

**TÉCNICAS Y DECISIONES SOCIALES PARA EL EMPLEO DE LAS ROCAS.  
NUEVOS DATOS PARA LA GUILLERMA 5 (ÁREA DEL RÍO SALADO,  
REGIÓN PAMPEANA)**

*Celeste Weitzel\** y *María Isabel González\*\**

Fecha de recepción: 31 de octubre de 2011

Fecha de aceptación: 13 de agosto de 2012

**RESUMEN**

*El área de la Depresión del Salado ha brindado, en la última década, diversos temas de interés arqueológico. Uno de estos se refiere a los modos y decisiones particulares en el manejo de los recursos líticos por parte de las sociedades cazadoras-recolectoras-pescadoras que se asentaron en un ambiente que carece completamente de rocas. En este trabajo presentamos nuevos datos como resultado del análisis de los instrumentos fracturados del sitio La Guillerma 5. El abordaje de las causas involucradas en la rotura de los instrumentos líticos es un tema nuevo en la arqueología argentina. En La Guillerma 5 pudieron identificarse distintas causas responsables de la fragmentación del conjunto, y es la rotura intencional –es decir, la decisión deliberada por parte de las personas de romper los instrumentos– la causa más frecuente. Esto nos llevó a proponer otras opciones que no reconocíamos hasta el momento, elegidas por las personas para aprovechar al máximo las rocas.*

*Palabras clave: fracturas – instrumentos líticos – rotura intencional – cazadores-recolectores-pescadores – Depresión del Salado.*

**SOCIAL STRATEGIES AND LITHIC USE TECHNIQUES: NEW DATA FROM  
LA GUILLERMA 5 (SALADO RIVER AREA, PAMPA REGION)**

**ABSTRACT**

*During the last decade, research in the Salado area has provided several topics of archaeological interest. One of these deals with the particular choices made by the hunter-*

---

\* Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Área Arqueología y Antropología, Municipalidad de Necochea, Argentina. E-mail: celweitzel@gmail.com

\*\* Instituto de Arqueología, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Argentina. E-mail: igonzale@filo.uba.ar

*gatherer-fisher societies who inhabited this almost absolute rock lacking environment, related to lithic raw material use. The possibility of recognizing the specific causes involved in tool breakage is a new growing field in Argentinean archaeology, to which this paper will contribute through the analysis of broken stone tools from La Guillerma 5 site. In the tool sample from this site, a variety of fracture causes were identified. Intentional breakage or the deliberate choice made by people of breaking their tools is the most frequent cause of fracture. This results allowed us to propose the use of a technique we have not recognized before, selected by people to use as much as possible from rocks, which are completely absent from their landscape.*

*Keywords: fractures – lithic tools – intentional breakage – hunter-gatherer-fishers – Río Salado Depression.*

## INTRODUCCIÓN

Las primeras ocupaciones en el área de la Depresión del río Salado, según la información arqueológica con que contamos hasta el momento, ocurrieron recién durante el Holoceno tardío (González 2005). En efecto, los restos materiales de las sociedades cazadoras-recolectoras-pescadoras que habitaron el área han ofrecido una gran variedad de evidencias sobre diversas tecnologías y prácticas sociales durante los últimos 2000 años. Uno de los temas de interés en el estudio de los grupos humanos que se asentaron en estos territorios es el traslado y aprovechamiento de los recursos líticos, ya que la roca está completamente ausente en este paisaje. Distintos aspectos relacionados con la organización de la tecnología de estas sociedades fueron estudiados por una de las autoras desde fines de la década de 1980 (González de Bonaveri *et al.* 1998; González de Bonaveri 2002; González 2005; González y Frère 2009; González *et al.* 2009). En esta oportunidad se presentan, a partir del análisis de las fracturas de los instrumentos del sitio La Guillerma 5, nuevos datos concernientes a las decisiones para el empleo de los recursos líticos.

El estudio de las fracturas de artefactos líticos formatizados fue iniciado con el fin de dar respuesta especialmente a un interrogante: ¿por qué están rotos los instrumentos que recuperamos fragmentados? Las ideas de base que impulsaron el abordaje de este estudio postulan que la información que brindan las fracturas de los instrumentos puede aportar datos complementarios al análisis de los modos de aprovechamiento de las materias primas, vinculándolos con las actividades y prácticas sociales en las que estuvieron involucrados los instrumentos de piedra y también con los procesos que pudieron actuar sobre ellos luego de su descarte (Weitzel 2009, 2010). Los resultados presentados en este trabajo son una síntesis de parte de la tesis doctoral de una de las autoras (Weitzel 2010) y constituyen un ejemplo de los aportes del estudio de las fracturas para conocer más detalladamente las distintas decisiones de las personas asociadas con el empleo de las rocas cuando éstas no están disponibles.

## CASO DE ESTUDIO: LA GUILLERMA 5

El sitio 5 (LG5) de la localidad arqueológica La Guillerma se encuentra en el área de la Depresión del río Salado en el partido de Chascomús (provincia de Buenos Aires), a una distancia de aproximadamente 70 km hacia el sudeste de la ciudad homónima (57° 38' 50'' O y 35° 50' 10'' S) (Figura 1). El sector en el que se emplaza se caracteriza por la presencia de elevaciones topográficas longitudinales, de cumbres planas con alturas que alcanzan hasta 5 m por sobre la planicie de inundación del río Salado. Estas lomadas poseen condiciones ideales para las ocupaciones, al no tener riesgos de inundación y al ofrecer una excelente visibilidad del entorno (González de Bonaveri 1989, 1996, 2002). Las dataciones obtenidas ubican las ocupaciones de este sitio entre 1490 ± 90 años AP (Beta 49350) y 370 ± 40 años AP (BETA 13774). Los resultados obtenidos

por OSL dan como fechas para la alfarería  $650 \pm 190$  A.D. (NLL 981802) y  $1540 \pm 80$  A.D. (NLL 981801) (González 2005:tabla 5 y tabla 6).

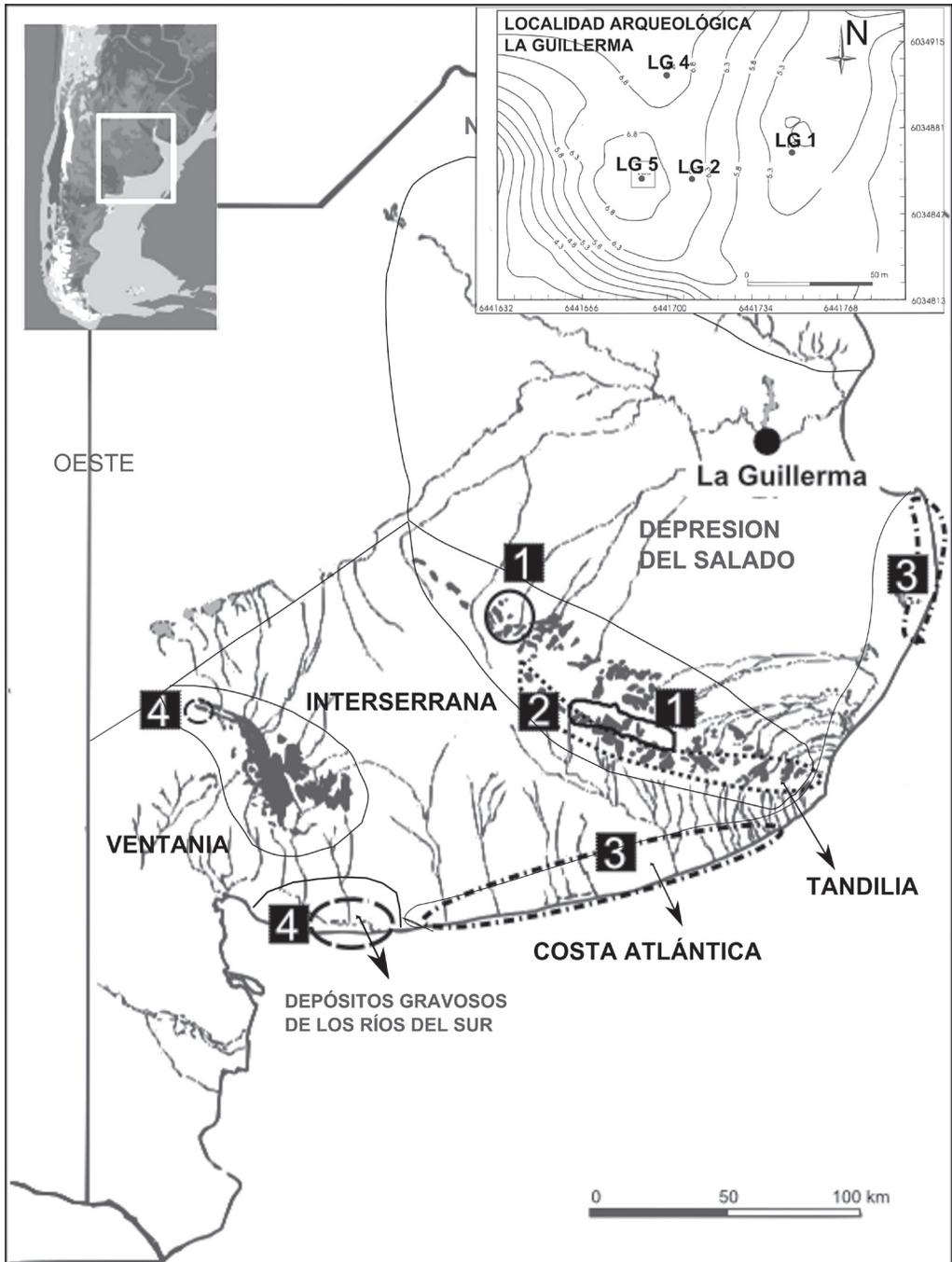


Figura 1. Ubicación de La Guillerma 5 y fuentes principales de rocas: en Tandilia (1) OGSB y ftanita y (2) ortocuarcita Formación Balcarce; en la Costa Atlántica (3) rodados costeros; en Ventania y los depósitos gravosos de los ríos del sur (4) rodados de metacuarcita

Todos los hallazgos arqueológicos del área de la Depresión del río Salado corresponden, hasta el momento, al Holoceno tardío (3000-500 años AP). Para este lapso se observa una variedad de cambios que dan cuenta del desarrollo de un proceso de intensificación y complejización en las sociedades pampeanas (ver Berón 1999, 2007; Politis y Madrid 2001; Martínez 1999, 2006; González de Bonaveri 2002; Mazzanti 2006). Se ocupan todas las áreas de la región y se propone un importante aumento poblacional, evidenciado por el incremento notable de la cantidad de sitios (Politis y Madrid 2001; Politis 2008). En este momento cristaliza en la Región Pampeana el proceso de diferenciación regional que había comenzado en el Holoceno medio, lo que da lugar a trayectorias históricas diferentes (Politis y Madrid 2001; Politis 2008). Se propone una disminución de la movilidad, aumento de la territorialidad y un proceso de intensificación de las relaciones sociales, con la ampliación de redes a escala regional y extrarregional (Barrientos 1997, 2001; Martínez 1999, 2002, 2006; Madrid y Barrientos 2000; Madrid *et al.* 2000; Politis y Madrid 2001; González de Bonaveri 2002; Mazzanti y Valverde 2003; Bonomo 2005; González 2005; Mazzanti 2006; Berón 2007; González *et al.* 2007; Messineo y Politis 2007; Politis 2008). La subsistencia se caracterizó por *economías areales de diversificación e intensificación de la dieta* que, además de los recursos explotados en el período anterior, incorpora animales pequeños como aves, roedores, peces y reptiles, y muestra un aumento en el consumo de vegetales (Martínez y Gutiérrez 2004). La tecnología, por su parte, evidenció un incremento en el uso de artefactos de molienda, la fabricación de una variedad mayor de instrumentos y la incorporación de innovaciones tecnológicas como la alfarería, el arco y flecha y las redes de pesca. Algunas de estas innovaciones reflejarían también una reorganización y complejización en las relaciones de producción, como sería el caso de la confección de instrumental especializado: núcleos preparados, puntas de proyectil y microrraspadores de producción estandarizada, así como de vasijas y figurinas de alfarería cuidadosamente realizadas (Martínez 1999, 2006; Politis y Madrid 2001; González de Bonaveri 2002; Bayón y Flegenheimer 2004; González 2005; Mazzanti 2006). Estos cambios también se evidencian en el empleo de una mayor variedad de materias primas líticas y en la diversidad en los modos en que éstas son utilizadas (Politis y Madrid 2001; Bayón *et al.* 2006). Las evidencias arqueológicas de LG5 forman parte de las tendencias generales observadas para los momentos tardíos de ocupación de la región. Este sitio, al igual que el resto de los estudiados hasta el momento en la Depresión del Salado, es un campamento de cazadores-recolectores-pescadores con baja movilidad, cuya ocupación fue prolongada y reiterada (González 2005). Las sociedades de cazadores-recolectores-pescadores que ocuparon esta microrregión eligieron para establecer sus bases residenciales estas lomadas donde se extendían bosques, principalmente de tala (*Celtis tala*), que ofrecen protección en verano y en invierno, frutos comestibles y madera, que fue utilizada como combustible y probablemente en la confección de distintos objetos (González de Bonaveri 2002; González y Frère 2009). Los hallazgos más abundantes en el sitio corresponden a fragmentos de alfarería. Al respecto, la ubicación del sitio está en relación con fuentes locales de aprovisionamiento de barros (arcillas) y de combustible (maderas). La presencia de una serie de masas –pellas– y rollos de arcilla indica las primeras etapas de fabricación de alfarería. La gran cantidad y buena calidad de los restos cerámicos en el sitio sustentan la manufactura local de la alfarería. Una serie de análisis de ácidos grasos realizados sobre los fragmentos arqueológicos permitieron corroborar el uso de distintos recipientes para cocinar y contener alimentos; es decir que toda la cadena de producción-uso-descarte está presente en el sitio (González de Bonaveri 1996, 2002; González 2005). También se hallaron artefactos de cerámica que habrían formado parte de la tecnología especializada de pesca: dos artefactos circulares con un agujero en la parte central, que serían pesas de red. Otro tipo de artefacto singular, que representa la elaboración de bienes no utilitarios destinados al intercambio, es un pie de una figurina cerámica. Finalmente, en el sitio hay evidencias de la presencia de aprendices, reconocida por las diferentes destrezas en la elaboración de los diseños geométricos de la alfarería (González de Bonaveri 2002; González 2005; González *et al.* 2007).

En las cercanías de los lugares de habitación se podían obtener también distintos recursos vegetales y animales (González 2005). Los restos óseos recuperados en LG5 muestran un énfasis en el aprovechamiento de fauna pequeña y mediana, incluyendo avifauna, todas estrechamente vinculadas a ambientes acuáticos continentales. Entre los mamíferos presentes en el sitio, el más representado es el coipo (*Myocastor Coypus*). También se recuperaron restos de otros roedores en menor cantidad y, en muy bajos porcentajes, venado de las pampas (*Ozotocerus bezoarticus*) y ciervo de los pantanos (*Blastocerus dichotomus*). Hay también numerosos huesos de cinco especies de peces, de los que se encuentran representadas todas las partes esqueléticas e incluso escamas, lo que evidencia que estos recursos ingresaron enteros y fueron procesados en el sitio. Este parece ser el caso también de las aves, cuyos restos evidencian la selección de aves acuáticas. Los huesos de todos estos animales fueron aprovechados en la confección de instrumentos óseos. En contraposición a esta gran disponibilidad de recursos diversos, las rocas y otros minerales están completamente ausentes en el paisaje y debieron ser obtenidos en lugares distantes (González de Bonaveri 1996, 2002; González 2005).

En el sitio también se recuperaron restos humanos muy fragmentarios. Se trata de un fragmento de mandíbula y dientes aislados, que pertenecen a dos individuos. Análisis de isótopos estables sobre estos individuos indicaron una dieta carnívora u omnívora, con un importante consumo de coipo (González de Bonaveri 2002; Scabuzzo y González 2007).

### *Los recursos líticos y la organización de la tecnología*

Los recursos líticos en la subregión Pampa Húmeda tienen una distribución restringida y altamente localizada en el paisaje y, en general, se reconocen cuatro áreas de abastecimiento: los sistemas serranos de Tandilia, en el centro de la Provincia de Buenos Aires y de Ventania al sudoeste; la costa Atlántica al este y los depósitos gravosos de los grandes ríos del sur (Bayón *et al.* 2006) (Figura 1). Esto determinó una disponibilidad de rocas muy diferente para las distintas áreas, con una gran variabilidad en la calidad para la talla de las materias primas. Los afloramientos más importantes son los que se ubican en los sistemas serranos. En ambos, el tipo de roca más abundante es la cuarcítica, que es también la roca más representada en la mayoría de los sitios arqueológicos de la región. En las sierras de Tandilia afloran ortocuarcitas del Grupo Sierras Bayas (OGSB) de muy buena calidad para la talla –de las mejores de la región– y ortocuarcitas de la Formación Balcarce, de baja calidad; también afloran otras rocas empleadas para la talla, como ftanitas, cuarzos y dolomías silicificadas (Lozano 1991; Flegenheimer *et al.* 1996; Bayón *et al.* 1999; Barros y Messineo 2004; Barros 2009), todas a aproximadamente 200 km al suroeste del sitio. En el sistema serrano de Ventania, a unos 400 km, hay disponibilidad de metacuarcitas y riolitas (Oliva y Barrientos 1988; Oliva y Moirano 1997). La desembocadura del río Sauce Grande, en la costa suroeste, a más de 300 km, es otra fuente potencial de rodados de metacuarcita (Bayón y Zavala 1997; González 2005; Bayón *et al.* 2006). Las fuentes de rodados costeros más cercanas están a unos 150 km del sitio (González 2005), aunque su distribución a lo largo de la costa alcanza varios kilómetros más (Bonomo 2005).

En cuanto a los planes sociales de manejo de las rocas (Bayón *et al.* 2006), para el Holoceno tardío se observa una complejidad de estrategias de traslado, aprovisionamiento y aprovechamiento de las materias primas, en las que se identificaron algunas continuidades, así como discontinuidades e innovaciones con respecto a los períodos anteriores. En el tardío, la roca es manejada, simultáneamente, de maneras muy diferentes en las distintas áreas (ver González de Bonaveri *et al.* 1998; Martínez 1999, 2002; Barros y Messineo 2004, 2006; Bonomo 2005; González 2005; Bayón *et al.* 2006, para los distintos planes de manejo de rocas en las distintas áreas).

En el área de la Depresión del Salado se presenta una situación nueva y diferente a todas las registradas, tanto para momentos anteriores como para otras áreas de la región en el mismo período.

Aquí no hay disponibilidad de rocas en el paisaje en cientos de kilómetros y toda la materia prima tuvo que ser trasladada principalmente desde los sistemas serranos, a más de 200 km, y desde la costa Atlántica, a unos 150 km (González de Bonaveri *et al.* 1998; González 2005; González *et al.* 2007; González y Frère 2009). Los sitios de la localidad arqueológica La Guillerma evidencian que la roca más utilizada fue la OGSB, preferentemente para la confección de instrumentos. Esta materia prima habría sido trasladada principalmente en forma de núcleos trabajados, sin corteza y pequeños, y también como formas base e instrumentos (González de Bonaveri *et al.* 1998). En segundo lugar se usó la ftanita, que habría llegado principalmente en forma de artefactos formatizados, ya que la representación de núcleos y desechos de talla es baja (González de Bonaveri *et al.* 1998). Minoritariamente se aprovecharon dolomía silicificada, rodados costeros y caliza silicificada, esta última procedente de Uruguay-Entre Ríos, a una distancia de 200 km hacia el norte (González 2005; González *et al.* 2009). Finalmente, están presentes en otros sitios de la localidad artefactos *suntuarios* de materias primas de largas distancias (*ca.* 800 km), que habrían circulado como bienes de prestigio y que llegaron a los sitios como objetos terminados. Se trata de cuentas de collar, una de *Chrysocolla* (mineral de cobre) y dos fragmentos discoidales de piedras semipreciosas, uno de serpentina y otro de amazonita (González 2005; González *et al.* 2007).

El conjunto lítico de LG5 incluye desechos de talla, percutores, manos y molinos, una posible pesa de red realizada en una roca ígnea y artefactos formatizados por talla. Estos últimos son los que fueron considerados en el análisis de fracturas y se presentan con más detalle más adelante. En general, los instrumentos tallados muestran poca inversión de trabajo en la manufactura y poca estandarización. En los conjuntos líticos de la localidad La Guillerma, los ítems más estandarizados son las puntas de proyectil y las boleadoras, pero estos instrumentos no están presentes en LG5.

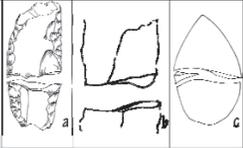
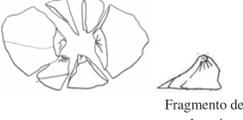
Entre las lascas, los núcleos y los instrumentos predominan los tamaños pequeños y muy pequeños (*sensu* Aschero 1975,1983). Los núcleos son en su mayoría bipolares, y esto está estrechamente vinculado con el aprovechamiento de las OGSB, mientras que entre los desechos de talla, la bipolaridad está representada en un 30% (González 2005). Es decir que esta técnica de reducción se encuentra ampliamente representada en el conjunto. Se sugiere que esto está íntimamente ligado a la escasez de materia prima y al aprovechamiento intensivo de las rocas (Andrefsky 1994; Curtoni 1996; Flegenheimer *et al.* 1995; González de Bonaveri 2002; González 2005; Odell 1996). Otros indicadores, como desechos de reactivación que evidencian mantenimiento y la alta frecuencia de filos complementarios, también señalan una estrategia de economía, uso intensivo o maximización en el aprovechamiento de la roca (Kuhn 1990; González de Bonaveri *et al.* 1998; González 2005; MacDonald 2008, entre otros). Además, en estos lugares, en marcado contraste con la situación en otras áreas de la región, es común que el volumen de roca recuperado sea muy bajo (González de Bonaveri 2002; González 2005; González *et al.* 2007). Las presiones que habrían jugado sobre estos grupos en la implementación de estas estrategias habrían sido el mayor sedentarismo y los costos de transporte de la roca (González de Bonaveri 1996, 2002; González de Bonaveri *et al.* 1998). También se ha propuesto que la diferencia en el modo de manejo de la roca en esta área podría estar relacionada con una distancia social en el acceso de las fuentes, con respecto a los grupos de las áreas serranas e interserrana (González 2005; Bayón *et al.* 2006).

## METODOLOGÍA: TIPOS Y CAUSAS DE FRACTURAS

Para el análisis de fracturas se consideraron únicamente los artefactos formatizados por talla. No se analizaron los artefactos sin retoques, los artefactos con rastros complementarios ni aquellos confeccionados por picado, abrasión y pulido. Dado que varios instrumentos presentan más de un plano de fractura, se analizó cada una de las superficies de fractura y, cuando fue posible, se determinó si estos diferentes planos correspondían a un único evento de fractura o si respondían

a dos roturas ocurridas en distintos momentos. La caracterización y clasificación detallada de las fracturas utilizada en este análisis fue desarrollada en la tesis doctoral de una de las autoras y puede encontrarse en Weitzel (2010 y 2012). En la Tabla 1 se presenta una síntesis muy breve del tipo de fractura y las causas de su origen, resultado del análisis de varias series experimentales en fracturas de instrumentos líticos junto con el estudio de las descripciones brindadas por distintos investigadores (Weitzel 2010).

Tabla 1. Síntesis de los tipos de fracturas y sus causas

Tipo de fractura	Esquema	Causa de origen	Referencias bibliográficas
Perversa ( <i>perverse fracture</i> ) Subtipos: -Perversa bifurcada (a) -Perversa periférica (b) -Perversa radial (c)		Error de talla	Crabtree (1972); Frison y Bradley (1980); Whittaker (1995); Miller (2006)
Lateral ( <i>lateral fracture</i> )		Error de talla	Rondeau (1981)
Curvada ( <i>bending fracture</i> )		Error de talla, pisoteo, uso, impacto.	Cotterell y Kamminga (1987); Frison y Bradley (1980); Sollberger (1986); Whittaker (1995)
Acanaladura de impacto ( <i>impact fluting</i> )		Impacto	Odell y Cowan (1986); Whittaker (1995)
Burinación de impacto ( <i>impact burin</i> )		Impacto	Odell (1981); Odell y Cowan (1986); Titmus y Woods (1986); Whittaker (1995)
Curvada con terminación quebrada ( <i>step terminating bending fracture</i> )		Impacto	Sensu Fischer et al. (1984)
Derivada ( <i>spin-off fracture</i> )		Impacto	Sensu Fischer et al. (1984)
Radial ( <i>radial fracture</i> )		Intencional	Frison y Bradley (1980); Root et al. (1999); Deller y Ellis (2001)
Recta ( <i>snap fracture</i> )		Intencional	Deller y Ellis (2001)
De cono completo ( <i>complete cone fracture</i> )		Intencional	Deller y Ellis (2001)

## LOS INSTRUMENTOS FRACTURADOS DE LA GUILLERMA 5

El conjunto lítico de LG5 está compuesto por 529 artefactos. Entre estos se incluyen 17 núcleos, 464 desechos de talla, 9 artefactos modificados por uso, 10 artefactos formatizados por picado, abrasión y pulido y 29 artefactos formatizados por talla (González de Bonaveri 2002; González 2005).

El análisis presentado aquí fue realizado sobre los veintinueve artefactos formatizados por talla identificados en el sitio. En este conjunto predominan los fragmentos no diferenciados de artefactos formatizados (n= 10; 34,5%) y los artefactos de formatización sumaria (n= 8; 27,6%). Los cuchillos (n= 4; 13,8%) tienen también una representación importante en relación con el resto de los grupos, que incluyen: dos raederas (6,9%), un filo denticulado, un perforador, una punta destacada, un raspador y un RBO (artefacto mediano pequeño de sección asimétrica y bisel oblicuo).

La roca utilizada mayoritariamente en la confección de instrumentos fue la OGSB (n= 17) y, en segundo lugar, se utilizó la ftanita (n= 9). En menor medida se encuentran representadas la caliza silicificada (n= 2) y una roca indeterminada (n= 1).

De los veintinueve artefactos formatizados analizados, dieciocho se encuentran fragmentados. Esto representa un índice de fractura del 62%. Cerca de la mitad (55,5%) de los artefactos formatizados fracturados presentan más de una superficie de fractura, por lo cual el análisis fue realizado sobre un total de 31 superficies de fractura. En algunas piezas, las fracturas múltiples están determinadas por la producción de más de una fractura como resultado del mismo evento de fragmentación. En otros instrumentos, se debe a la presencia de roturas que ocurrieron en distintos momentos.

*Tipos de fracturas*

En los artefactos formatizados de LG5 pudieron identificarse una variedad de fracturas, tanto en relación con los tipos como con las causas responsables de su producción (Tabla 2), a pesar del tamaño reducido de la muestra recuperada. A continuación se detallan los tipos de fracturas registrados, a partir de lo cual se pueden llegar a conocer las causas que llevaron a la fragmentación de los instrumentos.

Tabla 2. Tipos de fracturas identificados en artefactos formatizados de La Guillerma 5

<b>Tipo de fractura</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
<b>Curvada</b>	13	<b>41,9</b>
<b>Perversa</b>	2	<b>6,45</b>
<b>Radial</b>	3	<b>9,7</b>
<b>Cono completo</b>	1	<b>3,2</b>
<b>Recta o <i>snap</i></b>	1	<b>3,2</b>
<b>Intencional indeterminada</b>	2	<b>6,45</b>
<b>Indet.</b>	9	<b>29</b>
<b>Total</b>	<b>31</b>	<b>100</b>

### Fractura curvada

Este tipo de fractura es el que se registró con mayor frecuencia en los artefactos formatizados de LG5. Sin embargo, esta alta representación se encuentra sesgada por la presencia de múltiples fracturas curvadas ( $n= 7$ ) debidas a un mismo proceso en una misma pieza. Como se verá más adelante, a pesar de la dificultad para identificar las causas de origen de las fracturas curvadas, en ciertos casos fue posible proponer los procesos y actividades que las produjeron.

### Fractura radial

Se encuentra presente en tres ítems (9,7%). Uno de ellos (Figura 2a) es un fragmento no diferenciado de artefacto formatizado con morfología triangular. En el vértice, sobre la cara dorsal, se observa el punto de impacto y, desde este punto hacia abajo, sobre una de las superficies de fractura se observa la propagación de la fractura en forma de estrías divergentes. Otro fragmento presenta una fractura en ángulo en cuyo vértice se observa el punto de impacto, sobre ambas caras del artefacto (Figura 2b). Esto evidenciaría el uso de un soporte duro (por ej., un yunque) para apoyar la pieza al momento de golpearla. Por último, esta fractura se registró en un fragmento que presenta una grieta radial en la que la fractura no terminó de completarse (Figura 2c).

### Fractura de cono completo

Este tipo de fractura sólo se identificó en un raspador de fanita (Figura 2d). El filo se encuentra cortado en dos por la fractura, posiblemente debido a un error en la dirección del golpe. El tipo de rotura se reconoce porque presenta evidencias del punto de impacto sobre la cara dorsal y la fractura se presenta como un negativo cóncavo. Este artefacto presenta además otra fractura en el margen opuesto, que fue clasificada como indeterminada. Desde uno de los bordes de esta última superficie de fractura, se realizaron retoques marginales sobre la cara del instrumento.

### Fractura recta o *snap*

Esta fractura está presente en un artefacto de OG5B que presenta filos agotados y bordes espesos y astillados. La fractura es de posición transversal y presenta evidencias del punto de impacto sobre la cara dorsal (Figura 3a). Sobre la superficie de fractura se observa una pequeña extracción, similar a una lasca adventicia.

### Fracturas intencionales indeterminadas

Llamamos así a aquellas fracturas que presentan los rasgos diagnósticos de rotura deliberada, pero cuyos fragmentos no permiten identificar el tipo de fractura (Weitzel 2010). Un 6,45% de las fracturas caen dentro de esta clasificación. Se trata de dos fragmentos no diferenciados de artefactos formatizados. Uno de ellos (Figura 3b) presenta estrías que divergen desde un punto sobre una de las superficies de fractura. El otro fragmento presenta tres superficies de fractura, dos paralelas y una que las corta a ambas perpendicularmente, que delimitan un fragmento cuadrangular (Figura 3c). En una de las superficies de fractura se observan las estrías de percusión divergentes desde un punto y sobre otra se observa un negativo de concavidad pronunciada. La tercera fractura se encuentra retocada. En ambas piezas con roturas intencionales indeterminadas, las posibilidades son que los fragmentos correspondan a fracturas radiales o de cono completo.

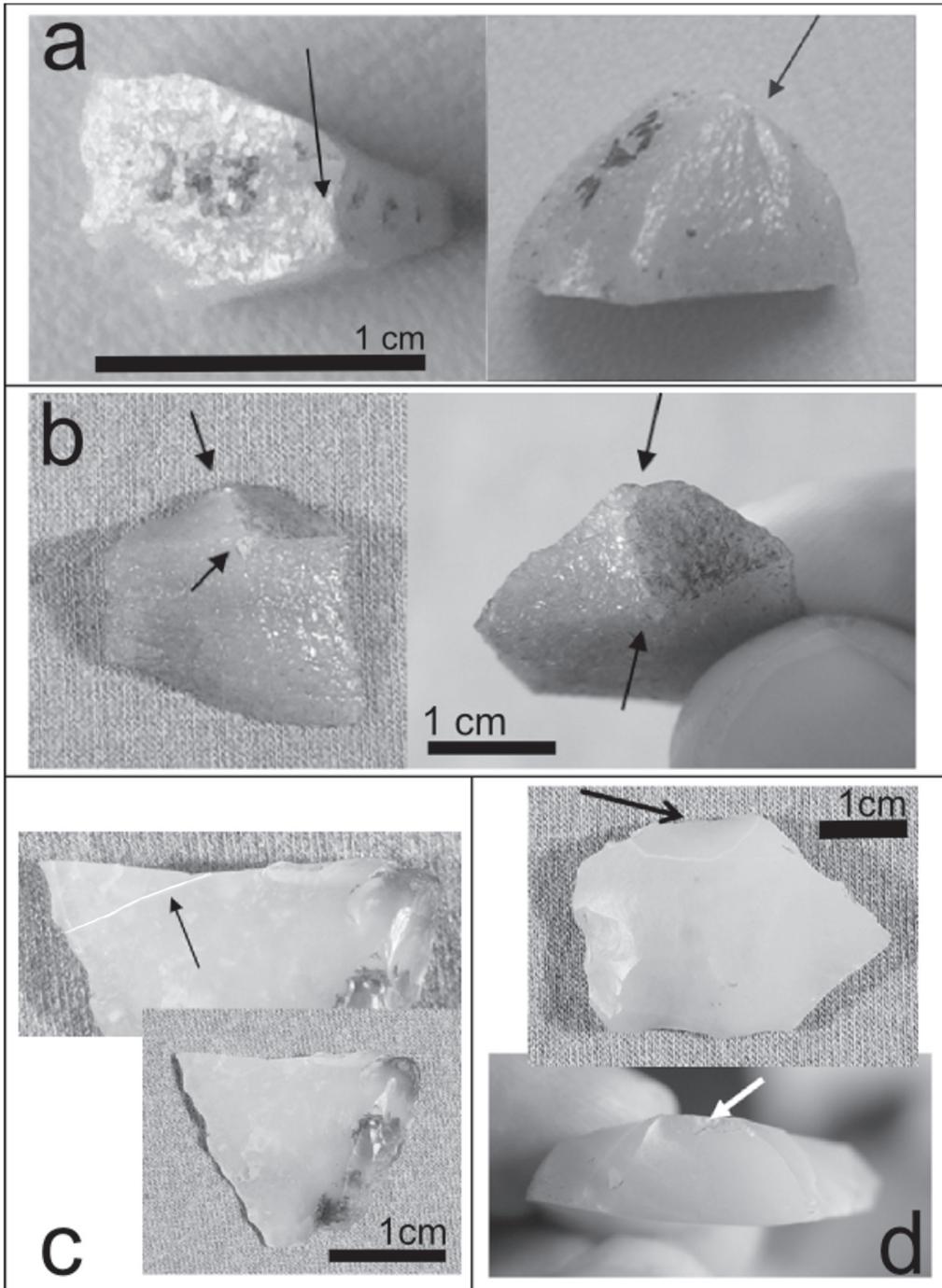


Figura 2. Fracturas intencionales: (a, b y c) fracturas radiales; (d) fractura de cono completo

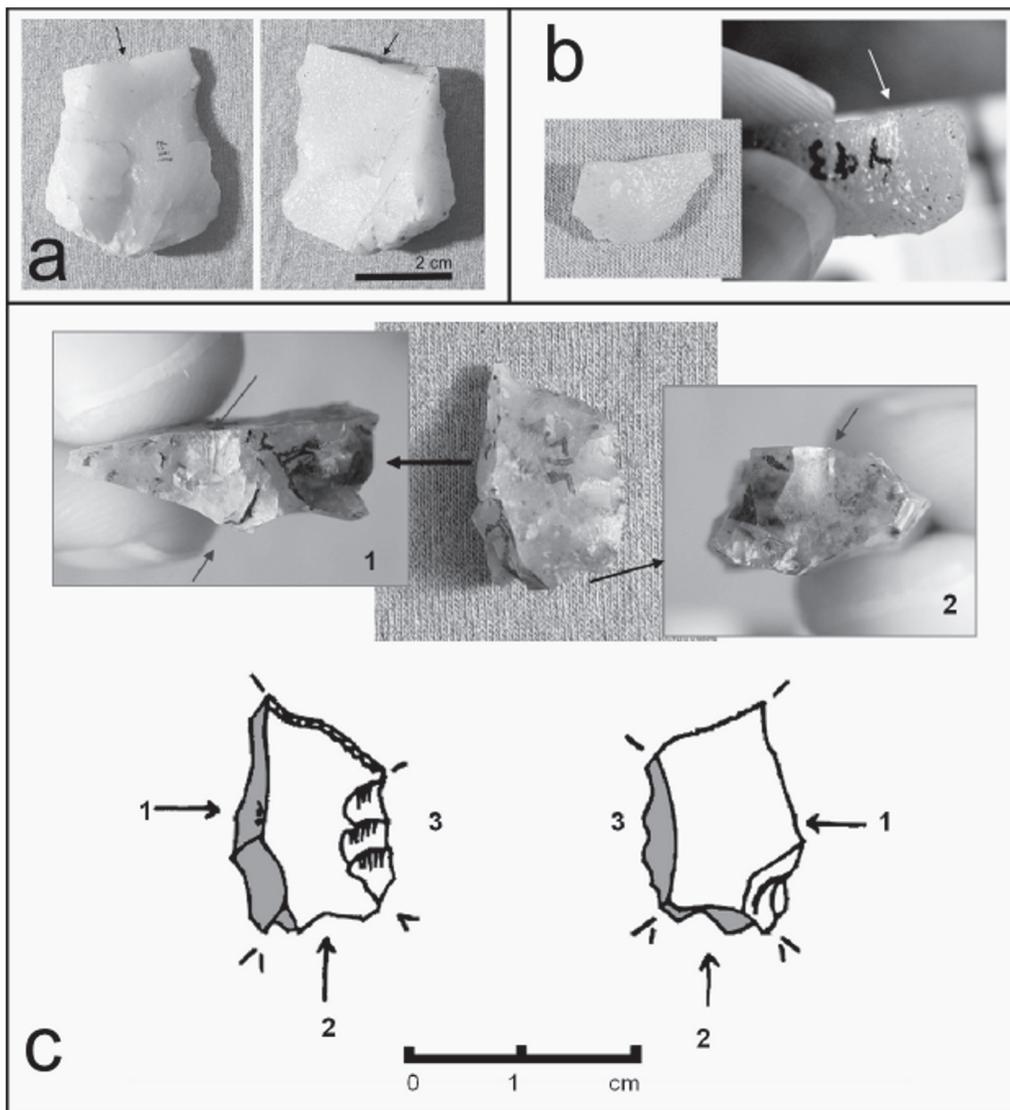


Figura 3. Fracturas intencionales: (a) fractura recta o *snap*; (b y c) fracturas intencionales indeterminadas

### Fractura perversa

Este tipo de fractura se registró en dos ítems. No fue posible identificar el subtipo de fractura perversa en ninguna de las piezas, ya que el lugar de inicio se encuentra cortado por otra fractura en ambos instrumentos. Con estos dos casos tenemos la posibilidad de identificar fracturas en un mismo ejemplar, pero que ocurrieron en dos eventos diferentes. En una de las piezas (Figura 4a) la fractura perversa está cortada por una fractura curvada. En la otra, está seccionada por una fractura que fue clasificada como indeterminada (Figura 4b).

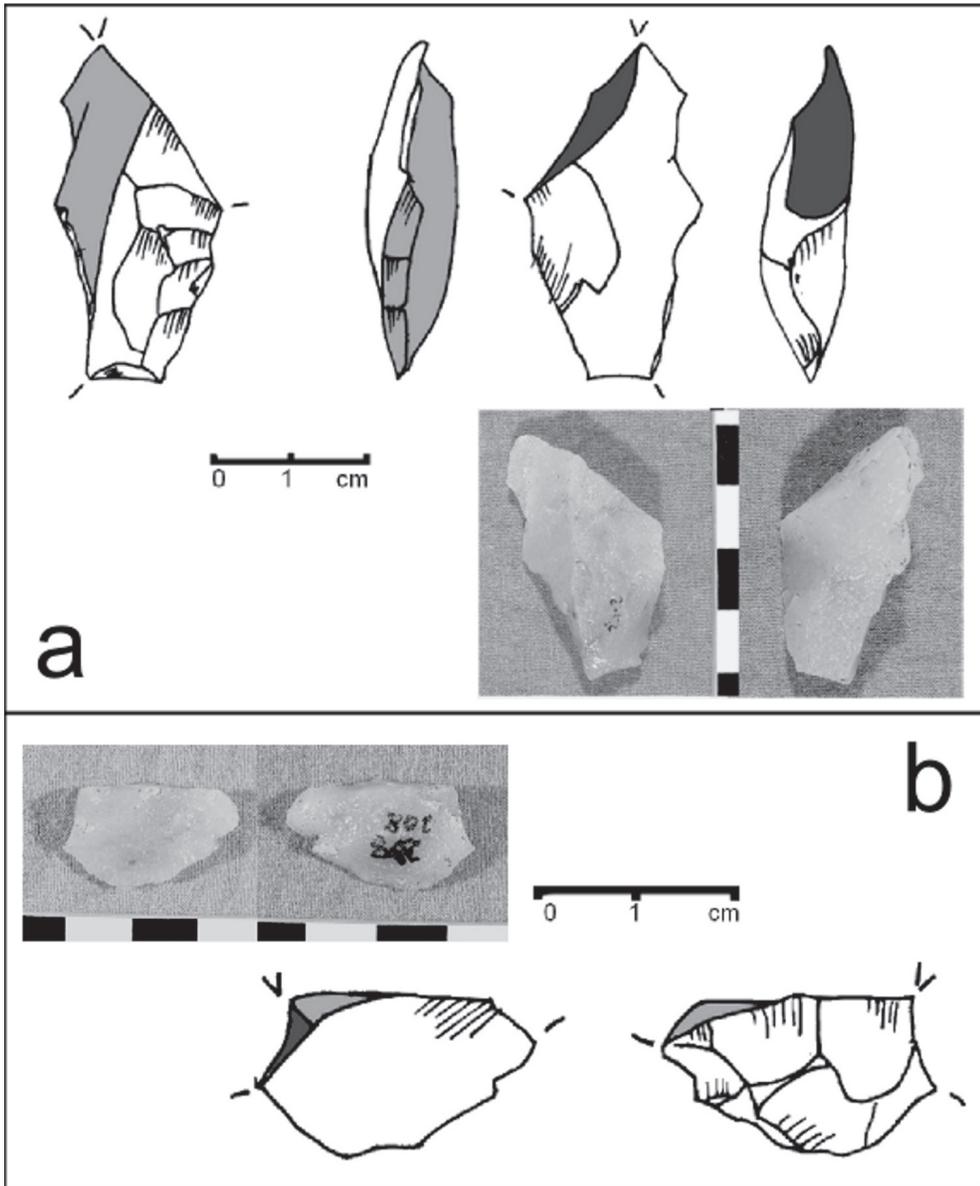


Figura 4. Fracturas por errores de talla: (a) Fractura perversa con retoques (gris claro) y fractura curvada por accidente de talla (gris oscuro); (b) Fractura perversa (gris claro) y fractura indeterminada (gris oscuro)

#### CAUSAS DE LAS FRACTURAS

La variedad de fracturas presentes en los materiales de LG5 presentadas en el apartado anterior responden a distintas causas. En términos generales, pueden separarse aquellas originadas accidentalmente de las fracturas producto de una decisión deliberada de las personas de romper los artefactos (intencionales). Se clasificaron como fracturas intencionales sólo aquellas que presentan los rasgos diagnósticos (Root *et al.* 1999; Deller y Ellis 2001; Weitzel 2010, 2012). Además, en el 28% de los casos no pudieron determinarse las causas de rotura.

Dentro de las fracturas accidentales de LG5 se encuentran aquellas que se reconocieron como producto de pisoteo y fracturas por errores de talla. Las roturas resultado de pisoteo son fracturas curvadas que, como se mencionó antes, tienen una alta representación, sesgada por la presencia de siete fracturas en una misma pieza, resultado del mismo proceso, y posiblemente sincrónicas. Las roturas interpretadas como resultado de pisoteo comprenden un 10% de la muestra instrumental ( $n=3$ ). Se trata de fracturas múltiples, que en un caso se encuentran distribuidas de manera continua a lo largo de un borde. Presentan espesores de 2 mm ( $n=8$ ), 3 mm ( $n=2$ ) y 4 mm ( $n=1$ ). Si se asume que la fragmentación de estas piezas ocurrió como resultado de procesos posteriores a su descarte –ya sea durante la misma ocupación en la que éste tuvo lugar o en momentos ulteriores– se podría reformular el índice de fractura considerando, por un lado, los instrumentos descartados cuando ya estaban rotos ( $n=16$ ) y, por otro, aquellos que se estima que se rompieron luego del abandono ( $n=3$ ). Esto se propone como una forma de conocer el índice “original” de fractura en el momento del abandono de los instrumentos líticos, que estaría más estrechamente ligado a los patrones y decisiones vinculadas al aprovechamiento y descarte de estos. A su vez, permite conocer la incidencia de al menos uno de los procesos posdeposicionales que intervienen en la estructuración de estos índices. Al extraer las piezas rotas por pisoteo ( $n=3$ ), se reduce entonces a un 52% el porcentaje de fragmentación de las piezas al momento de su descarte o pérdida.

Dentro de este último porcentaje correspondiente a los dieciséis instrumentos restantes, el 25% corresponde a accidentes de talla y el 31% son indeterminadas. Las fracturas por errores de talla incluyen dos fracturas curvadas y dos perversas. El 44% restante está conformado por roturas intencionales, que son entonces las más frecuentes.

Entre las roturas intencionales, se reconocieron todos los tipos de fractura, que incluyen radiales, de cono completo y recta o *snap*, con una ligera predominancia del tipo radial (Tabla 2). Además, hay dos fracturas que pudieron reconocerse como intencionales por la presencia de rasgos diagnósticos, como el punto de impacto sobre la cara del instrumento y las ondas de percusión divergentes desde el punto sobre la superficie de fractura, pero en las que no se pudo identificar el tipo de fractura.

Los tipos de fracturas y sus causas fueron evaluados en función de otras variables del conjunto de instrumentos aplicando test estadísticos con el programa R (R Development Core Team 2011). De acuerdo con los resultados obtenidos con la Prueba exacta de Fisher, se destaca que no se encontró una relación estadísticamente significativa entre el porcentaje de fragmentación y el tipo de roca ( $p=1$ ) (Tabla 3a), ni tampoco entre el tamaño de los fragmentos y el tipo de roca ( $p=.61$ ) (Tabla 3b) o entre el tamaño de los fragmentos y el estado (entero o fragmentado) de los materiales ( $p=.41$ ) (Tabla 3c). De la misma manera, tampoco se observaron relaciones significativas entre el tipo de instrumento y su estado ( $p=.054$ ) (Tabla 4) ni entre tipos de instrumentos y causas de origen de la fractura ( $p=.45$ ) (Tabla 5).

## DISCUSIÓN

Con respecto a las causas de origen de las fracturas, entre aquellas que no pudieron ser identificadas pueden estar incluidas las distintas fracturas accidentales o fragmentos producto de fractura intencional. Entre las que sí pudieron determinarse se encuentran algunas producidas por errores de talla, mientras que la mayoría responden a la rotura intencional de los instrumentos.

La rotura deliberada de artefactos fue reconocida y explicada en función de situaciones muy diferentes. Por un lado, se contemplaron como evidencia de prácticas rituales u otras prácticas sociales con alto contenido simbólico (Grinsell 1961; Barley 1994; Chapman 2000, 2001; Deller y Ellis 2001). Por otro lado, también fue concebida como parte de distintas estrategias de aprovechamiento de las materias primas líticas (Wilmsen y Roberts 1978; Frison y Bradley 1980; Root *et al.* 1999).

Tabla 3. a) Estado de los instrumentos por materia prima; b) Tamaño de los instrumentos fracturados por materia prima; c) Tamaño de los instrumentos según el estado

a*	Estado	Materia prima			N
		OGSB	Ftanita	Caliza silicificada	
	Fracturado	9	5	1	15
	Entero	5	4	1	10
	<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>25</b>

b	Tamaño	Materia prima			Total
		OGSB	Ftanita	Caliza silicificada	
	Pequeño	9	2	1	12
	Mediano pequeño	3	2	-	5
	Mediano grande	1	1	-	2
	<b>Total</b>	<b>13</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>19</b>

c**	Tamaño	Estado		Total
		Entero	Fragmentado	
	Pequeño	5	10	15
	Mediano pequeño	5	3	8
	Mediano grande	1	2	3
	<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>16</b>	<b>26</b>

\* no se contó el instrumento entero de materia prima indet. (n= 1) y tampoco los tres instrumentos rotos por pisoteo únicamente.

\*\* no se cuentan los instrumentos fragmentados sólo por pisoteo.

Tabla 4. Porcentaje de fractura por grupo tipológico

Grupo tipológico	Estado		N	% de fractura
	Entero	Fragmentado		
Artefacto de formatización sumaria	6*	-	6	0%
Denticulado	-	1	1	50%
Cuchillo	2	2	4	50%
RBO	-	1	1	100%
Perforador	1	-	1	0%
Punta destacada	1	-	1	0%
Raederas	1	1	2	50%
Raspador	-	1	1	100%
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>6</b>	<b>17</b>	

\* No se consideran dos Afs rotos por pisoteo (n= 2) ni los FNd (n= 10)

Tabla 5. Causa de fractura por grupo tipológico

Grupo tipológico	Causa de fractura						Total
	Error de talla	%	Intencional	%	Indet.	%	
Cuchillo	-	-	2	28,6	-	-	2
Denticulado	-	-	-	-	1	20	1
Raspador	-	-	1	14,3	-	-	1
RBO	1	25	-	-	-	-	1
FNd	3	75	3	42,8	4	80	10
Raederas	-	-	1	14,3	-	-	1
<b>N</b>	<b>4</b>	<b>100%</b>	<b>7</b>	<b>100%</b>	<b>5</b>	<b>100%</b>	<b>16</b>

Algunos autores postulan una serie de condiciones para que la fractura intencional sea interpretada como parte de prácticas rituales o de producción de relaciones sociales: el hecho de contar con la totalidad de los fragmentos en un mismo depósito, considerado como una característica principal de la “muerte” ritual de los objetos; la depositación de los objetos en contextos funerarios y/o la asociación de la fractura intencional con objetos que tengan connotaciones simbólicas particulares y/o una alta inversión de trabajo en su confección (*i.e.*, puntas de proyectil, bolas de boleadora, vasijas, sellos o figurinas de cerámica) (Grinsell 1961; Barley 1994; Chapman 2000, 2001; Deller y Ellis 2001; Bonomo 2006).

Los artefactos tallados en el área del río Salado, en contraposición a los objetos mencionados arriba, se caracterizan por ser simples, con escasa inversión de trabajo en su diseño y confección, a excepción de las puntas de proyectil, que no se recuperaron en LG5. Las fracturas intencionales fueron realizadas en LG5 sobre ese conjunto de instrumentos formatizados por talla con una mínima inversión de trabajo. La rotura intencional no está asociada a tipos específicos de instrumentos y tampoco se encontraron fragmentos de instrumentos rotos deliberadamente que ensamblen. En cuanto al contexto de depositación, los fragmentos con estas roturas se encuentran dispersos en distintos sectores del sitio y ninguno se encuentra asociado a los restos humanos presentes en LG5. Aunque todas las prácticas están inmersas en significados simbólicos, la fractura intencional de los artefactos líticos de LG5 no parece responder principalmente a fines rituales o con una carga simbólica evidente.

En este paisaje carente de recursos líticos por cientos de kilómetros y en un contexto de uso intensivo de las rocas, creemos que la rotura intencional de los artefactos líticos formatizados pudo ser otra práctica incluida en la estrategia de aprovechamiento exhaustivo de la materia prima que se reconoce en el área de la Depresión del Salado (González 2005; Vigna 2007) y que habría sido empleada como una técnica más para obtener nuevos bordes y puntas filosas a partir de instrumentos pequeños y agotados y de fragmentos de artefactos. Es decir que esta práctica estaría en LG5 más en consonancia con un modo de empleo de las rocas, como las propuestas por Frison y Bradley (1980) o Wilmsen y Roberts (1978), siendo los artefactos agotados y rotos reciclados mediante su fractura intencional para obtener puntas y bordes filosos, como se mencionó arriba. Lamentablemente, el uso efectivo de las fracturas en LG5 no pudo ser evaluado debido a que los materiales seleccionados para el análisis funcional presentaban alteraciones posdepositacionales (abrasión y estrías) que impidieron la observación (Weitzel 2010).

Los fragmentos de artefactos que se rompieron accidentalmente también presentan evidencias de un aprovechamiento intenso de la materia prima lítica. Al menos dos de las piezas que se fragmentaron a causa de accidentes durante la talla tienen más de una fractura y, al menos en una de ellas, ambas fueron originadas por errores de talla: una es una fractura perversa y la otra

una fractura curvada. Es decir que una pieza que ya se había fragmentado y que tiene un tamaño relativamente reducido siguió siendo tallada. A su vez, esta misma pieza presenta el borde de una de las fracturas reactivado por retoque.

Como se mencionó antes y en concordancia con lo observado para los desechos y núcleos del sitio (González de Bonaveri 2002; González 2005), todos los artefactos formatizados (enteros y fragmentos) fueron descartados en rangos de tamaño reducido, independientemente del tipo de roca sobre el que fueron confeccionados. Asimismo, los índices de fragmentación de los instrumentos de diferentes materias primas son similares, y las distintas causas que originaron las fracturas no muestran una asociación diferencial con ningún tipo de roca en particular o con tipos de instrumentos específicos.

Si se retoma la idea de las fracturas intencionales como una práctica para utilizar al máximo un recurso escaso, las observaciones mencionadas estarían señalando que no hubo un aprovechamiento intensivo preferencial según las materias primas, sino que lo que se estaba cuidando era el recurso en general, un recurso que está completamente ausente en el paisaje de la depresión del río Salado.

## PALABRAS FINALES

A raíz de este estudio observamos que en La Guillerma 5 se implementaron dos técnicas semejantes como parte de una estrategia de aprovechamiento intensivo de las rocas para utilizar al máximo piezas pequeñas: una es la talla bipolar y la otra, que pudimos reconocer aplicando el análisis de fracturas, es la rotura intencional de artefactos. La rotura intencional como técnica puede concebirse desde una perspectiva similar a la planteada para el uso de la talla bipolar por Flegenheimer y colaboradoras (1995) para la región pampeana, quienes la consideran como una forma de producir filos, ventajosa para reducir rocas de pequeño tamaño. En LG5, la talla bipolar es considerada una estrategia para la conservación de la materia prima más que como técnica expeditiva, ya que permite obtener lascas pequeñas que pueden usarse directamente o como parte de instrumentos compuestos (González de Bonaveri 1996, 2002; Escosteguy y Vigna 2010). Además, en el contexto del Salado, se estaría evidenciando una manera de reducir los costos de transporte, ya que permite el reciclaje y la obtención de filos a partir de formas base pequeñas (Flegenheimer *et al.* 1995; González de Bonaveri 1996).

La rotura intencional, desde el punto de vista técnico, funciona de manera similar a la talla bipolar, pero en vez de golpear los extremos o los bordes de una pieza, el golpe se da sobre una de las caras. Hay una diferencia también en los productos que se obtienen mediante cada técnica, aunque el gesto sea semejante: la fractura radial y la fractura tipo *snap* permiten obtener bordes abruptos y puntas filosas a partir de piezas pequeñas y/o delgadas; la talla bipolar también sirve para obtener filos, pero principalmente en forma de lascas y también formas base, por ejemplo, a partir de rodados.

Además de los tamaños pequeños de todos los restos líticos y el empleo de reducción bipolar, González (González de Bonaveri *et al.* 1998; González de Bonaveri 2002) encuentra como evidencia de economización de las rocas una alta frecuencia de filos complementarios y distintos indicadores de mantenimiento, reciclaje y reutilización. De esta manera, la identificación de altos porcentajes de fractura intencional se suma como línea de evidencia al resto de los indicadores del uso intensivo de las rocas presentes en el sitio. Proponemos que la rotura deliberada habría sido utilizada como una técnica sencilla y eficaz para la obtención de bordes filosos y puntas, que habría permitido además prolongar al máximo la utilidad de las rocas.

En el marco de las interpretaciones a nivel areal, nos proponemos evaluar en un futuro, mediante el análisis de las fracturas de artefactos tallados en otros sitios, que dentro de las estrategias de empleo intensivo de las rocas reconocidas en el área de la Depresión del Salado, la rotura

intencional de los instrumentos pudo ser una práctica extendida, habitual y compartida entre los grupos. Al respecto, en otros sitios del área con indicadores similares de explotación intensiva de las rocas también se reconocieron fracturas intencionales (Vigna 2007, 2009), aunque no tienen porcentajes tan altos como en LG5. Ante la ausencia de roca en este paisaje, proponemos diferentes técnicas de aprovechamiento exhaustivo o total de las materias primas hacia aquí trasladadas.

## AGRADECIMIENTOS

Las autoras agradecen a Nora Flegenheimer, Patricia Escola y Antonio Ceraso. También a Gabriela Guráieb y un evaluador anónimo por enriquecer este trabajo que fue realizado en el marco de los proyectos UBACyT 2011- 2014 01/W134, PICT 2006 0717 y PICT 2010 1517 y gracias a becas doctorales otorgadas por la ANPCyT y el CONICET.

## BIBLIOGRAFÍA

Andrefsky Jr., W.

1994. Raw material availability and the organization of technology. *American Antiquity* 59: 21-35.

Aschero, C.

1975. Ensayo para una clasificación morfológica de artefactos líticos aplicada a estudios tipológicos comparativos. Informe presentado al CONICET. Buenos Aires. Ms.

1983. Ensayo para una clasificación morfológica de artefactos líticos aplicada a estudios tipológicos comparativos. Apéndice A-C. Revisión. En archivo Cátedra de Ergología y Tecnología Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires. Ms.

Barley, N.

1994. *Smashing Pots. Feasts of Clay from Africa*. Londres, British Museum Press.

Barrientos, G.

1997. Nutrición y dieta de las poblaciones aborígenes prehispanicas del sudeste de la Región Pampeana. Tesis Doctoral inédita, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, La Plata.

2001. Una aproximación bioarqueológica al estudio del poblamiento prehispanico tardío del Sudeste de la Región Pampeana. *Intersecciones en Antropología* 2: 3-18.

Barros, M. P.

2009. Analyses des strategies d'acquisition et de production lithique dans la Región Pampeana, Province de Buenos Aires, Argentine. Tesis Doctoral inédita, Université Paris Ouest Nanterre La Défense.

Barros, M. P. y P. Messineo

2004. Identificación y aprovisionamiento de ftanita o chert en la cuenca superior del Ao. Tapalqué (Olavarría, Pcia. de Bs. As., Argentina). *Estudios Atacameños* 28: 87-103.

2006. Abastecimiento y explotación de materias primas en el Arroyo Tapalqué (Buenos Aires, Argentina). *Habitus* 4 (2): 711-737.

Bayón C. y N. Flegenheimer

2004. Cambio de planes a través del tiempo para el traslado de roca en la pampa bonaerense. *Estudios Atacameños* 28: 59-70.

Bayón, C. y C. Zavala

1997. Coastal Sites in South Buenos Aires: A Review of "Piedras Quebradas". En J. Rabassa y M. Salemme (eds.), *Quaternary of South America and Antarctic Peninsula* 10: 229-253. Rotterdam, A. A. Balkema.

Bayón, C., N. Flegenheimer y A. Pupio

2006. Planes sociales en el abastecimiento y traslado de roca en la Pampa bonaerense en el Holoceno temprano y tardío. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* XXXI: 19-27.

Bayón, C., N. Flegenheimer, M. Valente y A. Pupio

1999. Dime cómo eres y te diré de dónde vienes: procedencia de rocas cuarcíticas en la Región Pampeana. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* XXIV: 187-235.

Berón, M.

1999. Contacto, intercambio, relaciones interétnicas e implicancias arqueológicas. *Soplando en el viento. Actas de las Terceras Jornadas de Arqueología de la Patagonia*: 287-302. Neuquén.

2007. Circulación de bienes como indicador de interacción entre las poblaciones de la Pampa occidental y sus vecinos. En C. Bayón, A. Pupio, M. I. González, N. Flegenheimer, M. M. Frère (eds.), *Arqueología en las pampas*, Tomo I: 345-364. Buenos Aires, Sociedad Argentina de Antropología.

Bonomo, M.

2005. *Costeando las llanuras. Arqueología del litoral marítimo pampeano*. Buenos Aires, Sociedad Argentina de Antropología.

2006. Un acercamiento a la dimensión simbólica de la cultura material en la región pampeana. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* XXXI: 89-115.

Chapman, J.

2000. *Fragmentation in Archaeology. People, Places and Broken Objects in the Prehistory of South Eastern Europe*. Londres, Routledge.

2001. Object Fragmentation in the Neolithic and Copper Age of Southeast Europe. En P. F. Biehl y F. Bertemes (eds.), *The Archaeology of Art and Religion*: 89-106. Budapest, Archaeolingua.

Cotterell, B. y J. Kamminga

1987. The Formation of Flakes. *American Antiquity* 52 (4): 675-708.

Crabtree, D. E.

1972. *An Introduction to Flintworking*. Occasional Papers n° 28. Pocatello, Idaho State University Museum.

Curtoni, R.

1996. Experimentando con bipolares: indicadores e implicancias arqueológicas, *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* XXI: 187-214.

Deller, D. B. y C. J. Ellis

2001. Evidence for Late Paleoindian Ritual from the Caradoc Site (AfHj-104), Southwestern Ontario, Canada. *American Antiquity* 66 (2): 267-284.

Escosteguy, P. y M. Vigna

2010. Experimentación en el procesamiento de *Myocastor coypus*. En M. Berón, L. Luna, M. Bonomo, C. Montalvo, C. Aranda y M. Carrera Aizpitarte (eds.), *Mamul Mapu. Pasado y presente desde la arqueología pampeana*: 293-307. Buenos Aires, Del Espinillo.

Fischer, A., P. Vemming Hansen y P. Rasmussen

1984. Macro and Micro-Wear Traces on Lithic Projectile Points. Experimental Results and Prehistoric Examples. *Journal of Danish Archaeology* 3: 19-46.

Flegenheimer, N., C. Bayón y M. I. González de Bonaveri

1995. Técnica simple, comportamientos complejos: la talla bipolar en la arqueología bonaerense. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* XX: 81-110.

- Flegenheimer, N., S. Kain, M. Zárate y A. Barna  
1996. Aprovechamiento de cuarcitas en Tandilia, las canteras de Arroyo El Diamante. *Arqueología* 6:117-141.
- Frison, G. C. y B. K. Bradley  
1980. *Folsom Tools and Technology at the Hanson Site, Wyoming*. Nuevo México, New Mexico Press, New Mexico University.
- González, M. I.  
2005. *Arqueología de alfareros, cazadores y pescadores pampeanos*. Buenos Aires, Sociedad Argentina de Antropología.
- González, M. I. y M. M. Frère  
2009. Talares y paisaje fluvial bonaerense: arqueología del río Salado. *Intersecciones en Antropología* 10: 249-265.
- González, M. I., M. M. Frère y D. Fiore  
2007. Redes de interacción en el curso inferior y medio del Salado. En C. Bayón, A. Pupio, M. I. González, N. Flegenheimer, M. M. Frère (eds.), *Arqueología en las pampas*, Tomo I: 365-384. Buenos Aires, Sociedad Argentina de Antropología.
- González, M. I., M. M. Frère y M. Vigna  
2009. Distribución del material lítico en la cuenca del río Salado. En L. Beovide, C. Erchini y G. Figueiro (comps.), *La arqueología como profesión: los primeros 30 años. XI Congreso Nacional de Arqueología Uruguaya*: 155-168. Montevideo, Asociación Uruguaya de Arqueología.
- González de Bonaveri, M. I.  
1989. El uso de la imagen satelitaria como técnica de investigación arqueológica. Trabajo presentado en *Primeras Jornadas de Becarios UBA*. Buenos Aires, Argentina.  
1996. Technology and mobility of Pampean Hunter-Fisher groups in Argentina. *Proceedings of the XIII Congress*: 379-387. Forlì, Italia.  
2002. Los cazadores-recolectores-pescadores de la cuenca inferior del Río Salado (Región Pampeana). Tesis Doctoral inédita, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.
- González de Bonaveri, M.I., M. M. Frère; C. Bayón y N. Flegenheimer  
1998. La organización de la tecnología lítica en la cuenca del Salado. *Arqueología* 8: 57-76.
- Grinsell, L. V.  
1961. The Breaking of Objects as a Funerary Rite. *Folklore* 72 (3): 475-491.
- Kuhn, S. L.  
1990. A Geometric Index of Reduction for Unifacial Stone Tools. *Journal of Archaeological Science* 17: 583-593.
- Lozano, P.  
1991. Cerro Aguirre: Un sitio de aprovisionamiento de materia prima lítica en la localidad de Sierras Bayas, provincia de Buenos Aires. *Shincal* 3: 145-149.
- MacDonald, D. H.  
2008. The role of lithic raw material availability and quality in determining tool kit size, tool function and degree of retouch: A case study from Skink Rockshelter (46NI445), West Virginia. En W. Andrefsky Jr. (ed.), *Lithic Technology: Measures of Production, Use and Curation*: 216-232. Cambridge, Cambridge University Press.
- Madrid, P. y G. Barrientos  
2000. La estructura del registro arqueológico del sitio Laguna Tres Reyes 1 (Provincia de Buenos

Aires). Nuevos datos para la interpretación del poblamiento humano del Sudeste de la Región Pampeana a inicios del Holoceno tardío. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* XXV: 179-206.

Madrid, P., G. Politis y D. Poiré

2000. Pinturas rupestres y estructuras de piedra en las Sierras de Curacó. *Intersecciones en Antropología* 1: 35-53.

Martínez, G.

1999. Tecnología, subsistencia y asentamiento en el curso medio del Río Quequén Grande: un enfoque arqueológico. Tesis Doctoral inédita, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, La Plata.

2002. Organización y cambio en las estrategias tecnológicas. Un caso arqueológico e implicaciones conductuales para la evolución de las sociedades cazadoras-recolectoras pampeanas. En G. Martínez y J. L. Lanata (eds.), *Perspectivas integradoras entre arqueología y evolución. Teoría, métodos y casos de aplicación*: 121-156. Olavarría, Serie Teórica del INCUAPA, FACSO-UNCPBA.

2006. Arqueología del curso medio del río Quequén Grande: estado actual y aportes a la arqueología de la Región Pampeana. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* XXXI: 249-275.

Martínez, G. y M. Gutiérrez

2004. Tendencias en la explotación humana de la fauna durante el Pleistoceno final-Holoceno en la Región Pampeana (Argentina). En G. L. Mengoni Goñalons (ed.), *Zooarchaeology of South America*: 81-98. Oxford, BAR International Series 1298.

Mazzanti, D. L.

2006. La constitución de territorios sociales durante el Holoceno tardío. El caso de las sierras de Tandilia, Argentina. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* XXXI: 277-300.

Mazzanti D. L. y F. Valverde

2003. Representaciones rupestres de cazadores-recolectores en las sierras de Tandil oriental: una aproximación a la arqueología del paisaje. *Actas del XIII Congreso Nacional de Arqueología Argentina*: 311-316. Córdoba, Argentina.

Messineo, P. y G. Politis

2007. El sitio Calera. Un depósito ritual en las Sierras Bayas (sector noroccidental de Tandilia). En C. Bayón, A. Pupio, M. I. González, N. Flegenheimer y M. Frère (eds.), *Arqueología en las pampas*, Tomo II: 697-720. Buenos Aires, Sociedad Argentina de Antropología.

Miller, M. J.

2006. An Experimental Study of Lithic Biface Manufacture: Toward Understanding the Perverse Fracture. Master of Arts dissertation, University of Exeter.

Odell, G. H.

1981. The Mechanics of Use-Breakage of Stone Tools: Some Testable Hypotheses. *Journal of Field Archaeology* 8: 197-209.

1996. Economizing Behavior and the Concept of "Curation". En G. H. Odell (ed.), *Stone Tools. Theoretical Insights into Human Prehistory*: 51-80. Nueva York, Plenum Press.

Odell, G. H. y F. Cowan

1986. Experiments with Spears and Arrows on Animal Targets. *Journal of Field Archaeology* 13: 195-212.

Oliva, F. y G. Barrientos

1988. Laguna de Puán: un potencial sitio de aprovisionamiento de materia prima lítica. *Resúmenes del IX Congreso Nacional de Arqueología Argentina*: 47. Buenos Aires, Argentina.

- Oliva, F. y J. Moirano  
1997. Primer informe sobre aprovisionamiento primario de riolita en Sierra de la Ventana (Pcia. de Buenos Aires, Argentina). En M. Berón y G. Politis (eds.), *Arqueología pampeana en la década de los '90*: 137-146. Olavarría, INCUAPA-UNICEN.
- Politis, G. G.  
2008. The Pampas and Campos of South America. En H. Silverman y W. H. Isbell (eds.), *Handbook of South American Archaeology*: 235-260. Nueva York, Springer.
- Politis, G. G. y P. Madrid  
2001. Arqueología pampeana: estado actual y perspectivas. En E. Berberían y A. Nielsen (eds.), *Historia Argentina prehispánica T II*: 737-813. Córdoba, Brujas.
- R Development Core Team  
2011. R: A language and environment for statistical computing. Viena, Austria, R Foundation for Statistical Computing, <http://www.R-project.org>.
- Rondeau, M.  
1981. An Additional Failure Type During Biface Manufacture. *Lithic Technology* 10: 10-II.
- Root, M. J., J. D. William, M. Kay y L. K. Shifrin  
1999. Folsom Ultrathin Biface Radial Break Tools in the Knife River Flint Quarry Area. En D. Amick (ed.), *Folsom Lithic Technology*: 144-168. Ann Arbor, Michigan International Monographs in Prehistory, Archaeological Series 12.
- Scabuzzo, C. y M. I. González  
2007. Un acercamiento a la dieta de las poblaciones prehispánicas de la depresión del Salado durante el Holoceno tardío. En C. Bayón, A. Pupio, M. I. González, N. Flegenheimer, M. M. Frère (eds.), *Arqueología en las pampas*, Tomo I: 59-74. Buenos Aires, Sociedad Argentina de Antropología.
- Sollberger, J. B.  
1986. Lithic Fracture Analysis: A Better Way. *Lithic Technology* 15 (3): 101-105.
- Titmus, G. L. y J. C. Woods  
1986. An Experimental Study of Projectile Point Fracture Patterns. *Journal of California and Great Basin Anthropology* 8 (1): 37-49.
- Vigna, M.  
2007. Estudio de los materiales líticos provenientes de sitios del curso inferior y medio del río Salado, provincia de Buenos Aires, Región Pampeana, Argentina. Tesis de Licenciatura inédita, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.  
2009. Cadenas operativas líticas en el sitio Laguna Las Flores Grande, Región Pampeana. En T. Bourlot, D. Bozzutto, C. Crespo, A. C. Hecht y N. Kuperszmit (eds.), *Entre pasados y presentes II. Estudios contemporáneos en Ciencias Antropológicas*: 65-79. Buenos Aires, Fundación de Historia Natural Félix de Azara.
- Weitzel, C.  
2009. Artefactos líticos fracturados: una propuesta para su análisis e interpretación. En T. Bourlot, D. Bozzutto, C. Crespo, A. C. Hecht y N. Kuperszmit (eds.), *Entre pasados y presentes II. Estudios contemporáneos en Ciencias Antropológicas*: 185-195. Buenos Aires Fundación de Historia Natural Félix de Azara.  
2010. El estudio de los artefactos formatizados fracturados. Contribución a la comprensión del registro arqueológico y las actividades humanas. Tesis Doctoral inédita. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.  
2012. Cuentan los fragmentos. Clasificación y causas de fractura de artefactos formatizados por talla. *Intersecciones en Antropología* 13: 43-55.

Wilmsen, E. N. y F. H. H. Roberts, Jr.

1978. *Lindenmeier 1934-1974: Concluding Report on Investigations*. Washington DC, Smithsonian Contributions to Anthropology N° 24. Smithsonian Institution Press.

Whittaker, J. C.

1995. *Flintknapping. Making and Understanding Stone Tools*. Austin, University of Texas Press.