



¿ANTES O DESPUÉS DE LA CACERÍA? ANÁLISIS DE FRACTURAS DE LOS CABEZALES LÍTICOS DE LA COSTA PATAGÓNICA MERIDIONAL (SANTA CRUZ, ARGENTINA)

BEFORE OR AFTER THE HUNT? FRACTURE ANALYSIS OF LITHIC HEADS FROM THE SOUTHERN PATAGONIA COAST (SANTA CRUZ, ARGENTINA)

Daniela Soledad Cañete Mastrángelo¹

Las piezas fracturadas suelen apartarse del análisis de los conjuntos líticos por no brindar la posibilidad de obtener información completa. Sin embargo, las fracturas en sí mismas son capaces de aportar datos de importancia que permiten incrementar el conocimiento acerca del registro arqueológico lítico. Por ello, en este trabajo se analizan los patrones de fracturas presentes en los cabezales líticos recuperados en la localidad arqueológica Punta Entrada y en el territorio del actual Parque Nacional Monte León (Santa Cruz, Argentina) a fin de reconocer las causas que las produjeron, generar información sobre las historias de vida de tales artefactos y de las actividades llevadas a cabo por los humanos en dichos sectores del espacio. Para ello se siguió la propuesta de Weitzel (2010). La muestra se compone de piezas que provienen de sitios arqueológicos y hallazgos aislados, todos ellos asociados al Holoceno Tardío. Este estudio permitió reconocer además la presencia de diversas causas de roturas, entre las que se encuentran los errores cometidos durante la manufactura de las piezas y las fracturas provocadas por el uso. Ello permitió reforzar interpretaciones previas hechas sobre los conjuntos líticos y las actividades humanas asociadas, como son la talla in situ de artefactos y el desarrollo de actividades de caza vinculadas, principalmente, a la captura de pinnípedos. Permitió identificar otra conducta antes desconocida, tal como podría ser la rotura intencional de artefactos.

Palabras claves: fracturas, cabezales líticos, tecnología lítica, armas de caza, cazadores-recolectores.

Fractured artifacts are often excluded from the analysis of lithic assemblages because they fail to provide an opportunity to obtain complete information. However, fractures themselves can provide valuable data that enhances our understanding of the lithic archaeological record. Therefore, this study analyzes the fracture patterns recorded in lithic points recovered from the archaeological site of Punta Entrada and the area of what is today the Monte León National Park (Santa Cruz, Argentina) in order to identify what led to their production and to generate information about their life histories and the activities carried out by humans in these coastal areas. To achieve this, we followed Weitzel's (2010) proposal. The sample includes pieces recovered from archaeological sites and isolated finds, all associated with the Late Holocene. This study allowed us to identify various causes of breakage, including errors made during manufacturing and fractures caused by use and impact. It also reinforces previous interpretations made about lithic assemblages and associated human activities, such as the in-situ manufacture of artifacts and venatory practices related primarily to the capture of pinnipeds. Also, it reveals another previously unknown behavior, which may be the intentional breakage of artifacts.

Key words: fractures, lithic heads, lithic technology, hunting weapons, hunter-gatherers.

Las piezas fracturadas, a primera vista, pueden considerarse una desventaja al momento de estudiar un conjunto tecnológico porque restringen las variables que pueden analizarse (p.ej., tamaño, peso, características tecnológicas, entre otras) y, por lo tanto, la información que puede obtenerse de ellas. Sin embargo, las fracturas, además de ser una de las causas de abandono, son una fuente potencial de información muy útil y diversa que permite enriquecer el estudio de cualquier conjunto tecnológico lítico, ya

que reflejan actividades asociadas a la manufactura de las piezas, su uso/abandono, e incluso su historia tafonómica. Por ello, en este trabajo se aborda el estudio de las causas de fracturas en cabezales líticos recuperados en la costa meridional de Santa Cruz (Punta Entrada y Parque Nacional Monte León), con el fin de conocer qué momentos de la historia de vida de tales artefactos se encuentran reflejados en ellas (manufactura, uso, descarte y la incidencia de procesos postdeposicionales). Además, con la información

¹ Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano (INAPL). Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. danielasol.cm@gmail.com, ORCID ID: 0000-0001-5360-4877

obtenida, se busca complementar la ya generada a partir del estudio de las técnicas y estrategias de caza realizado en un trabajo anterior (Cañete Mastrángelo 2021a). Ello permitirá enriquecer el conocimiento sobre las relaciones que se desarrollaron en el pasado entre humanos - animales - entorno al poder afinar las interpretaciones realizadas sobre este conjunto artefactual gracias a la combinación de diversos enfoques para su estudio (tecnológico, asignación funcional y causas de fracturas). A continuación, se brinda un resumen acerca de la información teórica y experimental que sustenta la utilidad del estudio de las fracturas.

Las fracturas se entienden como el resultado del proceso de deformación plástica que se evidencia a través de “la separación o fragmentación de un cuerpo sólido en dos o más, bajo la acción de un estado de cargas” (Ortúzar Maturana 2000:74). En las rocas, este proceso consiste, básicamente, en la iniciación y propagación de una grieta (Shen et al. 2013). La disciplina que se encarga de la investigación de este tema es la mecánica de fractura, que hace referencia al estudio de los mecanismos y procesos de propagación de grietas en sólidos, es decir, a los fenómenos y eventos de fractura (Ávila Álvarez 2004; Cotterell y Kamminga 1987; Wang 1996, entre otros). Este conocimiento, desarrollado por la ingeniería, es retomado por la arqueología para aplicarlo al estudio de los materiales líticos (Dockall 1997; Forssman 2015; Lombard 2005; Titmus y Woods 1986; Weitzel 2010, 2012, entre otros). Los procesos que describe la mecánica de fractura son los mismos que suceden durante la talla lítica, por ejemplo, en la obtención de lascas, y también cuando las piezas se rompen (Cotterell y Kamminga 1987; Lombard 2005; Weitzel 2010, 2012, entre otros).

En general, se considera que las piezas cuando están fracturadas o agotadas, se descartan (Andrefsky 2009), pero diversas investigaciones arqueológicas y fuentes documentales de distintas partes del mundo mostraron que las fracturas pueden tener orígenes distintos y ocurrir en diferentes etapas de su trayectoria de vida. Estas pueden producirse durante su manufactura debido a errores de talla o en el uso, como es el caso de los cabezales líticos, que se fracturan al impactar con sustancias duras (ya sea parte del cuerpo de la presa o piedras/árboles/suelo debido a tiros fallidos), pero también pueden ser postdeposicionales (Callahan 1979; Dockall 1997; Dubreuil et al. 2019; Forssman 2015; Jennings 2011; Slavinsky et al. 2019; Titmus y Woods 1986; Weitzel

2010; Weitzel et al. 2014, entre otros). Esto quiere decir que no debe asumirse que cuando se encuentra una pieza fracturada significa que esa fue la causa de su abandono e ingreso al registro arqueológico.

Al pensar en fracturas que no terminan en el abandono de las piezas, se pueden mencionar dos situaciones. Por un lado, estudios experimentales mostraron que las fracturas pueden generarse por el pisoteo. Estas están condicionadas por las dimensiones de las piezas (Borrazzo et al. 2020; Weitzel et al. 2014, entre otros), por lo que sería posible distinguirlas de las originadas por otras causas y a la vez generar expectativas e interpretaciones sobre el registro arqueológico. Asimismo, la diferencia en la textura de la roca y/o la formación de pátinas puede contribuir a dicha diferenciación (Carranza y Méndez 2020; Hiscock 1985, entre otros).

Por otra parte, existen aquellas fracturas que son originadas de manera intencional para cumplir diversos propósitos y que podrían implicar tanto el inicio como el fin de la historia de vida de un artefacto (ver síntesis en Weitzel 2010, 2011). Existen investigaciones sobre piezas recuperadas en distintas partes del mundo y otras experimentales que señalan el uso de la rotura deliberada con el objetivo de manufacturar nuevos artefactos a partir de otros ya existentes (Dockall 1997; Dubreuil et al. 2019; Jennings 2011; Root et al. 1999; Slavinsky et al. 2019; Weitzel 2011, entre otros). En el otro extremo del espectro, hay artefactos que se someten a una “muerte simbólica” mediante una fractura. Este sería el caso de las bolas líticas de Pampa y Patagonia. Las fuentes documentales sugieren que estos artefactos eran fracturados al momento de la muerte de su poseedor y enterrados junto a él, por lo que su rotura estaba vinculada a cuestiones simbólicas y no de uso (Coan 1880 [1833] en Vecchi 2006; Deller y Ellis 2001; Musters 2005 [1911], entre otros).

Así, las fracturas son una variable interesante de estudio por tener la capacidad de informar acerca de diversas actividades (manufactura, uso, rituales) y del estado de conservación de los sitios (procesos postdeposicionales). A partir de las ideas delineadas, resulta pertinente preguntarse si las fracturas ¿son la causa de abandono?, ¿cuál es su origen?, ¿son pre o post descarte?, ¿las piezas fracturadas están evidenciando descarte o pueden enmascarar otros comportamientos?, ¿qué implica la presencia de piezas fracturadas en esos sitios?

Para el caso específico de los cabezales líticos, el análisis de las fracturas tiene la capacidad de mostrar si

ya fueron usados, e incluso, puede indicar la actividad que produjo el ingreso del fragmento en cuestión al registro arqueológico (Lombard 2005; Odell y Cowan 1986; Titmus y Woods 1986, entre otros). Así, se puede esperar que los limbos queden dentro de las presas cazadas, mientras que los pedúnculos habrían sido los fragmentos que permanecieron en los astiles y que fueron repuestos por nuevos cabezales (Keeley 1982; Vigna et al. 2014, entre otros). En general, son piezas que poseen una alta tasa de fragmentación, según se observó en diversos estudios experimentales (Cheshire y Kelly 2006; Christenson 1986, entre otros), pero, por lo mencionado más arriba, no debe asumirse que un cabezal lítico roto implica que fue usado.

La bibliografía especializada ha descrito los patrones de fracturas de diferente manera y con ciertas variaciones en su terminología, lo que puede provocar confusiones (Coppe y Rots 2017; Dockall 1997). En este trabajo se siguieron las propuestas de Fisher y colaboradores (1984) y Weitzel (2010, 2012) para elegir las variables por relevar y las características a observar en las fracturas.

Área de Estudio y Antecedentes Arqueológicos

La localidad arqueológica Punta Entrada es un territorio de acreción marino-litoral que se encuentra en la desembocadura del Río Santa Cruz, sobre la margen sur (Figura 1a). Las investigaciones allí realizadas informan que las ocupaciones humanas se dieron a lo largo del Holoceno Tardío (Muñoz et al. 2009; Muñoz y Zárate 2017). Por su parte, el territorio correspondiente al actual Parque Nacional Monte León (PNML de aquí en más) está situado sobre la costa atlántica, a 54 km al sur de Punta Entrada (Figura 1b). En este caso, si bien la mayoría de los sitios se ubican cronológicamente en el Holoceno Tardío, existe una débil señal correspondiente al Holoceno Medio, representada por el sitio denominado Yegua Quemada 3 cuyos conjuntos tecnológico y zooarqueológico son pequeños (Caracotche et al. 2017; Muñoz et al. 2009).

Este sector de la costa -que comprende tanto Punta Entrada como el PNML- se caracteriza por presentar grandes cantidades de concentraciones de material arqueológico a cielo abierto y en diferente situación estratigráfica, en donde se encuentran, principalmente, restos zooarqueológicos, malacológicos y material lítico (Cruz et al. 2010; 2015; 2017; 2011; Muñoz 2009, 2015; Muñoz et al. 2009; 2013). Los restos zooarqueológicos informan acerca de la importancia en

el aprovechamiento de otáridos de las especies *Otaria flavescens* y *Arctocephalus australis*, de los cuales se explotaron tanto machos como hembras, y juveniles y adultos a lo largo de las diferentes estaciones del año. En menor medida se recuperaron otros taxones como guanacos (*Lama guanicoe*), choique (*Rhea pennata*), aves voladoras y, en muy pocos casos, se registró la presencia de peces, entre los que se encuentran sierra (*Thyrstites atun*) en Punta Entrada y merluza (*Merluccius* sp) en PNML (Cruz et al. 2010, 2015, 2017; Cruz, Muñoz et al. 2011; Muñoz 2015, 2019; Muñoz et al. 2013; Muñoz y Zárate 2017).

La tecnología lítica se caracteriza por el uso, principalmente, de materias primas de origen local, entre las que se destacan las rocas silíceas y la dacita (Cañete Mastrángelo 2016; 2019; 2021b, 2022a). En general, se observa el empleo de estrategias del tipo expeditivas y una baja inversión de energía para la confección de los artefactos (Cañete Mastrángelo 2016; 2019). Asimismo, se reconoció la presencia de rocas alóctonas, como son la obsidiana negra de Pampa del Asador, la gris verdosa veteadada de Baguales, la verde del seno de Otway y la gris del Chaitén (Cañete Mastrángelo 2019; Cruz, Caracotche et al. 2011; Stern et al. 2012).

Ambas localidades habrían sido de importancia para los cazadores-recolectores, ya que existen evidencias de visitas a lo largo del año apoyadas en el análisis de los anillos de crecimiento de caninos de pinnípedos y esclerocronológicos (Lobbia 2012; Pretto 2013, 2018; Pretto y Muñoz 2017). Sin embargo, podría destacarse cierta importancia del verano austral tal como lo muestran los estudios previamente mencionados junto con la presencia de crías no nacidas y ejemplares menores de seis meses de guanacos y crías pequeñas de pinnípedos con huellas de corte (Cruz et al. 2015; Lobbia 2012; Muñoz y Zárate 2017).

Cabezales Líticos de Punta Entrada y Parque Nacional Monte León

En una investigación anterior, se analizaron los cabezales líticos recuperados en Punta Entrada y PNML con el fin de poder reconocer los sistemas de armas presentes y, en consecuencia, las técnicas y estrategias de caza empleadas por los grupos cazadores-recolectores del pasado (Cañete Mastrángelo 2019, 2021a). Las piezas se recuperaron en sitios arqueológicos y como hallazgos aislados. Fueron vinculadas cronológicamente al Holoceno Tardío

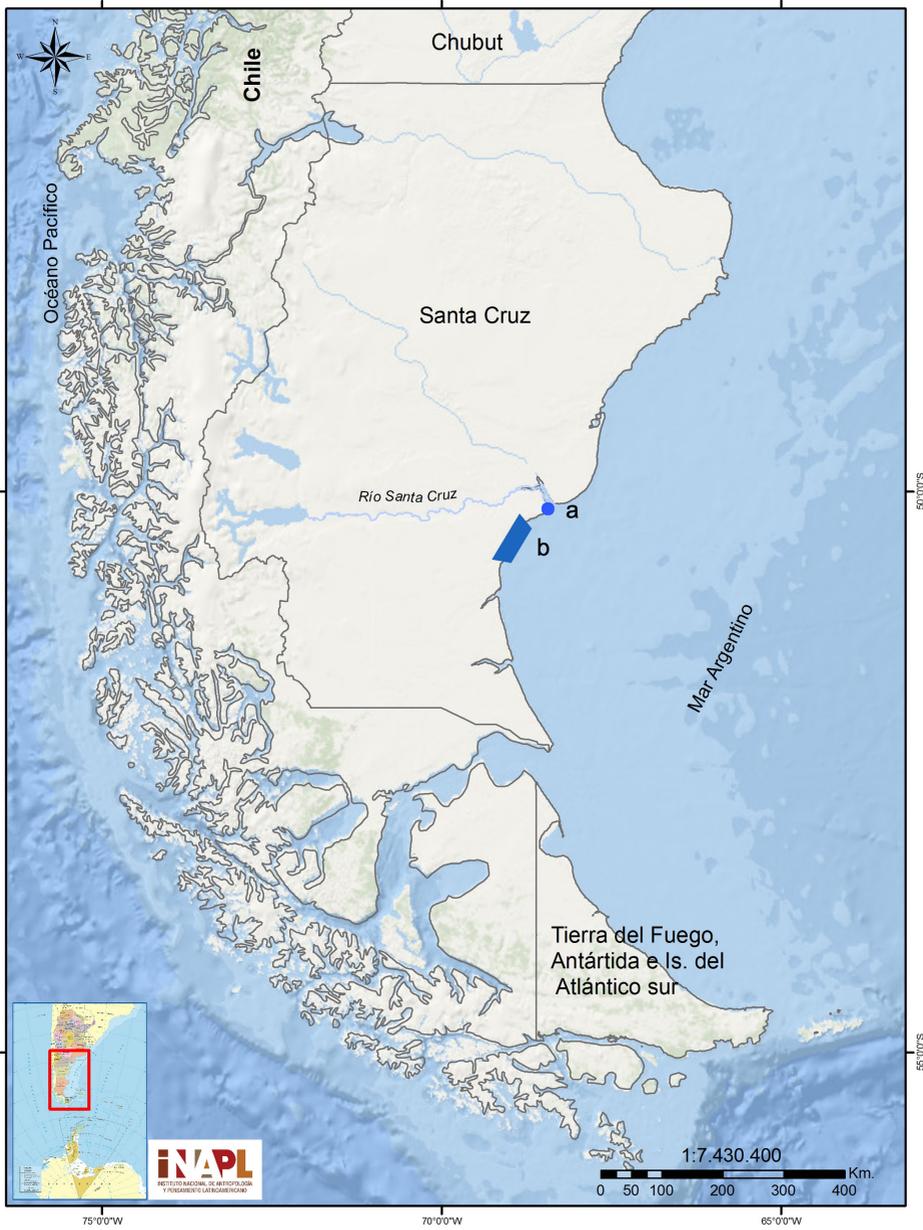


Figura 1. Ubicación geográfica del área de estudio. (a) Punta Entrada; (b) Parque Nacional Monte León.
 Geographic location of the study area, (a) Punta Entrada, (b) Monte León National Park.

gracias a los fechados radiocarbónicos disponibles para los sitios en los que fueron recuperados (Muñoz et al. 2009) y, en el caso de Punta Entrada, a la datación de un paleosuelo que se relaciona con la génesis del territorio (Ercolano 2012). Los resultados obtenidos permitieron conocer que todos fueron confeccionados de manera bifacial y con talla totalmente extendida e indican que los de Punta Entrada corresponderían a puntas de lanza (tanto de mano como arrojadizas), entre las que predominan las puntas de dardo. Por su parte, en PNML habría cabezales líticos vinculables tanto a puntas de flecha como de dardo. Esta información debe tomarse con cautela, ya que gran parte de la muestra se encuentra fracturada, por lo que los análisis sobre tamaño y asignación funcional pudieron aplicarse a pocas piezas. En cuanto a las materias primas, las piezas de Punta Entrada fueron manufacturadas, principalmente, sobre basalto (52%). Otras materias primas empleadas en su confección fueron la dacita (24%), las rocas silíceas (16%) y la obsidiana (8%). En el caso de las piezas recuperadas en PNML, la mayor parte es de obsidiana (45%), seguida por basalto (32%), rocas silíceas (14%) y calcedonia (9%) (Cañete Mastrángelo 2019, 2021a).

En ambas muestras predominan los cabezales líticos pedunculados y los apedunculados están relativamente mejor representados en el conjunto de PNML, aunque en este último caso son menos del 30%. Se observó que la amplia mayoría de las piezas provenientes de ambas localidades se encuentra fracturada (88% en el caso de Punta Entrada y el 95% para PNML).

Se interpreta que estos cabezales habrían sido empleados principalmente en la captura de lobos marinos, dada la predominancia de estas *taxa* en el registro arqueológico sumado a que la totalidad de artefactos estudiados para Punta Entrada y el 38%, aproximadamente, de los de PNML estarían vinculados a lanzas arrojadizas y/o de mano, armas aptas para la captura de este tipo de animales (Cañete Mastrángelo, 2021a; Churchill, 1993). Sin embargo, hasta el momento poco es lo que se conoce sobre las causas de abandono y qué implicancia tiene la presencia de artefactos descartados, abandonados y/o fracturados en los sitios arqueológicos estudiados. A la vez, se abren interrogantes tales como ¿la manufactura se realizaba in situ o ingresaban confeccionados?, o ¿pudieron haber formado parte del equipamiento del espacio? Frente a dichas preguntas y a la que titula esta investigación, en este trabajo se busca establecer los patrones de fracturas presentes en los cabezales

líticos recuperados en las localidades arqueológicas Punta Entrada y Parque Nacional Monte León (Santa Cruz, Argentina). El objetivo es reconocer las causas que las produjeron y así generar conocimiento sobre las historias de vida de tales artefactos y su implicancia en el registro arqueológico del área.

Materiales y Métodos

Este trabajo se centra en las fracturas, por lo que se analiza el total de cabezales líticos fracturados (N = 43) recuperados en Punta Entrada (N = 22) y PNML (N = 21) (Tabla 1). Las piezas provienen de superficie y comprenden tanto hallazgos aislados como artefactos recuperados en sitios arqueológicos.

Como se mencionó precedentemente, pueden encontrarse diferentes nomenclaturas para las mismas fracturas. Por ello se decidió utilizar la propuesta de Weitzel (2010), quien se basó en diversas investigaciones internacionales, a fin de proveer información entendible y comparable con otras producciones a nivel regional.

Se relevaron las materias primas empleadas en su manufactura a fin de evaluar si alguna fue más propensa que otra a romperse, como lo indican estudios experimentales (Adams y Andrefsky 2019; Driscoll et al. 2016; Gala et al. 2022; Loendorf et al. 2018) y el espesor de las piezas (consignado en milímetros) por ser indicado como una variable de relevancia para el potencial de fragmentación por pisoteo de las piezas líticas (Weitzel et al. 2014). También se observó la cantidad de fracturas en cada ejemplar, ya que puede contribuir a distinguir entre aquellas producidas por uso en contraposición a las ocurridas por pisoteo (Pargeter 2013). Adicionalmente, el tipo, su sección transversal, su posición y su ubicación en la pieza son variables que contribuyen a la inferencia de las posibles causas que las originaron (Crabtree 1972; Cotterell y Kamminga 1987; Deller y Ellis 2001; Fisher et al. 1984; Frison y Bradley 1980; Lintz y Dockall 2002; Miller 2006; Rondeau 1981; Root et al. 1999; Titmus y Woods 1986; Weitzel 2010; Whittaker 1995, entre otros). Todas las piezas fueron observadas a ojo desnudo y con lupas de mano de 30x y 40x.

Los tipos de fractura aquí considerados (Tabla 2) fueron (Weitzel 2010):

- Fractura perversa. Se considera diagnóstica de un error producido durante la talla del artefacto formatizado (ver también Aschero 1975; Crabtree 1972).

Tabla 1. Proveniencia de los cabezales líticos que integran la muestra y descripción de cada ejemplar. P: pedunculada, PA: preforma apedunculada, Li: limbo, A: apedunculada, R. silíceas: rocas silíceas.

Provenience of the lithic heads analyzed. P: stemmed, PA: triangular preform, Li: blade, A: triangular, L: longitudinal, O: oblique, T: transverse, EA: angled, R. silíceas: siliceous rocks.

Localidad	Pieza #	Proveniencia	Materia Prima	Espesor	Tipo
PUNTA ENTRADA	1	P118	Basalto	6	P
	2	P96	Basalto	7	P
	3	Hallazgo aislado	Basalto	7	P
	4	P118	Basalto	7	P
	5	Hallazgo aislado	Dacita	6	P
	6	Hallazgo aislado	R. Silícea	8	P
	7	P133	Basalto	7	P
	8	Hallazgo aislado	Basalto	6	P
	9	Hallazgo aislado	Basalto	7	P
	10	P35	Dacita	9	P
	11	Hallazgo aislado	Basalto	7	P
	12	Hallazgo aislado	Basalto	9	P
	13	P149	Dacita	8	PA
	14	P43	R. Silícea	7	P
	15	P96	Basalto	8	P
	16	P96	Basalto	8	P
	17	P118	R. Silícea	7	P
	18	P118	R. Silícea	6	P
	19	Hallazgo aislado	R. Silícea	8	P
	20	Hallazgo aislado	R. Silícea	6	P
	21	P133	Obsidiana	5	P
	22	Hallazgo aislado	Obsidiana	7	PA
PNML	23	YQ6	Obsidiana	3	A
	24	Hallazgo aislado	Obsidiana	4	Li
	25	CdeL	Obsidiana	5	P
	26	Hallazgo aislado	Basalto	4	A
	27	CdeL	Basalto	6	P
	28	CdeL	R. Silícea	6	P
	29	CdeL	Calcedonia	7	P
	30	CdeL	Basalto	3	Li
	31	YQ	R. Silícea	4	P
	32	CdeL	R. Silícea	5	Li
	33	ML162	Basalto	5	P
	34	CdeL	Basalto	6	P
	35	CONCH7	Basalto	5	P
	36	CdeL	Obsidiana	5	P
	37	CdeL	Obsidiana	6	P
	38	CdeL	Obsidiana	4	P
	39	CdeL	Obsidiana	3	A
	40	CdeL	Obsidiana	4	A
	41	CdeL	Obsidiana	3	A
	42	CdeL	Obsidiana	3	A
	43	CdeL	Obsidiana	3	PA

- Fractura lateral. Otro tipo de fractura que se produce únicamente durante la manufactura.
- Fractura recta o *snap*. Es un tipo de fractura intencional.
- Fractura radial. Ocasionada por un golpe intencional.
- Fractura de cono completo. Se considera otro tipo de fractura intencional.
- Fractura curvada. Es el tipo más frecuente y se asocia a diversas causas, como pueden ser, errores de talla, pisoteo, uso e impacto en el caso de puntas de proyectil.
- Fractura curvada con terminación quebrada. Su presencia es diagnóstica del uso de puntas de proyectil.
- Fractura derivada. Puede originarse por impacto en puntas de proyectil, por pisoteo o durante la manufactura.
- Acanaladura de impacto. Como su nombre lo indica, se relaciona con el impacto causado en puntas de proyectil.
- Burinación de impacto. Al igual que el caso anterior, se da en puntas de proyectil.

Finalmente, en cuanto a la posición, se consideraron las siguientes localizaciones: ápice, limbo, aletas y pedúnculo/base.

Resultados

Espesor

En general, las de PNML son más delgadas que las de Punta Entrada. Los espesores de toda la muestra están comprendidos entre los 3 y los 9 mm (Tablas 1 y 3). Aquellos mayores a 7 mm están ausentes en la muestra de PNML.

Materias primas

Las materias primas del total de cabezales líticos fueron presentadas en trabajos anteriores, como se mencionó más arriba. Aquí se detalla la frecuencia de las rocas de las piezas fracturadas y se la compara con la de las piezas enteras. Así, se observa que todas las materias primas identificadas en la muestra de cabezales líticos se encuentran representadas en el subconjunto de piezas fracturadas. Todas las rocas que componen el conjunto de cabezales líticos poseen la mayoría de las piezas rotas y se distingue una mayor frecuencia de fracturación entre las piezas de rocas silíceas y dacita en el conjunto de Punta Entrada y las

de basalto, obsidiana y rocas silíceas en PNML. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que este patrón sigue la tendencia registrada en el uso de rocas dentro de los conjuntos de cabezales líticos, es decir, aquellas que presentan mayor cantidad de ejemplares con fracturas son también las más usadas en la confección de los cabezales líticos (Tablas 1 y 4).

Cantidad de fracturas por pieza

En este caso se observa una diferencia entre los conjuntos (Figura 2a). En el caso de Punta Entrada, la mayor parte de los cabezales líticos posee múltiples fracturas (dos o más) (Figuras 2b y 3). Solo el 18% de ellos tiene una única fractura. Por otra parte, las piezas recuperadas en PNML presentan porcentajes similares entre las dos categorías, siendo las fracturas únicas las de mayor importancia (p.ej., Figura 2c).

Tipo de fractura

Se detectaron diversos tipos de fracturas (Tabla 2). La más frecuente es la curvada (Figura 4) en ambos casos (67% en Punta Entrada y 91% en PNML). Las derivadas y las perversas (Figura 5) también se observaron en ambos conjuntos, pero los demás tipos (curvada con terminación quebrada, recta y burinación) solo se registraron entre las piezas de Punta Entrada. Las perversas son las menos frecuentes tanto en Punta Entrada como en PNML (Figura 6).

Posición

Se observaron fracturas en diversos sectores de las piezas (Figura 7a). En el caso de las de Punta Entrada, la mayoría se ubican en el limbo, seguidas por las localizadas en el ápice. Las menos frecuentes son las que se encuentran en la base. Por su parte, los cabezales líticos de PNML registran la mayor cantidad de fracturas en el ápice y aquellas que abarcan parte del limbo y del pedúnculo son las menos frecuentes (Figura 7b).

Tipo de fractura y posición

A fin de obtener mayor información sobre las fracturas identificadas, se vinculó el tipo de fractura y su posición en cada una de las piezas. Así, puede notarse que en ambas muestras la fractura curvada es la que se registró en mayor cantidad de posiciones: aleta, ápice, base, limbo y pedúnculo. En el conjunto

Tabla 2. Descripción de las fracturas. L: longitudinal, O: oblicua, T: transversal, EA: en ángulo.
Description of the fractures. Li: blade, A: triangular, L: longitudinal, O: oblique, T: transverse.

Localidad arqueológica	Pieza N°	Fractura: Posición	Fractura: Tipo	Fractura: Sección transversal	Fractura: Ubicación	Fractura II: Posición	Fractura: Tipo	Fractura II: Sección transversal	Fractura: Ubicación	Fractura III: Posición	Fractura: Tipo	Fractura III: Sección transversal	Fractura III: Ubicación	Fractura IV: Posición	Fractura: Tipo	Fractura IV: Espesor	Fractura: Ubicación	Fractura V: Posición	Fractura: Tipo	Fractura V: Espesor	Fractura: Ubicación	
	1	L	Recta	Charnela transversal	Aleta	O	Recta	Plana-oblicua	Aleta													
	2	O	Curvada	Charnela transversal	Limbo	T	Curvada	Transversal	Ápice	L	Burinación	Plana-oblicua	Limbo									
	3	T	Perversa	Charnela transversal	Limbo																	
	4	O	Curvada con T. quebrada	Plana-oblicua	Limbo	L	Curvada	Transversal	Aleta	T	Curvada	Plana transversal	Pedúnculo									
	5	T	Curvada con T. quebrada	Plana-oblicua	Ápice																	
	6	T	Derivada	Plana-oblicua	Ápice	O	Derivada	Plana-oblicua	Ápice													
	7	T	Curvada	Charnela transversal	Limbo	O	Curvada	Charnela oblicua	Pedúnculo													
	8	T	Curvada	Plana-oblicua	Ápice	O	Curvada	Charnela transversal	Aleta													
	9	T	Curvada	Charnela transversal	Ápice	O	Burinación	Charnela oblicua	Limbo													
	10	O	Curvada	Charnela transversal	Ápice	O	Curvada	Charnela transversal	Aleta													
	11	O	Curvada	En ángulo	Limbo (zona aleta)	T	Curvada	Plana transversal	Ápice													
	12	O	Curvada con T. quebrada	Charnela transversal	Limbo	O	Curvada	Charnela transversal	Pedúnculo	O	Curvada	Charnela oblicua	Aleta									
	13	L	Curvada	Charnela transversal	Ápice																	
	14	T	Derivada	Charnela oblicua	Limbo	O	Curvada	Plana-oblicua	Pedúnculo													
	15	T	Curvada	Charnela transversal	Limbo																	
	16	T	Curvada con T. quebrada	Indeterminada	Limbo	O	Curvada	Charnela transversal	Limbo	O	Curvada	Indeterminada	Aleta	L	Curvada	Plana transversal	Limbo/aleta					
	17	L	Curvada	Charnela transversal	Aleta	O	Curvada	Charnela transversal	Aleta													
	18	O	Derivada	Plana-oblicua	Limbo	O	Curvada	Charnela transversal	Pedúnculo													
	19	T	Curvada	Charnela transversal	Ápice	O	Curvada	Plana transversal	Pedúnculo													
	20	O	Curvada	Plana-oblicua	Pedúnculo	T	Derivada	Plana transversal	Limbo													
	21	T	Derivada	Plana transversal	Limbo	L	Derivada	En ángulo	Pedúnculo													
	22	O	Curvada	Plana transversal	Limbo	O	Curvada	Plana-oblicua	Base													

PUNTA ENTRADA

Continuación Tabla 2.

Localidad arqueológica	Pieza N°	Fractura: Posición	Fractura: Tipo	Fractura: Sección transversal	Fractura: Ubicación	Fractura II: Posición	Fractura: Tipo	Fractura II: Sección transversal	Fractura: Ubicación	Fractura III: Posición	Fractura: Tipo	Fractura III: Sección transversal	Fractura III: Ubicación	Fractura IV: Posición	Fractura: Tipo	Fractura IV: Sección transversal	Fractura IV: Ubicación	Fractura V: Posición	Fractura: Tipo	Fractura V: Sección transversal	Fractura V: Ubicación	
	23	O	Curvada	Charnela transversal	Base	T	Curvada	Plana Transversal	Ápice													
	24	T	Curvada	Charnela transversal	Limbo	T	Curvada	Plana-oblicua	Base	O	Curvada	Plana-oblicua	Limbo	L	Curvada	Plana transversal	Limbo	L	Curvada	Charnela transversal	Limbo	
	25	O	con T. quebrada	Plana-oblicua	Ápice	O	Curvada	Plana-oblicua	Aleta													
	26	O	Curvada	Plana-oblicua	Ápice																	
	27	T	Curvada	Plana-oblicua	Ápice																	
	28	O	Curvada	Charnela transversal	Limbo/Ápice	O	Derivada	Plana-oblicua	Limbo	O	Curvada	Plana-oblicua	Aleta									
	29	O	Curvada	Plana-oblicua	Aleta	O	Curvada	Plana-oblicua	Aleta	O	Curvada	Plana-oblicua	Ápice									
	30	O	Curvada	Charnela transversal	Limbo	O	Curvada	Plana-oblicua	Ápice													
	31	O	Curvada	Charnela transversal	Limbo	O	Curvada	Plana-oblicua	Aleta	O	Curvada	Cóncava-convexa oblicua	Pedúnculo									
	32	T	Perversa	Cóncava-convexa Transversal	Base																	
	33	O	Curvada	Cóncava-convexa Transversal	Limbo/pedúnculo																	
	34	T	Curvada	Cóncava-convexa Transversal	Limbo	O	Curvada	Plana Transversal	Aleta	EA	Curvada	Plana-oblicua	Pedúnculo									
	35	T	Curvada	Plana transversal	Ápice																	
	36	O	Derivada	Charnela transversal	Pedúnculo																	
	37	O	Curvada	Plana-oblicua	Limbo/pedúnculo																	
	38	T	Curvada	Plana transversal	Ápice	O	Curvada	Plana Transversal	Aleta													
	39	O	Curvada	Plana transversal	Base																	
	40	T	Curvada	Cóncava-convexa Transversal	Pedúnculo																	
	41	T	Curvada	Plana transversal	Ápice	O	Curvada	Plana-oblicua	Base	O	Curvada	Plana-oblicua	Base									
	42	T	Curvada	Charnela transversal	Ápice																	
	43	T	Curvada	Cóncava-convexa Transversal	Ápice																	

PNML

Tabla 3. Espesores de los cabezales líticos recuperados expresados en milímetros. PNML: Parque Nacional Monte León.

Thicknesses of the recovered lithic heads expressed in millimeters. PNML: Monte León National Park.

N		
Espesor (mm)	Punta Entrada	PNML
3	0	6
4	0	5
5	1	5
6	5	4
7	9	1
8	5	0
9	2	0

Tabla 4. Materias primas identificadas en el conjunto de cabezales líticos fracturados. PNML: Parque Nacional Monte León, R. silíceas: rocas silíceas.

Raw materials identified in the set of fractured lithic heads. PNML: Monte León National Park, R. silíceas: siliceous rocks.

Materia prima	PE				Total	
	Entera	%	Fracturada	%	n	%
Basalto	2	15	11	85	13	100
Dacita	1	17	5	83	6	100
Obsidiana	0	0	2	100	2	100
R. Silíceas	0	0	4	100	4	100
PNML						
Basalto	0	0	7	100	7	100
Calcedonia	1	50	1	50	2	100
Obsidiana	0	0	10	100	10	100
R. Silíceas	0	0	3	100	3	100

de Punta Entrada, las fracturas rectas, de burinación, curvada con terminación quebrada y perversa se asocian a un solo sector de la pieza, mientras que las dos restantes se localizaron en más sectores (Tabla 5).

Por su parte, en la muestra de PNML las que se asocian a una única posición son la curvada con terminación quebrada y la perversa. Las otras dos se presentan en diversas posiciones (Tabla 5).

Tabla 5. Tipo de fractura registrada según su ubicación en la pieza. Curvada T.Q.: curvada con terminación quebrada, PNML: Parque Nacional Monte León.

Type of fracture recorded according to its location in the piece. Curvada T.Q.: bending initiating step terminating fracture, PNML: Monte León National Park.

	n						
	Punta Entrada						
	Aleta	Ápice	Base	Limbo	Limbo/ pedúnculo	Pedúnculo	
Recta	2	-	-	-	-	-	
Burinación	-	-	-	2	-	-	
Curvada	7	8	1	6	-	7	
Curvada T.Q.	-	-	-	3	-	-	
Derivada	-	2	-	4	-	1	
Perversa	-	-	-	1	-	-	
PNML							
Curvada	7	10	5	5	2	3	
Curvada T.Q.	-	1	-	-	-	-	
Derivada	-	-	-	1	-	1	
Perversa	-	-	1	-	-	-	

Discusión

En este trabajo se han relevado diversas variables vinculadas con las fracturas presentes en los cabezales líticos de Punta Entrada y PNML. A continuación se discuten sus posibles causas y la implicancia de estas observaciones en las interpretaciones acerca del registro arqueológico del área de estudio.

En primer lugar se relevaron los espesores a fin de explorar la posibilidad de que las piezas hayan sido fracturadas por pisoteo, ya que algunos autores señalan que esta actividad puede generar patrones de fractura similares a los ocasionados por el impacto (Forssman 2015; Pargeter 2013). Se observó que la mayoría de las piezas de PNML se encuentra por debajo de los 7 mm de espesor (Tabla 3), que según los estudios experimentales desarrollados por Weitzel et al. (2014), es la medida límite entre las piezas que pueden ser fracturadas por pisoteo y las que no. En el caso de los cabezales líticos de Punta Entrada sucede lo contrario, son los de espesores mayores a 7 mm los que dominan la muestra (Tabla 3), lo que guarda relación con la composición de la muestra, ya que

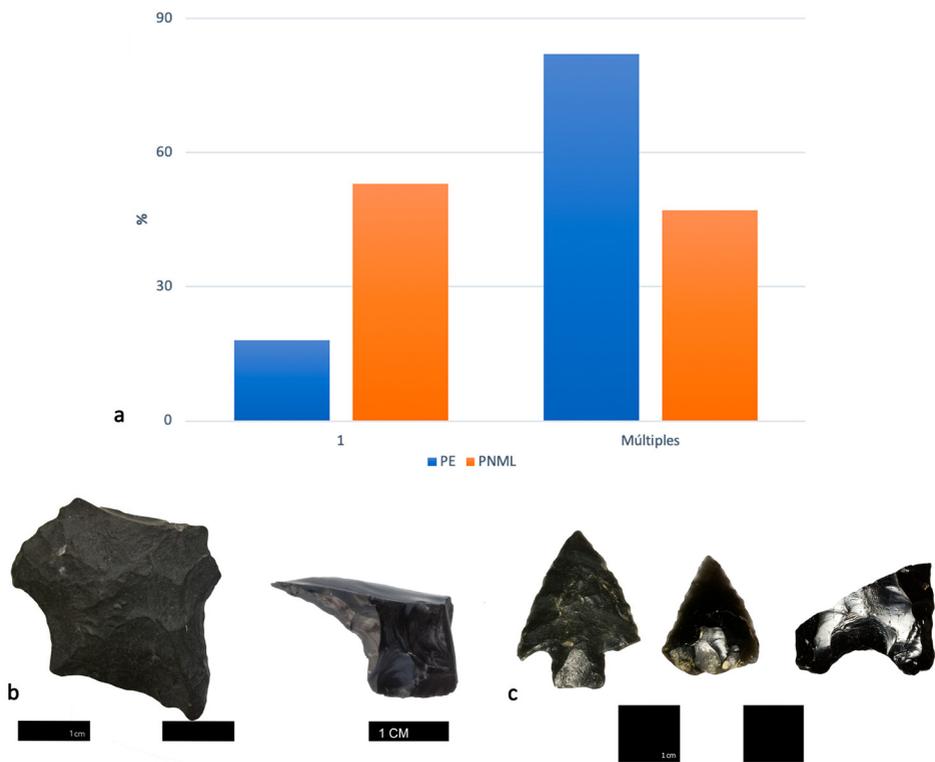


Figura 2. (a) Frecuencia de la cantidad de fracturas observadas en los cabezales líticos. PE: Punta Entrada, PNML: Parque Nacional Monte León; (b) Cabezales líticos con múltiples fracturas recuperados en Punta Entrada; (c) Cabezales líticos con una sola fractura hallados en PNML.

Frequency of the number of fractures observed in the lithic heads. PE: Punta Entrada, PNML: Monte León National Park, (b) Lithic heads with multiple fractures recovered at Punta Entrada, (c) Lithic heads with a single fracture found at PNML.



Figura 3. Cabezal lítico con fracturas curvadas (izquierda) y de burinación (derecha). Pieza # 2 (Tablas 1 y 2).
Lithic head with bending initiating (left) and burination fractures (right). Piece #2 (Tables 1 and 2).

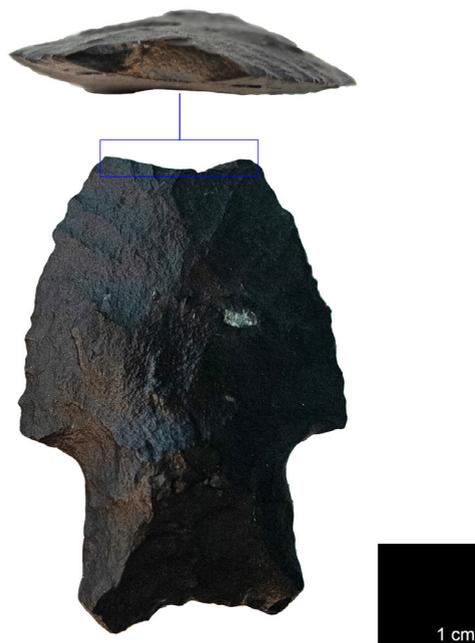


Figura 4. Cabezal lítico con fractura curvada. Pieza # 15 (Tablas 1 y 2).
Lithic head with bending initiating fracture. Piece #15 (Tables 1 and 2).



Figura 5. Cabezal lítico con fractura perversa. Pieza # 3 (Tablas 1 y 2).
Lithic head with perverse fracture. Piece #3 (Tables 1 and 2).

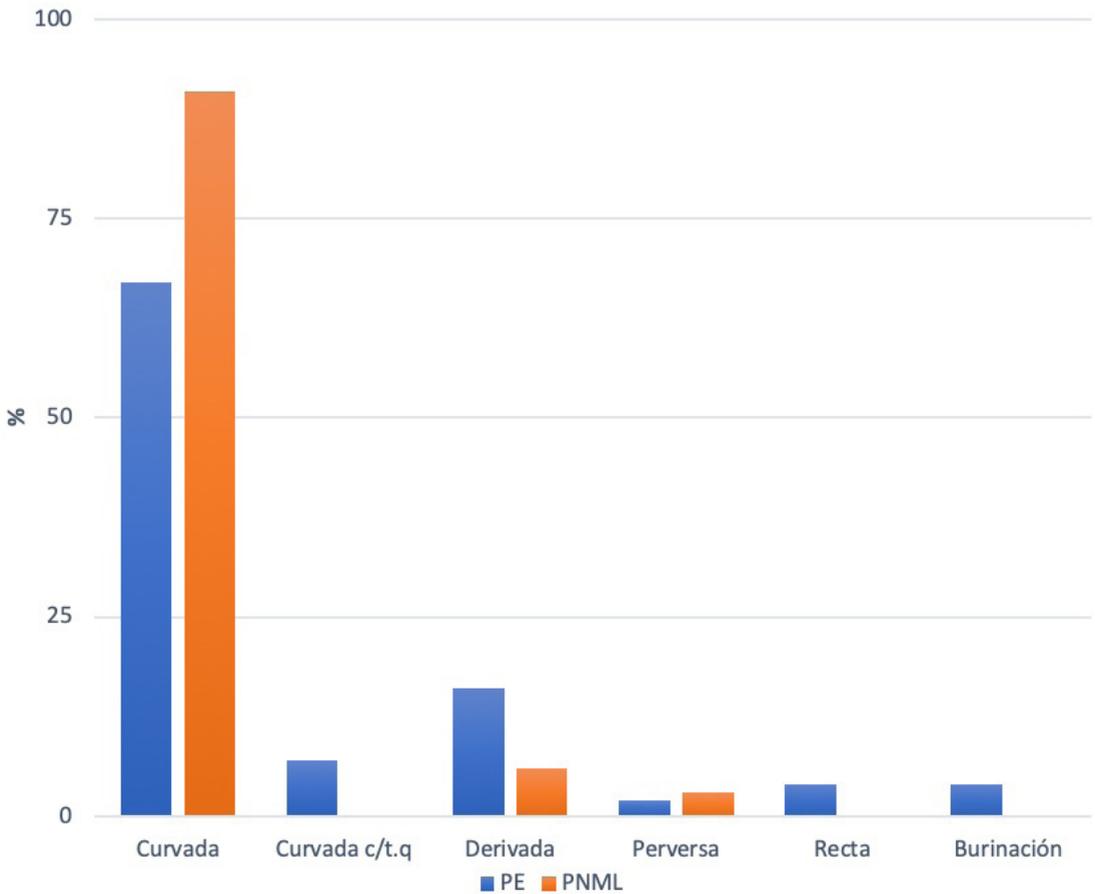


Figura 6. Tipos de fracturas observadas en los cabezales líticos. Curvada c/t.q: curvada con terminación quebrada, PE: Punta Entrada, PNML: Parque Nacional Monte León.

Types of fractures observed in the lithic heads. Curvada c/t.q: bending initiating step terminating fracture, PE: Punta Entrada, PNML: Monte León National Park.

en esta localidad se recuperaron puntas de lanza y/o dardos, los cuales tienden a ser más espesos que las puntas de flecha. A partir de ello, es posible proponer que la muestra de PNML sería más sensible a la acción del pisoteo que la de Punta Entrada.

Seguidamente, se analizaron las materias primas que registran fracturas. De este modo, pudo notarse que dicha característica está presente en rocas con diferentes propiedades físico-mecánicas, por lo que, en principio, la materia prima de las piezas no estaría insertando variabilidad en la posibilidad de que un cabezal sea o no roto. Por ejemplo, tanto piezas manufacturadas en basalto como en obsidiana se encuentran rotas. Las características internas de las rocas afectan el modo en el que se producen las fracturas (Callahan 1979; Dziedzic 2003). Continuando

con las dos rocas mencionadas precedentemente, se conoce que la obsidiana es mucho más frágil que el basalto, y por lo tanto, menos resistente al impacto (Adams y Andrefsky 2019; Gala et al. 2022; Loendorf et al. 2018, entre otros). Sin embargo, en la muestra aquí analizada, estas dos materias primas son las que mayor cantidad de piezas fracturadas presentan (Tabla 4). Los pocos ejemplares enteros coinciden, en parte, con aquellas rocas más resistentes (en Punta Entrada: 15% basalto y 17% dacita; PNML: 50% calcedonia), siendo los cabezales de basalto recuperados en el PNML la excepción. En general, los valores observados responden a la tendencia general de la composición de la muestra de cabezales líticos. Es decir, la obsidiana y el basalto son las materias primas más utilizadas en la manufactura de este tipo

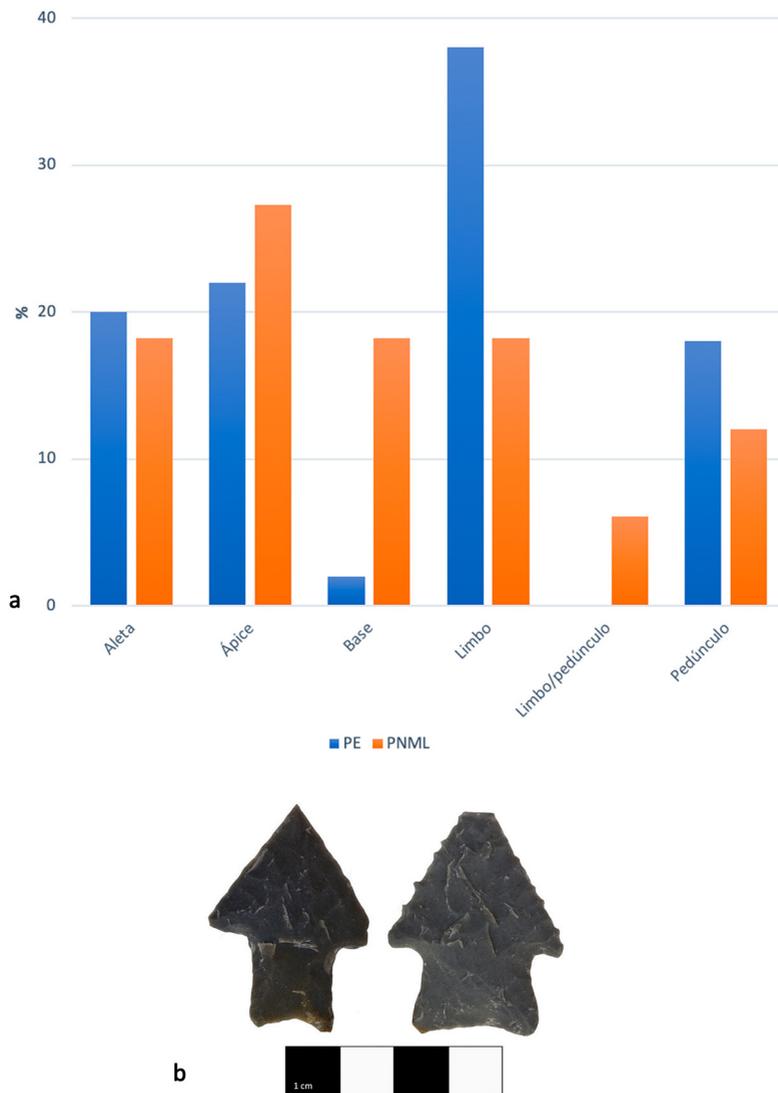


Figura 7. (a) Ubicación de las fracturas registradas en la muestra. PE: Punta Entrada, PNML: Parque Nacional Monte León; (b) cabezales líticos con fracturas en la aleta (izquierda) y en ápice (derecha) recuperados en Punta Entrada.

(a) Location of fractures recorded in the sample. PE: Punta Entrada, PNML: Monte León National Park, (b) lithic heads with fractures in the shoulder (left) and tip (right) recovered at Punta Entrada.

de piezas, no las más fracturadas en comparación a las enteras. Por lo tanto, en este caso, las rocas no tendrían incidencia en la mayor o menor generación de fracturas.

La siguiente variable analizada fue la cantidad de fracturas sobre una misma pieza, la que mostró diferencias entre los conjuntos estudiados. Por un lado, la muestra de Punta Entrada posee mayor cantidad de piezas con múltiples fracturas (Figura 2a). Las provenientes de PNML muestran frecuencias

similares, aunque con una ligera tendencia hacia la presencia de una única fractura (Figura 2a). Las piezas de esta última localidad fueron confeccionadas principalmente sobre obsidiana, por lo que la materia prima utilizada no es de las más resistentes a los golpes de impacto y, en consecuencia, no explicaría la diferencia observada. Sin embargo, el 62% de los ejemplares se han adscrito a puntas de flecha. Podría pensarse que la tendencia observada sería consecuencia de las actividades en las que

estuvieron implicados los cabezales líticos y/o en el sistema de armas que integraron, ya que están involucrados movimientos, fuerzas y estabilidad diferentes (Banegas et al. 2014). Por otra parte, resulta interesante señalar que estudios experimentales mostraron que aquellas piezas con múltiples fracturas de impacto poseen mayores posibilidades de haberse producido durante su uso *versus* aquellas que solo presentan una. Esto es importante para poder distinguir roturas causadas durante la cacería de aquellas (posiblemente) ocasionadas por pisoteo (Pargeter 2013).

Para continuar avanzando en el conocimiento sobre el origen de las fracturas observadas, se analizó el tipo de fractura (Figura 6, Tabla 5). Existen algunas diferencias entre las muestras analizadas, siendo las provenientes de Punta Entrada las que presentan mayor diversidad de tipos. Aquellos identificados en ambos conjuntos son la fractura curvada, la derivada y la perversa.

En ambos conjuntos la fractura curvada es predominante; esta tiene la particularidad de ser asociada a múltiples causas. Puede ocasionarse por uso (o impacto), pisoteo o error de talla. Todas estas causas pudieron haber sido posibles en el contexto aquí tratado. Si se relaciona esta característica con la ubicación de la fractura en el ejemplar, puede observarse que muchas de las piezas de Punta Entrada ($n = 7$) y algunas de PNML ($n = 3$) la tienen en el pedúnculo (Tabla 5), lo que podría sugerir que se produjeron por impacto (Weitzel 2010). El origen tafonómico de este tipo de fracturas en este conjunto es otra de las opciones, ya que varias de las piezas analizadas poseen un espesor igual o inferior a 7 mm, que es la medida propuesta por Weitzel y colaboradores (2014) como el umbral entre los artefactos que pueden o no ser fracturados por pisoteo, tal como se mencionó más arriba. Así, si se combinan los espesores con este tipo de fracturas, podría plantearse que las fracturas curvadas de las piezas de PNML podrían ser el resultado del pisoteo. Por otra parte, la mayoría de los artefactos líticos que acompañan a los cabezales líticos que provienen de sitios arqueológicos de las localidades estudiadas también se encuentran fracturados (Cañete Mastrángelo 2016, 2019), lo que podría apoyar esta idea. En Cañete Mastrángelo (2022b) se hizo una primera exploración sobre ello y se observó que la mayor parte de los artefactos formatizados del Punto 133 -ubicado en Punta Entrada- posee un alto potencial de fragmentación (*sensu* Weitzel et al. 2014), por lo que dicho contexto podría respaldar un origen

tafonómico de algunas fracturas. Igualmente, para obtener mayor precisión al respecto será necesario profundizar el estudio del resto de los conjuntos de ambas localidades. En cuanto a las otras posibles causas, como se verá a continuación, también son consistentes con lo observado en el resto de la muestra. Así, estas fracturas pueden estar englobando una diversidad de causas que con el análisis aquí realizado no pueden individualizarse. Y, tal como señala Weitzel (2010), son muy difíciles de diferenciar en contextos arqueológicos.

El siguiente tipo en orden de importancia es la derivada, que también puede asociarse a diferentes causas, entre las que se encuentra el impacto. Esto resulta significativo en el conjunto aquí estudiado por tratarse de cabezales líticos. Las piezas de la muestra analizada que presentan dicho tipo de fractura poseen las características definidas por estudios experimentales para aquellas producidas al momento del impacto, como la presencia de lascados asociados sobre ambas caras de la pieza.

El último tipo que comparten ambos conjuntos es la fractura perversa (p.ej., Figura 5), que es característica de los errores técnicos que se producen durante la manufactura. Son las menos frecuentes, pero aquí resulta interesante su presencia, ya que señala que en ambas localidades se produjeron eventos de talla asociados a los cabezales líticos. Esto indica que son piezas que se confeccionaban *in situ*, lo que apoya las ideas planteadas previamente a partir del hallazgo de piezas bifaciales, preformas de cabezales líticos (Cañete Mastrángelo 2019, 2021a) y al hecho de que hayan sido manufacturadas, en su mayoría, con materias primas locales (Cañete Mastrángelo 2021a, 2021b, 2022a).

Otra posibilidad es que estas fracturas hayan sido producidas durante el mantenimiento o reciclado de los cabezales líticos. Esto implicaría que este tipo de piezas no se descartaba cuando se rompían, mostrando la importancia de la pieza y/o del trabajo invertido en ella. Esta idea requerirá una futura contrastación con el registro arqueológico en búsqueda de huellas (o no) tecnológicas de mantenimiento y/o reciclaje. Dadas las evidencias mencionadas precedentemente, se considera que dichos artefactos han atravesado diversas etapas relacionadas con la manufactura en el área de estudio, incluyendo actividades previas a la talla, como es el aprovisionamiento de la materia prima y su confección *in situ*, tal como fue inferido para otros conjuntos de ambas localidades (Cañete Mastrángelo 2019, 2021b).

Los siguientes tipos solo fueron identificados entre los ejemplares de Punta Entrada. En primer lugar, están las fracturas curvadas con terminación quebrada. Estas son ligeramente más frecuentes que las perversas, descritas anteriormente. Las curvadas con terminación quebrada son un tipo que se relaciona con el uso de las puntas de proyectil, ya que se generan al momento del impacto (Fisher et al. 1984; Weitzel 2012, entre otros). Esto mismo sucede con las denominadas burinación por impacto (p.ej., Figura 3). Entre las piezas de esta localidad puede apreciarse la presencia de diversos tipos de fracturas asociados a las consecuencias del impacto (curvada con terminación quebrada, derivada, burinación y, potencialmente, curvada), lo que resulta en un importante indicador de que las mismas fueron utilizadas/disparadas.

Finalmente, se identificaron fracturas rectas, que son un tipo que se produce a partir de una fractura intencional. Este comportamiento puede tener fines diversos como son la manufactura de otros artefactos, el aprovechamiento de materia prima o como parte de rituales y comportamiento simbólico (Dubreuil et al. 2019; Root et al. 1999; Slavinsky et al. 2019; Weitzel 2010). Estudios experimentales han mostrado que ocurre cuando el impacto generado sucede sobre un suelo blando (Weitzel 2010, 2011; Weitzel y Colombo 2006), lo cual es consistente con el caso de estudio, por tratarse de amplios sectores de sustrato arenoso (tanto arena suelta como compactada por el desarrollo de vegetación sobre su superficie). Esto mismo permite apoyar la interpretación de que se trata de fracturas intencionales, ya que si se produjeran de manera no intencional (p. ej., por el pisoteo) deberían haberse registrado más casos. Con esto se abre un nuevo interrogante al evidenciar un comportamiento que hasta el momento no había sido registrado. En gran parte esto se debe a que no se había aplicado ninguna metodología que permitiera identificar las causas de las fracturas. La pregunta que surge es ¿qué tipo de comportamientos está indicando la fracturación intencional de cabezales líticos en este contexto? Podría hipotetizarse que una de las causas es el aprovechamiento de la materia prima para manufacturar otras piezas, como ocurre, por ejemplo, en sitios del Paleolítico Superior Inicial de Asia, en donde se observa la confección de ciertos artefactos a partir de piezas formatizadas (Slavinsky et al. 2019). Otro ejemplo son ciertos artefactos Folsom de Estados Unidos (Root et al. 1999). Esta última investigación asocia las fracturas radiales (un tipo diferente al mencionado aquí) con la confección de artefactos

en contextos de disponibilidad de materia prima y el desarrollo de estrategias expeditivas. Aunque estas características coinciden con el caso aquí estudiado, es decir, que se conoce que en el área de estudio hay disponibilidad de rocas aptas para la talla que efectivamente fueron empleadas en la confección de diversas piezas (Cañete Mastrángelo 2021a, 2022a) y que los conjuntos tecnológicos se caracterizan por la aplicación de estrategias expeditivas (Cañete Mastrángelo 2016, 2019), llama la atención que este tipo de prácticas se hayan aplicado sobre los artefactos que habrían requerido mayor inversión de energía en su manufactura, como son estos cabezales líticos bifaciales y con talla totalmente extendida (Cañete Mastrángelo 2019). Esto podría ser un indicio de que la rotura intencional de estas piezas no estaba relacionada con el aprovechamiento de la materia prima o la confección de artefactos expeditivos, ya que estos últimos predominan en el área de estudio y presentan características diferentes como son la talla unifacial y marginal y el uso de filos naturales sobras lascas de diverso tipo (con tendencia hacia las angulares), entre otros (Cañete Mastrángelo 2016, 2019). Así, es posible plantear la posibilidad de que este hallazgo sea una evidencia de actividad ritual/simbólica, lo cual constituye una novedad para el registro arqueológico del área de estudio. Sin embargo, las interpretaciones realizadas sobre esta conducta deben ser tomadas con cautela dada la baja representación de este tipo de fractura (4%, especialmente considerando el número pequeño del total de la muestra). Por ello será importante incrementar el tamaño de la muestra en futuros trabajos de campo y extender el estudio de las fracturas a otros artefactos formatizados.

Por último, se evaluó la posición de la fractura en la pieza (Tabla 5). Entre los cabezales líticos de Punta Entrada se destacan aquellas ocurridas en los limbos, mientras que en aquellos de PNML, las ocasionadas en el ápice, posición que también posee cierta relevancia en la muestra de Punta Entrada. Según la bibliografía, las roturas generadas en estos sectores de los cabezales líticos se originan a causa del uso, es decir, al momento del impacto (Cheshier y Kelly 2006; Clemente-Conte y López Mazz, 2023; Fisher et al. 1984; Vigna et al. 2014, entre otros). Esto se corresponde con lo detallado precedentemente en relación con los tipos de fracturas, ya que se observaron varios que ocurren a causa del impacto. En la Tabla 5 se puede observar que en dichos sectores de la pieza se registraron fracturas de burinación, curvadas, curvadas con terminación quebrada, derivadas y perversas. De

ellas, la única que efectivamente no se asocia con el uso es la perversa. A partir de esta información puede decirse que estos cabezales fueron usados, lo que refuerza la idea propuesta en investigaciones previas, como así también por otras líneas de evidencia (Caracotche et al. 2017; Cruz et al. 2010; 2011, 2015, 2017; Muñoz, 2015, 2019; Muñoz et al. 2013; Muñoz y Zárate 2017), de que Punta Entrada y PNML fueron sectores del espacio en donde se llevaron a cabo cacerías de diversos animales. Así, son varias las evidencias que indican la ejecución de prácticas venatorias en ambas localidades y las ponen en relación con los restos de animales presentes en el registro arqueológico con el material lítico, por lo menos, en lo que a los cabezales líticos se refiere.

Palabras Finales

El análisis de las causas de fracturas presentes en los cabezales líticos aquí realizado ha permitido obtener nueva y fructífera información acerca de las actividades humanas llevadas a cabo en el área de

estudio. Así se conoció que estas piezas evidencian actividades vinculadas a la talla lítica, la ejecución de cacerías, la incidencia de agentes tafonómicos humanos y, posiblemente, el desarrollo de actividades rituales/simbólicas. Esto último constituye una novedad para el registro arqueológico con el que aquí se trabaja. De este modo, y respondiendo a la pregunta que abre este trabajo, las fracturas observadas se habrían producido antes, durante y después de la cacería.

Este tipo de estudios es, entonces, de gran utilidad para sumar conocimiento a los estudios líticos, por lo que se proyecta a futuro extenderlo al conjunto de artefactos formatizados proveniente de los diversos sitios que forman parte de Punta Entrada y PNML.

Agradecimientos: Las investigaciones arqueológicas fueron financiadas por beca Postdoctoral CONICET y los proyectos: CONICET (PIP 11220200102594CO), UNPA (subsidios 29A/260, 29A/302, 29/A364 y 29/A423) y Secretaría de Ciencia y Técnica, UNC (Proyecto Consolidar N° 33620190100017CB). A las personas que evaluaron este trabajo por sus valiosos aportes.

Referencias Citadas

- Adams, J. y W. Andrefsky 2019. Do projectile points get cold? An experimental approach examining composite and stone projectile technology. *North American Archaeologist*. doi:10.1177/0197693119873165
- Andrefsky, W. 2009. The analysis of stone tool procurement, production, and maintenance. *Journal of Archaeological Research* 17:65-103.
- Aschero, C. 1975. Ensayo para una clasificación morfológica de artefactos líticos aplicada a estudios tipológicos comparativos. CONICET, Buenos Aires.
- Ávila Álvarez, G. 2004. *Estudio de la Retracción y el Agrietamiento de Arcillas. Aplicación a la Arcilla de Bogotá*. Tesis para optar al grado de Doctor en Ingeniería Civil. Departamento de Ingeniería del Terreno, Cartografía y Geofísica, Universitat Politècnica de Catalunya, Barcelona.
- Banegas, A., J. Gómez Otero, S. Goye y N. Ratto 2014. Cabezales líticos del Holoceno tardío en Patagonia Meridional: diseños y asignación funcional. *Magallania* 42 (2):155-174.
- Borrazzo, K., C. Weitzel y A. Ceraso 2020. Exploración experimental de los efectos del pisoteo sobre artefactos de obsidiana. *Revista del Museo de Antropología* 13 (1):341-346.
- Callahan, E. 1979. The basics of biface knapping in the eastern fluted point tradition: a manual for flintknappers and lithic analysts. *Archaeology of Eastern North America* 7 (1):1-180.
- Cañete Mastrángelo, D.S. 2016. Estrategias tecnológicas en la Desembocadura del Río Santa Cruz, Patagonia Meridional, Argentina. *Magallania* 44 (1):211-228.
- Cañete Mastrángelo, D.S. 2019. *Decisiones Tecnológicas, Técnicas de Caza y Uso del Espacio en la Patagonia Meridional. Aportes desde la Tecnología Lítica de Punta Entrada y Parque Nacional Monte León*. Tesis para optar al grado de Doctor en Arqueología. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.
- Cañete Mastrángelo, D.S. 2021a. Armas líticas, técnicas y estrategias de caza de pinnípedos en la desembocadura del Río Santa Cruz, Patagonia Meridional. *Latin American Antiquity* 32 (4):819-834.
- Cañete Mastrángelo, D.S. 2021b. Materias primas líticas en la desembocadura del Río Santa Cruz. Primeras prospecciones. *La Zaranda de Ideas. Revista de Jóvenes Investigadores* 19 (1):6-23.
- Cañete Mastrángelo, D.S. 2022a. Explotación de rocas locales en la costa meridional de Santa Cruz (Argentina) durante el Holoceno medio y tardío. *Revista del Museo de Antropología* 15 (1):79-96.
- Cañete Mastrángelo, D.S. 2022b. Análisis de fracturas de artefactos líticos provenientes de sitios conchero de Patagonia meridional. *Segundo Congreso Argentino de Estudios Líticos en Arqueología*, editado por A. Agnolín, D.S. Cañete Mastrángelo, A. Elías, J. Flores Coni y R. Silvestre, pp. 70. Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano, Buenos Aires.
- Caracotche, M.S., A.S. Muñoz, D.S. Cañete Mastrángelo y P.A. Lobbia 2017. Yegua Quemada 3: un depósito arqueológico del Holoceno medio en el Parque Nacional Monte León (Patagonia, Argentina). *Magallania* 45 (2):165-180.
- Carranza, J. y C. Méndez 2020. Tafonomía lítica del sitio Quebrada de Queero: abordando el problema de la ambigüedad antropogénica

- en contextos del final del Pleistoceno. *Estudios Atacameños. Arqueología y Antropología Surandinas* 65:217-245.
- Cheshier, J. y R. Kelly 2006. Projectile point shape and durability: The effect of thickness: Length. *American Antiquity* 71 (2):353-363.
- Christenson, A. 1986. Projectile point and projectile aerodynamics: an exploratory study. *Plains Anthropological Society* 31 (112):109-128.
- Churchill, S. 1993. Weapon technology, prey size, selection and hunting methods in modern hunter-gatherers: implications for hunting in the Paleolithic and Mesolithic. *Archaeological Papers of the American Anthropological Association* 4 (1):11-24.
- Clemente-Conte, I. y J. López Mazz 2023. Análisis macro y microscópico de puntas de proyectil del sitio Rincón de los Indios en las tierras bajas del este de Uruguay (ca. 8800-700 años aP). *Latin American Antiquity* 34 (3):550-568.
- Coppe, J. y V. Rots 2017. Focus on the target. The importance of a transparent fracture terminology for understanding projectile points and projecting modes. *Journal of Archaeological Science: Reports* 12:109-123.
- Cotterell, B. y J. Kamminga 1987. The formation of flakes. *American Antiquity* 52 (4):675-708.
- Crabtree, D. 1972. An introduction to flintworking. *Occasional Papers* 28. Idaho State University Museum, Pocatello.
- Cruz, I., M.S. Caracotche, C. Stern, A.S. Muñoz, J.A. Suby, P.A. Lobbía, B. Ercolano y D.S. Cañete Mastrángelo 2011. Obsidianas y otros indicadores de circulación y uso del espacio en Punta Entrada y P. N. Monte León (Santa Cruz, Argentina). *Libro de resúmenes VIII Jornadas de Arqueología de la Patagonia*, pp. 28-29. Museo de Historia Natural de San Rafael, San Rafael.
- Cruz, I., B. Ercolano, C. Lemaire y A. Juárez Arriola 2017. Antes de la interpretación: análisis tafonómico de P 35 (Santa Cruz, Argentina). *Libro de resúmenes 3ra. Reunión Académica NZWG-ICAZ "De océano a océano, múltiples miradas sobre las relaciones entre humanos y animales en los Neotrópicos"*, pp.13-14. compilado por A.S. Muñoz, L. Beovide, P. Fernández, M. Mondini y E. Ramos Roca, pp 13-14. Educación y Cultura, Montevideo, San José de Mayo.
- Cruz, I., S. Muñoz, B. Ercolano, C. Lemaire, A. Pretto, G. Nauto y C. Moreno 2015. Apostaderos de pinnípedos en Punta Entrada (Santa Cruz, Patagonia Argentina). Explotación humana e historia natural. *Magallania* 43 (1):291-308.
- Cruz, I., A.S. Muñoz y P. Lobbía 2010. Zooarqueología al sur del río Santa Cruz (Patagonia argentina). Los restos de fauna de P 96 (Punta Entrada) y CL 1 (P. N. Monte León). En *Arqueología Argentina en el Bicentenario de la Revolución de Mayo (Actas del XVII Congreso Nacional de Arqueología Argentina, Mendoza, 11 al 15 de Octubre de 2010)*, editado por J.R. Bárcena y H. Chiavazza, pp. 315-320. Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza.
- Cruz, I., A.S. Muñoz y P. Lobbía 2011. La explotación de recursos marinos en la costa de Patagonia continental: los restos de vertebrados en depósitos de Punta Entrada y Monte León (Santa Cruz, Argentina). *Revista de Estudios Marítimos y Sociales* 4:31-41.
- Deller, B. y C. Ellis 2001. Evidence for late paleoindian ritual from the Caradoc site (AfHj - 104), Southwestern Ontario, Canada. *American Antiquity* 66 (2):267-284.
- Dockall, J. 1997. Wear traces and projectile impact: a review of the experimental and archaeological evidence. *Journal of Field Archaeology* 24 (3):321-331.
- Driscoll, K., J. Alcaina, N. Égüez, X. Mangado, J-M Fullola y M-J.Tejero 2016. Trampled under foot: a quartz and chert human trampling experiment at the Cova del Parco rock shelter, Spain. *Quaternary International* 424 (7):130-142.
- Dubreuil, L., A. Ovidia, R. Shahack-Gross y L. Grosman 2019. Evidence of ritual breakage of a ground stone tool at the Late Natufian site of Hilazon Tachtit cave (12,000 years ago). *PLoS ONE* 14(10):e0223370.
- Dziedzic, A. 2003. Structural control on fracture toughness (brittle cracking) in the Krosno Sandstone of Mucharz, southern Poland. *Geol. Quart* 47 (1):21-28.
- Ercolano, B. 2012. Esquema evolutivo de Punta Entrada, desembocadura del río Santa Cruz. *Libro de resúmenes, VIII Jornadas Nacionales de Ciencias del Mar. XVI Coloquio de Oceanografía*, p. 106. Comodoro Rivadavia.
- Fisher, A., P. Vemming Hansen y P. Rasmussen 1984. Macro and micro wear traces on Lithic projectile points. *Journal of Danish Archaeology* 3 (1):19-46.
- Forssman, T. 2015. A macro-fracture investigation of the backed stone tools from Dzombo Shelter, eastern Botswana. *Journal of Archaeological Science: Reports* 3:265-274.
- Frison, G. y B. Bradley 1980. *Folsom tools and technology at the Hanson Site, Wyoming*. University of New Mexico Press, Albuquerque.
- Gala, N., A. Mika, M. Wilson, J. Williams, B. Buchanan, R. Walker, M. Bebbler y M. Eren 2022. Experimental assessment of obsidian versus chert lanceolate projectile point durability and robusticity: semi-static fracture strength and dynamic impact. *Archaeometry* 64:1307-1324.
- Hiscock, P. 1985. The need for a taphonomic perspective in stone artefact analysis. *Queensland Archaeological Research* 2:82-95.
- Jennings, T. 2011. Experimental production of bending and radial flake fractures and implications for lithic technologies. *Journal of Archaeological Science* 38 (12):3644-3651.
- Keeley, L. 1982. Hafting and retooling: effects on the archaeological record. *American Antiquity* 47 (4):798-829.
- Lintz, C. y J. Dockall 2002. The Spreen Cache: a case study of prehistoric curated collection of broken tools from 41RN108, Runnels Country, Texas. *Lithic Technology* 27 (1):13-37.
- Lobbía, P. 2012. Esclerocronología en valvas de *Mytilus Spp*: análisis del sitio CCH4 (Parque Nacional Monte León, Santa Cruz, Argentina) e implicaciones para la arqueología de Patagonia. *Magallania* 40 (2):221-231.
- Loendorf, C., L. Blikre, W.D. Bryce, T.J. Oliver, A. Denoyer y G. Wermers 2018. Raw material impact strength and flaked Stone projectile point performance. *Journal of Archaeological Science* 90:50-61.
- Lombard, M. 2005. A method for identifying stone age hunting tools. *South African Archaeological Bulletin* 60 (182):115-120.

- Miller, M. 2006. *An experimental study of lithic biface manufacture: Toward understanding the perverse fracture*. Tesis de Maestría en Artes. University of Exeter, Exeter.
- Muñoz, A.S. 2015. El registro zooarqueológico del Parque Nacional Monte León (Santa Cruz, Argentina): una perspectiva desde el sitio arqueológico Cabeza de León 1. *Arqueología* 21 (2):261-276.
- Muñoz, A.S. 2019. Nuevos datos zooarqueológicos para el sitio arqueológico Cabeza de León. Parque Nacional Monte León (Patagonia Argentina). *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano. Series Especiales* 7 (2):201-209.
- Muñoz, A.S., I. Cruz y M.S. Caracotche 2009. Cronología de la costa al sur del río Santa Cruz: Nuevas dataciones radiocarbónicas en Punta Entrada y Parque Nacional Monte León (provincia de Santa Cruz, Argentina). *Magallania* 37 (1):19-38.
- Muñoz, A.S., I. Cruz, C.R. Lemaire y A. Pretto 2013. Los restos arqueológicos de pinnípedos de la desembocadura del río Santa Cruz (Punta entrada, costa atlántica de Patagonia) en perspectiva regional. En *Tendencias Teórico Metodológicas y Casos de Estudio en la Arqueología Patagónica*, compilado por A.F. Zangrando, R. Barberena, A. Gil, G. Neme, M. Giardina, L. Luna, C. Otaola, S. Paulides, L. Salgán y A. Tivoli, pp. 459-467. Museo de Historia Natural de San Rafael y Buenos Aires; Sociedad Argentina de Antropología e Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano, San Rafael.
- Muñoz, S. y P. Zárate 2017. El aprovechamiento de guanacos en la desembocadura del río Santa Cruz (Holoceno tardío). *Arqueología* 2 (3) *Dossier* septiembre-diciembre:153-171. Recuperado de <http://revistascientificas.filo.uba.ar/index.php/Arqueologia/article/view/4012>
- Musters, G.C. 2005 [1911]. *Vida entre los Patagones*. Elefante Blanco, Buenos Aires.
- Odell, G. y F. Cowan 1986. Experiments with spears and arrows on animal targets. *Journal of Field Archaeology* 13 (2):195-212.
- Ortúzar Maturana, R. 2000. Mecánica de fractura en estructuras navales. *Revista de Marina* 1:74-81. Recuperado de <https://revistamarina.cl/revistas/2000/1/ortuzarm.pdf>
- Pargeter, J. 2013. Rock type variability and impact fracture formation: working towards a more robust microfracture method. *Journal of Archaeological Science* 40:4056-4065.
- Pretto, A.L. 2013. Determinación de edad y estacionalidad de muerte en dientes caninos de *Otaria flavescens* y *Arctocephalus australis* en Punta Entrada y Parque Nacional Monte León (Santa Cruz, Argentina). *Libro de resúmenes, III Congreso Nacional de Zooarqueología Argentina*, p. 58. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Tilcara.
- Pretto, A.L. 2018. *Estudio sobre Determinación de Edad y Estacionalidad de Muerte en Dientes Arqueológicos de Otaria flavescens y Arctocephalus australis. Implicaciones para el Estudio de las Interacciones Humano-Pinnípedos de la Desembocadura del Río Santa Cruz, Patagonia, en el Holoceno Tardío*. Tesina para optar al grado de Licenciatura en Ciencias Biológicas. Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad de Córdoba, Córdoba.
- Pretto, A.L. y A.S. Muñoz 2017. El aprovechamiento de otáridos en Punta Entrada (Santa Cruz, Argentina) a partir del estudio de secciones delgadas de piezas dentarias. En *Décimas Jornadas de Arqueología de la Patagonia*, compilado por J. Gómez Otero, p. 120. Instituto de Diversidad y Evolución Austral, Puerto Madryn.
- Rondeau, M. 1981. An additional failure type during biface manufacture. *Lithic Technology* 10:11.
- Root, M.J., J.D. William, M. Kay y L.K. Shifrin 1999. Folsom ultrathin biface and radial brake tools in the Knife River Flint Quarry area. En *Folsom Lithic Technology*, editado por D. S. Amick, pp. 169-187. International Monographs in Prehistory, Michigan.
- Shen, B., O. Stephansson y M. Rinne 2013. Introduction to rock fracture mechanics. En *Modelling Fracturing Processes*, pp. 5-18. Springer, Dordrecht. https://doi.org/10.1007/978-94-007-6904-5_2
- Slavinsky, V., E. Rybin, A. Khatsenovich y N. Belousova 2019. Intentional fragmentation of blades in the initial upper Paleolithic industries of the Kara-Bom site (Altai, Russia). *Archaeological Research in Asia* 17:50-61.
- Stern, C., S. Caracotche, I. Cruz y J. Charlin 2012. Obsidiana gris porfirica calcoalcalina del volcán Chaitén en sitios arqueológicos al sur del río Santa Cruz, Patagonia Meridional. *Magallania* 40 (1):137-144.
- Titmus, G. y J. Woods 1986. An experimental study of projectile point fracture patterns. *Journal of California and Great Basin Anthropology* 8 (1):37-49.
- Vecchi, R. 2006. El uso de las boleadoras en fuentes documentales de Pampa y Patagonia (S. XVI-XIX). *Arqueología* 13:213-240.
- Vigna, M., I. González y C. Weitzel 2014. Los cabezales líticos de la microrregión del río Salado bonaerense, Argentina. Diseños e historias de vida. *Intersecciones en Antropología* 15 (1):55-69.
- Wang, C. 1996. *Introduction to Fracture Mechanics*. DSTO Aeronautical and Maritime Research Laboratory, Victoria.
- Weitzel, C. 2010. *El estudio de los Artefactos Formateados Fracturados. Contribución a la Comprensión del Registro Arqueológico y las Actividades Humanas*. Tesis de doctorado. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.
- Weitzel, C. 2011. Rotura intencional de artefactos líticos formateados en la Región Pampeana bonaerense. *Revista del Museo de Antropología* 4:47-64.
- Weitzel, C. 2012. Cuentan los fragmentos. Clasificación y causas de fractura de artefactos formateados por talla. *Intersecciones en Antropología* 13:43-55.
- Weitzel, C., K. Borrazzo, A. Ceraso y C. Balirán 2014. Trampling fragmentation potential of lithic artifacts: an experimental approach. *Intersecciones en Antropología Special Issue* 1:97-110.
- Weitzel, C. y M. Colombo 2006. ¿Qué hacemos con los fragmentos? Un experimento en fractura de artefactos líticos tallados. *La Zaranda Ideas. Revista de Jóvenes Investigadores en Arqueología* 2:19-33.
- Whittaker, J. 1995. *Flintknapping. Making and understanding stone tools*. University of Texas Press, Austin.

