

ARTÍCULOS

MUNDO DE ANTES



Волгнмен 17 (2) | Жлго-Длслембре 2023

Тлслнмлн, Аргентлн

Alteración térmica de artefactos líticos durante el Holoceno medio. Análisis de los conjuntos de Casa del Minero 1, Meseta Central de Santa Cruz

Thermal alteration of lithic artifacts during the middle Holocene. Analyses of the assemblages from Casa del Minero 1, Central Plateau of Santa Cruz

Ariel David Frank ^a

<https://orcid.org/0000-0002-1340-5221>

Resumen

En este trabajo analizo los conjuntos líticos termoalterados de la unidad 3 superior de Casa del Minero 1 (Santa Cruz, Argentina), correspondiente al Holoceno medio. Investigo si se aplicó tratamiento térmico durante la talla lítica y comparo los hallazgos con aquellos obtenidos para los componentes finipleistocénicos del sitio. También estudio si otros procesos termoalteraron los conjuntos. Para ello, analizo la ubicación de los indicadores de termoalteración dentro de cada pieza, las características tecnomorfológicas de los artefactos y su distribución en la cueva.

Los resultados indican que se aplicó el tratamiento térmico previo al retoque, durante la formatización final de instrumentos. Este procedimiento tendría caracte-

Abstract

In this paper I study the thermally modified lithic assemblages from stratigraphic unit Upper 3, Casa del Minero 1 site (Santa Cruz, Argentina) which dates to the middle Holocene. I analyze if heat treatment was applied during flintknapping, and I compare the results with those obtained from the final Pleistocene layers of the site. I also study if other thermal processes have altered the assemblages. To achieve these goals, I analyze the location of thermal alteration traits within each artifact, the techno-morphological characteristics of the archaeological remains and their distribution within the cave.

Results show that heat treatment was applied during the final shaping of tools, before retouch. This procedure had different characteristics to what has

^a Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas – División Arqueología, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata; Laboratorio 107, Anexo Museo, 60 y 122 s/n, La Plata, Buenos Aires (CP 1900), ARGENTINA. Correo electrónico: frank.ariel@gmail.com.

rísticas distintas a lo registrado para los componentes finipleistocénicos en términos de tipo de materia prima empleada y secuencias operativas en las cuales se implementó, con un uso menos frecuente durante el Holoceno medio. Por otro lado, un grupo de artefactos pudo dañarse térmicamente por la acción de fuegos encendidos con posterioridad a la ocupación o bien por la caída accidental en fogones. No obstante, distintos procesos postdepositacionales habrían alterado la distribución de los restos y/o la conservación de las estructuras de combustión.

Palabras clave: Termoalteración; Tecnología lítica; Distribución; Patagonia.

been recorded for the final Pleistocene layers, in terms of the kind of raw material used and the *chaîne opératoire* in which it was applied. Furthermore, the use of heat treatment was less frequent during the middle Holocene. Apart from that, a group of artifacts could have become thermally damaged due to the action of fires lit after the occupation or else due to the accidental fall of lithics inside the hearths. However, different post-depositional processes might have modified the distribution of the remains and/or the conservation of the combustion structures.

Keywords: Thermal alteration; Lithic technology; Distribution; Patagonia.

Introducción

La asociación entre conjuntos líticos y estructuras de combustión es frecuente en los sitios arqueológicos de la Patagonia, y en especial de la Meseta Central de Santa Cruz. Dado que los artefactos líticos resultan alterados al entrar en contacto con el fuego, es habitual en el área reconocer restos con evidencias de termoalteración.

Distintos procesos pueden termoalterar a los conjuntos: sucesos naturales como los incendios, procesos postdeposicionales, el descarte intencional de los elementos al fuego por diversos motivos o bien su caída accidental. También existen prácticas intencionales de índole tecnológico, como pueden ser los procesos de canteo de roca empleando el fuego, o el procedimiento de tratamiento térmico con el fin de mejorar la calidad para la talla de ciertas materias primas (Binford & O'Connell, 1984; Carballido Calatayud, 2009; Clemente Conte, 1995; Domanski & Webb, 2007; Pagoulatos, 2005).

Algunos de estos procesos han sido propuestos como causantes de la termoalteración de los conjuntos líticos de la meseta. Así, se ha sugerido que en algunos contextos como Piedra Museo y Cueva 1 de Cerro Tres Tetras parte del conjunto se habría descartado intencionalmente al fuego. Además, en estos sitios y también en Casa del Minero 1 (en adelante CDM1) algunos productos de talla habrían caído accidentalmente a los fogones, durante el proceso de manufactura artefactual (Cattáneo, 2002; Frank, 2012, 2016).

Por su parte, el tratamiento térmico de artefactos líticos es un procedimiento cuya aplicación ha sido corroborada para diversos momentos de la ocupación humana del área (Frank, 2012, 2016; Paunero & Castro, 2001; Vetrivano & Franco, 2021), así como en espacios vecinos (por ejemplo las cabeceras del Río Santa Cruz ubicadas hacia el oeste, Stadler et al., 2003). No obstante, no se ha reconocido una continuidad a lo largo de las diversas ocupaciones de un mismo sitio, existiendo en algunos casos momentos de abandono o bien una fuerte disminución en la intensidad de aplicación de esta técnica. Además, existen divergencias en las propuestas respecto de en qué momento de la cadena operativa se ha realizado dicho procedimiento.

Así, en trabajos previos (Frank, 2012, 2016) he propuesto que durante la transición Pleistoceno/Holoceno dicho procedimiento se habría realizado preferentemente sobre soportes destinados a la producción de artefactos bifaciales. En tanto, en base al estudio de los conjuntos de Cueva 1 de Cerro Tres Tetras, sugerí que durante el Holoceno medio este procedimiento disminuiría significativamente, existiendo indicios, aunque escasos, de su aplicación sobre núcleos en el marco de la producción de artefactos unifaciales (Frank, 2016). Los hallazgos de Vetrivano y Franco (2021) apoyan parcialmente esta propuesta, dado que habrían reconocido caches cronológicamente asignables al Holoceno temprano con evidencias de bifaces tratados térmicamente mientras que el conjunto del Holoceno medio de Viuda Quenzana 8 mostraría una baja frecuencia de artefactos tratados.

Como mencioné anteriormente, uno de los sitios en donde he realizado el análisis

de los conjuntos termoalterados es CDM1. Particularmente, he examinado los conjuntos correspondientes al Pleistoceno final y al Holoceno temprano (Frank, 2011, 2012). En los componentes finipleistocénicos hay evidencias de artefactos que cayeron dentro de los fogones durante el proceso de talla, realizado cerca de dichas estructuras. En el componente del Holoceno temprano no se registraron estructuras de combustión y hay muy escasos restos termoalterados. Asimismo, en las capas inferiores del sitio he reconocido un uso sistemático del tratamiento térmico para la manufactura de artefactos líticos, mientras que en el componente asignable al Holoceno temprano no registré indicios de dicha técnica.

De esta manera en este trabajo me propongo analizar los conjuntos líticos de la unidad estratigráfica 3 superior, cronológicamente ubicada en el Holoceno medio. Me propongo examinar si existen artefactos termoalterados en este conjunto y si es así evaluar cuales fueron los procesos por los que ocurrió este fenómeno. Además, me interesa analizar si la ausencia en el empleo del tratamiento térmico, registrada para el Holoceno temprano, perduró hasta momentos posteriores o si por el contrario se retomó su aplicación, y si es así, evaluar en qué tipo de cadenas operativas esto ocurre, considerando similitudes y diferencias con lo registrado para el Pleistoceno final.

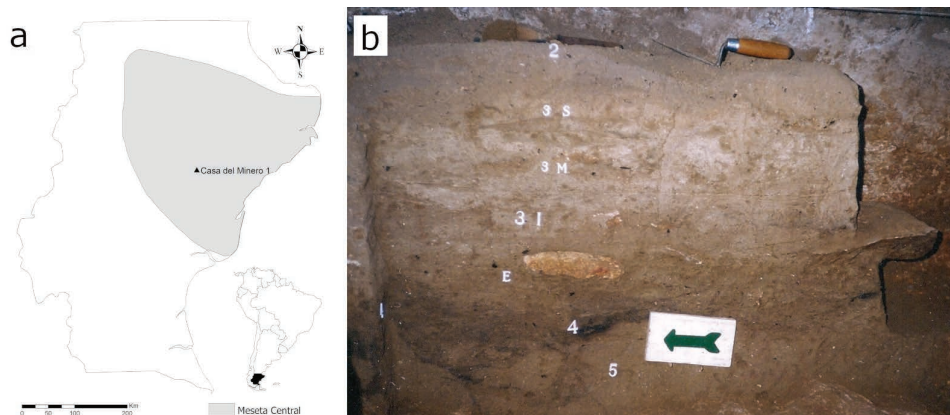
Características generales del sitio y del conjunto

El sitio CDM1 (Figura 1a) es una cueva ubicada en la localidad arqueológica La María, sobre un afloramiento de ignimbrita de la Formación Chön Aike. Se localiza en las cercanías de dos canteras líticas, destacándose la denominada “Cantera de Sílex de CDM”, ubicada a 620 metros de distancia, que cuenta con abundantes nódulos de sílex de colores rojo, marrón rojizo y amarillo de muy buena calidad para la talla, y que provee la mayor parte de la materia prima registrada en el sitio (Frank et al., 2007).

La cueva se encuentra orientada hacia el oeste y sus entradas naturales actualmente están cerradas por un muro pircado realizado por mineros que habitaron el lugar entre los años 1920 y 1960. Abarca una superficie de 68,20 m², de los cuales se excavaron 15,32 m² (22,5%). Los niveles estratigráficos presentan horizontalidad y buena conservación de los elementos (Frank & Skarbut, 2019; Paunero, Frank et al., 2007; Valiza Davis, 2021).

Es un sitio multicomponente con evidencias de ocupaciones desde el Pleistoceno final hasta inicios del siglo XX (Paunero, Frank et al., 2007). La unidad estratigráfica 3 superior, foco del presente trabajo, cuenta con un único fechado que la ubica cronológicamente en el Holoceno medio (LP-1552: 5190 ± 80 años ¹⁴C AP). Inmediatamente por debajo se ubican las unidades estratigráficas 3 medio (asignable al Holoceno temprano), 3 inferior y 4 (ambas del Pleistoceno final) siendo la unidad 5 estéril arqueológicamente (Figura 1b). Por encima, se ubican las unidades 2 (Holoceno tardío) y 1 (siglo XX).

Figura 1: a) Mapa con ubicación de CDM1; b) Perfil sur de la cuadrícula B2. “3S” refiere a la unidad 3 superior. Foto: Rafael Paunero.



La unidad 3 superior está compuesta por sedimento ocre areno-limoso. Presenta baja densidad de restos óseos y líticos; no se evidenciaron fogones, aunque sí se hallaron carbones dispersos (Paunero, Frank et al., 2007; Skarbun, 2011) lo que sugiere que efectivamente se encendieron fuegos en el sitio. Los estudios preliminares del conjunto arqueofaunístico de esta unidad indican la prevalencia de huesos de *Lama guanicoe* (Paunero, Frank et al., 2007), en coincidencia con lo registrado en otros sitios de la región para el Holoceno medio. Respecto al conjunto lítico, Skarbun (2011) sugiere que las estrategias tecnológicas implementadas para este componente habrían sido expeditivas, considerando tanto el aprovisionamiento de materias primas, la obtención de formas base y la formatización final de los instrumentos. Se ha propuesto que en este componente se llevaron a cabo actividades de manufactura, procesamiento y consumo, por lo que fue caracterizado como un sitio de actividades múltiples, pero que estuvo habitado durante un breve período de tiempo (Paunero, Frank et al., 2007; Skarbun, 2011).

Dado que para este trabajo se reevaluó el conjunto lítico, presento a continuación sus características generales, siendo estas levemente distintas a las publicadas por Skarbun (2011). La unidad 3 superior presenta abundantes productos de talla ($n=380$, 98,45%) y escasos instrumentos ($n=6$, 1,55%), sin registrar núcleos. Los instrumentos consisten en dos raederas, un cuchillo, una lasca retocada, un artefacto compuesto (todos estos unifaciales) y un percutor (sin formatizar). Entre los productos de talla predominan notoriamente las lascas ($n=270$, 71,05%) seguidas por los fragmentos de talla ($n=79$, 20,79%) y las laminillas ($n=23$, 6,05%); hay una muy baja proporción de lascas anchas ($n=4$, 1,05%), láminas ($n=3$,

0,79%) y lascas largas (n=1, 0,26%).

Respecto a la etapa de la cadena productiva, abundan los productos de talla correspondientes a las instancias de formatización final de los instrumentos (n=178, 59,14%), seguidos por los restos producidos durante la talla del núcleo y la obtención de formas base (n=84, 27,91%). Es escaso el porcentaje de restos producidos durante el descortezamiento (n=4, 1,33%), existiendo un 11,63% de los productos de talla a los que no se les pudo determinar la etapa productiva a la que pertenecen. Entre los productos de talla correspondientes a la formatización final de instrumentos prevalecen aquellos generados durante tareas de retoque y microrretoque (n=95, 53,37%). Hay una proporción también alta de restos que no se pudieron vincular a una tarea específica (n=63, 35,39%); estos son seguidos por los productos de retalla (n=12, 6,74%). Los productos de reactivación de los filos (n=5, 2,81%) y del adelgazamiento bifacial de los soportes (n=3, 1,69%) se encuentran en muy baja proporción.

La materia prima predominante, considerando tanto productos de talla como instrumentos, es el sílex (n=306, 79,27%), seguida por la calcedonia (n=34, 8,81%) y la obsidiana (n=27, 6,99%). Otras materias primas se encuentran en proporciones muy bajas: toba silicificada (n=10, 2,59%), xilópalo (n=6, 1,55%) y basalto (n=2, 0,52%). Cabe destacar que existe disponibilidad local de todas estas materias primas excepto la obsidiana, que procede de Pampa del Asador (distante a más de 100 km) según los análisis geoquímicos (Cueto et al., 2018).

Dentro del sílex, predomina el de color rojo que procede de la cantera cercana (n=165, 53,92%) seguido por el marrón (n=52, 16,99%), el gris (n=37, 12,09%) y el amarillo (n=22, 7,19%). Otros colores se presentan en frecuencias relativas menores al 5%.

El conjunto se concentra claramente en la cuadrícula B2, que reúne el 41,19% (n=159) de los restos artefactuales, seguida por la cuadrícula K2 (n=45, 11,66%). El tamaño de los restos es pequeño, el 85,75% (n=331) es menor a 2 cm, mientras que 9,84% (n=38) mide entre 2 y 3,9 cm y sólo el 4,40% (n=17) mide 4 cm o más. Dentro de esta última categoría se encuentra casi la totalidad de los instrumentos (n=5), registrándose uno solo con dimensiones menores (2-3,9 cm).

Metodología

En este trabajo sigo la metodología que he desarrollado anteriormente (Frank, 2011, 2012) para determinar si los artefactos líticos se encuentran termoalterados y evaluar cuál fue el proceso que generó dicha modificación. Si bien una descripción más detallada puede consultarse en los mencionados trabajos, destaco algunos elementos a tener en cuenta.

El estudio de la termoalteración de los artefactos líticos requiere de dos instancias

previas, ya comunicadas en otras ocasiones. En primer lugar, el conocimiento de la base de recursos líticos a nivel local, necesario para conocer las características de las materias primas disponibles en las cercanías del sitio (Frank et al., 2015; Frank et al., 2007; Skarbun, 2015; Skarbun et al., 2019). Una segunda instancia es la realización de experimentaciones para conocer de qué manera estas materias primas responden a la termoalteración (Cueto & Frank, 2008-2010; Frank, 2009, 2011; Frank & Baridon, 2022, entre otros). La conjunción de estas dos instancias previas permite conocer el modo en que responden las materias primas en distintas situaciones de exposición al fuego identificando una serie de rasgos macroscópicos que son diagnósticos del proceso de termoalteración, aunque no necesariamente cada uno de estos rasgos se exprese en todas las litologías. Por un lado, he definido un conjunto de rasgos tales como los hoyuelos, las escamaciones, la rugosidad y los agrietamientos. Dado que estos implican la fractura del artefacto termoalterado, se los agrupa dentro de la categoría “daño térmico”. Por el otro, aquellas modificaciones del aspecto de las rocas que no implican un daño, tales como cambios del color, lustre o el desarrollo de pátina.

La identificación de las termoalteraciones en los restos arqueológicos se realiza en base a mis propias investigaciones y experimentaciones, en diálogo con la bibliografía existente para esta temática (Bordes, 1969; Cattáneo et al., 1997-98; Clemente Conte, 1995; Collins & Fenwick, 1974; Domanski & Webb, 2007; Fiers et al., 2020; Mandeville, 1973; Mercieca, 2000; Nami et al., 2000; Patterson, 1995; Purdy & Brooks, 1971; Schmidt, 2014; Terradas & Gibaja, 2001, entre otros). Las observaciones se hacen a ojo desnudo y con lupa (10x). Cabe destacar que tanto el daño térmico como la pátina ocurren sobre la superficie del artefacto expuesta al fuego. En tanto, el cambio de color, si bien ocurre en un primer momento superficialmente, dependiendo de las características del artefacto y de la duración de la termoalteración puede atravesar la totalidad de la pieza. Finalmente, el lustre refiere a un brillo que se manifiesta de aspecto graso o sedoso. El mismo no es superficial, sino que ocurre en el interior de los artefactos termoalterados. Por este motivo, sólo se puede observar en aquellas superficies que se fracturan (intencionalmente o no) después de la exposición de las piezas al fuego. Por ejemplo, si la pieza expuesta al fuego fue una forma base o soporte, el posterior retoque de un filo mostrará, en dicho filo, lustre térmico. Este puede ser contrastante con la superficie externa, que mantendrá un brillo similar al original (Frank, 2012).

Debido a la ubicación diferencial de los rasgos de termoalteración, además de realizar su identificación es necesario consignar en qué cara de la pieza dichos rasgos se observaron. Este registro, en conjunción con el análisis de la clase artefactual a la que pertenece dicho artefacto y la etapa de la cadena de producción en la que se enmarca, brinda elementos para hipotetizar algunos de los procesos de termoalteración y descartar otros. Por ejemplo,

el reconocimiento de daño térmico en la cara ventral de productos de talla de formatización final es diagnóstico de que esta termoalteración se produjo después de la talla de dicho artefacto, y no como consecuencia de un procedimiento pirotecnológico. Cabe aclarar que la terminología empleada para la clasificación tecnomorfológica de los materiales puede consultarse en Skarbun (2011) y Cueto y colaboradores (2014), mientras que una descripción detallada de las expectativas de termoalteración generadas en función de estas variables está disponible en Frank (2012).

Un último momento consiste en evaluar la distribución de los artefactos termoalterados cotejándola con la ubicación de las estructuras de combustión que estuviesen presentes en el sitio, tanto en el componente a analizar como en la unidad estratigráfica inmediatamente por encima del mismo. Se evalúa qué cuadrículas de la excavación cuentan con mayor cantidad de restos termoalterados y se examina también la proporción de restos termoalterados sobre el total de cada cuadrícula. La aproximación distribucional es útil para evaluar el desarrollo de actividades en torno a las estructuras de combustión, permite en algunos casos sugerir la existencia de fogones que no se conservaron en el registro arqueológico así como determinar si existieron eventos de alteraciones no intencionales y postdeposicionales de los materiales, en base a las propuestas elaboradas tanto por mi como las relevadas en la literatura específica (Bustos-Pérez & Baena Preysler, 2016; Driscoll & Menuge, 2011; Halbrucker et al., 2021; Nakazawa, 2007; Ortiz Nieto-Márquez & Baena Preysler, 2015; Sergant et al., 2006; Sorensen & Scherjon, 2018). Las expectativas distribucionales para las distintas situaciones de termoalteración pueden consultarse de manera detallada en Frank (2012) y Frank y Baridon (2022). De forma general, destaco aquí que en situaciones donde se da el contacto directo de las piezas líticas con el fuego (por ejemplo, por su caída accidental dentro de la estructura) es posible que hasta un 28,9% de los fragmentos salgan despedidos por fuera de la estructura de combustión llegando algunos de ellos a alcanzar hasta 330 cm de distancia (Frank & Baridon, 2022). En cambio, en aquellos contextos donde la termoalteración se produjo de forma postdeposicional, como consecuencia del encendido de fogones de ocupaciones posteriores, no se producen movimientos significativos de los artefactos termoalterados, permaneciendo inmediatamente por debajo de la estructura de combustión (Frank, 2012). En ambos casos existe una correlación directa entre el tamaño de la pieza expuesta al fuego y su tasa de fracturación.

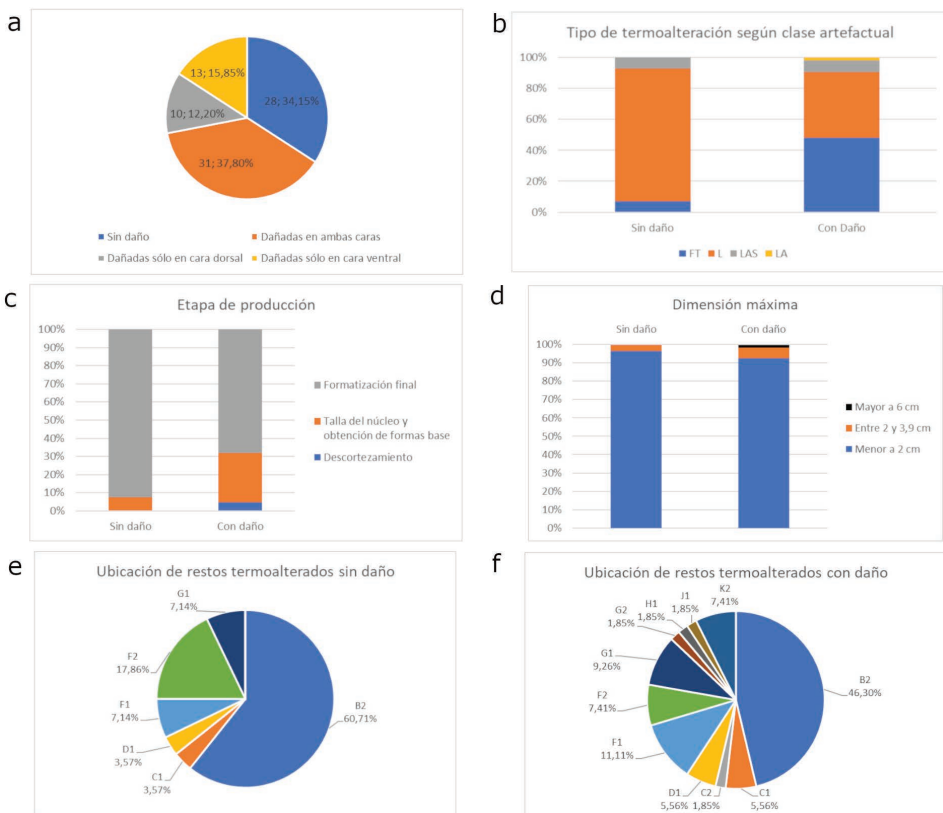
Resultados

Características generales de los restos termoalterados

Hay 82 artefactos líticos con alteraciones térmicas, siendo en su totalidad productos

de talla. Esto representa el 21,24% del conjunto. De estos 82 artefactos, 54 presentan evidencias de daño térmico en una o ambas caras de la pieza (65,85%), mientras que 28 (34,15%) muestran únicamente cambios de color, pátina y/o lustre sin evidenciar daños (Figura 2a). De aquellos que se encuentran dañados, 44 (81,48%) muestran daño en su cara ventral, lo cual es evidencia de que el contacto con el fuego se produjo con posterioridad a la producción de dicho artefacto.

Figura 2: a) Piezas termoalteradas según tipo y ubicación de la termoalteración; b) Clase de producto de talla con alteración térmica. FT: Fragmento de talla. L: Lasca. LAS: Laminilla. LA: Lasca ancha; c) Proporción de productos de talla con alteración térmica por etapa de la cadena productiva; d) Dimensión de piezas termoalteradas, e) Distribución de restos termoalterados sin daño, por cuadrícula; f) Distribución de restos termoalterados con daño, por cuadrícula.



A continuación, realizaré el análisis de las características de las piezas termoalteradas diferenciando aquellas que no resultaron dañadas de las que sí lo fueron.

Piezas con alteración térmica sin daño

De las 28 piezas de este subconjunto, el 71,43% (n=20) muestran cambios de lustre y un 25% (n=7) cambios de coloración; solo una pieza presenta una pátina blanquecina que podría ser indicio de un calentamiento abrupto. En un 85,71% (n=24) son lascas (Figura 2b). En 26 casos se pudo definir el estadio de producción, siendo el 92,31% producidas durante la formatización final de los instrumentos (n=24, Figura 2c). Dentro de este estadio, 54,17% (n=13) son de retoque y microrretoque, y hay solo una pieza de adelgazamiento bifacial, retalla y reactivación (4,17% respectivamente), siendo el resto indiferenciadas.

Es interesante destacar que el 2,38% (n=2) del total de piezas de talla del núcleo registradas en el sitio muestra esta situación de termoalteración sin daño, mientras que entre las de retoque y microrretoque este valor se eleva a 13,68% (n=13) del total y un porcentaje similar (12,70%, n=8) se observa entre aquellas lascas de formatización final de condición indiferenciada. Entre los productos de adelgazamiento bifacial, retalla y reactivación el total es muy bajo para evaluarlo.

Las piezas con cambios en lustre, color o pátina corresponden principalmente a sílex (96,43%, n=27), especialmente de color gris (60,71% del total, n=17, Tabla 1, Figura 3a). El sílex gris (usualmente de tonalidad amarronada) es relativamente abundante en el conjunto lítico de esta unidad, pero su prevalencia entre los restos termoalterados sin daño es notoria. Al analizar la proporción de restos termoalterados sin daño en cada materia prima, se observa que el sílex gris muestra frecuencias relativas mucho mayores al resto (Tabla 2). Realicé una prueba de Chi cuadrado evaluando si existe dependencia entre el tipo de materia prima y la presencia o no de tratamiento térmico y este ha arrojado diferencias muy significativas ($X^2 = 95,446805871$; $p = 0,01$; $g.l. = 5$).

La mayor parte de este subconjunto mide menos de 2 cm (96,43%, n=27, Figura 2d). A nivel distribucional, en un 60,71% (n=17) se ubican en la cuadrícula B2, seguido por F2 (17,86%, n=5, Figura 2e). No obstante, es esta última cuadrícula la que muestra mayor proporción de restos con termoalteración sin daño en relación con el total del conjunto registrado en dicha cuadrícula (Tabla 3).

Piezas con daño térmico

De los 54 restos dañados, 26 (48,15%) son fragmentos de talla y 23 (42,59%) son lascas (Figura 2b). En 22 piezas se pudo determinar el estadio, de las cuales 15 (68,18%) son del estadio de formatización final y 6 del estadio de talla del núcleo (27,27%, Figura 2c). Cabe destacar que 13 de los restos (24,07%) muestran también cambio de color, 11

(20,37%) presentan pátina mientras que 7 (12,96%) exhiben lustre. El 87,04% (n=47) son de sílex de variados colores, predominantemente rojo (38,89% del total, n=21, Tabla 1). Las diversas materias primas muestran distintas proporciones de restos dañados. Entre las más abundantes, sólo el sílex gris muestra una proporción (24,32%, n=9) superior al promedio (13,99%, Tabla 2). El 92,59% (n=50) de las piezas son menores a 2 cm (Figura 2d). Una sola pieza (una lasca ancha de descortezamiento de xilópalo) es mayor a 6 cm, pudiendo haber funcionado como forma base. Veinticinco de los artefactos (46,30%, Figura 2f) se ubican en B2. Cabe considerar que en este componente no se identificaron estructuras de combustión, mientras que esta cuadrícula (B2) subyace a un sector de la unidad 2 en el cual tampoco se registraron fogones (Figura 3b). El resto de las cuadrículas no muestran más que 6 piezas con daño. No obstante, al observar la proporción de restos dañados por cuadrícula se distingue que en tres de ellas (C2, G1 y H1) hay una proporción mucho mayor de restos dañados que en las restantes. Mientras que en las primeras más del 30% de los materiales se encuentran dañados, en el resto la proporción de artefactos dañados no alcanza el 18% (Tabla 3, Figura 3b). Si bien es necesario tratar este dato con cautela debido a que se trata de muy bajas cantidades de artefactos, subrayo que estas tres cuadrículas se encuentran adyacentes entre sí y cuentan con fogones en la unidad 2. La figura 3b muestra además que existiría una tendencia hacia una mayor proporción de restos alterados que va de SO a NE. Sólo dos cuadrículas (B2 y D1) no responderían a este patrón.

Tabla 1: Materia prima de piezas termoalteradas.

Materia prima	Color	Sin daño		Con daño		Total	
		n	%	n	%	n	%
Calcedonia	-	1	3,57	2	3,70	3	3,66
Sílex	Blanco	-	-	3	5,56	3	3,66
	Gris	17	60,71	9	16,67	26	31,71
	Marrón	5	17,86	7	12,96	12	14,63
	Rojo	3	10,71	21	38,89	24	29,27
	Rosa	2	7,14	7	12,96	9	10,98
Total Sílex		27	96,43	47	87,04	74	90,24
Toba silicificada	-	-	-	1	1,85	1	1,22
Xilópalo	-	-	-	3	5,56	3	3,66
Indet.	-	-	-	1	1,85	1	1,22
Total		28	100	54	100	82	100

Figura 3: a) Piezas termoalteradas. Arriba con daño térmico. Abajo con cambios de lustre; b) Planta con proporción de restos dañados por cuadrícula, superpuesta a rasgos de combustión de la unidad estratigráfica 2. La flecha indica la tendencia SO-NE en la distribución de los restos dañados.

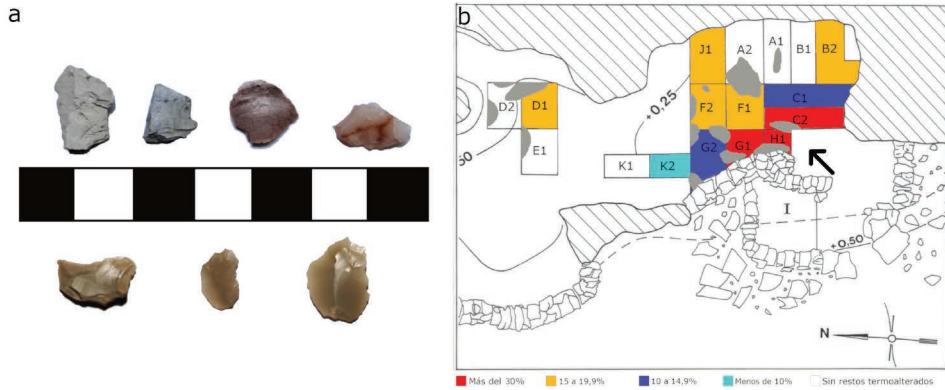


Tabla 2: Proporción de restos termoalterados (con y sin daño) y sin termoalterar, por materia prima.

Materia prima	Color	Sin daño		Con daño		Sin termoalterar	
		n	%	n	%	n	%
Basalto	-	-	-	-	-	2	100
Calcedonia	-	1	2,94	2	5,88	31	91,18
Indeterminada	-	-	-	1	100	-	-
Obsidiana	-	-	-	-	-	27	100
Sílex	Amarillo	-	-	-	-	22	100
	Blanco	-	-	3	75,00	1	25,00
	Gris	17	45,95	9	24,32	11	29,73
	Marrón	5	9,62	7	13,46	40	76,92
	Rojo	3	1,82	21	12,73	141	85,45
	Rosa	2	14,29	7	50,00	5	35,71
	Otros	-	-	-	-	12	100
Total Sílex		27	8,82	47	15,36	232	75,82
Toba silicificada	-	-	-	1	10,00	9	90,00
Xilópalo	-	-	-	3	50	3	50,00
Total		28	7,25	54	13,99	304	78,76

Tabla 3: Proporción de restos termoalterados (con y sin daño) y sin termoalterar, por cuadrícula.

Cuadrícula	Sin daño		Con daño		Sin termoalterar	
	n	%	n	%	n	%
A2	-	-	-	-	7	100
B1	-	-	-	-	30	100
B2	17	10,69	25	15,72	117	73,58
C1	1	3,33	3	10,00	26	86,67
C2	-	-	1	33,33	2	66,66
D1	1	5,26	3	15,79	15	78,95
F1	2	5,88	6	17,65	26	76,47
F2	5	20,83	4	16,67	15	62,50
G1	2	14,29	5	35,71	7	50,00
G2	-	-	1	12,50	7	87,50
H1	-	-	1	33,33	2	66,66
J1	-	-	1	10,00	9	90,00
K2	-	-	4	8,89	41	91,11
Total	28	7,25	54	13,99	304	78,76

Discusión y Conclusiones

El estudio detallado de las características de los restos termoalterados y su distribución permite inferir algunos de los procesos por los que atravesaron estos artefactos a la vez que genera nuevos interrogantes.

Respecto a las piezas termoalteradas sin daño, la presencia de lustre o evidencias de cambio de color y las características tecnomorfológicas de estos restos son consistentes con un escenario en el que se llevó a cabo el tratamiento térmico de artefactos durante la formatización final de instrumentos. Las evidencias apuntan en especial a que este procedimiento se habría realizado previo al retoque de algún instrumento. En algunos de estos casos pudo haberse generado un mínimo daño del soporte tratado, hecho que se expresa en las lascas de retoque con daño dorsal y lustre ventral (ver infra).

Sin embargo, están ausentes los instrumentos terminados que fueron tratados térmicamente, dado que aquellos registrados en el sitio carecen de rastros de termoalteración. Por este motivo, no es posible inscribir este procedimiento en una trayectoria de manufactura concreta. A pesar de ello, dadas las características generales de los conjuntos instrumentales

del período a nivel regional, probablemente se trate de instrumentos de factura unifacial. Es factible que estos artefactos hayan sido trasladados a otros espacios y empleados fuera de la cueva. Más allá de lo dicho, cabe resaltar que las evidencias de tratamiento térmico son escasas, por lo que este habría sido un procedimiento aplicado de manera eventual, lo cual es coherente con la propuesta de un uso breve de la cueva y del predominio de estrategias tecnológicas expeditivas (Paunero, Frank et al., 2007; Skarbun, 2011).

Por otra parte, resulta interesante considerar que las evidencias más conspicuas se dan sobre sílex de color gris. Esto podría indicar que se prefería realizar el tratamiento térmico durante las secuencias de manufactura que involucraban esta materia prima. Se trata de una roca que, si bien está disponible localmente, es escasa y tiene un costo de aprovisionamiento relativamente más alto que otras materias primas que son muy abundantes en las fuentes de la localidad y que se encuentran cercanas al sitio (como el sílex rojo).

Entonces, las evidencias sugieren que la práctica del tratamiento térmico, si bien es retomada en este componente (luego de su ausencia en el componente correspondiente al Holoceno temprano) tiene características distintas a lo registrado para los componentes de la transición Pleistoceno/Holoceno en el sitio (Frank, 2011, 2012). Por un lado, referidas a su frecuencia, mucho más acotada durante el Holoceno medio que la registrada en los momentos tempranos. Por otro, respecto a la materia prima empleada dado que en los componentes inferiores predominan los artefactos tratados en sílex rojo local. Finalmente, vinculadas a la cadena operativa en la que se enmarca el procedimiento, puesto que en los componentes tempranos esta técnica se aplicó previo al adelgazamiento bifacial, probablemente para la producción de puntas de proyectil, a diferencia de lo registrado para este componente. De esta manera, las evidencias son concordantes con lo observado en otros sitios de la región (Frank, 2016; Vetrivano & Franco, 2021), sugiriendo un uso más restringido de este procedimiento respecto a momentos previos. Este cambio se da en el marco de una reestructuración global del sistema tecnológico lítico durante el Holoceno medio en la Meseta Central que incluye un mayor aprovechamiento de materias primas alóctonas, un incremento en la manufactura de láminas para ser utilizadas como soporte, el uso más frecuente de filos naturales sin formatización secundaria y el empleo de forma más habitual de dispositivos de enmangue (Castro, 1994; Cueto et al., 2018; Paunero, Castro et al., 2007, entre otros).

En cuanto a los restos con daño térmico, como mencionamos anteriormente, sólo unos pocos productos de talla dañados únicamente en la cara dorsal y que muestran lustre térmico en su cara ventral podrían ser producto del tratamiento térmico. El daño térmico en realidad se habría producido en el soporte o forma base originalmente tratado y, al continuarse con la talla el sector dañado habría sido removido por retoque, generando estos productos.

Por otra parte, las características del resto del subconjunto dañado indican que dicho

daño no ocurrió durante este procedimiento pirotécnico. En este sentido, una gran proporción está dañada en su cara ventral (en algunos casos sólo en esta y en otros en ambas caras). En el marco del tratamiento térmico el daño ventral solo es esperable en núcleos o formas base originalmente expuestos al fuego. Sin embargo, sólo un producto de talla de xilópalo tiene dimensiones acordes para constituir una forma base y no hay núcleos en este componente. El resto de las piezas dañadas ventralmente son artefactos pequeños producidos durante las instancias finales de formatización. En ellos, la termoalteración necesariamente se produjo después de la extracción de dicho producto de talla, como consecuencia de otros procesos de contacto de las piezas con el fuego.

Por esta razón, se evaluó la distribución de las piezas dañadas considerando que en la unidad 3 superior no se reconocieron hasta el momento fogones, mientras que la unidad 2 cuenta con numerosas estructuras de combustión dispersas a través del sitio. La figura 3b indica que en B2, donde se concentra la mayor parte de los restos dañados, no hay fogones. Si se toman como referencia los límites de dicha cuadrícula, el fogón más cercano en la unidad estratigráfica 2 se ubica a 92 cm en la cuadrícula A1 (Figura 3b), que no tiene restos termoalterados. A esta distancia, los artefactos líticos ya no resultan alterados por el fuego (ver por ejemplo Halbrucker et al., 2021). Por el contrario, observo que en C2, G1 y H1 la proporción de restos dañados es más alta que en el resto y que existiría una tendencia direccional en la distribución de los restos dañados a través del sitio. Si bien es posible que esto se deba a un error producto del pequeño tamaño de muestra, destaco que estas cuadrículas se encuentran juntas en el sector más cercano a la línea de goteo de la cueva y subyacen a un sector de la unidad 2 que sí tiene fogones.

En base a estas observaciones, entiendo que hay distintas alternativas para explicar el daño térmico de los restos, que en algunos casos podrían ser convergentes. Así, mientras que no considero probable que las piezas dañadas de B2 se deban a la acción de los fogones de la unidad 2, esta sí es una posibilidad para las piezas ubicadas más cerca de la entrada de la cueva. Sin embargo, otra posibilidad para explicar el origen de estos restos es que efectivamente se hayan encendido fogones en la unidad 3 superior y que las piezas hayan caído accidentalmente en ellos, ya sea por realizarse tareas de talla cerca de los mismos o por otros procesos que generen el movimiento de las piezas hacia el fuego. Estas estructuras de combustión podrían haber sido encendidas por fuera del sector excavado, cercano a la línea de goteo (lo que explicaría la tendencia direccional) o bien dentro del sector excavado pero que hayan sucedido procesos postdeposicionales que afectaran su conservación.

Otra alternativa es que los procesos postdeposicionales, además de afectar la perduración de los fogones, hayan sido de una intensidad suficiente como para modificar significativamente la distribución de los restos, acumulándolos en un sector relativamente

delimitado como es B2. En este sentido, cabe considerar que los restos óseos también se concentran en dicha cuadrícula (Paunero, Frank et al., 2007). Es necesario avanzar con estudios tafonómicos para comprender de manera más acabada en qué medida los procesos de formación afectaron la conservación y distribución de los restos en este componente.

A modo de cierre, este trabajo ha permitido acercarnos a la comprensión de los procesos de termoalteración de los artefactos líticos y, a través de ella, a las dinámicas culturales y naturales que intervinieron en la conformación del registro arqueológico en Casa del Minero 1. El abordaje sugiere que diferentes procesos térmicos han modificado al conjunto en distintos momentos de la historia ocupacional del sitio. Además, se han generado nuevos interrogantes que exigen el estudio de la termoalteración de otras materialidades, así como implementar una perspectiva tafonómica centrada en la conservación de las estructuras de combustión y en la distribución de los restos arqueológicos del sitio. Procuraré avanzar por estas líneas de investigación.

Agradecimientos

Agradezco el apoyo de Rafael Paunero y de todo nuestro equipo de trabajo. A la familia Behm por su ayuda durante el trabajo de campo. A los evaluadores anónimos por sus comentarios y sugerencias que enriquecieron este trabajo. Esta investigación fue financiada por CONICET, UNLP (N943) y ANPCyT (PICT 02528).

Referencias citadas

- Binford, L. R. & O'Connell, J. (1984). An Alyawara day: The stone quarry. *Journal of Anthropological Research*, 40(3), 406-432.
- Bordes, F. (1969). Traitement thermique du silex au Solutréen. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 66(7), 197.
- Bustos-Pérez, G. & Baena Preysler, J. (2016). Preliminary experimental insights into differential heat impact among lithic artifacts. *Journal of Lithic Studies*, 3(2), 73-90. doi:10.2218/jls.v3i2.1396
- Carballido Calatayud, M. (2009). Evaluación del registro lítico de superficie en la localidad de Cholila (Chubut): un problema nada superficial. En M. C. Salemme, F. Santiago, M. Álvarez, E. Piana, M. Vazquez, & M. E. Mansur (Eds.), *Arqueología de la Patagonia. Una mirada desde el último confín* (pp. 315-326). Editorial Utopías.
- Castro, A. S. (1994). *El análisis funcional de materiales líticos por medio de la observación microscópica de huellas de uso: un modelo alternativo de clasificación tipológica* [Tesis doctoral, Universidad Nacional de La Plata].

- Cattáneo, G. R. (2002). *Una aproximación a la organización de la tecnología lítica entre los cazadores recolectores del Holoceno Medio/Pleistoceno Final en la Patagonia Austral, Argentina* [Tesis doctoral, Universidad Nacional de La Plata].
- Cattáneo, G. R., Pupio, A., Valente, M. & Barna, A. (1997-98). Alteración térmica en dos tipos de rocas silíceas: resultados experimentales y aporte de datos para el análisis arqueológico. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología, XXII-XXIII*, 343-361.
- Clemente Conte, I. (1995). Sílex y lustre térmico en el Paleolítico Medio ¿Alteración o técnica de talla? El ejemplo de Mediona 1. (Alt. Penedes Barcelona). *Actas de Trabalhos de Antropologia y Etnologia*, 35(3), 37-43.
- Collins, M. & Fenwick, J. (1974). Heat Treating of chert: Methods of Interpretations and their Application. *Plains Anthropologist*, 19(64), 134-145. <https://doi.org/10.1080/2052546.1974.11908696>
- Cueto, M. E. & Frank, A. D. (2008-2010). Prueba experimental del trabajo del hueso con herramientas líticas. Tratamiento térmico y manifestación de trazas de uso. Patagonia, Argentina. *Boletín de Arqueología Experimental*, 8, 13-23.
- Cueto, M. E., Frank, A. D. & Skarbut, F. (2018). Explotación de obsidias en la Meseta Central de Santa Cruz. Estrategias de producción, uso y circulación. *Chungara*, 50(2), 235-253. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-73562018005000502>
- Cueto, M. E., Skarbut, F. & Frank, A. D. (2014). Tecnología lítica de los cazadores-recolectores de la meseta central patagónica. Balances y perspectivas para una propuesta de integración. En A. Lourdeau, S. A. Viana, & M. J. Rodet (Eds.), *Indústrias líticas na América do Sul: Abordagens Teóricas e Metodológicas* (Vol. 1, pp. 173-202). EdUFPE.
- Domanski, M. & Webb, J. (2007). A Review of Heat Treatment Research. *Lithic Technology*, 32(2), 153-194. <https://doi.org/10.1080/01977261.2007.11721052>
- Driscoll, K. & Menuge, J. (2011). Recognising burnt vein quartz artefacts in archaeological assemblages. *Journal of Archaeological Science*, 38, 2251-2260. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2011.03.028>
- Fiers, G., Halbrucker, E., De Kock, T., Vandendriessche, H., Crombé, P. & Cnudde, V. (2020). Thermal Alteration of Flint: An Experimental Approach to Investigate the Effect on Material Properties. *Lithic Technology*, 1-18. <https://doi.org/10.1080/01977261.2020.1805215>
- Frank, A. D. (2009). El daño térmico en artefactos líticos: estudios experimentales. En T. J. Bourlot, D. Bozzuto, C. Crespo, A. Hecht, & N. Kuperszmit (Eds.), *Entre pasados y presentes II. Estudios contemporáneos en Ciencias Antropológicas* (pp. 35-48). Fundación de Historia Natural Félix de Azara.
- Frank, A. D. (2011). *Tratamiento térmico y manejo del fuego en sociedades cazadoras-recolectoras de la Meseta Central de Santa Cruz* [Tesis doctoral, Universidad Nacional de La Plata].
- Frank, A. D. (2012). Tratamiento y daño térmico de artefactos líticos en los componentes tempranos

- del sitio Casa del Minero 1, Santa Cruz, Argentina. *Chungará (arica)*, 44(1), 25-37. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-73562012000100003>.
- Frank, A. D. (2016). Tratamiento térmico de artefactos líticos en Cerro Tres Tetas 1, meseta central de Santa Cruz, Patagonia Argentina. En F. Mena (Ed.), *Arqueología de la Patagonia: de Mar a Mar* (pp. 367-378). Ediciones CIEP y Ñire Negro.
- Frank, A. D. & Baridon, J. (2022). The Effect of Fire in the Distribution of Lithic Assemblages: An Experimental Approach. *Lithic Technology*, 47(2), 133-146. <https://doi.org/10.1080/01977261.2021.1981653>.
- Frank, A. D. & Skarbut, F. (2019). Usos redundantes de Casa del Minero 1 (Santa Cruz, Argentina). Fogones, restos líticos y estructuración interna del espacio. *Revista del Museo de Antropología de Entre Ríos*, 5(2), 1-20.
- Frank, A. D., Skarbut, F. & Cueto, M. E. (2015). Tool Production Processes in Lithic Quarries from the Central Plateau of Santa Cruz, Argentina. *Quaternary International*, 375, 84-98. doi:10.1016/j.quaint.2014.07.049.
- Frank, A. D., Skarbut, F. & Paunero, M. (2007). Hacia una aproximación de las primeras etapas de reducción lítica en el Cañadón de la Mina, Localidad Arqueológica La María, Meseta Central de Santa Cruz, Argentina. *Magallania (Punta Arenas)*, 35(2), 133-144. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-22442007000200010>.
- Halbrucker, E., Fiers, G., Vandendriessche, H., De Kock, T., Cnudde, V. & Crombé, P. (2021). Burning flint: An experimental approach to study the effect of fire on flint tools. *Journal of Archaeological Science: Reports*, 36 102854. <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2021.102854>
- Mandeville, M. (1973). A consideration of the thermal pretreatment of chert. *Plains Anthropologist*, 18, 177-202.
- Mercieca, A. (2000). Burnt and broken: An experimental study of heat fracturing in silcrete. *Australian Archaeology*, 51, 40-47. <https://doi.org/10.1080/03122417.2000.11681679>
- Nakazawa, Y. (2007). *Hearth-centered spatial organization: a comparative approach to the study of palimpsests in late upper paleolithic sites in Hokkaido (Japan) and Cantabria (Spain)* [Tesis doctoral, University of New Mexico].
- Nami, H. G., Cattáneo, G. R. & Pupio, M. (2000). Investigaciones experimentales sobre el tratamiento térmico en algunas materias primas de Pampa y Patagonia. *Anales del Instituto de la Patagonia (Serie Ciencias Sociales)*, 28, 315-329.
- Ortiz Nieto-Márquez, I. & Baena Preysler, J. (2015). Experiments around the fire. Discovering human and natural processes in Middle Palaeolithic hearths. *Anthropologie. International Journal of Human Diversity and Evolution*, LIII(3), 501-518.
- Pagoulatos, P. (2005). Experimental Burned Rock Studies on the Edwards Plateau: a View from Camp Bullis, Texas. *North American Archaeologist*, 26(3), 289-329. <https://doi.org/10.2190/9J4U-1M73-1WT4-AD9N>

- Patterson, L. W. (1995). Thermal damage of chert. *Lithic Technology*, 20(1), 72-80.
- Paunero, R. S. & Castro, A. S. (2001). Análisis lítico y funcionalidad del componente inferior de Sitio Cueva 1, Localidad Arqueológica Cerro Tres Tetos, Provincia de Santa Cruz, Argentina. *Anales del Instituto de la Patagonia. Serie Ciencias Humanas*, 29, 189-206.
- Paunero, R. S., Castro, A. S. & Reyes, M. (2007). Estudios líticos del componente medio del Sitio Cueva 1 de Cerro Tres Tetos, Santa Cruz, Argentina: Implicaciones para construir patrones de distribución artefactual y uso del microespacio. En F. Morello, M. Martinic, A. Prieto, & G. Bahamonde (Eds.), *Arqueología de Fuego Patagonia. Levantando piedras, desenterrando huesos...y develando arcanos* (pp. 613-622). Centro de Estudios del Cuaternario Antártico (CEQUA).
- Paunero, R. S., Frank, A. D., Skarbut, F., Rosales, G., Cueto, M. E., Zapata, G. & Del Giorgio, M. (2007). Investigaciones arqueológicas en sitio Casa Del Minero 1, Estancia La María, Meseta Central de Santa Cruz. En F. Morello, M. Martinic, A. Prieto, & G. Bahamonde (Eds.), *Arqueología de Fuego Patagonia. Levantando piedras, desenterrando huesos... y develando arcanos* (pp. 577-588). Centro de Estudios del Cuaternario Antártico (CEQUA).
- Purdy, B. & Brooks, H. (1971). Thermal alteration of silica minerals: an archaeological approach. *Science*, 173, 322-325. DOI: 10.1126/science.173.3994.322
- Schmidt, P. (2014). What causes failure (overheating) during lithic heat treatment? *Archaeol Anthropol Sci*, 6, 107-112. <https://doi.org/10.1007/s12520-013-0162-3>
- Sergant, J., Crombe, P. & Perdaen, Y. (2006). The 'invisible' hearths: a contribution to the discernment of Mesolithic non-structured surface hearths. *Journal of Archaeological Science*, 33, 999-1007. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2005.11.011>
- Skarbut, F. (2011). *La organización tecnológica en grupos cazadores recolectores desde las ocupaciones del pleistoceno final al Holoceno Tardío, en la Meseta Central de Santa Cruz, Patagonia*. Archaeopress. Publish of British Archaeological Reports.
- Skarbut, F. (2015). Estructura y explotación de los recursos líticos en el sector Meridional de la Meseta Central de Santa Cruz, Argentina. *Magallania*, 43, 191-210. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-22442015000100011>
- Skarbut, F., Frank, A. D. & Cueto, M. E. (2019). Estudios en paisajes de alta disponibilidad de materias primas líticas. Las fuentes y canteras de La María, provincia de Santa Cruz. *Revista del Museo de Antropología*, 13(1), 17-24. <http://doi.org/10.31048/1852.4826.v13.n1.24245>
- Sorensen, A. C. & Scherjon, F. (2018). fiReproxies: A computational model providing insight into heat-affected archaeological lithic assemblages. *PLoS ONE*, 13(5), e0196777. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0196777>
- Stadler, N., Franco, N. V. & Borrero, L. A. (2003). El tratamiento térmico y la ocupación de las cabeceras del Río Santa Cruz. En R. Curtoni & M. Endere (Eds.), *Análisis, interpretación y gestión en la arqueología de Sudamérica* (pp. 19-42). INCUAPA - UNICEN.

Terradas, X. & Gibaja, J. (2001). El tratamiento térmico en la producción lítica: el ejemplo del Neolítico Medio catalán. *Cypsela*, 13, 31-56.

Valiza Davis, C. (2021). *Zooarqueología de cazadores-recolectores que habitaron la Meseta Central de Santa Cruz durante la transición Pleistoceno-Holoceno* [Tesis doctoral inédita, Universidad Nacional de La Plata].

Vetrisano, L. & Franco, N. V. (2021). Heat Treatment and Changes in Siliceous Rock Quality in the Southern End of the Deseado Massif (Patagonia, Argentina). *Lithic Technology*, 46(4), 302-319. 10.1080/01977261.2021.1961412



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons
Atribución -NoComercial -CompartirIgual 4.0 Internacional.