projectile technology research. En *Projectile Technology*, editado por H. Knecht, pp. 3-35. Plenum Press, New York.
- Luebert, F y P. Plissock 2006. *Sinopsis Bioclimática y Vegetacional de Chile*. Editorial Universitaria, Santiago.
- Lyman, R.L. 1994. *Vertebrate Taphonomy*. Cambridge Manuals in Archaeology, Cambridge University Press, Cambridge.
- Maldonado, A., C. Méndez, P. Ugalde, D. Jackson, R. Seguel y C. Latorre 2010. Early Holocene climate change and human occupation along the semiarid coast of north-central Chile. *Journal of Quaternary Science* 25:985-988.
- Maldonado, A. y C. Villagrán 2002. Paleoenvironmental changes in the semiarid coast of Chile (~32°S) during the last 6200 cal years inferred from a swamp-forest pollen record. *Quaternary Research* 58:130-138.
- Maldonado, A. y C. Villagrán 2006. Climate variability over the last 9900 cal yr BP from a swamp forest pollen record along the semiarid coast of Chile. *Quaternary Research* 66:246-258.
- Méndez, C. y D. Jackson 2006. Causalidad o concurrencia, relaciones entre cambios ambientales y sociales en los cazadores recolectores durante la transición entre el Holoceno Medio y Tardío (costa del Semiárido de Chile). *Chungara Revista de Antropología Chilena* 38:169-180.
- Méndez, C. y D. Jackson 2008. La ocupación prehispánica de Combarbalá (Norte Semiárido de Chile): una propuesta sintética. *Chungara Revista de Antropología Chilena* 40:107-119.
- Méndez, C., D. Jackson y B. Ladrón de Guevara 2004. Cazadores recolectores tempranos al interior del semiárido: una visión exploratoria a partir de las distribuciones superficiales de los cursos fluviales de Pama y Combarbalá (Prov. de Limarí). *Anuario de la Universidad Internacional SEK* 9:9-22.
- Méndez, C., A. Troncoso, D. Jackson y D. Pavlovic 2009. Movilidad y uso del espacio entre cazadores recolectores tardíos en espacios cordilleranos del Norte Semiárido de Chile. *Intersecciones en Antropología* 10:313-326.
- Méndez, C., A. Gil, G. Neme, A. Nuevo Delaunay, V. Cortegoso, C. Huidobro, V. Durán y A. Maldonado 2015. Mid Holocene radiocarbon ages in the Subtropical Andes (~29° to 35° S), climatic change and implications on human space organization. *Quaternary International* 356:15-26.
- Mengoni-Góñalons, G. 1999. *Cazadores de Guanacos en la Estepa Patagónica*. Sociedad de Antropología Argentina, Buenos Aires.
- Muñoz-Pedreras, A. y J. Yáñez (eds.) 2009. *Mamíferos de Chile*. CEA Ediciones, Valdivia.
- Neme, G. y A. Gil 2009. Human occupation and increasing Mid-Holocene aridity. Southern Andean perspectives. *Current Anthropology* 50:149-163.
- Niemeyer, H., G. Castillo y M. Cervellino 1989. Los primeros ceramistas del Norte Chico: Complejo El Molle (0 a 800 d.C.). En *Culturas de Chile, Prehistoria*, editado por J. Hidalgo, V. Schiappacasse, H. Niemeyer, C. Aldunate e I. Solimano, pp. 227-263. Editorial Andrés Bello, Santiago.
- Rein, B., A. Lückge, L. Reinhardt, F. Sirocko, A. Wolf y W.C. Dullo 2005. El Niño variability off Peru during the last 20,000 years. *Paleoceanography* 20, PA4003. doi:10.1029/2004PA001099
- Rice, P. 1987. *Pottery Analysis: A Sourcebook*. University of Chicago Press, Chicago.
- Rick, J.W. 1987. Dates as data: an examination of the Peruvian Preceramic radiocarbon record. *American Antiquity* 52:55-73.
- Rivano, S. y P. Sepúlveda 1991. *Hoja Illapel. Región de Coquimbo*. SERNAGEOMIN, Santiago.
- Rivera, M. 2006. Prehistoric maize from northern Chile: an evaluation of the evidence. En *Histories of Maize: Multidisciplinary Approaches to the Prehistory, Biogeography, Domestication, and Evolution of Maize*, editado por J. E. Staller, R. H. Tykot y B. F. Benz, pp. 403-413. Academic Press, Amsterdam.
- Romero, H. 1985. *Geografía de los Climas. Geografía de Chile*. Instituto Geográfico Militar, Santiago.
- Rutllant, J. y H. Fuenzalida 1991. Synoptic aspects of the Central Chile rainfall variability associated with the Southern Oscillation. *International Journal of Climatology* 11:63-76.
- Sandweiss, D. y J. Quilter 2012. Collation, correlation, and causation in the prehistory of coastal Peru. En *Surviving Sudden Environmental Change. Understanding Hazards, Mitigating Impacts, Avoiding Disasters*, editado por J. Cooper y P. Sheets, pp. 117-139. University Press of Colorado, Boulder.
- Santander, B. y P. López 2012. Análisis de microhuellas de uso mediante microscopio electrónico de barrido (MEB) de artefactos óseos de un sitio arcaico tardío del Valle de Mauro (Región de Coquimbo, Chile): aportes para una reconstrucción contextual. *Revista Chilena de Antropología* 26:129-150.
- Solar, C., C. Méndez, D. Jackson y P. López 2010. Tecnología lítica y áreas de actividad en un contexto de cazadores-recolectores en el Norte Semiárido de Chile. *Revista Chilena de Antropología* 22:57-76.
- Stuiver, M., P.J. Reimer y R. Reimer 2013. CALIB 7.0.0. <http://calib.qub.ac.uk/calib/>. (21 marzo 2015)
- Valero-Garcés, B., B. Jenny, M. Rondanelli, A. Delgado-Huertas, S. Burns, H. Veit y A. Moreno 2005. Palaeohydrology of Laguna de Tagua Tagua (34° 30' S) and moisture fluctuations in Central Chile for the last 46 000 yr. *Journal of Quaternary Science* 20:625-641.
- Veit, H. 1996. Southern Westerlies during the Holocene deduced from geomorphological and pedological studies in the Norte Chico, Northern Chile (27-33°S). *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 123:107-119.
- Yacobaccio, H.D. 2013. Towards a human ecology for the Middle Holocene in the Southern Puna. *Quaternary International* 307:24-30.

