

Tafonomía lítica en dunas: una propuesta para el análisis de los artefactos líticos

Karen B. Borrazzo

Recibido 30 de Junio 2005. Aceptado 16 de Enero 2006

"It is always refreshing and sometimes informative to look at the same thing from a different point of view."
(Gifford 1981:365)

RESUMEN

Este trabajo presenta una perspectiva tafonómica para el estudio de los conjuntos líticos. El objetivo general de la tafonomía lítica es recuperar la historia de vida de los artefactos, es decir, permite obtener información sobre las condiciones que existieron a lo largo del tiempo (Gifford 1981). La información generada desde esta perspectiva constituye una herramienta sumamente valiosa para definir la escala adecuada para la formulación del problema o diseño de investigación de los conjuntos arqueológicos bajo estudio. Se desarrolla el diseño del análisis y los resultados obtenidos en la aplicación de esta perspectiva a un caso arqueológico del norte de Tierra del Fuego. El estudio tafonómico de dos conjuntos arqueológicos de superficie recuperados en un ambiente de dunas litorales permitió identificar diferencias entre ellos. Estas podrían responder a factores conductuales y cronológicos.

Palabras clave: Tafonomía lítica; Dunas litorales; Tierra del Fuego.

ABSTRACT

LITHIC TAPHONOMY IN SAND DUNES: AN APPROACH TO LITHIC ARTIFACTS ANALYSIS. This paper presents a taphonomic perspective on lithic assemblage analysis. The main goal of lithic taphonomy is to build artifact life histories; in other words, to recover information about the conditions that existed through time (Gifford 1981). The data generated from this perspective allow the archaeologist to state and define the research problem on a scale that is concordant with the properties of the archaeological assemblage under study. The analysis design and results of the application of lithic taphonomy to a case study from north of Tierra del Fuego are developed. The taphonomic study of two surface archaeological assemblages recovered from coastal sand dunes highlights differences that may be related to behavioral and chronological factors.

Keywords: Lithic taphonomy; Coastal sand dunes; Tierra del Fuego.

INTRODUCCIÓN

Han transcurrido más de dos décadas desde las primeras formulaciones teóricas que buscaron sistematizar el universo de procesos involucrados en la formación del registro arqueológico (Schiffer 1987). Desde entonces, se han desarrollado y fortalecido nume-

rosas líneas de investigación que analizan los efectos de estos procesos sobre algunos tipos específicos de evidencia. Dentro de ellas, la tafonomía y la geoarqueología pueden señalarse como dos líneas de trabajo que han desarrollado un *corpus* teórico-metodológico robusto a tal fin. Los resultados derivados de la aplica-

Karen B. Borrazzo. CONICET. Departamento de Investigaciones Prehistóricas y Arqueológicas (IMHICIHU). Saavedra 15 piso 5° (1083ACA), Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Argentina. E-mail: kborrazzo@yahoo.com.ar

ción de estas perspectivas han probado ser sumamente útiles para la comprensión y explicación de la génesis del registro arqueológico. De modo general, estas líneas han aportado una imagen cada vez más compleja y dinámica de la realidad arqueológica, así como también han transformado las denominadas "distorsiones" del registro en fuentes de información valiosas para la investigación arqueológica (Lewarch y O'Brien 1981).

Los artefactos líticos han sido estudiados en profundidad desde múltiples enfoques y con intereses diversos. Si bien han sido numerosas las investigaciones que han analizado los efectos de los procesos tafonómicos sobre los artefactos a partir de su ingreso en el contexto arqueológico (por ejemplo, Bordes 1961; Levi-Sala 1986; Mansur-Francomme 1986; Shelley y Nials 1986), pocas han sido aquellas que señalaron el potencial de esos efectos para discusiones arqueológicas (Barton *et al.* 2002; Hiscock 1985; Pappu 1999; entre otros). Hiscock (1985, 2002) ha llamado la atención sobre este punto y ha insistido sobre la necesidad de aplicar un enfoque tafonómico en el análisis de los materiales líticos.

Pensar el registro arqueológico como un fenómeno estático que registra la dinámica pasada es ignorar que muchos de los procesos involucrados en su evolución aún se encuentran activos en el momento de la recolección arqueológica. Por ello, el registro arqueológico debe ser considerado una entidad dinámica cuya fuente de energía son todos los procesos involucrados en su formación. Estos procesos, como fueran definidos por Schiffer (1987), son tanto culturales como naturales. Si se sostiene que su acción perdura hasta el momento de la recuperación¹, el estudio de aquellos procesos que actuaron *a posteriori* de la deposición de los materiales arqueológicos es fundamental en la medida que nos permite comprender y explicar los factores involucrados en la historia evolutiva del registro arqueológico (Borrazzo 2004a).

Este trabajo desarrolla una propuesta metodológica para el análisis tafonómico de materiales líticos. En particular, se presenta el diseño utilizado para el estudio de conjuntos de superficie recuperados en dunas litorales. A continuación, se informan los principales resultados obtenidos de la aplicación de este enfoque tafonómico en el análisis de los artefactos líticos recuperados en la localidad Los Chorrillos, al sur de bahía San Sebastián (Tierra del Fuego, Argentina).

DEFINIENDO UNA TAFONOMÍA LÍTICA

Dentro del registro arqueológico, los materiales líticos son, por lo general, los más ubicuos y abundantes. La causa de este fenómeno es la mayor resistencia que ofrecen las rocas a la meteorización física y química. Sin embargo, aún cuando el tiempo necesario para generar modificaciones en los artefactos líticos es mayor que en el caso de los materiales orgánicos, los cambios que se producen en los primeros constituyen un registro con potencial para la investigación arqueológica. Los estudios sistemáticos de estas modificaciones han provisto información sumamente interesante para diversas discusiones arqueológicas (Barton *et al.* 2002; Burrioni *et al.* 2002; Petraglia y Potts 1994; Shea 1999; entre otros).

Para comenzar a definir una tafonomía lítica, se debe considerar algunos de los conceptos formulados por la tafonomía (Behrensmeier 1978; Lyman 1994). La historia tafonómica es la secuencia general de los procesos y agentes tafonómicos que actuaron sobre un conjunto (Lyman 1994). Esta historia, en el caso del estudio de materiales líticos, comenzaría *a posteriori* de su deposición. Un agente tafonómico es la fuente de energía aplicada sobre los elementos del conjunto, es decir, la causa física inmediata de su modificación. Un proceso tafonómico es la acción dinámica de un agente (Lyman 1994). Un efecto tafonómico es el resultado estático de un proceso tafonómico que ha actuado sobre los materiales de un conjunto (Lyman 1994).

Uno de los objetivos de la tafonomía es dar cuenta de la historia tafonómica de un conjunto actual, ya sea para tratar de factorar las distorsiones creadas o para obtener información sobre las condiciones que existieron a lo largo del tiempo (Gifford 1981). Partiendo desde el segundo objetivo mencionado, tanto el artefacto como su contexto sedimentario son fuentes de información sobre la historia de vida del conjunto, así como también sobre la integridad, resolución (*sensu* Binford 1981) y preservación del conjunto arqueológico. A partir de ello, el arqueólogo podrá generar sus expectativas y preguntas en una escala concordante con la naturaleza del registro estudiado.

La meta de los estudios tafonómicos es la medición del tiempo tafonómico (Lyman 1994). Este "tiempo" es de naturaleza ordinal: se puede decir que un fenómeno A es anterior en el tiempo o más viejo que B (Lyman 1994). Por ello, desde una perspectiva tafonómica, es más adecuado hablar de secuencias que de cronologías en los casos en que no se cuenta con fechados obtenidos por métodos de datación absolutos.

La tafonomía ha sido definida como el área de la investigación paleontológica que define, describe y sistematiza la naturaleza y efectos de los procesos que actuaron sobre los restos orgánicos luego de su muerte (Gifford 1981:366). Si se adapta esta definición a la problemática de los artefactos líticos, se puede caracterizar a la tafonomía lítica como el estudio arqueológico y actualístico que describe, define y sistematiza los efectos producidos por los agentes y procesos naturales y culturales que actuaron sobre los conjuntos artefactuales líticos con posterioridad a su depositación y hasta el momento de su recuperación en el contexto arqueológico. A diferencia de otros estudios de los procesos post-depositacionales en general, la tafonomía de los artefactos líticos tendrá, entonces, como objeto de estudio específico a los artefactos líticos y el registro que conserven de los procesos culturales y naturales que los afectaron desde su depositación hasta el momento de la recolección arqueológica.

CASO DE ESTUDIO

El marco de trabajo arriba presentado se aplica al estudio de conjuntos de superficie recuperados en las dunas litorales del sur de bahía San Sebastián (Tierra del Fuego, Argentina). Los *loci* estudiados son San Genaro 3 y 4 (SG3 y SG4), y se ubican en la localidad Los Chorrillos (Borrazzo 2004b; Favier Dubois 2001; Horwitz 1995; Martin *et al.* 2004). Las muestras son producto de recolecciones superficiales exhaustivas de tres cuadrículas de 25 m² (75 m² en total) en cada *locus*. Las muestras de SG3 y SG4 están compuestas por 136 y 262 artefactos, respectivamente.

San Genaro 3 (SG3) [53°19'21"S - 68°17'05"O] es una hoyada de deflación que se extiende en sentido O-E y se localiza a 200 m del mar, aproximadamente. Presenta un nivel continuo de valvas de *Mytilus* sp., expuesto por deflación en un perfil de duna. Se recuperaron materiales líticos, huesos de peces y un radio y una ulna humanos. Un fechado de C¹⁴ sobre valvas proporcionó una edad de 600±90 años AP (AC 1600) (Favier Dubois 2001). San Genaro 4 (SG4) [53°19'11"S-68°17'05"O] es también una hoyada de deflación pero de mayor tamaño y poco profunda, localizada algo más lejos del mar -a unos 300 m- y es afectada por una intensa actividad eólica. Se recuperaron abundantes artefactos líticos, huesos de cetáceos, guanacos y pinnípedos, así como también numerosos restos humanos. Un fechado de C¹⁴ sobre un

hueso humano arrojó una edad Moderna -LP-1197- (Favier Dubois 2001).

DISEÑO DEL ANÁLISIS TAFONÓMICO

Para proceder con la aplicación de la perspectiva tafonómica presentada, primero es necesario conocer a) la dinámica general de las dunas litorales, las características de las mismas en el área de estudio y sus posibles efectos sobre los conjuntos líticos; y b) los procesos que modifican las rocas y los registros materiales de esos procesos. Este es un paso fundamental en el diseño del estudio tafonómico a fin de que las instancias de análisis sean coherentes con el caso de estudio específico.

Las dunas litorales

Las dunas litorales son acumulaciones de arenas marinas producidas por los vientos. Estas son siempre asimétricas, la cara que da al viento, es decir "a barlovento", es convexa y de pendiente suave; la cara contraria, "a sotavento", es de pendiente más empinada. Las dunas litorales en general son parabólicas o longitudinales (Selley 1976). En el caso aquí estudiado, los materiales arqueológicos provienen exclusivamente de dunas longitudinales (*sensu* Teruggi 1984).

El transporte eólico de las partículas se da de manera similar que en el agua: las partículas más livianas y finas (arcillas, limos y arenas finas, menores a 100 µm) son llevadas en suspensión, las arenas (entre 100 y 600 µm) son transportadas por rodamiento o rolido acompañado de saltación (Reineck y Singh 1980; entre otros). Según Camuffo (1995:2), las partículas cuyo tamaño supera los 6 µm no pueden ser movilizadas por el viento. La densidad de los minerales, la forma de las partículas y la cohesión entre los granos por la presencia de humedad son factores que influyen en el transporte de las partículas sedimentarias. En el primer caso (densidad), los minerales más pesados se presentan con altas frecuencias en las hoyadas de deflación, mientras que los livianos son dominantes en las crestas (Ottmann 1967). En el segundo caso (forma), las partículas sedimentarias con mayor superficie que espesor (como las hojuelas de mica o las láminas de distintas arcillas), son transportadas en suspensión con mayor facilidad, mientras que aquellas más redondeadas tienden a rodar mejor (Ottmann 1967). En el caso de la cohesión entre los granos, la ausencia de humedad es un factor crucial para que las partículas se encuentren libres y sean así deflacionadas. La vege-

tación tiene un papel crucial en inhibir la erosión eólica (Panizza 1996; entre otros).

Otro factor que influye en el transporte de sedimentos es la velocidad alcanzada por el viento, pues el diámetro de los granos transportados está en función directa de la velocidad del viento. Al respecto, Ottmann (1967:93) cita valores determinados experimentalmente:

- Vientos de 16 a 24 km/h transportan granos con un diámetro de 0,25 mm.
- Vientos de 24 a 31,5 km/h transportan granos con un diámetro de 0,5 mm.
- Vientos de 42 a 47 km/h transportan granos con un diámetro de 1,5 mm.

En la bahía San Sebastián (Tierra del Fuego, Argentina) se registran ráfagas con una velocidad máxima de 155 km/h y la presencia de vientos de 60 km/h durante 200 días al año (Favier Dubois 2001). La información para la ciudad chilena de Punta Arenas, localizada en las cercanías del extremo este de la depresión bahía San Sebastián -bahía Inútil-, registra vientos con velocidades máximas que oscilan entre los 75 y 150 km/h (Santana Aguila 1993-1994). Si se consideran estos datos junto con los factores que condicionan el transporte eólico y los tamaños de partículas susceptibles de ser transportados según los datos experimentales de Ottmann (1967) así como el umbral de tamaño comunicado por Camuffo (1995), se observa que muchos de los productos de un evento de talla -específicamente los microartefactos²- muy probablemente no se encuentren en la mayoría de los conjuntos líticos superficiales localizados en este ambiente de dunas. Por lo tanto, las expectativas para los conjuntos líticos de superficie en Los Chorrillos incluirán la ausencia o escasez de microartefactos.

Pero la dinámica de dunas no sólo implica deflación. Los sedimentos erosionados son depositados posteriormente. Esta depositación producirá, en ocasiones, el sepultamiento de objetos no movilizados por el viento. Wandsnider (1989:42, en Camilli y Ebert 1992) ha demostrado, por medio de trabajos experimentales en médanos, que los artefactos más pequeños y delgados son los primeros en ser sepultados. Por lo tanto, en los conjuntos líticos de superficie localizados en este ambiente se observará un doble sesgo: por una parte, la "voladura" de los microartefactos; por otra, el sepultamiento de artefactos pequeños que no puedan ser movilizados por el viento pero sí enterrados rápidamente. Ambos procesos señalan que la fracción artefactual de tamaños pequeños será escasa o estará ausente en los conjuntos líticos de superficie en un

ambiente de dunas. Es decir, la visibilidad de la realización de ciertas actividades en base a los desechos producidos en ellas (por ejemplo, retoque) será baja o nula en este tipo de contexto arqueológico. Por lo tanto, la falta de microartefactos no deberá ser asumida mecánicamente como producto de la ausencia en el *locus* de actividades que pudieran generarlos.

Procesos de alteración en rocas: la meteorización

De modo general, se denomina meteorización a los procesos de descomposición que afectan a las rocas. La meteorización puede ser física (o mecánica), química y biológica. Aquí describiremos sólo las dos primeras, puesto que también los procesos biológicos actúan por medio de transformaciones físico-químicas (Pettijohn *et al.* 1972).

Meteorización física

La meteorización física se caracteriza por la modificación morfológica de las rocas sin afectar su composición química (Pettijohn *et al.* 1972). Algunos ejemplos son las fracturas producidas por congelamiento, expansión térmica, exfoliación y corrosión (o abrasión eólica). La corrosión es uno de los efectos derivados del transporte eólico. Este proceso se manifiesta en el pulido de aristas o bordes filosos presentes en las rocas y es producto del impacto de la carga sedimentaria de las corrientes de aire sobre las superficies. Breed *et al.* (1997) sostienen que no son las arenas gruesas las partículas más abrasivas sino aquellas más finas (arenas muy finas, limos y arcillas) que pueden ser llevadas en suspensión. La abrasión se produce cuando las partículas muy finas, que son llevadas en una corriente de aire subsidiaria al viento dominante, entran en contacto con la superficie de un obstáculo (por ejemplo, las rocas) como producto del vórtice³. Este tipo particular de abrasión es denominado abrasión aerodinámica. Las arenas, por su parte, modifican más rápidamente las superficies que se encuentran a su alcance en la zona de saltación⁴, ya que su peso no les permite alcanzar la altura que logran las partículas más finas. Por otra parte, las arcillas y limos pueden viajar miles de kilómetros, lo que implica que pueden modificar superficies fuera del alcance de los granos de arena. De esta manera, la abrasión eólica también puede ser en función de la disponibilidad de partículas muy finas sueltas y, por tanto, esperable en todas las zonas

áridas o semiáridas. Sin embargo, la velocidad de corrosión será mayor en zonas donde se encuentren disponibles arenas.

La intensidad del efecto abrasivo no es sólo función del tiempo de exposición. Ciertas variables inherentes de las rocas expuestas -dureza, homogeneidad, tamaño de grano y cohesión- condicionan la velocidad con que la erosión eólica deja su impronta sobre las superficies (Breed *et al.* 1997; Camuffo 1995).

Meteorización química

En el caso de la meteorización química, algunos de los compuestos químicos de la roca reaccionan al medio resultando en el agregado o pérdida de elementos y la transformación de la roca en otro material. Las reacciones químicas involucran mayoritariamente la presencia de agua. Los tipos de meteorización química son: disolución, hidrólisis y oxidación (Gore 1998). Algunos minerales son más resistentes a la meteorización, es decir, son más estables. Dos de los factores que controlan la meteorización son la presión y temperatura en que cristalizan los minerales cuando aún forman parte del magma. Los minerales que cristalizan a alta temperatura y presión son menos estables al ser expuestos al ambiente superficial de la Tierra y, por ello, se meteorizan más rápidamente (Ehlers y Blatt 1980). Esto sucede porque se hallan en condiciones muy alejadas de las que los originaron. En el caso de los minerales que cristalizaron a menor temperatura y presión, son más estables ante las condiciones medioambientales. Por lo tanto, como la estabilidad de los minerales se relaciona directamente con la temperatura y presión de su génesis, la serie de cristalización de Bowen, que es el orden en que cristalizan los minerales, tiene implicaciones para el estudio de la meteorización mineral. La formulación de las series de estabilidad de Goldich (1938) sigue el orden de la serie de Bowen, pero invertido. Es decir, aquellos minerales primeros en cristalizar (por ejemplo, olivina y piroxeno) son menos estables que el cuarzo (último mineral en cristalizar según la serie de Bowen).

Los efectos de la meteorización son condicionados por la textura, isotropía, tamaño de grano, conductividad termal y mineralogía de las rocas. En algunos casos, estas características favorecen la formación de pátinas (Luedtke 1992), mientras que en otros las rocas tienden directamente a la desintegración, sin generar una superficie de estabilización que posibilite la

deposición de minerales exógenos (Forman *et al.* 1992) o la redepositación de los minerales alterados provenientes de la misma roca. Esto implica que un conjunto artefactual lítico con materias primas diversas depositado en un mismo ambiente puede presentar variados estados de meteorización, aún cuando las superficies de los materiales hayan sido talladas contemporáneamente. Esto nos alerta sobre el riesgo de realizar comparaciones dentro de un conjunto sin considerar las materias primas que lo componen. Asimismo, las rocas de composición básica (por ejemplo, el basalto) son menos estables que las ácidas (con altos porcentajes de cuarzo) al ser expuestas a la humedad de la atmósfera (que es ligeramente ácida) y tienden a reaccionar y descomponerse químicamente con más facilidad (Ehlers y Blatt 1980; Schiffer 1987). Por ello, es esperable que las rocas de composición básica dentro de un conjunto de artefactos contemporáneos en superficie presenten mayores grados de meteorización química que aquéllas con altos porcentajes de cuarzo en su composición. La meteorización, en cualquiera de los casos, es mucho mayor y más rápida en las rocas porosas puesto que presentan una enorme superficie interna (Camuffo 1995; Schiffer 1987).

Las rocas que se meteorizan por desintegración granular (por ejemplo, granito) no producen superficies de meteorización estables (Rivard *et al.* 1992). Es decir, al alterarse se desintegran sin generar una superficie sobre la que puedan formarse pátinas o barnices. Esto es una consecuencia de la textura y mineralogía de la roca (Rivard *et al.* 1992). El único resultado observable de su meteorización en afloramientos de este tipo de rocas es la rigolita, sedimento producto de la alteración de los minerales. Sin embargo, la gran mayoría de las rocas seleccionadas por las poblaciones humanas por sus características adecuadas para la talla (por ejemplo, homogeneidad, fractura concoidal, ausencia de clivaje, etc.) tienden a desarrollar superficies de estabilización o "costras" de meteorización. Los arqueólogos denominan "corteza" a esas costras y, por lo general, las utilizan para conocer el tipo de fuente de materia prima (primaria o secundaria, *sensu* Luedtke 1979) y el agente de transporte natural. La corteza formada en la superficie retarda el acceso del agua y el dióxido de carbono disuelto al interior de la roca y previene el transporte de los productos de la meteorización (Colman 1981). Así, el desarrollo de las costras lentifica la tasa de meteorización y hace de ésta un proceso no lineal. White *et al.* (1998) observan sobre clastos de un abanico aluvial en el norte de Áfri-

ca que la tasa de meteorización es relativamente rápida durante los primeros 5000 años de exposición de una roca fresca (de 0 a 5000 años). Según estos autores, a partir de entonces la tasa de alteración de la roca se reduce aún cuando las condiciones de exposición continúen. Estos datos enfatizan el potencial de la meteorización de las rocas para construir cronologías en base a grados de alteración específicos de los conjuntos líticos. Por lo tanto, si bien la formación de lo que comúnmente se denomina corteza excede los intereses específicos de la arqueología, comprender la dinámica implicada en su formación puede constituir una herramienta útil para discutir problemas arqueológicos (ver Tuovinen 2002).

TAFONOMÍA LÍTICA EN DUNAS LITORALES

La evaluación anterior permite seleccionar algunos de los atributos de los artefactos con potencial para la tafonomía lítica. A continuación se delimitan las instancias de análisis seleccionadas para el estudio tafonómico de las muestras recuperadas en las dunas litorales del sur de bahía San Sebastián.

El tamaño de las partículas artefactuales

De acuerdo a lo discutido en base a la información aportada por Ottmann (1967) y Camuffo (1995), las distribuciones de los tamaños artefactuales en conjuntos arqueológicos constituyen una herramienta para evaluar la intensidad de los efectos tafonómicos en ambientes eólicos. Dadas las características del contexto sedimentario de las muestras, la expectativa teórica de ausencia de microartefactos puede ser falsada con los conjuntos arqueológicos recuperados en bahía San Sebastián.

Para realizar el análisis, los tamaños fueron registrados mediante la utilización de grillas milimétricas con intervalos de 5 mm (por ejemplo, 5 mm representa el intervalo de 0,1 a 5 mm; 10 mm, el de 5,1 a 10 mm, etc.), de acuerdo con la propuesta de Franco (2002). A cada pieza se le asignó un tamaño de acuerdo con su inclusión en la grilla. De este modo, el valor informado para cada artefacto se corresponde con el intervalo más ajustado a su tamaño (y no al cálculo específico de su superficie). A los fines gráficos, y teniendo en cuenta su pequeño número, los elementos con tamaño superior a la grilla de 100 mm de lado han sido agrupados en la categoría ">100".

El estudio de la estabilidad en los conjuntos líticos

El concepto de estabilidad ha sido definido por Borrero (2006) para el estudio de conjuntos óseos. Según este autor, la estabilidad no es un indicador tafonómico sino el resultado del examen de varios de ellos simultáneamente en un mismo elemento. De este modo, la presencia de indicadores tafonómicos -meteorización, abrasión, etc.- en distintas superficies de un elemento óseo implica que los huesos permanecieron expuestos durante un lapso prolongado a ciertas condiciones. Esta exposición parcial puede modificarse durante el período que comienza con la depositación inicial del hueso y concluye con la recolección arqueológica. Tales variaciones, que implican menos estabilidad en la vida del elemento, suelen dejar huellas en su superficie y son por ello pasibles de ser estudiadas.

El concepto de estabilidad como ha sido formulado por Borrero (2006) posee un elevado potencial para los estudios líticos. La evaluación de la existencia o no de condiciones de estabilidad en un conjunto artefactual puede brindar información sumamente útil para la reconstrucción de su historia de vida.

La lenta descomposición de las rocas y su mayor resistencia a los procesos de alteración física en relación con los elementos orgánicos, necesita ser considerada al momento de plantear el análisis tafonómico de un conjunto artefactual lítico. Para el caso de los artefactos provenientes de dunas, se utiliza la corrosión para evaluar la existencia de estabilidad en los conjuntos, puesto que se considera que el viento es el principal agente tafonómico en este contexto geomorfológico, así como también el que tiene mayores posibilidades de dejar su impronta sobre ellos en un lapso cronológico geológicamente pequeño. En este trabajo, la extensión y localización de la corrosión sobre cada artefacto son los indicadores tafonómicos seleccionados para analizar la existencia de condiciones de estabilidad en la vida de un artefacto lítico, y de allí discutir las características promediadas del conjunto.

La abrasión eólica es una modificación física de la superficie resultante de la acción del viento con carga sedimentaria. Implica el control del redondeamiento de los filos, aristas, etc. (microtopografía del artefacto) o de las asperezas presentes en la superficie. A nivel macroscópico se evidencia por la existencia de un brillo ausente en la roca en una fractura fresca. Si se utiliza el tacto, se nota que las asperezas típicas de una

fractura fresca también se encuentran ausentes. Estas características, al ser observadas con lupa binocular de hasta 50x se sostienen y develan una microtopografía similar a la de un paisaje “más viejo” (cumbres-aristas-redondeadas). Si bien en este contexto geomorfológico la abrasión está fuertemente ligada a la acción del viento, a nivel microscópico, el redondeamiento y brillo de la superficie artefactual puede ser producida por diversos procesos. En contextos estratigráficos, por ejemplo, los movimientos de la matriz sedimentaria pueden abradir las superficies artefactuales (Levi-Sala 1986; Mansur-Franchomme 1986).

Por otra parte, en la naturaleza este fenómeno ocurre en simultáneo con otros procesos que involucran transformaciones o alteraciones químicas (Knuepfer 1994). Condiciones de extrema alcalinidad o acidez, entre otros, favorecen y/o aceleran la descomposición de las superficies líticas, generando inicialmente una interfase (pátina) con características texturales y composicionales diferentes a las de una fractura fresca. El análisis de las pátinas no se incluye en este trabajo dada su complejidad y diversidad genética que aún necesitan ser explorada en mayor profundidad (Borrazzo 2004a).

En la Tabla 1 se proponen cinco categorías para describir los indicadores tafonómicos utilizados. Como puede observarse allí, las categorías definidas se dividen en “más estable” y “no estable”, es decir, implican una escala relativa y no absoluta. La ausencia de una categoría definida como “estable” se debe a que en ninguna circunstancia los arqueólogos podrían afirmar que un objeto ha permanecido en la misma posición por ausencia de rastros que señalen cambios. Por lo tanto, el concepto de “estable” funciona como un ideal a partir del cual se alejan las distintas situaciones reales. La presencia, en este caso, de abrasión total en una sola cara del artefacto indicaría tan sólo que este artefacto registra “más estabilidad” que otros. Aquí la palabra clave es “registra”.

Hay ciertas salvedades en la aplicación de las categorías desarrolladas en la Tabla 1. Primero, es nece-

Categoría	Descripción	
1	Abrasión total de una cara	Mayor estabilidad
2	Abrasión parcial de una cara	
3	Abrasión total de ambas caras.	Sin estabilidad (no estable)
4	Abrasión total de una cara y parcial de otra	
5	Abrasión parcial de ambas caras	

Nota: “Parcial” significa que la abrasión no alcanza a cubrir el total de una superficie o cara.

Tabla 1. Categorías de estabilidad para los artefactos líticos de superficie.

sario comprender que en el caso de lascas primarias la presencia de corteza total sobre la cara dorsal impide la aplicación de las categorías 3, 4 y 5 pues seguramente lo que se podrá observar es la abrasión “heredada” del lito natural y es imposible discriminar la meteorización *post* manufactura de esa misma superficie. Por lo tanto, en el caso de las lascas primarias, sólo la cara ventral podría arrojar información sobre la estabilidad de la pieza. A fin de evitar un posible sesgo hacia las categorías de mayor estabilidad, las lascas primarias o aquellos artefactos con corteza total en una de sus caras no deben incluirse en los análisis de estabilidad del conjunto. En el caso de las lascas secundarias u otros artefactos con corteza en parte de su cara, sólo deberá considerarse para el análisis de esa cara la superficie que presente negativos de lascados. Asimismo, durante el análisis se deberá estar alerta ante posibles situaciones de reclamación. La parcialidad o intensidad diferencial de abrasión podría atribuirse tanto a actividades antrópicas (reclamación) como también a la exposición subaérea parcial de una pieza. Esta aparente equifinalidad se supera si, al considerar las categorías que incluyen abrasión parcial (2, 4 y 5), se distinguen las piezas que poseen menor intensidad de abrasión exactamente dentro de los límites de alguno de sus negativos de lascados, de aquellas donde la misma se distribuye de modo azaroso sobre su superficie. Este método ha sido utilizado por diversos investigadores para sugerir la presencia de reclamación en diferentes conjuntos arqueológicos (Aschero *et al.* 1995; Camilli y Ebert 1992; Franco 1993; Hiscock 1985; Morello *et al.* 1999; entre otros).

La reclamación

Un evento de reclamación puede distinguirse claramente por la presencia de intensidades diferenciales de abrasión y pátina sobre la superficie formatizada. La reclamación es el proceso por el cual artefactos y/o estructuras en el contexto arqueológico son reutilizados por poblaciones humanas (Schiffer 1987). Existen numerosos registros etnoarqueológicos sobre esta conducta y se la considera una actividad bastante difundida en el pasado.

Pero, a nivel de los conjuntos, las tasas de reclamación no sólo poseen el potencial de informar sobre la frecuencia de esta actividad en el pasado, sino también -y por ello es relevante para el análisis tafonómico- sobre la visibilidad diferencial que los conjuntos pudieron tener (Camilli y Ebert 1992). De este modo,

las diferencias registradas en las tasas de reclamación en varios conjuntos podrían considerarse un indicador de disponibilidad y, por ende, visibilidad diferencial de los mismos en el pasado.

La intensidad de corrosión como un indicador de exposición subaérea

El análisis de la meteorización ha sido utilizado por numerosos investigadores para el estudio de la cronología de conjuntos líticos y arte rupestre (Dorn 1994; Hiscock 1985; Knuepfer 1994; entre otros). Como se mencionó más arriba, la tasa de meteorización es función del tiempo pero varía de acuerdo a múltiples factores. Por lo tanto, las comparaciones sólo son posibles entre rocas similares en un mismo ambiente. La proveniencia (superficial o subsuperficial) de los artefactos líticos también implica variaciones.

Para el estudio arqueológico de la meteorización en artefactos líticos, Hiscock (1985) propuso la utilización de cuatro estadios análogos a los utilizados para materiales óseos (Behrensmeyer 1978). Estos estadios de meteorización fueron aplicados al estudio de conjuntos líticos en un mismo depósito para establecer cronologías relativas. Este esquema metodológico permite el registro sistemático de información. Aún cuando los estadios son de carácter discreto, el autor reconoce que la meteorización es un proceso continuo.

En este trabajo se sigue la propuesta de Hiscock (1985) y se definieron cuatro estadios de meteorización que describen, de modo cualitativo, diferentes intensidades de alteración. Sin embargo, a diferencia de ese autor, los estadios aquí definidos sólo dan cuenta del grado de abrasión registrado sobre cada artefacto. La decisión de definir operativamente las intensidades de abrasión tiene dos fundamentos. El primero de ellos es que el viento ha sido señalado en este contexto específico de dunas litorales como el agente con mayor potencial para generar cambios. El segundo fundamento de esta decisión es que la corrosión es un indicador inequívoco de exposición subaérea y por ello puede utilizarse para discutir los grados de exposición promediados en los conjuntos.

Para describir la intensidad de abrasión se utilizan las siguientes categorías o estadios:

Estadio 0 (W-0): Fresca. La superficie de fractura se conserva igual que el interior de la pieza. No se registra abrasión.

Estadio 1 (W-1): Abrasión suave. Si bien las aristas se presentan redondeadas, la superficie de fractura conserva en general su textura original.

Estadio 2 (W-2): Abradido. Las aristas y toda la superficie de fractura han perdido su textura y no presenta asperezas o rebordes al tacto.

Estadio 3 (W-3): Muy abradido. Las aristas y todo otro relieve de la pieza han desaparecido casi completamente.

Para la definición de los estadios utilizados se confeccionó una muestra de referencia con piezas líticas arqueológicas y experimentales (para el estadio 0) de distintas litologías y texturas provenientes de la bahía San Sebastián. Con ella se definieron los cuatro estadios sobre la base de ejemplos concretos. Esta muestra funcionó como modelo de comparación para caracterizar la abrasión presente en cada artefacto. La asignación de los estadios se llevó a cabo mediante la observación de cada una de las piezas arqueológicas con una lupa binocular de hasta 50x. Se segmentó a las piezas en cara A y B -dorsal y ventral respectivamente- dado que en la mayoría de los artefactos es posible reconocer las mismas. En el caso que una misma cara presente diferentes intensidades, se controla que los límites de la superficie con menor intensidad de abrasión no se correspondan con los de un negativo de lascado. Si éste es el caso, se considera que la pieza (o el artefacto del que formaba parte antes de ser destacada) ha sido reclamada.

EL ANÁLISIS TAFONÓMICO DE SG3 Y SG4

El tamaño de las partículas artefactuales

Las expectativas generadas a partir de las características del ambiente de recuperación de las muestras sostenían la ausencia de microartefactos en llos conjuntos. Como se observa en el gráfico de la Figura 1, las distribuciones granulométricas de SG3 comienzan con la fracción 10,1 a 15 mm. Es decir, las partículas artefactuales más pequeñas registradas en este *locus* se ubican por encima del umbral de tamaño considerado para definir los microartefactos (6,35 mm). Por lo tanto, es posible afirmar que en SG3 no se han recuperado microartefactos en superficie. En el caso de SG4, sólo cuatro artefactos de los 262 que componen la muestra total poseen tamaños menores a los registrados en SG3 (Figura 1). Sin embargo, sus dimensiones (longitud y ancho) superan el umbral de tamaño

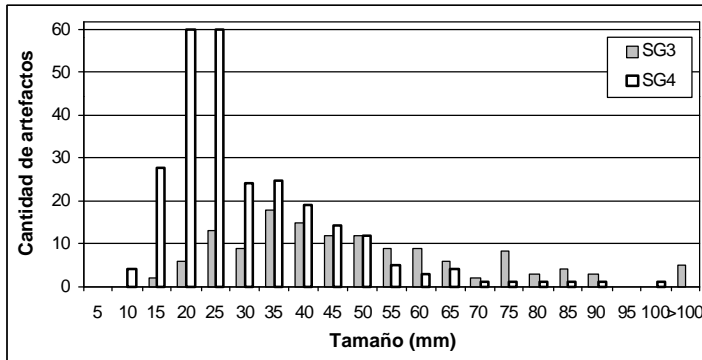


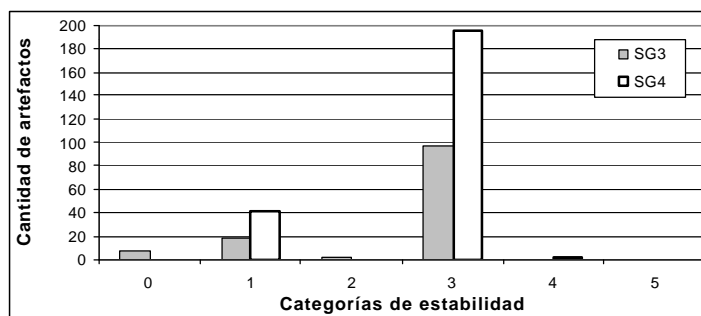
Figura 1. Distribución de tamaños en SG3 y SG4.

(6,35 mm) establecido para los microartefactos (los tamaños registrados son: 10 x 11 mm, 9 x 8 mm, 11 x 9 mm, 12 x 9 mm). Por lo tanto, la ausencia de microartefactos en ambas muestras apoya la expectativa planteada para los tamaños artefactuales esperables en los conjuntos líticos de superficie provenientes de este ambiente.

Análisis de estabilidad

Como puede apreciarse en el gráfico de la Figura 2, los conjuntos de SG3 y SG4 presentan perfiles de estabilidad medios. Entre los artefactos de ambos *loci* la categoría más representada es 3 (abrasión completa). Ello implica que las piezas permanecieron, al menos, en dos posiciones y sus superficies estuvieron completamente expuestas por lapsos lo suficientemente prolongados como para que los procesos tafonómicos dejaran una impronta perceptible. Es necesario recordar aquí que las categorías planteadas codifican lo registrado sobre las piezas (y no necesariamente todos los procesos que afectaron a los materiales).

Este registro de corrosión en ambas caras manifiesta que la pieza ha permanecido en una posición, al menos por un tiempo y luego ha estado invertida (o



Nota: 1: abrasión total de una cara; 2: abrasión parcial de una cara; 3: abrasión total de ambas caras; 4: abrasión total de una cara y parcial de otra, y 5: abrasión parcial de ambas caras.

Figura 2. Estabilidad en SG3 y SG4.

“dada vuelta”) para conservar su nueva posición por otro lapso adicional. Pero, la presencia de abrasión eólica es un indicador de otro factor: la exposición subaérea. Es decir, además de producirse cambios en la posición del artefacto, el mismo ha permanecido expuesto durante al menos parte del tiempo en que estuvo en cada posición. Este tiempo total de exposición debió ser suficiente para dejar evidencia de la misma. Este “tiempo suficiente” puede resultar de la sumatoria de múltiples peque-

ños eventos de exposición - sepultamiento así como también de un solo período continuo de exposición que lograra el mismo efecto -. Aquí, por lo tanto, se está frente a una situación de equifinalidad. Sin embargo, la información existente para el *locus* SG4 puede ser útil al respecto. Martin *et al.* (2004) comunican que los materiales óseos humanos del sitio sólo pueden haber quedado al descubierto en el lapso de un año, puesto que la localidad fue visitada el año anterior al de su descubrimiento (1999) y no había registro de ellos en superficie. Estos mismos autores mencionan que los estadios de meteorización observados en los huesos no presentan un perfil típico de un conjunto recientemente destapado. Para el momento en que los artefactos analizados aquí fueron recolectados, SG4 era entonces una concentración mucho más pequeña en extensión a la observada en 1999 (L. A. Borrero, comunicación personal 2004). Esto señala que la erosión de la hoyada se encontraba aún en progreso, destapando a su paso una concentración de materiales de mayor tamaño a la registrada en 1995 (L. A. Borrero, comunicación personal 2004). Las observaciones de las muestras artefactuales líticas recolectadas en 1999 (cuyo análisis no se incluye en este trabajo) coinciden con los resultados de los estudios de Martin *et al.* (2004) sobre los restos óseos, ya que las intensidades de abrasión registradas en esos artefactos no se corresponden con los esperables sobre materiales líticos expuestos por el lapso de un año (o menos) y no difieren de las presentes en los artefactos recogidos de las cuadrículas aquí estudiadas. De hecho, si se observa cuál es la siguiente categoría en importancia en lo que respecta a la extensión de la abrasión, se encuentra que es la abrasión completa de una sola cara (categoría 1). Ésta se corresponde con registros de mayor estabilidad y se vincula a exposición subaérea en una posición predomi-

na. Este tipo de abrasión se vincula a una posición subaérea en una posición predominante. Este tipo de abrasión se vincula a una posición subaérea en una posición predominante.

nante a lo largo de la vida del artefacto. Esta situación podría ser propiciada por sucesivas exposiciones temporalmente pequeñas que redujeran las posibilidades de que su posición se modificara. Considerando el alto dinamismo de las dunas activas en ambos *loci*, las observaciones aportadas por los estudios tafonómicos sobre materiales óseos en SG4 y los datos acerca de los patrones de meteorización sobre artefactos aquí presentados, es posible postular como la explicación más plausible para la formación de los conjuntos de SG3 y SG4, sucesivos eventos de erosión y depositación de la matriz arenosa.

Las seis cuadrículas analizadas presentan entre el 65% y el 90% de sus piezas con evidencia de abrasión en toda la superficie. Esto indica que la mayoría de las piezas han sido movilizadas y/o desplazadas desde su depositación inicial. Las piezas que presentan abrasión total de su superficie en SG3 poseen tamaños de 15 a 100 mm. Las piezas de SG4, por su parte, exhiben para la misma categoría tamaños de 10 a 100 mm.

La segunda categoría más representada entre los artefactos de SG3 y SG4 es abrasión total de una cara. En términos generales, la frecuencia relativa de piezas en esta categoría en cada conjunto no difieren significativamente entre sí. Las piezas que presentan abrasión total de una cara en SG3 poseen tamaños de 20 a 80 mm. Las piezas de SG4, por su parte, exhiben para la misma categoría tamaños de 15 a 50 mm.

Este resultado es coherente y esperable para un ambiente dinámico como lo son las dunas activas de la localidad Los Chorrillos. Se puede postular la dinámica de la geofirma como la causa más económica para explicar este fenómeno. La matriz sedimentaria es movilizadísima muy frecuentemente, lo que produciría el desprendimiento y deslizamiento del material artefactual desde su posición inicial en la estratigrafía y/o superficie de la duna sometida a erosión. Por otra parte, la presencia de la categoría abrasión total sobre una cara, segunda en importancia, y su ocurrencia sobre piezas con un rango de tamaños menores al observado entre las piezas totalmente abradidas apoyaría las observaciones de Wandsnider (1989 en Camilli y Ebert 1992) con respecto a la mayor rapidez de sepultamiento (y por ello menores posibilidades de modificar su posición) de las piezas pequeñas. Sin embargo, la presencia de

estos tamaños (15 y 20 mm) también entre las piezas con abrasión total de su superficie podría estar dando cuenta de la presencia de otros procesos involucrados en la producción de los patrones observados en los conjuntos, como el pisoteo animal y antrópico.

El análisis de la intensidad de exposición subaérea

Como se señaló anteriormente, se observa un porcentaje muy elevado de piezas que presentan corrosión en toda su superficie. A pesar de esta homogeneidad, existen diferencias notorias en cuanto al grado o intensidad de abrasión observado en los materiales. Si bien esto es un registro de la ausencia de condiciones de estabilidad en los conjuntos, las diferencias en las intensidades pueden señalar una posición "más estable", es decir, un estadio más avanzado sobre parte de una pieza es el registro de un mayor tiempo de exposición de esa superficie con respecto a la del resto del artefacto, y por ello implica una situación de mayor estabilidad.

Los gráficos de las Figuras 3 a 5 muestran la distribución de los estadios de meteorización registrados por materia prima en cada *locus*. Se consideró para cada artefacto el estadio más avanzado sin tener en cuenta su frecuencia relativa sobre la superficie del mismo.

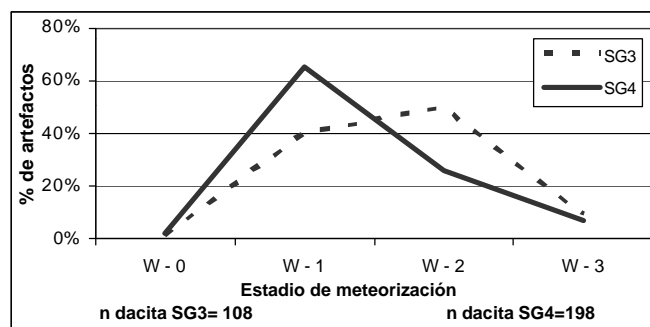


Figura 3. Perfil de meteorización de los artefactos de dacita en SG3 y SG4.

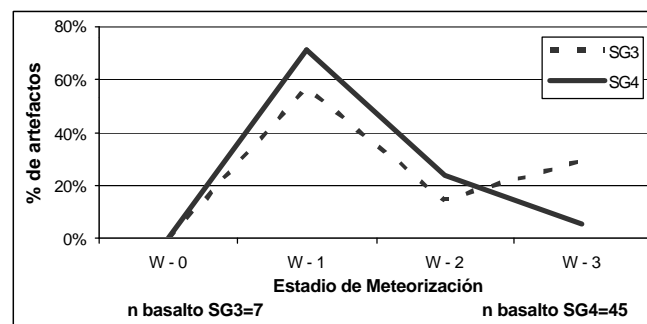


Figura 4. Perfil de meteorización de los artefactos de basalto en SG3 y SG4.

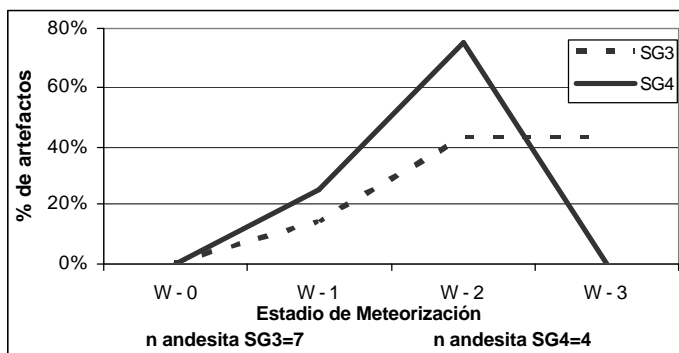


Figura 5. Perfil de meteorización de los artefactos de andesita en SG3 y SG4.

Como ya fue mencionado, las características composicionales y texturales de las rocas son un factor que influye fuertemente en los tiempos y modos de meteorización, ya sea química o física. En lo que aquí respecta, un factor que resulta influyente para la corrosión es la dureza de la roca que recibe el impacto y la de los granos transportados por el viento. Las arenas están compuestas en gran medida por granos de cuarzo, puesto que este mineral es el más estable y resistente a los procesos de alteración. La dureza del cuarzo es 7 según la escala de Mohs. Por lo tanto, diversas litologías en un mismo ambiente al ser impactadas por la carga sedimentaria serán abradidas más rápidamente cuanto menor sea su dureza.

Una comparación estricta de los estadios de meteorización registrados por materia prima permite controlar que las diferencias observadas en el grado de abrasión registrado en SG3 y SG4 no sean producto de la participación diferencial de rocas con características texturales y composicionales disímiles en ambos conjuntos.

Dada la predominancia de las dacitas en ambos conjuntos (SG3= 81% y SG4= 76,5%), se comenzará con su análisis. Partiendo de la base de que las piezas confeccionadas en dacita provenientes de ambos *loci* exhiben características texturales similares y que los ambientes de depositación son comparables (ambos dunas litorales activas), se espera que si el tiempo de exposición de ambos conjuntos es el mismo, el registro de intensidades de abrasión (o estadios de meteorización) sea también similar. Sin embargo, al observar la distribución de estadios de meteorización registrados, los perfiles de la dacita en SG3 y SG4 son distintos. La intensidad de exposición de ambos conjuntos parece haber sido efectivamente distinta. Mientras que en SG4 el 65% de los artefactos de dacita presenta el estadio 1 como el máximo alcanzado, en SG3 el 50% de las piezas exhibe el estadio 2.

Si se analizan el basalto y la andesita (Figuras 4 y 5), las materias primas más abundantes después de la dacita, se observa que SG3 también exhibe mayores frecuencias relativas de estadios de meteorización más avanzados. Sin embargo, el perfil de meteorización de los artefactos de basalto en SG3 presenta una curva bimodal. Una de las cuadrículas de SG3 posee una densidad artefactual levemente mayor a la observada en las restantes cuadrículas del mismo *locus*. Es justamente esa cuadrícula la que presenta un mayor número

de artefactos en el estadio 1 y, entre ellos, abundan las lascas de adelgazamiento bifacial. Asimismo, presenta una fracción de tamaño (10,1 a 15 mm) ausente en las cuadrículas restantes de SG3. El 50% de los artefactos de basalto en el estadio 1 son lascas de adelgazamiento bifacial. De hecho, esta cuadrícula exhibe las únicas lascas bifaciales de basalto de SG3. Un factor que llama aún más la atención sobre estas lascas es que se presentan enteras, aún cuando su potencial para la fragmentación es muy alto -índice superficie/espesor elevado- (Borrazzo 2004a). Por lo tanto, es posible proponer como causa de la distribución modal de los estadios de meteorización observada entre los artefactos de basalto de SG3 la depositación posterior de esas lascas de adelgazamiento bifacial. Estas últimas podrían ser resultado de un evento de talla llevado a cabo en el *locus* con posterioridad al momento de depositación promedio registrado entre los artefactos del conjunto.

En el gráfico de la Figura 5 se observa que, entre los artefactos de andesita, los estadios de meteorización 2 y 3 se presentan en SG3 con la misma frecuencia relativa. Asimismo, a diferencia de lo observado para las otras litologías en SG4, el estadio 2 es el predominante. Esto podría estar indicando la mayor rapidez de alteración de esta roca. Son necesarios trabajos experimentales para discutir esta hipótesis. En conclusión, el análisis de las intensidades de abrasión sobre los artefactos de dacita, basalto y andesita evidencia, en términos generales, un grado menor de exposición subaérea en los materiales de SG4.

Como fuera planteado al comienzo de este acápite, los estadios de meteorización podrían dar cuenta de la variabilidad presente hacia el interior de la categoría 3 del estudio de estabilidad. Al cruzar los datos, se observa que aproximadamente el 58% de las piezas de SG3 con abrasión total de su superficie exhiben estadios de meteorización diferentes sobre sus caras. En SG4, en cambio, sólo el 23% de los artefac-

tos en esta categoría presenta estadios de meteorización distintos en sus caras, predominando aquellos que poseen iguales intensidades de abrasión en toda su superficie. Estos datos, sumados a la mayor abundancia de estadios avanzados de meteorización entre los materiales de SG3, señalarían que los materiales de SG4 agrupados en la categoría 3 tuvieron una vida menos estable que los mismos en SG3. Es decir, aún cuando los perfiles de estabilidad inferidos a partir de las categorías de extensión de abrasión estén dando cuenta de historias similares, la menor exposición registrada en promedio por los artefactos de SG4 paradójicamente se corresponde con condiciones de menor estabilidad que imposibilitaron el registro de posiciones "más estables" a lo largo de la vida de las piezas.

El análisis tafonómico de la reclamación

En SG3 el 10,70% (14 artefactos) presentan evidencia de actividades de reclamación, mientras que en SG4 sólo el 6,20% (16 artefactos) la presentan. Por lo tanto, aún cuando su muestra aproximadamente es el doble en tamaño que la de SG3, la frecuencia relativa de artefactos con evidencia de reclamación en SG4 es menor.

En términos generales, las muestras ponen en evidencia que la reclamación fue una actividad frecuente en ambos *loci*. Sin embargo, las tasas de reclamación de SG3 y SG4 también estarían indicando condiciones de visibilidad diferentes en el pasado (Camilli y Ebert 1992).

A partir de esta información es posible concluir que, a pesar del destape reciente registrado para SG4, la evidencia de actividades de reclamación en los materiales de este *locus* sustenta la explicación derivada de otras líneas de evidencia que señala la existencia de exposiciones reiteradas en el pasado. Por otra parte, las intensidades de reclamación registradas en ambos conjuntos podrían considerarse indicadores de disponibilidad y, por ende, visibilidad diferencial de los mismos. Es decir, la mayor tasa de reclamación registrada en SG3 podría estar indicando que el tiempo que estuvieron expuestos los materiales fue mayor en este *locus*, estando disponibles o "visibles" durante más tiempo para que las poblaciones que ocuparon la costa hicieran uso de ellos.

CONCLUSIONES

El análisis tafonómico sugiere en general, condiciones de estabilidad media para ambos conjuntos. Los artefactos mayormente no registran una vida estable, habiendo modificado su posición al menos una vez. Aproximadamente el 80% de los artefactos de cada conjunto da cuenta de ello. Esto, muy probablemente, sea producto principalmente de eventos de erosión-depositación de la matriz sedimentaria.

La existencia de un perfil de meteorización más avanzado en SG3 señalaría la mayor exposición subaérea que habrían experimentado los materiales de este *locus*. Sin embargo, al vincular los estadios de meteorización con las categorías de extensión de la abrasión, encontramos que aún cuando la exposición de los materiales de SG4 haya sido menor, las condiciones de estabilidad registradas en un alto porcentaje de sus piezas fueron menores a las observadas en los materiales de SG3.

La diversidad de estadios de meteorización registrados en los artefactos y las evidencias de reclamación en ambos conjuntos sugieren que los *loci* son resultado de varias ocupaciones. Aún habiendo sido afectados por procesos postdeposicionales similares, los materiales de SG4 registran una menor exposición subaérea. Esto es sugerido por la comparación de los perfiles de meteorización por materia prima, la menor (aproximadamente el 50% menos) tasa de reclamación y el menor tamaño de partículas artefactuales registrados entre los materiales de SG4.

Sin embargo, dentro de los artefactos de la categoría 3 (abrasión en toda la superficie) el 58% en SG3 presenta mayor intensidad de abrasión en alguna de sus caras, mientras que sólo el 23% de SG4 presenta situaciones similares. Por lo tanto, a pesar de que los materiales de SG4 registran en promedio una menor exposición, los artefactos en la categoría 3 de SG3 registran mayor estabilidad que los de SG4. Esto podría estar dando cuenta de una mayor intensidad de ocupación en SG4, lo que habría generado menores condiciones de estabilidad como resultado del pisoteo. Esta hipótesis se ve favorecida por los resultados obtenidos en el análisis de la fragmentación (no presentado aquí), en el que se han observado índices de fragmentación más altos en todas las materias primas de SG4 (Borrazzo 2004a).

Los patrones tafonómicos identificados en los materiales analizados sugieren una formación acrecional de los conjuntos arqueológicos estudiados. La misma

puede ser explicada, como ha sido propuesto por Borrero (1986) para sitios costeros del norte de Tierra del Fuego en general, en términos de una intensa reocupación de la localidad en el pasado (ver García 1993-1994).

El análisis sugiere que ambos conjuntos han sido afectados por procesos tafonómicos similares (erosión eólica y pisoteo animal y antrópico fundamentalmente). Sin embargo, las diferencias en las intensidades de sus efectos podrían ser explicadas como consecuencia de la representación de rangos cronológicos distintos en cada sitio. Los fechados radiocarbónicos disponibles para SG3 (600 ± 90 años AP) y SG4 (Moderna), aún siendo muy cercanos entre sí, podrían estar dando cuenta de esa diferencia. Sin embargo, la hipótesis cronológica deberá ser evaluada utilizando otras líneas de evidencia.

PERSPECTIVA

La realización de estudios tafonómicos sobre artefactos líticos debe ser un paso previo a la realización del análisis tecnológico, a fin de explicar y comprender los procesos de formación que configuraron los conjuntos bajo estudio. La construcción de historias tafonómicas es necesaria para lograr una interpretación adecuada de las evidencias arqueológicas líticas en todo tipo de contexto. Por ello, el desarrollo de programas actualísticos en diferentes ambientes tiene un rol fundamental en la generación de información de control para futuros estudios tafonómicos.

La tafonomía lítica se suma a la tafonomía de materiales orgánicos y la geoarqueología. Como ellas, constituye una vía independiente para la generación y evaluación de hipótesis con implicaciones arqueológicas.

Agradecimientos

Agradezco profundamente a Luis Alberto Borrero, por su permanente apoyo en mis estudios y por la lectura crítica de este trabajo. A Ramiro Barberena, por sus valiosos comentarios en las distintas instancias de este estudio. A las evaluadoras, Myrian Álvarez y Cristina Bellelli, por sus enriquecedores comentarios y sugerencias. El trabajo aquí presentado es parte del proyecto Magallania, financiado por: PID-BID-0554/2000 (CONICET) "Magallania"; PIP-4596/96 (CONICET)

"Magallania II"; PIP-2390 (CONICET) "Magallania III"; PICT 2000, 04-9498 (ANPCyT) "Modos de interacción de poblaciones humanas en Patagonia meridional" y UBACyT F140 (UBA) "Propiedades del registro arqueológico en Tierra del Fuego". Los contenidos y conceptos aquí volcados son de mi exclusiva responsabilidad.

REFERENCIAS CITADAS

- Aschero, C. A., L. Moya, C. Sotelos y J. Martínez
1995 Producción lítica en los límites del bosque cordillerano: el sitio Campo Río Roble 1 (Santa Cruz, Argentina). *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología XX*: 205-238.
- Barton, C. M., J. Bernabeu, J. E. Aura, O. García y N. La Roca
2002 Dynamic Landscapes, Artifact Taphonomy, and Land Use Modeling in the Western Mediterranean. *Geoarchaeology: An International Journal* 17(2): 155-190.
- Behrensmeyer, A.
1978 Taphonomic and Ecologic Information from Bone Weathering. *Paleobiology* 4: 150-162.
- Binford, L. R.
1981 *Bones: Ancient men and modern myths*. Academic Press, Nueva York.
- Bordes, F.
1961 *Typologie du Paléolithique ancien et moyen*. Publications de l'Institut de Préhistoire de l'Université de Bordeaux, Mémoire N° 1. Delmas, Bordeaux.
- Borrazzo, K. B.
2004a *Hacia una tafonomía lítica: el análisis tafonómico y tecnológico de los conjuntos artefactuales líticos de superficie provenientes de los loci San Genaro 3 y 4 (bahía San Sebastián - Tierra del Fuego, Argentina)*. Tesis de licenciatura inédita. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.
2004b Tecnología lítica y uso del espacio en la costa norte fueguina. En *Arqueología del Norte de la Isla Grande de Tierra del Fuego*, compilado por L. A. Borrero y R. Barberena, pp. 55-86. Colección Temas de Arqueología. Editorial Dunken, Buenos Aires.
- Borrero, L. A.
1986 *La economía prehistórica de los habitantes del norte de la Isla Grande de Tierra del Fuego*. Tesis Doctoral inédita. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.

- Borrero, L. A.
2006 Longitudinal taphonomic studies in Tierra del Fuego, Argentina. En *Taphonomy and Zooarchaeology in Argentina*, editado por M. A. Gutierrez, L. Miotti, G. Barrientos, G. Mengoni Goñalons y M. Salemme. British Archaeological Reports, Internacional Series, Oxford. En prensa.
- Breed, C., J. F. McCauley y M. Whitney
1997 Wind Erosion Forms. En *Arid Zone Geomorphology*, editado por D. S. G. Thomas, pp. 284-307. Belhaven Press, Londres.
- Burroni, D., R. Donahue, M. Pollard y M. Mussi
2002 The Surface Alteration Features of Flint Artefact as a Record of Environmental Processes. *Journal of Archaeological Science* 29: 1277-1287.
- Camilli, E. L. y J. I. Ebert
1992 Artifact Reuse and Recycling in Continuous Surface Distributions and Implications for Interpreting Land Use Patterns. En *Space, Time and Archaeological Landscapes*, editado por J. Rossignol y L. A. Wandsnider, pp. 113-136. Plenum Press, Nueva York.
- Camuffo, D.
1995 Physical Weathering of Stones. *The Science of the Total Environment* 167: 4-14.
- Colman, S. M.
1981 Rock-weathering Rates as Functions of Time. *Quaternary Research* 15: 250-264.
- Dorn, R.
1994 Surface Exposure Dating with Rock Varnish. En *Dating in Exposed and Surface Contexts*, editado por C. Beck, pp. 77-113. University of New Mexico, Albuquerque.
- Ehlers, E. G. y H. Blatt
1980 *Petrology: Igneous, Sedimentary and Metamorphic*. W. H Freeman and company, San Francisco.
- Favier Dubois, C.
2001 *Análisis geoarqueológico de los procesos de formación del registro, cronología y paleoambientes, en sitios arqueológicos de Fuego-patagonia*. Tesis Doctoral inédita. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.
- Forman, S., A. Goetz y R. Yuhas
1992 Large-scale Stabilized Dunes on the High Plains of Colorado: Understanding the Landscape Response to Holocene Climates with the Aid of Images from Space. *Geology* 20: 145-148.
- Franco, N. V.
1993 Análisis de núcleos recuperados en la margen sur del lago Argentino (Santa Cruz, Argentina). *Actas del XII Congreso Nacional de Arqueología Chilena*, pp. 75-79, Temuco.
- Franco, N. V.
2002 *Estrategias de utilización de recursos líticos en la cuenca superior del río Santa Cruz (Argentina)*. Tesis doctoral inédita. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.
- García, M. F.
1993-1994 Las perspectivas de la arqueología distribucional en el noreste de Tierra del fuego. *Shincal* 4: 103-121.
- Gifford, D. P.
1981 Taphonomy and Paleoecology: a Critical Review of Archeology's Sister Discipline. *Advances in Archaeological Method and Theory* 4: 364-438.
- Goldich, S.
1938 A Study in Rock Weathering. *Journal of Geology* 46: 17-58.
- Gore, P.
1998 Weathering of Rocks and Formation of Sediment. www.dc.peachnet.edu (10 de junio, 2004).
- Hiscock, P.
1985 The Need for a Taphonomic Perspective in Stone Artefact Analysis. *Queensland Archaeological Research* 2: 82-95.
2002 Quantifying the Size of Artefact Assemblages. *Journal of Archaeological Science* 29: 251-258.
- Horwitz, V.
1995 Ocupaciones prehistóricas en el sur de Bahía San Sebastián (Tierra del Fuego, Argentina). *Arqueología* 5: 105-136.
- Knuepfer, P.
1994 Use of Rock Weathering Rinds in Dating Geomorphic Surfaces. En *Dating in Exposed and Surface Contexts*, editado por C. Beck, pp. 15-28. University of New Mexico, Albuquerque.
- Levi-Sala, I.
1986 Experimental Replication of Post-depositional Surface Modifications on Flint. En *Technical Aspects of Microwear Studies on Stone Tools*, editado por L. R. Owen y G. Unrath, pp. 103-109. Early Man News: Newsletter for Human Paleoecology 9/10/11, Tübingen.
- Lewarch, D. y M. O'Brien
1981 The Expanding Role of Surface Assemblages in Archaeological Research. *Advances in Archaeological Method and Theory* 4: 297-342.
- Luedtke, B.
1979 The Identification of Sources of Chert Artifacts. *American Antiquity* 44: 744-756.
1992 *An Archaeologist's Guide to Chert and Flint*. Archaeological research tools 7. Institute of Archaeology, University of California, Los Angeles.

- Lyman, R. L.
1994 *Vertebrate taphonomy*. Cambridge Manuals in Archaeology. Cambridge University Press, Cambridge.
- Mansur-Francomme, M. E.
1986 Microscopie du matériel lithique: traces d'utilisation, alterations naturelles, accidentelles et technologiques. *Cahiers du Quaternaire* 9, CNRS, Bordeaux.
- Martin, F. M., R. Barberena y R. Guichón
2004 Erosión y huesos humanos. El caso de la localidad Chorrillos, Tierra del Fuego. *Magallania* 32: 129-142.
- Morello, F., L. Contreras y M. San Román
1999 La localidad Marazzi y el sitio arqueológico Marazzi 1, una reevaluación. *Anales del Instituto de la Patagonia* (Serie Ciencias.Humanas) 27: 183-197.
- Ottman, F.
1967 *Introducción a la geología marina y litoral*. EUDEBA, Buenos Aires.
- Panizza, M.
1996 *Environmental geomorphology*. Developments in Earth surface, N° 4. Elsevier Science Ltd., Amsterdam.
- Pappu, S.
1999 A Study of Natural Site Formation Processes in the Kortallayar Basin, Tamil Nadu, South India. *Geoarchaeology: An international Journal* 14 (2): 127-150.
- Pettijohn, F. J., P. Potter y R. Siever
1972 *Sand and Sandstones*. Springer-Verlag, Nueva York.
- Petraglia, M. D. y R. Potts
1994 Water Flow and the Formation of Early Pleistocene Artifact Size in Olduvai Gorge, Tanzania. *Journal of Anthropological Archaeology* 13: 228-254.
- Reineck, H. E. e I. B. Singh
1980 *Depositional sedimentary environments*. Springer-Verlag, Berlín.
- Rivard, B., R. Arvidson, I. Duncan, M. Sultan y B. Kaliouby
1992 Varnish, Sediment, and Rock Controls on Spectral Reflectance of Outcrops in Arid Regions. *Geology* 20: 295-298.
- Santana Aguila, A.
1993-1994 Resumen meteorológico año 1993. Estación "Jorge C. Schythe". *Anales del Instituto de la Patagonia* (Serie Ciencias. Naturales) 22: 79-86.
- Schiffer, M.
1987 *Formation process of the archaeological record*. University of Utah Press, Arizona.
- Selley, R. C.
1976 *An introduction to sedimentology*. Academic Press, Nueva York.
- Shea, J. J.
1999 Artifact Abrasion, Fluvial Processes, and "Living Floors" from Early Paleolithic Site of 'Ubeidiya (Jordan Valley, Israel). *Geoarchaeology: An International Journal* 14: 191-207.
- Shelley, P. H. y F. Nials
1986 A Controlled Experimental Study of Artifact Damage in an Aeolian Environment. Trabajo presentado en el *51st Annual Meeting de la Society for American Archaeology*, New Orleans. MS.
- Sherwood, S. C.
2001 Microartifacts. En *Earth Sciences and Archaeology*, editado por P. Goldberg, V. Holliday y C. R. Ferring, pp. 327-352. Kluwer Academic/Plenum Publisher, Nueva York.
- Teruggi, M. E.
1984 *Diccionario Sedimentológico*, Volumen II. Rocas Clásticas y Suelos. Ediciones Científicas Argentinas, Librart (ECAL), Buenos Aires.
- Tuovinen, T.
2002 The burial cairns and the landscape in the Archipelago Aboland, SW Finland, in the Bronze Age and Iron Age. www.herkules oulu.fi (15 de mayo, 2004).
- White, K., R. Bryant y N. Drake
1998 Techniques for Measuring Rock Weathering: Application to a Dated Fan Segment Sequence in Southern Tunisia. *Earth Surface, Processes and Landforms* 23: 1031-1043.

NOTAS

1. Y aún después de ella (rastros accidentales *sensu* Bordes 1961).
2. Aquí se sigue la propuesta de Sherwood (2001) al considerar como microartefactos a aquellos elementos que posean tamaños menores o iguales a una grilla de 6.35 mm de lado.
3. Remolino o torbellino de aire producido por la presencia de un obstáculo en el curso o camino de un viento fuerte.
4. El área de saltación en contextos eólicos tiene una altura máxima estimada en un metro, considerando como nivel 0 el piso o superficie sometida a erosión (Camuffo 1995).