



Universidad de Chile
Facultad de Ciencias Sociales
Departamento de Antropología

**TRAS LA HUELLA DE LOS CAZADORES RECOLECTORES EN LA
TRADICIÓN DE BOSQUES TEMPLADOS**

Memoria para optar al título profesional de arqueóloga

Rosario Cordero

Profesor Guía: Donald Jackson

Madera natural, madera cultural.

La madera, es tan solicitada por la nostalgia afectiva, puesto que saca su sustancia tierra, puesto que vive, respira, “trabaja”. Tiene su calor latente, no sólo refleja, como el vidrio, arde por dentro; guarda el tiempo en sus fibras, es el continente ideal, puesto que todo contenido es algo que queremos sustraer al tiempo. La madera tiene su olor, envejece, hasta tiene sus parásitos. En pocas palabras, este material es un ser. Tal es la imagen del “roble macizo” que vive en cada uno de nosotros, evocadora de generaciones sucesivas, de muebles pesados y casas de familia. Ahora bien, el “calor” de esta madera (y también de la piedra tallada, del cuero natural, de la tela cruda, del cobre batido, etcétera, todos esos elementos de un sueño material y maternal que alimentan hoy en día una nostalgia de lujo), ¿conserva en la actualidad su sentido? (Baudrillard 2004 [1969]: 39)

INDICE

○ INDICE DE MAPAS, FIGURAS, FOTOS, GRÁFICOS Y TABLAS.....	5
○ INTRODUCCIÓN.....	7
○ CAPÍTULO 1: ÁREA DE ESTUDIO.....	9
○ CAPÍTULO 2: MARCO REFERENCIAL.....	16
- Antecedentes.....	16
- Escuelas de Bajos y Altos Aumentos.....	17
- Deformaciones Producidas por la Utilización y sus Mecanismos de Procesos de Formación.....	19
- Tiempo de Uso o Strokes.....	23
- Materias Primas.....	24
- Diseño Experimental.....	25
- Metodología.....	30
○ CAPÍTULO 3: PROPUESTA DE ESTUDIO Y OBJETIVOS.....	33
- Problema de Estudio.....	33
- Propuesta de Estudio.....	33
- Objetivo General.....	34
- Objetivos Específicos.....	34
○ CAPÍTULO 4: RESULTADOS EXPERIMENTALES.....	35
- Proceso de Experimentación.....	35
- Resultados.....	37
- Discusión.....	58
○ CAPÍTULO 5: COMPARACIÓN CON SITIOS ARQUEOLÓGICOS.....	62
- La Muestra y su Registro.....	62
- Análisis y Resultados.....	64
○ CAPÍTULO 6: CONSIDERACIONES FINALES.....	71
○ AGRADECIMIENTOS.....	76
○ BIBLIOGRAFÍA.....	78
○ ANEXOS:.....	84
1. Ficha de Uso Experimental para Instrumentos Líticos.....	85

2. Ficha de Registro para Piezas Arqueológicas.....	87
3. Claves para Ficha de Registro de Piezas Arqueológicas.....	88
4. Tabla de Experimentaciones.....	90
5. Tabla de Experimentos Realizados.....	91
6. Tabla de Resultados de las Experimentaciones.....	92
7. Fotografías de Piezas Experimentales.....	129
8. Fotografías de Maderas.....	141
9. Tabla de Instrumentos Arqueológicos.....	144
10. Fotografías Lupa Binocular.....	145

Índice de Mapas, figuras, fotos, gráficos y tablas

Mapas

Mapa 1. Divisiones ecológico-culturales del Sur de Chile de R. Fajardo.....	10
Mapa 2. Acercamiento a la zona de Calafquén.....	12

Figuras

Figura 1. Disposición de los desconchados.....	20
Figura 2. Morfología de los desconchados.....	21
Figura 3. Terminación de los desconchados.....	22
Figura 4. Representación de la acción Cortar.....	28
Figura 5. Representación de la acción Raspar.....	29

Fotos

Foto 1. Madera blanda fresca.....	37
Foto 2. Madera blanda seca.....	38
Foto 3. Madera semi dura fresca.....	38
Foto 4. Madera semi dura seca.....	38
Foto 5. Madera dura fresca y seca.....	39
Foto 6. Pieza de basalto N° 10.....	41
Foto 7. Pieza de obsidiana N° 27.....	41
Foto 8. Pieza N° 31: utilizada para trabajar madera fresca.....	46
Foto 9. Pieza N° 1: utilizada para trabajar madera seca.....	46
Foto 10. Pieza N° 25: residuos vistos bajo lupa binocular (67X).....	47
Foto 11. Pieza N° 2: utilizada para cortar madera dura seca.....	48
Foto 12. Pieza N° 28: vista desde lupa binocular, utilizada para raspar madera...49	
Foto 13. Pieza N° 5: utilizada para trabajar cuero.....	50
Foto 14. Pieza N° 20: utilizada para trabajar cuero.....	51
Foto 15. Pieza N° 20: vista desde lupa binocular.....	51

Foto 16. Pieza N° 12: utilizada para trabajar hueso.....	52
Foto 17. Pieza N° 13: utilizada para trabajar hueso.....	53
Foto 18. Pieza N° 12: vista desde lupa binocular.....	55
Foto 19. Pieza N° 35: utilizada para trabajar cornamenta.....	56
Foto 20. Pieza N° 36: utilizada para trabajar cornamenta.....	56
Foto 21. Pieza N° 36: utilizada para cortar cornamenta.....	57
Foto 22. Vista Frontal del Alero Marifilo 1.....	63
Foto 23. Vista Sur del sitio Los Resfalines 1.....	63

Gráficos

Gráfico 1. Ángulos v/s cantidad.....	64
Gráfico 2. Tipos de Huellas.....	65

Tablas

Tabla 1. Piezas, materias primas, material trabajado y número de movimientos...36	
Tabla 2. Tipo y condición de cada una de las maderas v/s tipo de huella v/s tarea realizada.....	47
Tabla 3. Tipo de desconchados presentes en la experimentación.....	48
Tabla 4. Cuadro Sinóptico de experimentaciones sobre maderas.....	60
Tabla 5. Cuadro Sinóptico de experimentaciones sobre cuero, hueso y cornamenta.....	61
Tabla 6. Probable uso de los instrumentos de Marifilo 1, según características morfológicas y huellas de uso.....	68
Tabla 7. Probable uso de los instrumentos de Los Resfalines1, según características morfológicas y huellas de uso.....	69

INTRODUCCIÓN

Esta investigación presenta un estudio experimental sobre la temática del uso del recurso madera por parte de las poblaciones indígenas prehispánicas del centro-sur de Chile.

La idea de hacer esta investigación nace luego de haber realizado la práctica profesional en la zona Centro Sur de Chile llamada “Organización Tecnológica y variabilidad funcional del conjunto lítico del Sitio Los Resfalines 1”¹. En este primer acercamiento a la zona, se observó que en este lugar no se han realizado suficientes estudios sistemáticos de huellas de uso en los instrumentos líticos presentes en el registro arqueológico, lo que es de gran importancia, dada la deficiente conservación de ciertos materiales en la zona, como la madera. A partir, de esta motivación, fue de gran interés intentar reconocer de manera indirecta el uso de las maderas en el Sur de nuestro país. En términos hipotéticos, se reconoce la madera como un indicador de lo que se denomina Tradición de Bosques Templados.

De esta forma, se crea un diseño experimental para la reproducción de las micro huellas de uso en artefactos líticos a partir del trabajo de maderas autóctonas de la décima región y utilizadas por comunidades actuales.

A continuación se dan a conocer cada unos de los capítulos e ítems trabajados en esta investigación, a modo de un primer acercamiento al trabajo realizado en su totalidad.

El primer capítulo se ha denominado Área de Estudio, en él se realiza una caracterización general de la zona geográfica donde se ha plateado la Tradición de Bosques Templados, presentando los antecedentes de estudios de la zona.

¹ Trabajo realizado en el Marco del Proyecto Fondecyt 1040326

El segundo capítulo, se refiere al Marco Referencial utilizado para esta investigación, donde se dan a conocer los antecedentes recopilados de los estudios traceológicos, la metodología empleada para este trabajo, su diseño experimental y la forma en que se llevó a cabo la investigación.

Posteriormente, se presenta en el tercer capítulo, la propuesta de estudio, y el problema de la investigación, consecutivamente, en el capítulo cuarto, se exponen las metas de esta memoria, y las formas para llevarlas a cabo. Los objetivos, que se relacionan con el problema de estudio presentado, y por último, se esbozan los supuestos referidos al tema.

Los resultados de la experimentación, se enseñan en el quinto capítulo, donde se presentan las primeras conclusiones, y una discusión teórica en torno a ellas. El sexto capítulo, hace referencia a los sitios Marifilo 1 y Los Resfalines 1, seleccionados para hacer la comparación con las piezas líticas, y el análisis de los instrumentos arqueológicos de ambos.

Posteriormente, en el séptimo capítulo, se exhibe la discusión en torno a los resultados de los análisis expuestos y se dan a conocer las consideraciones finales, donde se exhibe la evaluación realizada a partir del trabajo de esta memoria, las perspectivas y falencias de este estudio.

En esta memoria también se muestran una serie de anexos, que exponen cada una de las fichas con que se realizó el trabajo, además de tablas, fotografías, que servirán de gran ayuda para el entendimiento total de la ésta.

La presente memoria se inserta en el Proyecto Fondecyt 1060216 “Habitando Bosques, Lagos y Volcanes: Comparación de las ocupaciones del Arcaico y Alfarero Temprano en los ámbitos cordilleranos Llaima-Lonquimay y Villarrica-Lanin (39° Sur)”.

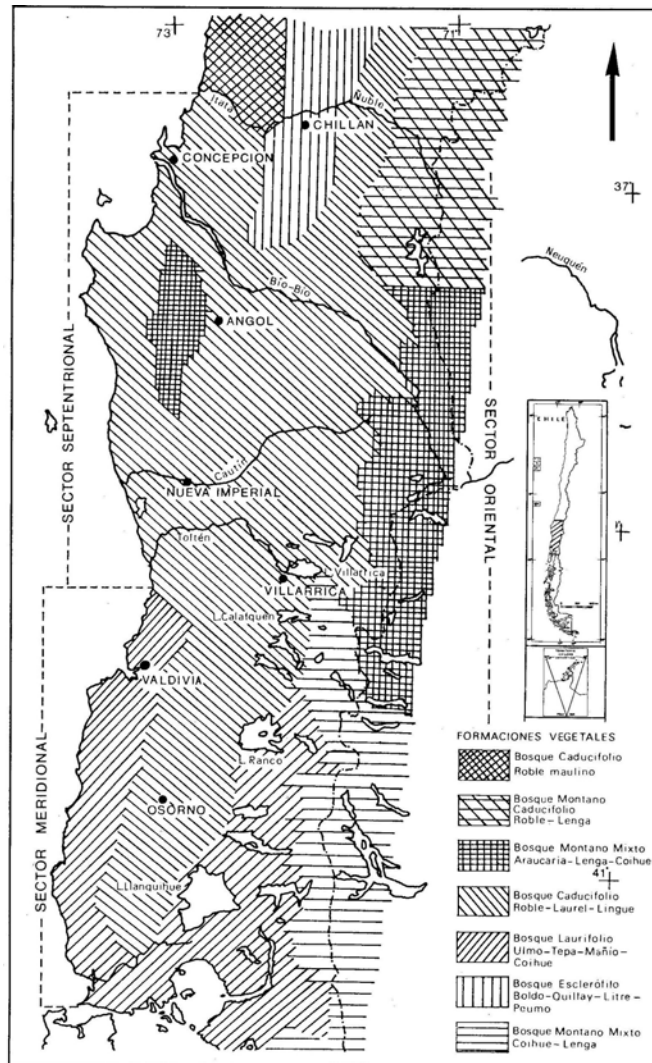
ÁREA DE ESTUDIO

El área centro-sur de Chile ha sido definida por la arqueología (regiones VIII, IX y X) tomando como fronteras naturales el río Bio-Bio por el norte y el Seno de Reloncaví por el sur, el océano Pacífico por el oeste, y la frontera Chileno-Argentina en dirección este.

Esta área se caracteriza por la presencia de diversos tipos de bosques que entregan una gran variedad de recursos que fueron conocidos, utilizados y con los cuales las poblaciones que habitaron estos espacios interactuaron y desarrollaron una estrecha relación. Es en esta zona donde Aldunate (1989) reconoce tres sectores biogeográficos: el sector septentrional que se extiende desde la cuenca del Itata hasta el cordón Mahuidanche-Lastarria, y en el que domina ampliamente el bosque de roble (*Nothofagus obliqua*); un sector meridional que se encuentra entre el cordón transversal Mahuidanche-Lastarria y el golfo de Reloncaví, donde predomina el bosque laurifolio siempre verde; y por último un sector oriental que correspondería a la precordillera y pampas argentinas ubicadas en el norte y centro de la provincia de Neuquén, en las cuales predomina el bosque de araucaria (*Araucaria araucana*) y las gramíneas, especialmente el coirón (Aldunate 1989). (Ver Mapa 1).

Dentro de esta área encontramos la cuenca de Valdivia, que es una cuenca interior de carácter tectónica que ha sido cubierta por depósitos volcánicos (Adán, 2007). La cuenca de Valdivia se divide en tres sectores, el primero corresponde a la zona cordillerana (Cordillera de Los Andes), zona caracterizada por una serie de lagos de origen glacial. En segundo lugar, nos encontramos con el sector medio, conocido como depresión occidental, la que se reconoce por la presencia de la cordillera de La Costa. Y por último un tercer espacio, que se encuentra entre la cordillera de la Costa y la de Los Andes, que es la zona del valle intermedio.

Sin duda, de estas tres zonas mencionadas, la que se ha estudiado de manera más completa ha sido la zona cordillerana, a partir de las investigaciones realizadas en el Lago Calafquén, que corresponde a la porción septentrional de la cuenca de Valdivia. Los primeros estudios sistemáticos de esta zona fueron realizados por Menghin en 1962, quien realiza, por otra parte, una cronología regional.



Mapa 1. Divisiones ecológico-culturales del Sur de Chile de R. Fajardo.
Se aprecian los sectores biogeográficos de la zona de estudio. (En Aldunate, 1989)

A continuación, investigadores retoman ciertas ideas plasmadas por Menghin, como el Pitrenese, conocido posteriormente como Complejo Pitrén, y

realizan una serie de trabajos entre los años 60 y 70 (Calvo, 1964, Berdichewsky y Calvo 1972-1973).

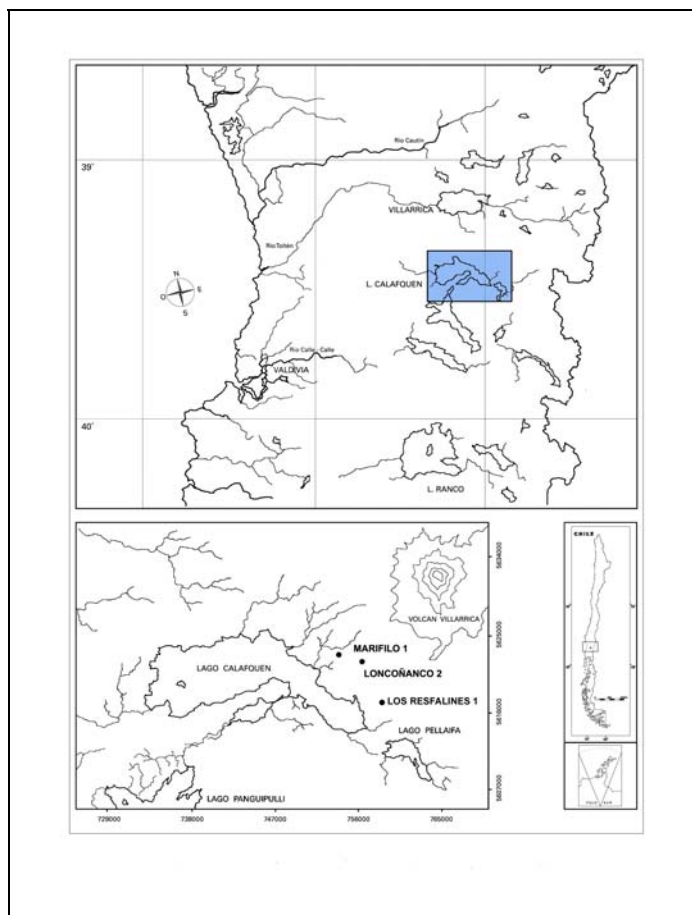
En el año 1989 Aldunate inicia un programa de investigación en la zona, que no ha cesado hasta la fecha con autores como Adán, Mera, Reyes, García entre otros (Adán y Mera, 1997; Adán y Reyes, 2000; Adán 2001; Velásquez y Adán, 2002; Mera y García, 2004; Jackson y García, 2005).

La Tradición arqueológica de Bosques Templados, ha sido definida en el Lago Calafquén como un modo de vida de grupos cazadores recolectores efectivo, evidente y de amplia profundidad temporal, que se soporta en una opción cultural, más que en una situación de marginalidad o carencia de complejidad social (Adán 2006). Esta Tradición es caracterizada por el desarrollo de estrategias tecnológicas líticas y óseas fuertemente expeditivas en la explotación de materias primas (Jackson y García 2005), actividades de recolección y trampeo recurrentes en el tiempo (Velásquez y Adán 2004) y un uso del espacio a través de una alta movilidad residencial. (Ver Mapa 2).

Gracias a la investigación de la sección cordillerana, se ha logrado identificar un componente Arcaico en los sitios Mariflilo 1, Loncoñanco (Adán, 2004; Mera y García, 2004; García, 2005) y Los Resfalines 1 (Cordero, 2007), donde se observa una ocupación desde el Arcaico Temprano hasta períodos Alfareros, como es el caso de Mariflilo 1. En Loncoñanco hay una ocupación del Arcaico Medio hasta períodos alfareros. Y por último, Los Resfalines 1, donde hay una ocupación desde el Arcaico Tardío hasta períodos alfareros.

Los antecedentes arqueológicos de estas ocupaciones de cazadores recolectores, han permitido señalar la existencia de un modo de vida singular relacionado a los bosques lluviosos templados en una zona lacustre precordillerana. Este se caracterizaría por una recurrente ocupación de estos espacios, desde el Holoceno Temprano hasta el Holoceno Tardío, a través de

estrategias de alta movilidad, la cual permitió un acabado conocimiento de ellos y la explotación de sus recursos, por medio de tecnologías, si bien poco específicas y formatizadas, altamente eficientes (Adán 2006).



Mapa 2. Acercamiento a la zona de Calafquén. Se aprecian los sitios Marifilo 1 y Los Resfalines 1.

Tomando como referencia lo que sucede hoy en la zona de los Bosques Templados, en relación a las comunidades Mapuches que viven allí, y al uso de los recursos vegetales por parte de esta sociedad, podríamos señalar que lo que ocurrió en el pasado en el mismo escenario, a través del Método Histórico Directo, atribuyendo un significado a una conducta no observada, por referencia a otra sí observada (Berenguer 1983:65). Lo anterior, ha permitido a diversos autores abordar cuestiones tales como la relación del hombre con sus asentamientos y

paisajes, fundamentándose en especial en nuestra zona de estudio por la eventual continuidad cultural que existe en este lugar.

De aquí surge la pregunta ¿Es posible identificar el uso de recursos vegetales en el registro arqueológico? Al intentar respondernos este cuestionamiento nos enfrentamos a los problemas de conservación que existen en el registro en esta zona, por lo que se nos hace necesario buscar un indicador indirecto del uso recurso vegetal, centrándose en la madera.

Sobre el particular, hace algunos años se realizaron monografías por parte de Zumaeta y Sánchez, (1994) que involucraban ciertas técnicas etnográficas que analizaban la labor de objetos de madera en el Sur de Chile, y los productores de éstos. A pesar que aquellos estudios no ahondan demasiado respecto al tema del uso recurso de la madera por parte de los Mapuches, es un ejemplo a seguir en cuanto a ciertos temas metodológicos, como asimismo es una primera aproximación al pensamiento y formas de hacer de los artesanos.

Las técnicas que se utilizan comúnmente para este tipo de trabajo tienen una serie de pasos, primero nos encontramos con la recolección de materias primas en los bosques nativos, lo cuál conlleva un aprendizaje tradicional que ha sido transmitido generación a generación. Las técnicas de confección de los objetos de madera se transmiten dentro del grupo familiar, por lo cual existe cierta reserva de ellas y tratamientos de la madera por parte de los mapuches para con gente foránea. La manera en que surge una tecnología y un set de elementos de madera según Zumaeta y Sánchez (1994), nace luego de la necesidad de realizar artefactos.

Una vez obtenida la madera seleccionada, donde existe una preocupación fundamental por la calidad, consistencia y colorido, es decir, encontrar la madera perfecta, se seca la madera, la cual es una etapa muy prolongada (en algunos casos puede tardar hasta un año). La materia prima, luego se almacena en

bodegas, con ventilación natural, cercana a alguna estufa a leña. Para el procesamiento de la madera se utilizan, hoy en día, herramientas metálicas, como gubias, azuelas, machetes, etc. con las que se procede a elaborar los artefactos. Por último se pulimentan los objetos, y en algunos casos se aplica barniz.

Gracias a la Etnohistoria, encontramos un enfoque diferente donde en relación a la sociedad mapuche prehispánica, se la caracteriza como una sociedad eminentemente ribereña (Bengoa 2003), lo que se contrapone a la imagen más usual que tenemos de las comunidades mapuches como una sociedad ganadera y terrestre. Esta sociedad, como nos dice Bengoa (2003), se asentaba en las orillas de los ríos y lagos, utilizándolos como vías de movilización, comunicación e intercambio a través de embarcaciones, como son las canoas. Es por ello que para este autor, las grandes cuencas que se ubican desde el Bio-Bio hasta el Seno de Reloncaví, habrían sido el escenario más importante de la vida social de los mapuches prehispánicos, y relacionado con esto, la canoa, su construcción y uso habría sido muy importante a la hora de reconocer una sociedad y sus formas de comunicación y movilización, lo que habría llevado a ser un elemento central en la construcción social de la realidad (Lira, 2007). Sumado a lo anterior, Lira (2007), realiza una tipología de una serie de canoas encontradas en este espacio geográfico, demostrando que existe cierto grado de especialización y conocimiento en el uso de las maderas para la construcción de *wampos*.

Estudios etnográficos y etnohistóricos han documentado la significativa relación de las poblaciones mapuches con su entorno, registrando un conocimiento de los recursos especialmente florísticos bastante especializado (Aldunate 1996).

La arqueología junto con el conocimiento del bosque, nos indican que habría características particulares propias de cada zona biogeográfica, con un énfasis en las relaciones con la costa y sus recursos en los sitios más cercanos a esta, esbozada en Monte Verde y ya consolidada y desplegada en Piedra Azul y

Puente Quilo, y en los sistemas lacustres fluviales y palustres como cuerpos de agua discontinuos interconectados entre sí que se refleja en lo registrado en el sitio Marifilo 1 (Adán 2004). A esta tradición de bosques templados se debe sumar lo propuesto por Ocampo y Rivas (2004) a partir de lo reconocido en Monte Verde (Dillehay 1989) y de sus investigaciones en Chiloé especialmente del sitio Puente Quilo 1, que les permiten plantear el desarrollo de una “tecnología de la madera” originada en los bosques del centro sur y desplegada en un modelo de transición regional en ambientes de ecotono bosque \ mar, y que tendría directa relación con la formación de las poblaciones canoeras y la navegación en general (Rivas et. al. 1999, Ocampo y Rivas 2004, Lira, 2007). Esta tesis se ha visto cada vez más aceptada, luego de ser validada en un extenso estudio de canoas monóxilas por parte de Lira (2007).

La arqueología es de gran importancia para nuestro estudio, puesto que a pesar de existir una deficiente conservación de los restos vegetales en la zona en cuestión, ciertos trabajos han permitido corroborar un uso de la madera por parte de las sociedades prehispánicas, como es el caso de una canoa asociada en una urna encontrada por Gordon en el sitio Padre de Las Casas (1978), y una cuchara de madera hallada en Alboyanco (Navarro y Aldunate 2002), lo que hace referencia a una tecnología basada en los recursos propios del bosque, como la madera. Es por esta razón que se hace necesario un estudio que refleje el uso de este tipo de materiales.

La madera es una de las materias más abundantes de la naturaleza y de la cual numerosos grupos humanos han hecho un gran uso. Generalmente el tipo de restos que obtenemos de este material son algunos trozos pequeños carbonizados. Es por esta razón que la única forma de acercarnos al conocimiento del trabajo de la madera en momentos prehispánicos, es a través de sus indicios indirectos, por medio del análisis de huellas de uso de los instrumentos líticos.

MARCO REFERENCIAL

Antecedentes

El primer autor que se preocupa de la observación de huellas de uso en los materiales arqueológicos fue Nilsson en 1838, su interés apuntaba al estudio de los filos de los sílex, para poder aproximarse al uso de éstos (Plisson, 1985; Calvo, 2007), sin embargo, esta propuesta no fue del todo aceptada, y diversos autores de la misma época prefirieron guiarse por otros métodos para llegar a inferir el uso de los instrumentos, como es el caso de la analogía morfológica y etnográfica.

Posteriormente, ya en el siglo XX, en la década de los cuarenta, Semenov comienza una serie de trabajos sistemáticos que darán como resultado una nueva disciplina arqueológica: la traceología, que se centró en la formulación de las bases metodológicas del trabajo en la identificación de las huellas de uso y su valor funcional. En 1959, Semenov publica su tesis doctoral, proponiendo una nueva línea de trabajo para la realización de las inferencias funcionales.

Todos los estudios, y nuevas líneas de aprendizaje que surgieron a partir de Semenov y sus colaboradores, están muy lejos del pensamiento occidental de la arqueología del momento, que como ya mencionamos anteriormente, se basaban en comparaciones etnográficas y análisis morfológicos. Es por esta razón, que cuando se traduce al inglés la obra de Semenov, despierta un furor, a principios de los sesenta, relacionado con los trabajos que se basaban en el estudio de huellas de uso, Keller (1966), Mac Donald y Sanger (1968), Frizon (1968), Rosenfeld (1970), Bordes (1973) y muchos otros más (en Calvo, 2007). Sin embargo, Semenov, nunca consignó una rigurosidad metodológica en su trabajo, puesto que su interés principal se centraba más que nada en ofrecer los resultados, y no el método para llegar a ellos (Gutiérrez, 2003; Calvo, 2007). Este es uno de los motivos por los cual ha sido más criticado, que se refiere a la falta de precisión de

los aspectos técnicos y metodológicos de su programa experimental (Calvo, 2007).

De esta manera, se hace muy difícil aplicar los trabajos de Semenov, producto de las imprecisiones metodológicas, sin embargo, se debe hacer un reconocimiento especial a los estudios de este autor, puesto que nos explica que todas las rocas utilizadas como instrumentos conservan huellas de uso, y en éstas se pueden reconocer una serie de usos con la ayuda de instrumentos ópticos y una metodología adecuada. Es así como la arqueología se abrió paso a una nueva mirada sobre la funcionalidad de los instrumentos líticos que encontramos en el registro arqueológico, y de esta forma, alentar a una nueva forma de conocimiento funcional de las piezas arqueológicas, que no está ligada con la morfología de la pieza, que en muchos casos no tiene relación directa con el uso de los objetos (Gutiérrez, 2003; Calvo, 2007).

A partir de las críticas realizadas a Semenov, los investigadores que decidieron seguir trabajando con el método traceológico elaboraron programas experimentales, que fueron el punto de referencia para la identificación, descripción y comparación de huellas de uso, controlando todas las variables que podían intervenir en la experimentaciones de los útiles (Calvo, 2007).

Escuelas de bajos y altos aumentos

Dentro de la Traceología, y los programas experimentales, existen dos líneas de investigación que se basan en métodos de observación diferentes, pero que a través de sus estudios han demostrado ser complementarios y no excluyentes.

La primera línea de investigación se denomina **escuela de bajos aumentos**, que fue presentada en 1974 por Tringham y su equipo de la

Universidad de Harvard (en Calvo, 2007), quienes realizaron un programa experimental sistemático, donde utilizaron como medio de observación una lupa binocular que llegaba hasta 80X. Este equipo, a través de su estudio, pudo concluir que a partir de este tipo de observación se pueden reconocer la distribución, tamaño, forma e inicio de los desconchados, principalmente al poder localizar la zona utilizada, inferir el tipo de movimiento en que se vio envuelto el instrumento, y por último, caracterizar la materia trabajada, en términos de la dureza de ésta (materiales blandos, semiduros y duros).

A esta escuela se la ha criticado principalmente por las falencias que tiene al reconocer de manera específica las huellas que tienen los instrumentos, una de ellas se refiere a la imposibilidad de reconocer los desconchados producidos por el uso, de los que son producto del retoque de instrumentos (Brink 1978 en Gutiérrez, 2003). Asimismo, no se puede distinguir de los desconchados propios del uso, de aquellos producidos en procesos posteriores (Anderson 1981 en Gutiérrez, 2003).

Por otra parte, Keeley (1980) realiza un programa experimental en la Universidad de Oxford, donde utilizó como medio de observación un microscopio petrográfico, con luz incandescente, y con una escala de aumentos de 50 a 500X. Esta línea de investigación se conoce como **escuela de altos aumentos**.

El gran aporte de este tipo de observación es que permite reconocer y jerarquizar los diferentes tipos de huellas observadas, además sirve para constatar la materia trabajada de manera específica, puesto que cada material trabajado deja un pulimento característico particular. Asimismo, la observación en altos aumentos hace posible visualizar las estrías de uso, que son de gran importancia para la reconstrucción del movimiento del instrumento empleado.

A este tipo de observación se le ha criticado mucho menos que a la escuela de bajos aumentos, sin embargo, hay una serie de aspectos relevantes que hay

que tomar en cuenta al utilizar los altos aumentos, lo primero, es el alto costo que tienen este tipo de tecnologías y una mayor cantidad de trabajo invertido.

Además, una serie de estudios experimentales realizados con bajos aumentos han podido observar de manera más completa el panorama de las huellas y el filo activo de los instrumentos, lo que se traduce en la posibilidad de poder observar de manera general las huellas.

Asimismo, el tipo de estudio que hemos llevado a cabo, nos ha demostrado que una tecnología de bajos aumentos no perjudica de manera absoluta nuestros resultados. Ante las críticas presentadas anteriormente, tenemos la ventaja que nuestro programa experimental tiene la cualidad de realizarse sobre instrumentos exclusivamente de filos vivos, lo cual anula la posibilidad de confundir desconchados producidos por el retoque.

Deformaciones producidas por la utilización y sus mecanismos de proceso de formación

Al utilizar un instrumento sobre cualquier material, en la superficie de éste se producen una serie de huellas de uso (Calvo, 2007), a través de experimentaciones sistemáticas y su comparación con materiales arqueológicos, se han podido organizar de tal forma que nos permiten interpretar la funcionalidad de instrumentos líticos arqueológicos.

A continuación se presentan los distintos tipos de micro huellas presentes en este trabajo:

Desconchados (Gutiérrez, 2003) o esquirramientos (Plisson, 1985): Existen variadas definiciones para este tipo de huella, la primera de Mansur “marcas formadas por los negativos de los esquirramientos producidos en los filos a causa

de fenómenos como el uso y las alteraciones naturales, accidentales y tecnológicas” (Mansur, 1983, en Calvo, 2007: 102). Una segunda acepción es la de Gutiérrez (2003: 38) que las define como “los negativos de las microlascas saltadas del borde durante el uso”. Por último, tomaremos una de las manera en que las define Mazo (1990, en Calvo, 2007), que las reconoce como una o un conjunto de pequeñas lascas que quedan en el filo del artefacto al desprenderse por el uso.

El proceso de formación de los desconchados, se relaciona con la presión ejercida, el tipo de esfuerzo, el tiempo y la resistencia de los dos materiales que entran en juego, es decir, instrumento y materia trabajada, ambas en contacto marcarán el tipo de huellas que se producirá, y con ello las características específicas de los desconchados.

Disposición de los desconchados: este atributo hace referencia a la ubicación de cada desconchado en relación a los demás (Calvo, 2007), hemos seleccionado dos disposiciones diferentes: alineados y superpuestos (ver Figura 1). González e Ibáñez (en Calvo 2007), relacionan la disposición de los desconchados con la dureza de los materiales trabajados, de esta manera, los materiales más blandos tendrían desconchados alineados, y los materiales más duros, desconchados superpuestos. Sin embargo, es importante resaltar, que el aumento del tiempo de una misma acción, también puede generar una disposición alineada o superpuesta de los desconchados (Calvo, 2007).

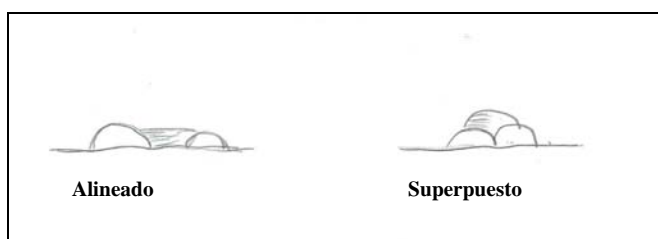


Figura 1. Disposición De los desconchados

Morfología de los desconchados: se entiende por morfología la forma de los bordes exteriores de los desconchados (Calvo, 2007), para estos se han seleccionado cinco categorías (ver Figura 2):

- a) concoidal
- b) rectangular
- c) triangular
- d) trapezoidal
- e) irregular

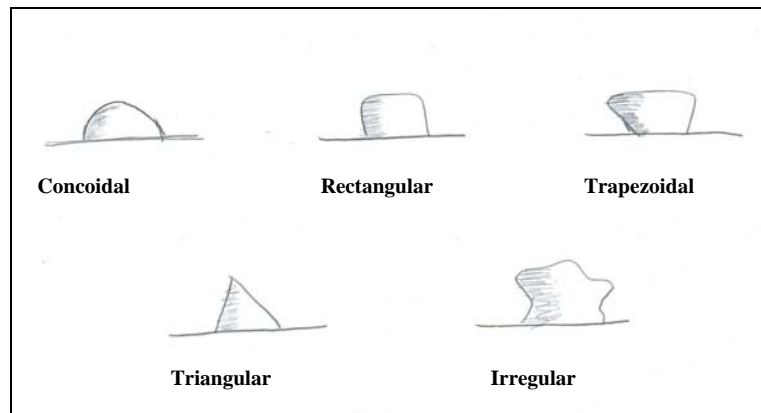


Figura 2. Morfología de los desconchados

Terminación de los desconchados: este atributo se refiere a la forma en que termina la parte distal del desconchado, para ello se han propuesto las siguientes categorías (ver Figura 3):

- a) Pluma
- b) Abrupta
- c) Quebrada
- d) Charnela

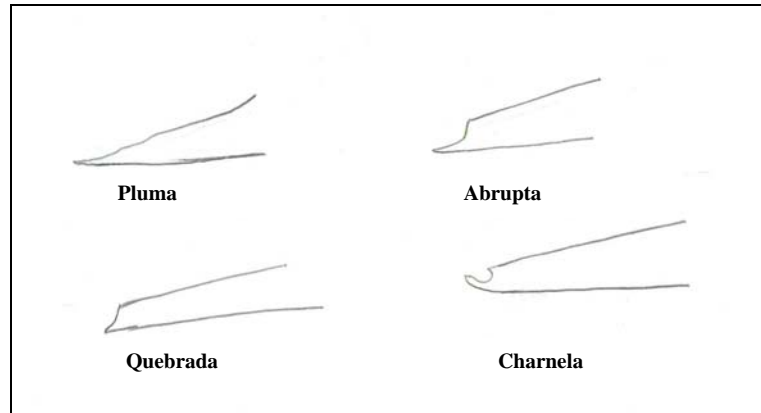


Figura 3. Terminación de los desenchados

Estrías: El primer autor en definir este tipo de huellas fue Semenov (1981:16) como “aquellas depresiones lineales que no forman parte del mismo sílex”, a su vez Gutiérrez completa esta definición incorporando el proceso de formación de las estrías y su sentido funcional, “son trazos lineales, excavados en surco o adiciones de pulimento que siguen la dirección mantenida durante el uso por el filo activo” (Gutiérrez 2003, en Calvo 2007:120).

El proceso de formación de este tipo de huellas fue explicado por (1981), que describe este fenómeno a través de un modelo basado en procesos de abrasión, según este autor, cuando se trabaja algún material con un instrumento de piedra, entran en contacto una serie de elementos abrasivos naturales (como el polvo, arena, etc.) que rayan la superficie del instrumento formando las estrías.

Desgaste de la zona activa: este concepto lo entenderemos como el redondamiento que se da en el borde activo del filo, junto con un alisamiento de las áreas adyacentes (Mazo 1990, en Calvo 2007).

El proceso de formación de esta huella se relaciona con la abrasión y la pérdida de materia en la superficie de los instrumentos líticos (Keeley, 1980; Calvo, 2007).

Micropulidos: este tipo de huella fue definida por Semenov (1981) como “la forma de desgaste de la herramienta por fricción con otro objeto, que se produce cuando hay un aumento de la presión, con la dispersión de las partículas mas grandes”, si bien esta definición no deja tan claro cómo se visualiza este tipo de huellas, es importante porque hace referencia al proceso de formación de la misma. A su vez, encontramos otro tipo de definiciones que se refieren a las características visibles de las huellas como la propuesta por Jardón quien las explica como “alteraciones de la superficie de las rocas silíceas que se presentan como reflectantes a la luz” (1990, en Calvo 2007:134)

Tiempo de uso o strokes

El tiempo de uso, es una variable simple que se plantea en los programas experimentales. Al considerarla, una variable simple, estamos indicando que no necesita subdivisiones dentro de su categoría. Esta variable es de gran importancia a la hora de analizar los procesos de formación de las huellas de uso.

La manera de controlar esta variable ha sido comúnmente de dos formas diferentes. La primera, se refiere a considerar una misma cantidad de tiempo en que se lleva a cabo una tarea en cada una de los experimentos. Y la segunda, que ha sido la utilizada en nuestro trabajo, donde se cuenta la cantidad de movimientos o strokes.

Hemos elegido la segunda opción, con el objetivo de tener un control más exacto del momento en que aparecen las huellas de uso, según el material trabajado.

Materias primas

Las materias primas utilizadas en este estudio, han sido seleccionadas tanto para los instrumentos como para las materias trabajadas. En el caso de los instrumentos, la mayor parte de los experimentos se realizaron con basalto, proveniente de la zona del Calafquén, recolectados en una serie de prospecciones arqueológicas, la mayor parte de los núcleos obtenidos son originarios de la colada que se encuentra en las afueras del sitio Los Resfalines 1. Solo en dos experimentos se utilizó otra materia prima, obsidiana, la cual sirvió de muestra control, y para poder observar las diferencias en el tipo de microhuellas producidas en los bordes de uso.

Reconocemos como materia trabajada, cualquier material que pudo ser manipulado con instrumentos líticos en la prehistoria (Calvo, 2007); se destacan la madera, el hueso, la carne, el cuero, vegetales, astas de animales, etc. Cada tipo de materia trabajada nos llevará a diferentes tipos de huellas, lo que tiene una gran importancia a la hora de interpretar actividades, áreas de trabajo o procesos de producción. Por lo mencionado anteriormente, es de gran importancia controlar y atender de manera adecuada cuáles serán las materias trabajadas.

A partir de la escuela de altos aumentos (Keeley, 1980), existe una claridad en que cada una de las materias posibles de trabajar tiene diferentes comportamientos, según la condición, o la dureza, como es el caso de la maderas. Es por ello que los programas experimentales deben acompañarse de nuevas variables dentro de las materias trabajadas, como son la dureza, la flexibilidad, la textura. En muchos estudios se ha podido reconocer que uno de los aspectos que más se relaciona con el tipo de huellas de uso es la dureza de las materias trabajadas (Keeley, 1980; Plisson, 1985, Calvo, 2007). Lo anterior se relaciona, no sólo con el tipo de micropulido, redondamiento o esquirlamiento de la pieza, sino con la penetración de la zona activa, lo que condiciona la extensión y localización de las huellas (Gutiérrez, 2003; Calvo, 2007):

Hemos dado gran importancia a este punto en nuestro estudio de huellas, consignando en cada una de las experimentaciones, el tipo de material trabajado, ya sea hueso, cuero, madera o asta, y la condición de cada uno de estos, ya sea seco, fresco o húmedo. Asimismo, las maderas utilizadas fueron seleccionadas según su nivel de dureza (blanda, semi dura y dura) y condición (fresca y seca).

Una vez conocidos los tipos de dureza de las especies presentes en los bosques nativos del sur de Chile (Hall y Witte, 1998), se realizó una búsqueda dirigida que se centró en la recolección de una especie para cada tipo de dureza y condición de las maderas. Sin embargo, hay que considerar que en nuestro país existen algunas especies nativas que se encuentran protegidas, y por lo tanto no se pueden cortar, a su vez, existen otras especies que son muy difíciles de encontrar en su estado natural. A partir de lo anterior, las maderas halladas y utilizadas, según los criterios de dureza fueron:

- Avellano (<i>Gevuina avellana</i>)	Madera blanda fresca
- Ciprés (<i>Austrocedus chilensis</i>)	Madera blanda seca
- Laurel (<i>Laurelia sempevirens</i>)	Madera semi dura fresca
- Coigüe (<i>Nothofagus dombeyi</i>)	Madera semi dura seca
- Roble (<i>Nothofagus oblicua</i>)	Madera semi dura fresca y seca

Diseño Experimental

Para llevar a cabo una adecuada experimentación es necesario realizar un procedimiento sistemático, donde en primer lugar se conozcan bien las huellas, para luego poder aplicar los patrones observados al material arqueológico.

La experimentación es sólo una de las maneras de acercarse a las huellas

de uso, ya que el método en la Traceología debe fundamentarse en dos aspectos: el marco teórico en el que se desenvuelve y la experimentación.

Las huellas de uso que encontramos sobre los instrumentos se forman por una conjunción específica de factores variables que, a menudo, se solapan entre sí: tipo de materia trabajada, dinámica de la acción, tiempo de uso, intensidad, capacidad de respuesta de las materias primas, factores que pueden ser traducidos a parámetros físico-químicos y comprendidos en conjunto (Gutiérrez, 2003). Desde este enfoque cada huella representa no un tipo de deformación característica de la roca, sino un momento de este proceso de deformación.

El programa experimental no aspira a reproducir actividades prehistóricas, sino que va dirigido al estudio del proceso físico de desgaste de los instrumentos ante el uso u otros factores susceptibles de dejar sus improntas en el material lítico, como la talla y sus procesos de alteración postdeposicionales.

El método experimental tiene como rasgo principal la elección y tratamiento de las condiciones en que se produce un fenómeno para observar sus consecuencias, una de sus funciones principales es la contrastación de hipótesis a través del control de variables. Estas variables son de dos tipos:

- Independientes, que son las condiciones elegidas o tratadas por el experimentador: las materias primas, el tiempo y las acciones (Gutiérrez, 2003).
- Dependientes: son los fenómenos que se desean explicar en relación a la elección de las primeras: las huellas de uso (Gutiérrez 2003).

Cada experimento consiste en la modificación sistemática de una o más variables independientes y la observación de la reacción de la o las variables dependientes implicadas. El control se realiza mediante la selección de variables

independientes, la manipulación física o experimentación en sí, y el tratamiento estadístico, enfocado a la contrastación de cada variable independiente elegida.

Otro punto importante dentro del trabajo de la traceología no sólo se refiere a la experimentación en sí, y con ello el reconocimiento de huellas, sino que dirige también su mirada en la comparación de las huellas dejadas en la experimentación con una colección arqueológica. En relación con lo anterior, dentro del estudio de la Traceología se ha dado gran hincapié en no sólo realizar las acciones mecánicas de quien experimenta, sino poner énfasis en la comprensión de los gestos que se involucran, como nos dice Plisson (Gutiérrez 2003) “antes de reconocer, conviene, por definición, conocer”.

Si el primer objetivo de la experimentación es formar al experimentador, la segunda finalidad es la obtención de una colección comparativa, con la que se puede tener referencia en el examen del material arqueológico. Este objetivo nos conduce a un replanteamiento de la relación a establecer entre “colección experimental” y “colección arqueológica”, o la adecuación entre ambas, y de esta forma regular la calidad de los resultados obtenidos (Gutiérrez, 2003).

Para validar la experimentación a exponer, se han realizado experimentos similares a los de la colección arqueológica, construyendo una “simulación” (Grace, 1989).

La experimentación dedicada al estudio de la funcionalidad es variada y compleja y debe realizarse en función del contexto arqueológico e histórico a estudiar, para esto se requiere de un planteamiento muy cuidadoso de los objetivos, una documentación etnoarqueológica y prehistórica exhaustiva y un diseño experimental apoyado en una amplia infraestructura. En este momento es donde se inserta la necesidad de las réplicas y de los criterios arqueológicos definidos por Grace, Plisson y Korobkova (Gutiérrez 2003), porque actualmente los experimentos tienen un objetivo muy delimitado y van apoyados en un marco

experimental previo, en el que conocemos las relaciones generales causa-efecto de los elementos implicados. Un segundo grupo de criterios para precisar nuestros planteamientos y planificar el procedimiento experimental proviene de la Etnoarqueología; el recurso de la Etnografía es ampliamente utilizado en la investigación prehistórica, incluyendo la Traceología.

En Traceología se denomina materia trabajada a toda aquella materia que sea susceptible de haber sido transformada por el hombre prehistórico mediante su manipulación con un instrumental lítico. Se excluyen de este grupo las dedicadas a la obtención del propio instrumental que constituyen la materia prima. En nuestro caso, la materia trabajada será la madera.

Para llevar a cabo una experimentación del trabajo de los líticos sobre las maderas blandas, semi duras y duras, se tomarán en cuenta distintas acciones, principalmente cortar (ver Figura 4) y raspar (ver Figura 5).

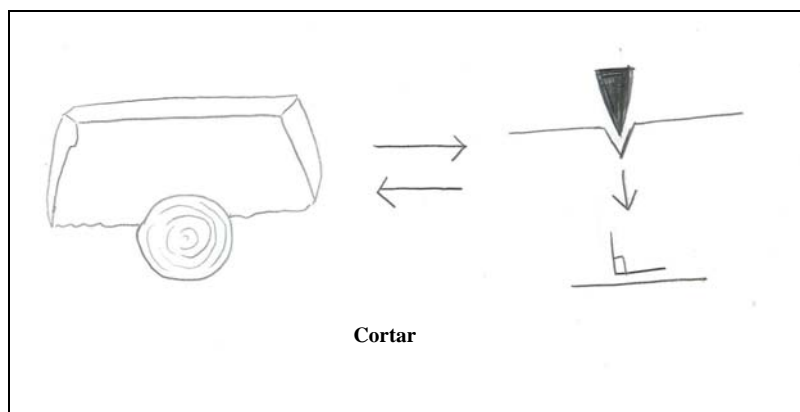


Figura 4. Representación de la acción Cortar

El tipo de material de los instrumentos que utilizamos para nuestra experimentación, es solo basalto de grano medio o grueso que se encuentra en la zona sur de Chile, puesto que todos los instrumentos de los sitios trabajados de manera sistemática son de esta materia prima.

El basalto y la andesita (Mansur 1984) en el trabajo de la madera dejan huellas similares a las del sílex, los desconchados son más escasos y el pulimento tiene una superficie más regular con distribución y textura semejante a la del pulimento bien desarrollado sobre sílex grueso. Para Plisson (1985), el basalto permite reconocer las huellas de vegetales poco fibrosos, la piel y elementos minerales, pero no de las materias cárnicas y óseas que carecen de desarrollo sobre este material.

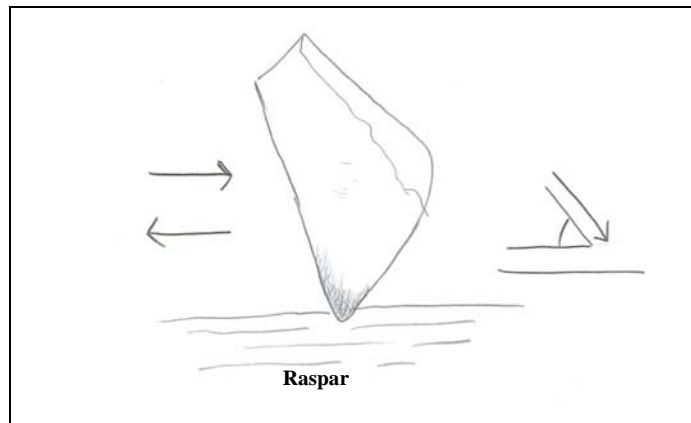


Figura 5. Representación de la acción Raspar

Por otra parte, realizaremos algunas experimentaciones que servirán de muestras de control, como es el caso del trabajo de los instrumentos sobre material óseo, para poder comparar el tipo de huellas.

Asimismo, se tomarán en cuenta ciertos procesos tafonómicos que puedan incidir en las muestras arqueológicas analizadas, por ejemplo algunos procesos de alteración del material lítico, como el pisoteo.

Por último, luego de haber realizado toda la experimentación, es nuestro propósito realizar una comparación de las huellas observadas en la experimentación con los instrumentos del registro arqueológico, sobretodo en los filos vivos, de los sitios Marifilo 1 y Los Resfalines 1.

Metodología

A continuación se presenta la manera en que se registró la investigación experimental incluyendo los ítems y su importancia en el estudio traceológico. Antes de llegar al registro en sí, es necesario recalcar, que la manera en que se llevó a cabo este estudio, fue de forma sistemática con cada uno de los experimentos, siendo dibujados antes de ser utilizados, y de esta manera observar cualquier cambio notable al ojo humano. Asimismo, se controló 50, 100, 300, 600 y 1000 movimientos bajo la lupa binocular de 80X, y así observar todos aquellos cambios imperceptibles a primera vista.

Registro

Mediante una ficha especialmente confeccionada (véase Anexo 1) se registraron cada una de las piezas estudiadas, en sus diferentes aspectos morfológicos, sobre qué madera se realizó y la cantidad de movimientos en cada muestra, así como cualquier detalle relevante que se pudo apreciar. A continuación se definen cada una de las clases tipológicas y las variables consideradas dentro del análisis:

Descripción borde de uso: Este ítem del registro se centra al tipo de borde que fue utilizado en la experimentación.

- Tecnología:

Se definió qué tipo de filo es el que se está utilizando, teniendo como opción filos vivos o retocados.

- Morfología:

Se caracterizó la forma que tiene el instrumento de forma general y en detalle. En el caso del frente general (del filo) puede ser convexo, recto, cóncavo o irregular. En cambio, en el caso del frente en detalle, las opciones son irregular, sinuoso irregular, dentado o parejo. En este apartado también se definió la forma del perfil del instrumento, tanto de manera general, como en detalle. En el caso del perfil general, este se definió como recto, cóncavo, convexo e irregular, y en el perfil en detalle se caracterizó en irregular, sinuoso irregular, dentado o parejo.

-Criterio Métrico:

Se especificó la longitud del filo, el tipo de ángulo que presenta el filo, ya sea obtuso, abrupto, oblicuo o rasante.

-Petrografía:

Se definió el tipo de materia prima, incluyendo el tipo de grano (fino, medio o grueso), y la presencia o ausencia de corteza sobre el anverso.

Descripción forma y condiciones de uso: Se precisó el tipo de acción que se está llevando a cabo, sea cortar, raspar, raer. También se señaló el tipo de material en el cuál se llevó a cabo la experimentación (madera, hueso, carne, cuero), relacionado con lo anterior se caracterizó la condición del material en el cuál se llevó a cabo la experimentación (fresco, seco, húmedo, quemado). Se definió, asimismo, el movimiento de uso, pudiendo ser unidireccional o bidireccional. Por último, se contó la cantidad de golpes o movimientos que se llevan a cabo sobre cada material, además de hacer mención al lugar donde se llevó a cabo la experimentación (laboratorio).

Descripción de huellas de uso: Se describieron los distintos tipos de huellas que se hicieron evidentes durante la experimentación, a través de observación directa

y con lupa, estas pueden ser: fracturas, trituramiento, desgaste, estriamiento, microastillamiento y micro-pulidos.

Además se realizó un registro fotográfico de cada una las piezas después de cada experimentación, asimismo, se realizaron dibujos a escala tanto de las piezas completas como de los detalles relevantes.

PROPUESTA DE ESTUDIO Y OBJETIVOS

Problema de estudio

¿Fueron los instrumentos líticos, que encontramos en el registro arqueológico de la Tradición de Bosques Templados, usados sobre maderas?

Propuesta de estudio

A partir de la información entregada, ha surgido como idea poder realizar un estudio experimental con maderas en el sur de Chile, y de esta forma poder buscar a través de la tecnología lítica un indicador indirecto del uso de la madera en momentos prehispánicos.

Es de gran relevancia para la arqueología del sur de nuestro país buscar indicadores tecnológicos que demuestren una utilización de los recursos en las zonas boscosas, creemos que de esta forma podemos acercarnos al modo de ocupación que existió en este tipo de ambientes en el pasado. De esta manera, se intentará abordar la Tradición de Bosques Templados, definida para la zona del Calafquén, y poder evidenciar el uso de instrumentos líticos sobre maderas.

Para poder solucionar este problema se quiere realizar una contrastación empírica del uso recurso madera, a través de la Traceología, que la definimos como el estudio de la funcionalidad de los instrumentos a través del análisis de huellas de uso, estudiando la información que aportan las huellas impresas en los instrumentos arqueológicos con el fin de conocer la manera en que fueron utilizados los instrumentos de piedra (Gutiérrez 2003).

Objetivo General

- Determinar a través del análisis de microhuellas de uso si los artefactos líticos de los contextos a estudiar presentan huellas de trabajo sobre la madera.

Objetivos Específicos

- Realizar una experimentación con herramientas líticas sobre maderas nativas de la zona, con el propósito de generar patrones para el estudio de muestras arqueológicas.
- Contrastar los patrones de uso de los instrumentos experimentales con las muestras arqueológicas de los sitios Marifilo 1 y Los Resfalines 1, por medio del análisis de micro huellas de uso.
- Entender cómo se realizaba el trabajo de la madera en el pasado, qué herramientas se empleaban y cómo, y que técnicas se utilizaban.

A través de esta contrastación y experimentación debiéramos tener las siguientes expectativas como resultado de los análisis:

- Instrumentos formatizados que identifiquen el trabajo de la madera
- Un uso más generalizado y no tan especializado en madera, instrumentos de filos vivos.
- Una combinación de ambas
- La inexistencia del uso de instrumentos líticos sobre maderas

RESULTADOS EXPERIMENTALES

En la elaboración del plan experimental se ha intentado observar de manera independiente todas las variables que entran en juego en la formación de las huellas de uso. Luego de una planificación de los experimentos, se seleccionaron 36 piezas que sirvieron como instrumentos en diferentes tareas asignadas. Estos fueron controlados en una ficha de registro especialmente confeccionada para estudios experimentales (ver Anexo 1), en conjunto con la observación sistemática de las piezas utilizadas.

Posteriormente se llevó cabo el análisis de las huellas registradas en ambas caras de cada una de las piezas, reconociendo el tipo de acción realizada, el material sobre el cual se llevó a cabo el trabajo, y los tipos de huellas.

Proceso de experimentación

En primer lugar, se seleccionaron cada una de las tareas a realizar en nuestra experimentación, ya sea cortar o raspar. Posteriormente, se escogieron las materias primas utilizadas, tanto en los instrumentos, que fueron de en su mayoría de basalto de grano medio obtenido en la zona de Calafquén, y obsidiana en una baja cantidad, ya que sólo sirve como un tipo de muestra control. Por otra parte, se escogieron las materias primas trabajadas, principalmente maderas duras, semi duras y blandas, además de un menor número de otros materiales, como cuero, hueso y cornamenta. Finalmente, se asignó la cantidad de movimientos que se llevó cabo en cada uno de los experimentos. (Ver tabla 1).

En la ficha especialmente confeccionada se describieron todo tipo de observaciones relevantes durante el tiempo que duró cada uno de los experimentos realizados. En esta se consignaron cada una de las huellas observadas bajo una lupa binocular que tiene un aumento máximo de 80X y de

manera independiente se registró lo observado en intervalos de 50, 100, 300, 600, 1000, 1500 y 2000 movimientos. Además se tomaron medidas de cada una de las piezas, se especificó la presencia o ausencia de corteza, el ángulo del borde de uso, la medida de las modificaciones, y se realizaron dibujos a escala.

	Raspar Filo vivo 1000 movimientos Basalto	Raspar filo vivo 2000 movimientos Basalto	Cortar filo vivo 1000 movimientos Basalto	Cortar filo vivo 2000 movimientos Basalto	Raspar filo vivo 1000 movimientos Obsidiana	
Madera dura fresca	3	1	2	1	1	8
Madera dura seca	1		1			2
Madera semi dura fresca	3	1	2	1		7
Madera semi dura seca	1		1			2
Madera blanda fresca	3	1	2	1	1	8
Madera blanda seca	1		1			2
Cuero	1	1				2
Hueso	1	1	1			3
Cornamenta	1		1			2
	15	5	11	3	2	36

Tabla 1. Piezas, materias primas, material trabajado y número de movimientos

Cada una de las piezas seleccionadas como instrumentos experimentales, fueron escogidas con distintos tamaños y ángulos de borde, según la tarea que se realizaría con ellos. En general todas las piezas trabajadas, tiene características métricas y ángulos similares, para así de esta manera controlar la muestra realizada.

Es importante destacar, que a pesar que la muestra no es demasiado grande, los 36 experimentos realizados permiten tener una muestra control para compararlos con las muestras arqueológicas.

Resultados

Madera

La materia más trabajada fue la madera, con un número de 29 piezas líticas sobre este material (80,5%), de un total de 36 experimentos. Esta materia se ha dividido en tres subconjuntos: maderas blandas fresca y seca, maderas semiduras fresca y seca, y madera duras fresca y seca (Ver Fotos 1, 2, 3, 4 y 5).



Foto 1. Madera blanda fresca



Foto 2. Madera blanda seca



Foto 3. Madera semi dura fresca



Foto 4. Madera semi dura seca



Foto 5. Madera dura fresca y seca

Tipo de acción

Se realizaron dos tipos de acciones: cortar y raspar. Se seleccionaron éstas por ser las más representativas, a través de la morfología de los filos, en el registro arqueológico. Además de que ambas acciones permiten tener un control sobre sus bordes, lo que favorece la uniformidad de las muestras experimentales.

Entre estas dos acciones, raspar se llevó a cabo en mayor cantidad de oportunidades que cortar, puesto que en el registro arqueológico se ha observado que existen ángulos probablemente más semejantes a los que se podrían utilizar para raspar. De todas maneras, esta diferencia no es tan amplia, y ambas acciones, cortar y raspar, quedan bien representadas.

Condición del material

Dentro de las maderas se seleccionaron dos condiciones diferentes del material, maderas secas y frescas. Las maderas secas las reconocemos por un mayor tiempo de corte del árbol del cual provenían, además de una exposición casi nula a ambientes húmedos. Éstas fueron adquiridas con esa condición, puesto que en muchos casos el secado de ciertas especies, conlleva un largo trabajo, con técnicas específicas para cada especie.

Por otra parte, las maderas frescas son aquellas que fueron adquiridas recién talado del árbol, y que no recibieron ningún tipo de técnica de secado, lo que se hizo evidente al momento de ser cortadas o raspadas en la experimentación, que en muchos casos arrojaron savia, un aroma diferente y residuos más húmedos. Este tipo de maderas fueron utilizadas en mayor número de experimentaciones, puesto que el ambiente arqueológico con el cual se quiere comparar, se caracteriza por ser una zona lluviosa y húmeda, donde se esperaría contar con una mayor frecuencia de madera fresca.

Materia Prima

Como se ha mencionado anteriormente, las experimentaciones realizadas sobre la madera han sido con piezas de basalto principalmente (ver Foto 6), y obsidiana (ver Foto 7), en menor número. El basalto se seleccionó por ser la materia prima presente en los instrumentos de los sitios Los Resfalines 1 y Marifilo 1.



Foto 6. Pieza de basalto Nº 14

Por su parte, la obsidiana nos ha servido como un indicador de control de huellas de uso en instrumentos para raspar maderas, y así poder observar empíricamente las diferencias de las huellas, en una materia prima mucho más fina y quebradiza.



Foto 7. Pieza de obsidiana Nº 26

Movimientos

De las 29 experimentaciones realizadas sobre maderas, solo 2 son con piezas de obsidiana, y 27 de basalto.

Las experimentaciones hechas con 1000 movimientos en piezas de basalto fueron 21, donde se realizaron dos acciones diferentes: 12 piezas fueron utilizadas para raspar y 9 para cortar.

En los casos de experimentos con 2000 movimientos, todos estos fueron realizados con piezas de basalto, y de un total de seis, 3 fueron utilizados para cortar y 3 para raspar.

A partir del registro realizado con cada una de las piezas de basalto, al cortar, podemos identificar que a medida que los movimientos van aumentando las huellas son más claras y van cambiando su morfología. En general, a los 50 movimientos, las huellas producidas al cortar son poco claras y muy débiles. Esta situación es bastante similar a los 100 movimientos, pero ya en los 300 lo observado comienza a tener una forma más evidente, las huellas dejan de ser leves, y pasan a ser claramente huellas de corte, que en algunos casos aún son en pluma, pero en otros se visualizan huellas abruptas y quebradas en ambas caras.

A los 600 movimientos, las huellas van marcándose de manera cada vez mas definidas y sólo en 2 casos las huellas dejan de ser unicamente en forma concoidal y se suman formas triangulares, sin embargo, son más claras y abundantes las concoidales, en ambas caras. Asimismo, a los 600 movimientos, 3 experimentos comienzan a presentar desgaste, esto se puede observar en la lupa, pero se hace aún más claro en la perdida de potencia que tiene el filo, por lo que se hace necesario ejercer mayor presión para cortar.

A los 1000 movimientos, la mayor parte de las piezas de basalto presentan huellas claras con terminaciones abruptas y quebradas, la mayoría en forma concoidal, en ambas caras, y existe un desgaste en el filo activo.

En solo 3 experimentos se cortó hasta los 2000 movimientos, en estos casos observamos un panorama común: el desgaste se hace cada vez más claro, tanto en la observación de las piezas en la lupa, como en la experiencia, ya que se siente la pérdida del filo, asimismo, las huellas abruptas y quebradas, se hacen cada vez más evidentes, en ambas caras, y de forma concoidal. Sólo en uno de los casos de corte a 2000 movimientos, se pueden observar muescas, que van aumentando su número y claridad a partir de los 1000 movimientos.

Como hemos descrito anteriormente, las huellas de corte se hacen evidentes en ambas caras de las piezas trabajadas, esto responde al ángulo de los filos que tienen los elementos utilizados para cortar, en general, los ángulos no miden más de 50° , solo dos casos presentan ángulos mayores de 67° y 76° , sin embargo, en ambos casos las huellas de corte son claras en ambas caras.

Por otra parte, con piezas de basalto, se realizaron 15 experimentos para raspar, de los cuales 12 de ellos fueron realizados con 1000 movimientos y en 3 casos con 2000 movimientos.

Al igual que al cortar, las huellas van cambiando su morfología según el aumento de su uso. En el caso de los 50 movimientos, al raspar con piezas de basalto, se comienzan a ver las primeras huellas de forma muy leve, éstas son en pluma y concoidales, en ambas caras. Esta situación se mantiene a los 100.

Sin embargo, a los 300 movimientos, el panorama cambia, sobre todo en la visibilidad de las deformaciones producidas por el uso. A partir de esta cantidad de movimientos, las huellas en 6 piezas utilizadas para raspar, comienzan a ser más

claras en una de las dos caras, que generalmente coincide con el anverso, sobretodo en las piezas que presentan corteza. Aún así, las huellas en pluma nunca dejan de aparecer en ambas caras, además de estas se incluye la presencia de algunas con terminaciones abruptas y otras concoidales.

La evidente aparición de una mayor cantidad de huellas de diversas formas se relaciona con lo dicho por Keeley (1980), quien reconoce que la presencia de corteza incrementa el número de huellas, puesto que esta superficie puede tener polvo y tierra.

A los 600 movimientos, la situación anterior se intensifica, dejando aún mas claro que las huellas tienen mayor presencia en una de las caras, esto se relaciona con el lugar de apoyo al raspar la madera, y por eso se explica que las huellas de a poco vayan cambiando su terminación, pasando a ser, en algunos casos claramente abruptas en una de las caras, y en pluma por la otra, siempre en forma concoidal. En esta etapa, es interesante observar que en tres casos, a los 600 movimientos las huellas dejan de ser tan marcadas puesto que el desgaste producido por el uso en la pieza, interfiere en la visibilidad de las huellas, al existir un redondamiento del borde activo.

A los 1000 movimientos, en estos tres casos, el desgaste es evidente en el borde las piezas, observándose que casi todas sus huellas están redondeadas, y los instrumentos ya no cumplen su función de manera eficiente. El resto de las piezas, continúan su proceso de formación de huellas, junto a un pequeño desgaste de los bordes activos.

En el caso de las piezas que se utilizaron hasta 2000 movimientos, a los 1500 una de ellas presenta huellas abruptas, concoidales, más claras en el anverso, sin embargo, en el reverso se siguen observando huellas en pluma, concoidales y en ambas caras. El desgaste de las piezas es notorio, sobretodo por la pérdida de potencia del filo.

A los 2000, la situación es bastante semejante a la anterior, con la diferencia, que en una de las piezas las huellas abruptas se convierten en muescas en el borde activo. Por otra parte, en las piezas restantes las huellas en pluma, concoidales y en ambas caras, permanecen abundantemente sin cambios significativos.

Por último, se describen las piezas de obsidiana utilizadas para raspar, ambas hasta los 2000 movimientos. En este caso, las dos piezas comienzan a tener huellas muy claras desde los 50 movimientos, una de ellas presenta huellas en pluma y la otra abruptas, en forma concoidales y sobrepuestas. Ambos bordes activos presentan sus huellas en el reverso, a pesar de presentar ángulos no mayores de 50° , esto tiene relación con la acción de raspar, donde una de las caras está mas en contacto con la madera trabajada.

A los 100 y 300 movimientos, las huellas de ambas piezas son en pluma y abruptas, concoidales, sobrepuestas y muy claras en la observación del reverso. A los 600 la situación anterior continua, pero con la diferencia que los filos comienzan a desgastarse. Hasta los 2000 movimientos, las huellas del desconchado siguen aumentando, asimismo el desgaste del filo se va acrecentando.

Tipo de huellas

En el basalto las maderas producen huellas características al momento de cortar o raspar. Sin embargo, no existe una diferencia clara entre el tipo de dureza de éstas (duras, semiduras y blandas) en cuanto a huellas se refiere. Por otra parte, tomamos en cuenta la condición de las maderas, secas o frescas, y en esta subdivisión podemos observar que la diferencia radica en la cantidad de residuos que queda en las piezas trabajadas. Las maderas frescas, dejan más residuos en

el borde, alrededor de 3 a 6 mm (80%), y en el caso de las maderas secas, esto es más bajo, representado entre 1 y 3 mm (20%) (Ver fotos 8, 9 y 10).

Dentro de la experimentación realizada (ver Tabla 2), hay algunos casos de fracturas, estos fueron muy escasos producidos en general por ejercer mayor presión al momento de trabajar, sumado a que las piezas presentaron bordes más delgados, que se rompían con facilidad. Solo en 1 de los 3 casos de fracturas, la pieza fue cambiada por una nueva, esto se debió a que la quebradura fue precisamente en el borde activo o de uso, lo que nos dejaba sin la información necesaria para describir las huellas producidas.



Foto 8. Pieza N° 31: utilizada para trabajar madera fresca



Foto 9. Pieza N° 1: utilizada para trabajar madera seca



Foto 10. Pieza Nº 25, residuos vistos bajo lupa binocular (67X)

El tipo de huella más frecuente fue el desconchado que se produce al cortar o raspar maderas. Cuando la tarea realizada fue la de cortar, el tipo de esquirlamiento más común fue abrupto y quebrado. En cuanto a la forma que tienen estos (ver tabla 3), al cortar, en general, son concoidales, aunque hay algunos escasos triangulares (ver foto 11).

Tipo de Huella	Desconchado		Desgaste		Fractura	
	Cortar	Raspar	Cortar	Raspar	Cortar	Raspar
Madera Dura Seca	1	1	1	1		
Madera Dura Fresca	2	3		3	1	
Madera semi dura Seca	1	1	1	1		
Madera semi dura fresca	4	6	2	3	1	
Madera blanda seca	1	1	1	1		
Madera blanda fresca	3	4	1	3		1

Tabla 2. Tipo y condición de cada una de las maderas v/s tipo de huella v/s tarea realizada



Foto 11. Pieza Nº 2. Utilizada para cortar madera dura seca.
En la lupa binocular se observan algunas huellas de forma triangular

Cuando la tarea realizada fue raspar, observamos que el resultado de las huellas producidas es mucho más homogéneo, puesto que en todos los casos en que se raspó hay huellas en pluma en forma concoidal (ver foto 12) y solo en algunos casos las huellas fueron abruptas, lo que tiene estrecha relación con bordes más delgados y mayor número de movimientos (Ver Tabla 3).

Tipo de Desconchado	Forma de desconchado			
	Concoidal		Triangular	
	Cortar	Raspar	Cortar	Raspar
Pluma	3	14		
Abrupto	10	4	1	
Quebrado	7	1	2	
Fractura	1			

Tabla 3. Tipo de desconchados presentes en la experimentación



Foto 12. Pieza Nº 28, vista desde lupa binocular, utilizada para raspar madera

Un tipo de huella común para la mayoría de los experimentos fue el desgaste que se hace evidente en 18 casos de las 29 experimentaciones realizadas sobre maderas (62,1%); este tipo de huella se distingue, como mencionamos anteriormente, como un redondamiento de los filos, y se reconoce fácilmente al sentir que el filo va perdiendo la potencia inicial del trabajo realizado, lo que se confirma bajo la observación en la lupa.

Este tipo de huella, se comienza a observar a partir de los 600 movimientos en la mayoría de los casos, mientras que en algunos se hace claro luego de los 1000 movimientos.

Cuero

El cuero es otra de las materias trabajadas, que ha servido para poder establecer una comparación con la madera, en cuanto a la formación de sus huellas. Solo se realizaron dos experimentaciones sobre este material (5,5%) con 1000 y 2000 movimientos (ver fotos 13 y 14).

Se raspó en ambas experimentaciones, ya que el registro arqueológico ha demostrado que raspar ha sido la acción más común en el trabajo del cuero, de tal

manera que se han hallado muchos raspadores que son únicamente utilizados para este material (Gutiérrez, 2003).

El cuero utilizado se encontraba seco, lo que permite observar una mayor frecuencia de pulimentos más compactos y brillantes (Gutiérrez, 2003). Ambos experimentos se realizaron sobre cuero de oveja seco.



Foto 13. Pieza N° 5: utilizada para trabajar cuero

La materia prima utilizada para estas experimentaciones de control, fue el basalto, lo que en muchos casos dificultó el análisis de las huellas por ser una roca de grano medio a grueso. Sin embargo, con la ayuda de buena luz, la lupa binocular, y un acostumbramiento del ojo, se lograron definir las huellas observadas.

Los resultados muestran que a los 50 movimientos en ambas experimentaciones no se observaron huellas claras, esto no cambió sustancialmente hasta los 300 movimientos, donde en ambos casos se comienza a ver un leve brillo en el borde de uso.

A los 600 movimientos el brillo observado comienza a ser cada vez más claro, pero aún sigue siendo muy ligero. A los 1000 movimientos, se puede apreciar un brillo más evidente.



Foto 14. Pieza N° 20: utilizada para trabajar cuero

Solo 1 de las piezas llegó hasta los 1500 y 2000 movimientos, lo que permitió ver al final de los 2000 movimientos, un brillo evidente y pequeñas estrías en el borde de uso.



Foto 15. Pieza N° 20 vista desde lupa binocular, la flecha muestra tres pequeñas estrías

Las huellas observadas, fueron un leve micro pulido en ambas piezas, y en una de ellas se logró reconocer la presencia de estrías cortas, de fondo rugoso, paralelas, que corrían de forma perpendicular al borde de uso (ver foto 15).

Hueso

El hueso ha sido de gran importancia en el registro arqueológico, puesto que al igual que el cuero y la cornamenta, son elementos que proceden de la caza, en nuestra experimentación lo consideramos como otra materia prima de control, sobre el cual se realizaron 3 experimentos (8,3%) (Ver fotos 16 y 17).

Dentro de las 3 experimentaciones realizadas, se llevaron a cabo las acciones de cortar y raspar. En el caso de cortar, se hizo 1 experimentación que llegó hasta los 1000 movimientos, en cambio, para el raspado, se llevaron a cabo dos experimentos, el primero que llegó hasta 1000 movimientos y el segundo alcanzó los 2000 movimientos.

El hueso elegido para las experimentaciones era de costillas de vacuno, y su estado fue hervido. La única materia prima elegida para las piezas líticas, fue el basalto.



Foto 16. Pieza Nº 12: utilizada para trabajar hueso



Foto 17. Pieza Nº 13: utilizada para trabajar hueso

Cuando la acción ejercida sobre el hueso fue la de cortar, desde los 50 movimientos se observaron huellas claras y distintivas, siendo triangulares y abruptas, en ambas caras, lo interesante, es que desde el inicio de la experimentación se puede oír el astillamiento (desconchado) que se produce. A los 100 movimientos, esta situación se mantiene, pero además de las huellas abruptas, se le suman huellas quebradas.

A los 300 movimientos, las huellas comienzan a cambiar, siendo en su mayoría triangulares, pero también se observan escasas de forma rectangular, el tipo de desconchado observado es charnela en ambas caras.

A los 600 movimientos, el filo comienza a desgastarse, perdiendo su potencia al cortar, y en consecuencia de esto, el borde activo se comienza a redondear, dejando algunas huellas menos visibles, pero se siguen haciendo evidentes las de tipo charnela y triangulares en ambas caras.

A los 1000 el desgaste es claro, el redondamiento del borde y la poca potencia del filo, lo evidencian, sin embargo, las huellas aún siguen siendo claras sobre todo en el borde, no así en las caras.

La acción de raspar realizada sobre hueso se hizo en 2 experimentos, el primero con 1000 movimientos y el segundo con 2000.

A los 50 movimientos, son poco claras y muy leves, en ambas caras. A los 100 movimientos se reconocen las huellas en pluma en forma concoidal en ambas caras.

A los 300 la situación se diferencia en cada uno de los experimentos, en el primero (que llega hasta los 1000) las huellas siguen siendo iguales que en el caso anterior, pero esta vez se observan mucho más marcadas, esto se mantiene hasta llegar los 1000 movimientos, donde se pueden ver huellas abruptas, además de las en pluma, también en forma concoidal, asimismo en esta etapa, se percibe el desgaste del borde activo.

En el segundo experimento, a los 300 movimientos, las huellas además de ser en pluma son abruptas, todas en forma concoidal y en ambas caras. A los 600 movimientos, las huellas en pluma persisten y aumentan las abruptas, concoidales y en ambas caras. Esta situación no varía radicalmente hasta a los 1000 movimientos, con la única diferencia, que poco a poco se siente la pérdida de la eficacia del filo producto del desgaste.

A los 1500, las huellas, producto del redondamiento del borde activo, comienzan a dejar de ser tan marcadas, aunque aún se las reconoce como en pluma y abruptas, en forma concoidal, y en ambas caras. A los 2000, el desgaste sigue siendo inminente, dejando cada vez menos evidentes las huellas abruptas, se observan huellas en pluma, concoidales, en ambas caras.

Las huellas observadas al cortar hueso, son muy distintas a las descritas hasta el momento para otros materiales, puesto que al final de la experimentación observamos que las huellas son en charnela afinada, con forma triangular (ver foto 18).

En el caso del raspado las huellas presentes son abruptas y en pluma en ambas caras, pero lo más importante fue el desgaste, el que produce que algunas de las huellas, hasta ese momento evidentes y claras, comiencen a difuminarse producto del redondamiento del borde activo.



Foto 18. Pieza Nº 12 vista desde lupa binocular. Se observan huellas en forma triangular

Cornamenta

Se ha determinado realizar experimentaciones de control con cornamentas porque este material ha permitido en la prehistoria crear diversos tipos de instrumentos, asimismo, tiene especial importancia en este trabajo, puesto que en Marifilo 1 se han encontrado restos de este tipo (Velásquez, 2004). La obtención de cornamentas no solo se encuentra ligada a la caza de animales, sino también puede indicar recolección de éstas.

En este caso, se llevaron a cabo dos experimentos, uno para raspar y otro par cortar (ver fotos 19 y 20), en estado natural, es decir seca. La materia prima utilizada fue basalto.



Foto 19. Pieza N° 35: utilizada para trabajar cornamenta



Foto 20. Pieza N° 36: utilizada para trabajar cornamenta

En el primer experimento realizado, la acción llevada a cabo fue la de raspar hasta los 1000 movimientos. En una primera observación, luego de 50 movimientos, se pueden reconocer las primeras huellas, aún débiles, en pluma, concoidales en ambas caras. Esta situación se mantiene hasta los 300, donde comienzan a ser evidentes las huellas abruptas, concoidales, en ambas caras. A los 600, se presentan huellas en pluma y abruptas en frecuencias similares, concoidales en ambas caras. A los 1000, las huellas en pluma son muy pocas, hay más huellas abruptas, ambos tipos de desconchados tienen forma concoidal, y están presentes en ambas caras. Se observa un claro desgaste y un redondamiento del borde activo.

El segundo experimento realizado fue el de cortar cornamenta, llegando hasta los 1000 movimientos. A los 50, ya se observan huellas claras, en pluma y abruptas, concoidales, y en ambas caras. Esta situación se mantienen hasta los 300 movimientos, donde las huellas observadas se encuentran mucho más marcadas y son más abundantes las abruptas, y en menor cantidad las en pluma, concoidales y triangulares, en ambas caras. A los 600, además de observar huellas en pluma y abruptas, se encuentran huellas quebradas, concoidales y triangulares, en ambas caras. A los 1000, las huellas en pluma casi ya no existen, y abundan las huellas abruptas y quebradas, concoidales y triangulares, en ambas caras (ver foto 21).

Las huellas observadas en el trabajo de cornamentas fueron claras desde el principio de cada una de las experimentaciones. En el caso del raspado, las huellas más evidentes fueron las abruptas y en menor medida las en pluma, todas concoidales y siempre en ambas caras.

Cuando la acción ejercida fue cortar, también se pudo observar que las huellas presentes al final de la experimentación fueron abruptas y quebradas, en formas concoidales y triangulares, en ambas caras.



Foto 21. Pieza Nº 36, utilizada para cortar cornamenta

Discusión

Es importante recalcar, que no todas las huellas observadas en nuestro trabajo, permiten el mismo grado de identificación, como por ejemplo, algunos desconchados observados se confunden al momento de reconocer la materia trabajada. Asimismo, las escasas huellas de micropulidos y estrías que no se observan bien desarrolladas pueden llevar a confusión.

Dentro del conjunto de huellas observadas en este trabajo encontramos que la mayor parte de ellas son los desconchados, que se presentan cuando la acción fue cortar o raspar. En el caso de los micropulidos, son mucho más escasos y las estrías solo se presentan en un experimento, siendo cortas y de fondo rugoso, en forma perpendicular al filo; esto se debe a la posición del borde respecto al movimiento, siendo en este caso, transversal.

El ángulo de trabajo también ha servido como un buen indicador de la acción ejercida, observando que las huellas de los ángulos altos son distintas a las huellas de los ángulos bajos. En los casos en que se utilizaron los instrumentos para cortar, se seleccionaron piezas con ángulos bajos, lo que da como resultado huellas en ambas caras que se presentan en forma de desconchados muy marcados.

En las piezas con un ángulo alto, la acción realizada fue la de raspar, dejando huellas en ambas caras, pero más claras en el lugar que sirvió de contacto con la materia trabajada.

Sin embargo, cuando observamos las piezas de obsidiana, la correlación ángulo bajo o alto con las huellas nos es tan claro, esto se debe a la presión ejercida en las acciones sobre esta materia que es más quebradiza que el basalto utilizado para la mayoría de los experimentos.

En la obsidiana se hace evidente que las huellas observadas en las experimentaciones fueron en todos los casos concoidales, lo que hace alusión directamente con lo manifestado por Semenov (1981), que la define como una roca quebradiza y que se caracteriza por tener desconchados de este tipo.

Por otra parte, en las experimentaciones realizadas con obsidiana se observaron que las huellas producidas eran superpuestas, lo que se relaciona estrechamente con este tipo de roca, que como se mencionó anteriormente, es más quebradiza; esto a su vez, conlleva una producción más rápida y marcada de las huellas, provocando además huellas superpuestas. Sin embargo, lo anterior, se contrapone con lo dicho por otros autores, como González e Ibáñez (en Calvo, 2007) que entienden las huellas superpuestas cuando se trabajan materias primas más duras, y no lo conectan con el tipo de roca utilizada.

Otras huellas superpuestas descubiertas en la experimentación, fueron las analizadas en dos instrumentos de basalto trabajados sobre maderas semi duras, en condiciones fresca y seca. En este caso, tampoco se correlaciona con lo mencionado por González e Ibáñez (en Calvo, 2007), puesto que este tipo de material no es uno de los más duros utilizados en nuestros experimentos, como por ejemplo el hueso y la cornamenta. Al observar el trabajo realizado, tampoco se hace evidente una correlación con un mayor número de strokes, puesto que en ambos casos los experimentos fueron realizados hasta los 1000 movimientos.

Por otra parte, la morfología de los desconchados presenta una diferencia observable entre los materiales más blandos y los más duros. En el caso de los materiales más blandos, como la madera (ver tabla 4), la morfología de los desconchados fue siempre concoidal, y en el caso de materiales más duros, como el hueso y la cornamenta (ver tabla 5), la morfología de los desconchados fue en forma triangular, cuando se cortó sobre ellos. Esto coincide con lo observado en otros trabajos experimentales, donde diversos autores han podido localizar huellas

concooidales relacionadas a materias más blandas, y huellas triangulares y rectangulares en materias primas más duras (Calvo, 2007).

La terminación de los desconchados, también se relaciona con el tipo de material trabajado (Calvo, 2007) y esto se puede evidenciar en la experimentación realizada en nuestra investigación. Existe una correlación observable, entre los materiales blandos y terminaciones en pluma, y materiales más duros con terminaciones abruptas, quebradas y en charnela, cuando la acción realizada es cortar.

Los resultados de los experimentos (ver tabla 4 y 5)) nos entregan algunos resultados comparativos que nos permiten estudiar la presencia de huellas de uso sobre maderas para los casos arqueológicos de Marifilo 1 y Los Resfalines 1.

Cantidad de experimentos	Tipo de madera	Trabajo realizado	Tipo de Huellas de uso	Forma del microstillamiento	Terminación del microastillamiento
3	Fresca blanda	Cortar	Desconchado	Concooidal	Abruptas y quebradas
4	Fresca blanda	Raspar	Desconchado	Concooidal	Pluma
3	Fresca semi dura	Cortar	Desconchado	Concooidal	Abruptas y quebradas, generalmente y algunas en pluma
5	Fresca semi dura	Raspar	Desconchado	Concooidal	Pluma y pocas abruptas
3	Fresca dura	Cortar	Desconchado	Concooidal	Abruptas, quebradas y en pluma
4	Fresca dura	Raspar	Desconchado	Concooidal	Pluma generalmente, algunas abruptas y pocas quebradas
1	Seca blanda	Cortar	Desconchado	Concooidales y triangulares	Abruptas y quebradas
1	Seca blanda	Raspar	Desconchado	Concooidal	Pluma
1	Seca semi dura	Cortar	Desconchado	Concooidal	Abrutas y fractura
1	Seca semi dura	Raspar	Desconchado	Concooidal	Pluma
1	Seca dura	Cortar	Desconchado	Concooidal	Abruptas y quebradas
1	Seca dura	Raspar	Desconchado	Concooidal	Pluma

Tabla 4. Cuadro Sinóptico de experimentaciones sobre maderas

Cantidad de Experimentos	Material	Trabajo realizado	Tipo de Huella de uso	Forma del Microastillamiento	Terminación del Microastillamiento
2	Cuero	Raspar	Micropulido	-	-
1	Hueso	Cortar	Desconchado	Triangular	Charnela
2	Hueso	Raspar	Desconchado	Concoidal	Abrupta
1	Cornamenta	Raspar	Desconchado	Concoidal	Abrupta
1	Cornamenta	Cortar	Desconchado	Triangular y concoidal	Abrupta y quebrada

Tabla 5. Cuadro Sinóptico de experimentaciones sobre cuero, hueso y cornamenta

COMPARACIÓN CON SITIOS ARQUEOLÓGICOS

Los objetivos expuestos en esta investigación, no se refieren únicamente a las piezas experimentales, sino que además, el punto central de este trabajo es encontrar un indicador indirecto del uso de maderas en el Sur de Chile. Es por esta razón, que nuestro estudio requiere de una comparación de las piezas experimentales con instrumentos arqueológicos presentes en dos sitios seleccionados como relevantes en la zona: Marifilo 1 y Los Resfalines 1, en primer lugar, porque ambos sitios presentan distintas temporalidades, en el caso del primero, observamos una secuencia desde el Arcaico Temprano hasta el Alfarero, y en el segundo, desde el Arcaico Tardío hasta el Alfarero.

En segundo lugar, ambos sitios presentan un número mayor de piezas líticas dentro de los sitios excavados en los últimos años, en el caso de Marifilo 1 (ver foto 22), se observa un importante conservadurismo dentro de la tecnología presente, además de un modo de vida especializado (Adán, 2007). Esta situación también se observa en Los Resfalines 1 (ver foto 23), sumado a un gran número de desechos y derivados, lo que evidencian la presencia de un área de talla significativa (Cordero, 2007).

La muestra y su registro

Una vez seleccionada la muestra experimental de huellas de uso, se revisaron las bases de datos elaboradas en los análisis líticos de Marifilo 1 y Los Resfalines 1, y se examinaron todas las piezas catalogadas como instrumentos.

Para el registro de estas piezas se confeccionó una ficha especial, mediante la cual se logró describir de la manera más completa posible los tipos de

filos utilizados, los ángulos de los filos y el tipo de huellas observadas en estos (Ver Anexo 2).



Foto 22. Vista Frontal del Alero Marifilo 1



Foto 23. Vista Sur del sitio Los Resfalines 1

Análisis y resultados

Fueron analizados un total de 58 instrumentos, de los cuales 34 pertenecen a Marifilo 1 y 24 a Los Resfalines 1. La mayor parte de éstos presentan filos vivos y sólo en 4 casos encontramos bordes con retoques marginales (6,9 %).

Dentro de los ángulos de los bordes usados en las piezas arqueológicas se observa lo siguiente: de un total de 58 piezas, 42 (72,4%) tienen medidas de ángulos entre los 30° y 60°, en segundo lugar, y en mucha menor medida se encuentra el rango entre 10° y 30° con un total de 8 piezas (13,8%), casi en igual número observamos las piezas con ángulos entre 60° y 80°, con un total de 7 instrumentos (12,7%). Por último, solo existe una pieza (1,7%) donde se observa un ángulo mayor a 80° (Ver Gráfico 1).

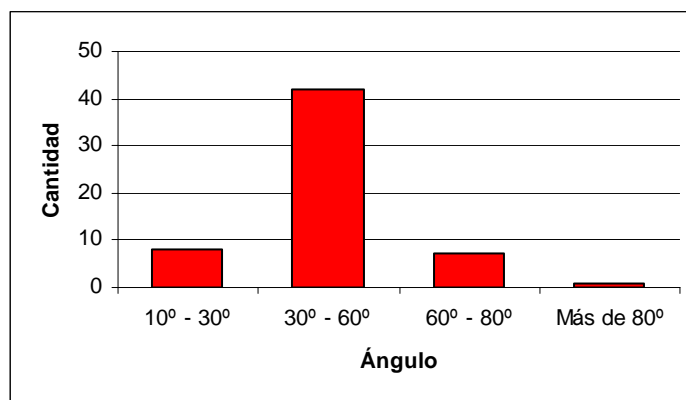


Gráfico 1. Ángulos v/s cantidad

Dentro de la caracterización realizada para los instrumentos arqueológicos, encontramos que no sólo los ángulos observados son similares entre sí, sino también el tipo de huellas presentes en la muestra. De los 58 instrumentos analizados, 56 (96,5%) casos muestran desconchados, siendo la morfología de éstos concoidales, aunque vemos algunas diferencias en el tipo de terminación de este tipo de huellas.

La terminación de los desconchados concoidales más común dentro de los instrumentos arqueológicos observados, es la combinación de abruptas y en pluma con un total de 27 piezas (48,2%). La segunda terminación común es en pluma con un total de 17 piezas (30,4%). Las terminaciones siguientes, son mucho más bajas en número, encontrando 5 piezas con terminaciones solamente abruptas (8,9%), 4 con terminaciones mixtas en pluma, abruptas y quebradas (7,1%); 2 piezas con terminaciones abruptas y quebradas (3,6%) y sólo 1 caso con terminación abrupta y en charnela (1,8%) (Ver Gráfico 2).

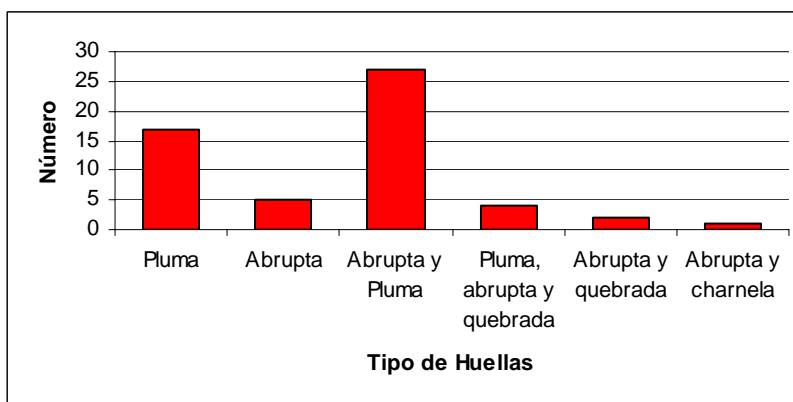


Gráfico 2. Tipos de Huellas

A partir de la observación realizada sobre los instrumentos existentes en los sitios arqueológicos Marifilo 1 y Los Resfalines 1 se puede determinar que existen ciertos patrones comunes dentro de las piezas analizadas.

En primer lugar, observamos que la mayor parte de los instrumentos de ambos sitios tienen ángulos que oscilan generalmente entre los 30° y 60°. Este rango deja abierta la posibilidad de observar instrumentos que pueden servir tanto para cortar como para raspar. Este aspecto tiene estrecha relación con lo observado en los materiales de ambos sitios, que muestran un instrumental en gran parte no formatizado, donde generalmente los instrumentos tienen filos largos que podrían servir para más de una tarea, como cortar y raspar, lo que hace

alusión a una tecnología de origen expeditivo (Jackson y García, 2005; Cordero, 2007).

Otro patrón común en todas las piezas es la disposición de los desconchados presente en los filos, que es del tipo alineado, lo que generalmente hace referencia al trabajo de materiales blandos. Sin embargo, este planteamiento no ha sido aceptado en su totalidad en todos los estudios traceológicos (Calvo, 2007), por lo que se ha decidido no tomar en consideración, para no llevar a confusión. En muchos casos la diferencia de disposición de los desconchados se debe a la intensidad de uso de un mismo instrumento.

Por otra parte, los desconchados pueden ayudar a una interpretación en el uso de los instrumentos en otro aspecto, como es su morfología. En los instrumentos analizados de ambos sitios arqueológicos, se observa que en la mayor parte de las piezas, excepto 2 casos, la morfología de los desconchados es concoidal. Este tipo de huella se encuentra representada en la experimentación por aquellos instrumentos que se utilizaron para cortar o raspar materiales blandos y en algunos casos cuando se rasparon materiales de mayor dureza. Los 2 instrumentos que no presentaron este tipo de huellas concoidales, fueron una pieza completamente pulida, y otra, que presenta huellas triangulares, que a partir de lo observado en la experimentación se relaciona con tareas realizadas sobre materiales duros, como el hueso o la cornamenta (ver tabla 6 y 7).

La terminación de los desconchados, también es un elemento que sirve para la interpretación de las huellas de uso. En el caso de los materiales arqueológicos, existe un predominio de instrumentos que tiene huellas mixtas, compuestas por terminaciones en pluma y abruptas (ver tabla 6 y 7). Este tipo de terminación, según lo observado en la experimentación realizada, se relaciona con acciones como las de cortar materiales blandos y en algunos casos raspar materiales más duros.

Es de esta forma, como nos enfrentamos a una confusión en el tipo de huellas observadas, puesto que el análisis de micro huellas de uso nos permite interpretar el trabajo de materiales blandos cuando sea cortar o raspar, y a su vez, nos da una pequeña posibilidad de que sean huellas propias del raspar materiales más duros. Para solucionar este conflicto, ha sido de gran ayuda la observación realizada en ambas caras de los instrumentos, tanto experimentales como arqueológicos. En el momento de analizar las piezas experimentales, se pudo observar que en los instrumentos que sirven para cortar, las huellas son muy similares, en cuanto a intensidad, en ambas caras de las piezas; y en el caso de los instrumentos utilizados para raspar, esta similitud ya no fue tan clara, pudiéndose constatar que siempre hay una cara que se encuentra con huellas mucho más evidentes (ver tabla 6 y 7).

Con esta nueva variable en juego, a la hora de la interpretación de las huellas de uso, se observa que en el registro arqueológico de 57 piezas, que presentan huellas concoidales, en pluma y abruptas, y en pluma únicamente, un total de 43 piezas tienen huellas visibles de la misma forma en ambas caras, y solo 4 instrumentos presentan huellas más marcadas en una de las caras.

Un segundo tipo de terminación que es bastante común en el registro arqueológico, es en pluma, este tipo de terminación se refiere, según lo observado en los experimentos, únicamente al trabajo de materiales blandos, como por ejemplo, las maderas (ver tabla 6 y 7).

En referencia a los tipos de maderas (blanda, semidura y dura), el registro de huellas de uso no permite diferenciar entre los tipos de especies y durezas; y esto se debe al tipo de aumento utilizado en la observación.

A su vez, es importante constatar que la totalidad de las piezas analizadas presentan huellas de uso, ya sea desconchados o pulimento, esto tiene estrecha relación con un intenso uso expeditivo de materiales de filos vivos (Jackson y

García, 2005; Cordero, 2007), donde todos los objetos que presenten un filo que sirva para trabajar algún material serán utilizados como un instrumento útil.

	Forma del ángulo	Ángulo del borde	Extensión de las huellas	Tipo de huellas	Uso probable
1	Convexo	Agudo	Bimarginal	Pluma y abruptas	Cortar maderas
2	Irregular	Agudo	Bimarginal	Abruptas y quebradas	Cortar maderas duras
3	Convexo	Agudo	Bimarginal	Abruptas y pluma	Cortar maderas
4	Convexo	Agudo	Bimarginal	Pluma y abruptas	Cortar maderas
5	Recto	Agudo	Bimarginal	Abruptas y pluma	Cortar maderas
6	Irregular	Agudo	Bimarginal	Pluma y abruptas	Cortar maderas
7	Recto	Agudo	Bimarginal	Pluma	Raspar maderas
8	Convexo	Agudo	Bimarginal	Pluma y abruptas	Cortar maderas
9	Convexo	Agudo	Bimarginal	Pluma y abruptas	Cortar maderas
10	Convexo	Agudo	Bimarginal	Pluma, abruptas y quebradas	Cortar maderas duras
11	Convexo	Agudo	Bimarginal	Pluma y abruptas	Cortar maderas
12	Convexo	Agudo	Bimarginal	Pluma, abruptas y quebradas	Cortar maderas duras
13	Recto	Agudo	Bimarginal	Pluma y abruptas	Cortar maderas
14	Recto	Agudo	Marginal	Pluma y abruptas	Cortar maderas
15	Convexo	Agudo	Bimarginal	Pluma	Raspar maderas
16	Convexo	Agudo	Bimarginal	Pluma, abruptas y quebradas	Cortar maderas duras
17	Convexo	Agudo	Bimarginal	Pluma y abruptas	Cortar maderas
18	Convexo	Obtuso	En toda la pieza	Pulido	Pulir cuero
19	Convexo	Agudo	Bimarginal	Pluma y abruptas	Cortar maderas
20	Convexo	Agudo	Bimarginal	Pluma, abruptas y quebradas	Cortar maderas duras
21	Irregular	Agudo	Bimarginal	Pluma y abruptas	Cortar maderas
22	Convexo	Agudo	Bimarginal	Abruptas y pluma	Cortar maderas
23	Convexo	Agudo	Bimarginal	Abruptas y pluma	Cortar maderas
24	Convexo	Agudo	Bimarginal	Pluma y abruptas	Cortar maderas
25	Cóncavo	Agudo	Marginal	Pluma	Raspar maderas
26	Convexo	Agudo	Bimarginal	Pluma	Cortar maderas
27	Convexo	Agudo	Bimarginal	Pluma	Cortar maderas
28	Irregular	Agudo	Bimarginal	Pluma y abruptas	Cortar maderas
29	Recto	Agudo	Bimarginal	Abruptas y pluma	Cortar maderas
30	Convexo	Agudo	Bimarginal	Abruptas y charnela	Cortar materiales duros como hueso o cornamenta
31	Recto	Agudo	Bimarginal	Abruptas y quebradas	Cortar maderas duras
32	Recto	Agudo	Bimarginal	Pluma y abruptas	Cortar maderas
33	Convexo	Agudo	Bimarginal	Pluma y abruptas	Cortar maderas
34	Recto	Agudo	Bimarginal	Pluma y abruptas	Cortar maderas

Tabla 6. Probable uso de los instrumentos de Marifilo 1, según características morfológicas y huellas de uso

	Forma del ángulo	Ángulo del borde	Extensión de las huellas	Tipo de huellas	Uso probable
1	Convexo	Agudo	Bimarginal	Pluma	Raspar maderas
2	Irregular	Agudo	Bimarginal	Pluma	Raspar maderas
3	Convexo	Agudo	Bimarginal	Abruptas y pluma	Cortar maderas
4	Convexo	Agudo	Marginal	Pluma	Raspar maderas
5	Recto	Agudo	Marginal	Pluma	Raspar maderas
6	Convexo	Agudo	Bimarginal	Pluma	Raspar maderas
7	Convexo	Agudo	Bimarginal	Pluma	Raspar maderas
8	Recto	Agudo	Bimarginal	Pluma	Raspar maderas
9	Irregular	Agudo	Bimarginal	Pluma	Raspar maderas
10	Convexo	Agudo	Bimarginal	Abruptas	Cortar maderas
11	Recto	Agudo	Bimarginal	Abruptas	Cortar maderas
12	Convexo	Agudo	Bimarginal	Pluma	Raspar maderas
13	Convexo	Agudo	Bimarginal	Pluma	Raspar maderas
14	Convexo	Agudo	Bimarginal	Abruptas	Cortar maderas
15	Recto	Agudo	Bimarginal	Pluma y abruptas	Cortar maderas
16	Convexo	Agudo	Bimarginal	Abruptas y pluma	Cortar maderas
17	Convexo	Agudo	Bimarginal	Pluma	Raspar maderas
18	Recto	Agudo	Bimarginal	Abruptas	Cortar maderas
19	Convexo	Agudo	Bimarginal	Abruptas y pluma	Cortar maderas
20	Cóncavo	Agudo	Bimarginal	Pluma	Cortar maderas
21	Cóncavo	Agudo	Bimarginal	Abruptas y pluma	Cortar maderas
22	Irregular	Agudo	Bimarginal	Abruptas y pluma	Cortar maderas
23	Convexo	Agudo	Bimarginal	Pluma	Cortar maderas
24	Convexo	Agudo	Bimarginal	Quebradas forma triangular	Cortar materiales duros como cornamenta

Tabla 7. Probable uso de los instrumentos de Los Resfalines 1, según sus características morfológicas y huellas de uso.

Al prestar atención que en todos los instrumentos analizados se pueden observar huellas de usos de diversos tipos, se puede reconocer que tanto Marifilo 1 como Los Resfalines 1, son sitios que sirven para el trabajo de distintos materiales. Es el caso de Los Resfalines 1, que ha sido reconocido en un primer momento como un taller lítico (Cordero, 2007), sin embargo, a partir del estudio de las huellas de uso, se puede reconocer no sólo como un lugar de trabajo de materias primas líticas, sino también hace referencia a un espacio de trabajo dedicado a la obtención y procesamiento de maderas.

Por último, se puede apreciar que no existe un contraste significativo en la morfología del instrumental que se encuentra en los sitios Marifilo 1 y Los

Resfalines 1, pero sí existe una distinción en el uso que se le está dando a cada una de estas piezas.

En el caso de Marifilo 1, se puede interpretar a través del tipo de filos y las huellas presentes en estos (ver tabla 6), que la tarea más común en este sitio es la de cortar madera (85,1%) de manera significativa, en relación a otras actividades como raspar maderas (8,9%), cortar materiales más duros como hueso o cornamenta (3%) y pulir (3%). En cambio, en Los Resfalines 1 (ver tabla 7), existen dos tareas que se están llevando a cabo de forma relevante: cortar maderas (50%) y raspar maderas (45, 8%), y de manera escasa el trabajo de cortar materiales más duros como hueso o cornamenta (4,2%). Sin embargo esta diferencia es observable solo en la acción misma que se está llevando a cabo, porque existe, por otra parte, una gran similitud en el tipo de materiales que se están trabajando, siendo casi exclusivo el uso de la madera en ambos sitios, ya sea para cortar o raspar.

CONSIDERACIONES FINALES

A partir de los resultados obtenidos, durante el desarrollo de esta investigación, sobre el análisis de las piezas experimentales y los instrumentos líticos de los sitios Marifilo 1 y Los Resfalines 1, se confirma que existe el uso de los instrumentos líticos arqueológicos para el trabajo de materiales blandos en la zona del Lago Calafquén. En esta categoría de materiales entran todas aquellas materias primas de origen vegetal, que incluyen a todos los tipos de madera, sin tomar en cuenta su especie y condición.

Con lo anterior se reafirma la tesis propuesta en un primer momento por Aldunate (1989) y retomada por Adán (2004), donde se propone un estrecho lazo entre las comunidades que habitaban la Zona Sur de Chile y los recursos del bosque, reconocida en la denominada Tradición de Bosques Templados, junto con los planteamientos de Ocampo y Rivas (2004) acerca de un desarrollo de una tecnología de la madera, avalado por propuesto por Lira (2007), en su estudio de canoas monóxilas de madera. De esta manera, se puede plantear que las comunidades que viven en este lugar están utilizando los recursos que el bosque les ofrece, ya que la mayor parte de los instrumentos hallados permiten y muestran un uso sobre este tipo de materiales.

A pesar de obtener una muestra pequeña, tanto en la experimentación como en el registro arqueológico, podemos señalar que los resultados obtenidos indican ciertas tendencias que permiten proyectar y confirmar las hipótesis propuestas en los capítulos anteriores. Al respecto se puede plantear que el instrumental lítico perteneciente a los sitios Marifilo 1 y Los Resfalines 1, presenta un uso más generalizado, identificado en una tecnología de filos vivos. Asimismo, una serie de expectativas, planteadas anteriormente, han sido dejadas de lado, por no presentar suficientes datos que las avalen. En un primer momento, se

pensó que podía existir una clara especialización en el uso de las maderas, demostrada en una tecnología formatizada que identifique el uso de éstas. Sin embargo, en los sitios estudiados, no ocurre tal situación. De todas maneras, es pertinente recalcar que esta idea no debe ser abandonada completamente, ya que con un mayor número de estudios, se podría encontrar ciertos instrumentos con estas características, es el caso de las conocidas hachas del sur de Chile, que aún no han sido observadas para reconocer su uso a través del análisis de microhuellas. Quizás incluyendo este tipo de artefactos, en el futuro se podría retomar una de las suposiciones esbozadas al inicio de este estudio, donde se plantea que puede existir una combinación de instrumentos formatizados e instrumentos de filos vivos, para el trabajo de las maderas.

Según las huellas observadas en los instrumentos arqueológicos, existe una alta posibilidad de afirmar que la madera es una de las materia primas más trabajadas en Marifilo 1 y Los Resfalines 1, lo que tiene relación con la Tradición de Bosques Templados, que hace mención a la vida por parte de las poblaciones en zonas de bosques y aleros, que aprovechan los recursos propios de estos ambientes. Es posible que los sitios ubicados en aleros, como lo son Marifilo 1 y Los Resfalines 1, sean sitios que involucran diversas tareas, como la manufactura de instrumentos, el consumo de diversos productos obtenidos en el bosque y zonas aledañas (por ejemplo los lagos), además del uso de los aleros como zonas de abrigo y resguardo del clima lluvioso y húmedo que presenta la zona del Calafquén.

En general la Prehistoria se ha enfocado dentro de la tecnología lítica en los objetos ya manufacturados y no ha puesto el mismo énfasis en el uso de éstos. Por esta razón hemos escogido aspectos que han sido estudiados comúnmente por la Etología, donde la importancia de los objetos no recae en la idea preconcebida de cada uno de éstos, ni en su modo de facturación, sino en que haya sido *útil* para realizar alguna tarea deseada (Calvo, 2007).

Entendiendo que uso y función son de gran importancia para los estudios funcionales, se puede observar que se carece de una serie de investigaciones que se refieran a estos dos aspectos (Calvo, 2007), y que permitieran realizar trabajos comparativos con mayor alcance interpretativo.

Por útil se entiende como *“aquel objeto, modificado o no y de un material cualquiera, que ayuda o permite a un ser vivo a conseguir una finalidad deseada”* (Serrallonga, en Calvo 2007; 16), con esta definición se hace mucho más fácil poder comprender el tipo de tecnología que encontramos en los sitios Marifilo 1 y Los Resfalines 1. En ambos, se observan una serie de instrumentos que fueron creados para cumplir una tarea, sin importar de manera sustancial su forma. Es el caso del gran número de instrumentos que encontramos en el registro arqueológico de ambos sitios, que no cuentan con una formatización clara y estandarizada, sino por el contrario, presentan filos vivos y formas que permitieron ser utilizados de manera expeditiva. A pesar de no presentar una clara formatización, estos instrumentos no carecen de un fin en cuanto a uso y función se refieren.

Lo anterior se traduce, en que a pesar de no enfrentarnos con un registro con instrumentos formatizados para el trabajo de la madera, esto no quiere decir que el trabajo en estas materias primas no sea especializado, ya que de igual forma cumple un uso.

Esta memoria, presenta un método más de cómo buscar indicios del uso y función de los objetos de los sitios Marifilo 1 y Los Resfalines 1. Si embargo, al observar los resultados, se puede evidenciar que se ha logrado identificar uso, pero no hemos podido reconocer la función. El uso ha sido registrado, porque luego de este estudio se puede señalar sí un objeto ha sido utilizado o no para cortar o raspar madera, pero no hemos podido indicar la función, que sería examinar en qué momento de la cadena operativa del trabajo de la madera se han utilizado cada uno de los instrumentos.

Sin embargo, sí se entiende como *uso* que un objeto haya sido utilizado, y por función que un objeto esté pensado para ser utilizado, con sólo contar con alguna de estas dos afirmaciones, estaremos frente a un objeto útil, y de esta manera reafirmar la posición de que los instrumentos de Marifilo 1 y Los Resfalines 1, sí son útiles.

En esta memoria surgen los mismos problemas, sobre todos metodológicos, que han sido un foco de desinterés para los estudios traceológicos en muchos investigadores. Sin embargo, durante la investigación preliminar se han podido enfrentar de buena manera, a través de la localización e interpretación de las huellas de uso, tanto en los objetos experimentales, como en los arqueológicos. Estas dificultades han sido superadas, en primer lugar, porque no se encontraron patinas, alteraciones térmicas, y otras perturbaciones en el registro arqueológico que dificulten la observación de las huellas de uso. Y en segundo lugar, ha jugado a favor de esta investigación, que los instrumentos de los sitios fueron usados en el pasado, demostrando así que a pesar de no haber realizado un análisis previo de los instrumentos arqueológicos de morfopotencialidad, la muestra no fue errónea.

Por otra parte, es necesario expresar la satisfacción de haber realizado este trabajo, y poder haberlo completado como memoria profesional. Con esta investigación, se ha logrado comprender de mejor manera los estudios traceológicos, y su aplicación a contextos arqueológicos, logrando alcanzar de una manera sistemática las microhuellas de uso de las maderas en los artefactos líticos de los sitios Marifilo 1 y Los Resfalines 1, con lo que se logra cumplir el objetivo general propuesto en un comienzo.

Asimismo, es muy gratificante haber cumplido la mayor parte de los objetivos específicos formulados en un inicio de esta memoria. A modo de resumen, a través de esta investigación, se logró:

- Aplicar una metodología y un diseño experimental apropiada para el estudio traceológico de artefactos de basalto de grano medio a grueso del Sur de Chile. Esta metodología proviene de una serie de estudios traceológicos y referencias de otros países y autores (Semenov, 1981; Keeley, 1980; Gutiérrez, 2003; Calvo, 2007).
- Realizar una experimentación con herramientas líticas sobre maderas nativas de la zona, consiguiendo la generación de patrones para el estudio muestras arqueológicas.
- Comparar los patrones de uso de los instrumentos experimentales con las muestras arqueológicas de los sitios Marifilo 1 y Los Resfalines 1, por medio del análisis de micro huellas de uso.
- Valorar el uso del bosque por parte de las comunidades que habitaron la zona del Calafquén en el pasado, e intentar validar una tecnología de la madera propuesta por Ocampos y Rivas (2004) y ejemplificada por Lira (2007).

Finalmente, es de gran importancia comprender y reconocer que existen una serie de limitantes y falencias en esta memoria, que no se pretenden abandonar, sino por el contrario tomarlas como perspectivas de esta investigación y futuras investigaciones. Lo más importante es intentar poder tener un conocimiento más acabado del trabajo de la madera en el pasado, en términos de lograr entender cómo y para qué se utilizaba. Para este tipo de alcance, es muy necesario un estudio interdisciplinario que tome a la antropología, sobretudo la etnografía, como forma de formular hipótesis interpretativas sobre el uso de las maderas. Asimismo, comprender por parte de las mismas comunidades actuales, las propiedades de la madera y los usos de éstas.

AGRADECIMIENTOS

Me gustaría agradecer a todas aquellas personas que hicieron posible que esta investigación se llevara a cabo, porque sin su confianza nada de esto hubiera sido posible:

- A Leonor Adán, investigadora responsable del Proyecto FONDECYT y Christian García, coinvestigador, quienes posibilitaron que esta memoria se enmarcara en dicho proyecto.
- A Donald Jackson, profesor guía, quien ha sido de gran ayuda, no sólo por sus comentarios y observaciones, sino por su estímulo día a día.
- A Camilo Robles, quien me ha acompañado en los momentos más difíciles de esta memoria, por su gran apoyo incondicional, comentarios, paciencia y cariño.
- A mi familia, por su apoyo, desde siempre. Especialmente a mi hermana Macarena, quien siempre ha estado ahí para ayudarme a despejar mis dudas desde el inicio de mi carrera.
- A mis amigos arqueólogos: Nico, Diego, Pablo, Cata, Ita, Pisca y a todos los que no he nombrado (pero que saben quienes son), han sido de gran ayuda, sobretodo en largas conversaciones sobre esta memoria y el apoyo en los momentos de desaliento.
- A mi amiga Carolina, que siempre ha estado alentándome a seguir adelante.
- A Juan Carlos Guazzini, por la paciencia que tuvo al ayudarme en la corrección de esta memoria.

- A Alejandro Munizága, por su amabilidad y ayuda en el uso de la lupa fotográfica.

BIBLIOGRAFÍA

Adán, L., C. García, R. Mera. 2007. La Tradición Arqueológica de Bosques Templados y su estudio en la Región Lacustres Cordillerana de las Regiones IX y X. *En Prensa*.

Adán, L., C. García, R. Mera, M. Godoy Y D. Carabias. 2006. Informe de Avance Proyecto FONDECYT 1060216 - Año 1. Habitando bosques, lagos y volcanes: comparación de las ocupaciones arcaico y alfarero temprano en los ámbitos cordilleranos Llaima-Lonquimay y Villarrica-Lanin (39° sur). Compilado por L. Adán, C. García, R. Mera, M. Godoy y D. Carabias. Santiago. *Manuscrito*.

Adán, L., R. Mera. 1997. Acerca de la distribución espacial y temporal del Complejo Pitrén. Una reevaluación a partir del estudio sistemático de colecciones. *Boletín de la Sociedad Chilena de Arqueología* 24: 33-37.

Adán, L., R. Mera, F. Bahamondes Y S. Donoso. 2007. Historia cultural de la cuenca del río Valdivia: proposiciones a partir del estudio de sitios alfareros prehispánicos e históricos. *Enviado a Revista Austral de Ciencias Sociales*, Universidad Austral de Chile, Valdivia.

Adán, L., R. Mera, M. Becerra y M. Godoy. 2004. Ocupación Arcaica en territorios boscosos y lacustres de la región precordillerana andina del centro-sur de Chile. El sitio Marifilo 1 de la localidad de Pucura. *Chungará* 36: 1121- 1136.

Adán L. y V. Reyes, 2000. Sitio Los Chilcos. Descripción y análisis de un nuevo cementerio Pitrén en la región del Calafquén. *Boletín de la Sociedad Chilena de Arqueología* 30: 30- 40.

Adán, L., V. Reyes, Y R. Mera. 2001. Ocupación humana de los Bosques Templados del Centro-Sur de Chile. Propositiones acerca de un modo de vida tradicional. *Actas del IV Congreso Chileno de Antropología*. Santiago, Chile. <http://rehue.csociales.uchile.cl/antropologia/congreso/s15301.html>

Aldunate, C. 1989. Estadio alfarero en el sur de Chile. En *Culturas de Chile. Prehistoria de Chile*, editado por J. Hidalgo, V. Schiapacasse, H. Niemeyer, C. Aldunate e L. Solimano, pp. 329-348. Editorial Andrés Bello, Santiago.

Aldunate, C. 1996. Mapuche: gente de la tierra. En *Culturas de Chile. Etnografía*, editado por J. Hidalgo, V. Schiapacasse, H. Niemeyer, C. Aldunate, P. Mege, pp.111-134. Ed. Andrés Bello, Santiago

Baudrillard, J. 2004. *El sistema de los objetos*. Siglo Veintuno Editores. México.

Bengoa, J. 2003. *Historia de los Antiguos Mapuches del Sur. Desde antes de la llegada de los españoles hasta las paces de Quilín*. Editorial Catalonia, Santiago.

Berdichewsky, B. y M. Calvo. 1972-73. Excavaciones en cementerios indígenas de la región de Calafquén. *Actas de VI Congreso de Arqueología de Chile*, pp: 529-558. Santiago, Chile

Berenguer, J. 1983. El método histórico directo en arqueología. *Boletín de Prehistoria de Chile* 9: 63-72.

Binford, L. 1979. Organization and formation processes looking curates technologies. *Journal of Anthropological Research* 35 (3):255-273.

Calvo, M. 2007. *Tallando la Piedra. Formas, funciones y usos de los útiles prehistóricos*. Ariel Prehistoria, Barcelona, España.

Calvo, L. M. 1964. Exploración arqueológica de la región norte del Lago Calafquén, comuna de Panguipulli, Provincia de Valdivia. *Actas del III Congreso de Arqueología de Chile*, pp: 178-181. Viña del Mar, Chile.

Cordero, M.R. 2007. *Organización Tecnológica y Variabilidad Funcional del Conjunto Lítico del sitio Los Resfalines*. Práctica profesional, Departamento de Antropología, Universidad de Chile. Manuscrito

Dillehay, T. 1989. *Monte Verde: A Late Pleistocene Settlement in Chile. Paleoenvironment and Site Context*. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C.

Dillehay, T. 1990. *Araucanía. Presente y Pasado*. Editorial Andrés Bello, Santiago

Gaete, N., X. Navarro, F. Constantinescu, C. Mera, D. Selles, E. Solari, L.Vargas, D. Oliva Y L. Durán. 2004. Una mirada al modo de vida Canoero del mar interior desde piedra azul. *Chungará* 36: 333-346.

Gaete, N. Y X. Navarro. 2004. Estrategias de vida de canoeros cazadores recolectores del Seno de Reloncaví: entre el bosque siempreverde y el mar interior, región de Los Lagos, Chile. *Contra viento y marea Arqueología de Patagonia, V Jornadas de Arqueología de Patagonia*, 34 (2): 21-36. Buenos Aires, Argentina.

García, C. 2005. *Estrategias de movilidad de cazadores recolectores durante el período Arcaico en la región del Calafquén, sur de Chile*. Memoria para optar al título de arqueólogo. Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Chile, Santiago.

Godoy, M. 2005. *Informe Etnográfico Cuenca del Río Valdivia, Sector Cordillera, comuna de Panguipulli*. Informe de Avance Proyecto Fondecyt 1040326 – Año 1, compilado por M. Solari, L. Adán, X. Navarro, C. García y R. Mera. Santiago. Manuscrito.

Gordon, A; T. Dillehay Y E. Durán. 1978. Urna y canoa funerarias. Una sepultura doble excavada en Padre de Las Casas, Provincia de Cautín, IX Región, Chile. Tres estudios Arqueológicos. En *Revista Chilena de Antropología* Nº1, 1: 61-80. Universidad de Chile.

Grace, R. 1989 . Interpreting the Function of Stone Tools. The quantification and computerization of microwear analysis. *B.A.R. international series 497*. <http://www.hf.uio.no/iakh/forskning/sarc/iakh/lithic/bar/bar1.html>

Gutiérrez, C. 2003. *Traceología. Pautas de Análisis Experimental*. Foro Arqueología, Proyectos y Publicaciones. S. L. Madrid, España.

Hall, M. Y J. Witte. 2004. *Maderas del Sur de Chile, árboles, aplicaciones y procesos*. Colección Bosques Nativos. Editorial Universitaria.

Jackson, D. Y C. García. 2005. Los instrumentos líticos de las ocupaciones tempranas de Marifilo 1. *Boletín de la Sociedad Chilena de Arqueología* 38: 71-78.

Keeley. L. 1980. *Experimental Determination of Stone Tool Uses*. The University of Chicago Press.

Lira, N. 2007. *Canoas Monóxilas en el Centro Sur de Chile. Navegando sobre los árboles*. Memoria para optar al grado de arqueólogo, Departamento de Antropología, Universidad de Chile, Santiago.

Mansur Frachomme. M. E. 1984. Las estrías como microrrastros de utilización: clasificación y mecanismos de formación. *Antropología y Paleontología Humana* 2: 21-41.

Menghin, O. 1962 . Estudios de Prehistoria Araucana. *Acta Prehistórica* 3 - 4. Centro Argentino de Estudios Prehistóricos, Buenos Aires, 1960

Mera, R. y C. García. 2004. Alero Marifilo-1. Ocupación holoceno temprana en la costa del lago Calafquén (X Región, Chile). *Contra viento y marea. Arqueología de la Patagonia*, editado por M. Civalero, P. Fernández y A. Guráieb, pp.249-262. Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano, Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires.

Moesbach, E. 1992. *Botánica indígena de Chile*, Santiago, Museo Chileno de Arte Precolombino, Fundación Andes, Editorial Andrés Bello.

Navarro, X Y C. Aldunate. 2002. Un contexto funerario de la Cultura El Vergel (La Araucanía-Chile). *Gaceta Arqueológica Andina* 26: 207-220.

Ocampo, C. P, Rivas. 2004. Poblamiento temprano de los extremos geográficos de los canales patagónicos: Chiloé e Isla Ambarino 1. *Actas del XV Congreso de Arqueología chilena, Chungará* 36 (1): 317-331. Arica, Chile.

Plisson, H. 1985. Étude fonctionnelle d'outillages lithiques préhistoriques par l'analyse des micro-usures: Recherche méthodologique et archéologique. Université de Paris I. Panteón Sorbote.

Rivas, P., E. Aspillaga Y C. Ocampo. 1999. Poblamiento temprano de los canales Patagónicos: El Núcleo Septentrional. *Anales del Instituto de la Patagonia serie Ciencias Humanas*, 27: 221-230. Punta Arenas.

Semenov, S.A. 1981. *Tecnología Prehistórica. Estudio de las herramientas y objetos antiguos a través de las huellas de uso*. Akal Universitaria. Madrid.

Velásquez, H. Y L. Adán. 2004. Marifilo 1: evidencias arqueofaunísticas para entender las relaciones Hombre y Bosques Templados en los sistemas lacustres cordilleranos del centro-sur de Chile. *Contra Viento y Marea, Arqueología de Patagonia, V Jornadas de Arqueología de la Patagonia*, 33-34: 27-35. Buenos Aires, Argentina.

Zumaeta, H. Y M. Sánchez. 1994. Documentación de colecciones etnográficas de madera: Artesanos de Liquiñe, X Región. *Informes Centro de Investigaciones Diego Barros Arana*, 29-38. DIBAM, Santiago.

ANEXOS

ANEXO 1

FICHA USO EXPERIMENTAL INSTRUMENTOS LÍTICOS

NÚMERO:

I. Descripción borde de uso

1. Tecnología:

1.1. Tipo de Filo: _____ 1.2. Extensión Modificaciones: _____

2. Morfología:

2.1. Frente General: _____ 2.2. Frente Detalle: _____

2.3. Perfil General: _____ 2.4. Perfil Detalle: _____

3. Criterio Métrico:

3.1. Longitud Filo: _____ 3.2. Ángulo Filo: _____

4. Petrografía:

4.1. Materia Prima: _____ 4.2. Corteza Anverso: _____

5. Observaciones: _____

II. Descripción forma y condiciones de uso:

1. Tipo de acción: _____ 2. Material Trabajado: _____

3. Condición del material: _____ 4. Movimiento Uso: _____

5. Ángulo Uso: _____ 6. Tiempo o Número de Strokes: _____

7. Tipo aprennsión: _____ 8. Lugar de desarrollo: _____

9. Observaciones _____

III. Descripción huellas de uso:

1. Fracturas: _____

2. Trituramiento: _____

3. Desgaste: _____

4. Estriamiento: _____

5. Microastillamiento: _____

6. Micro-Pulidos: _____

7. Observaciones: _____

Registró: _____ **Fecha:** _____

A N E X O 2**FICHA DE REGISTRO PARA PIEZAS ARQUEOLÓGICAS**

Sitio	Unidad Estrato Nivel	Forma base	Clase de filo	Forma filo Frente	Forma filo perfil

Ángulo del filo	Extensión modificaciones	Longitud borde modificado	Tipo de huellas	Patrones de microastillamiento	Forma de astillamiento

Observaciones generales	Observaciones Específicas

ANEXO 3

CLAVES PARA FICHA DE REGISTRO DE PIEZAS ARQUEOLÓGICAS

Sitio

Unidad / Estrato / Nivel

Forma base:

1. Lasca
2. Lámina
3. Núcleo
4. Otro

Clase de filo

1. Vivo
2. Retocado

Forma de filofrente

1. Cóncavo
2. Convexo
3. Recto
4. Irregular

Forma de filo Perfil

1. Cóncavo
2. Convexo
3. Recto
4. Irregular

Ángulo de filo

Se mide con goniometro

Extensión de modificaciones

1. Ausente
2. Presente

Longitud borde modificado

Medida

Tipo de huellas

1. Concoidal
2. Rectangulares
3. Triangulares
4. Trapezoidal
5. Irregular

Patrones de Astillamiento

1. Pluma
2. Abrupto
3. Charnela
4. Quebrada

Observaciones generales

Observaciones específicas

Registro

Foto
Dibujo

ANEXO 4
TABLA DE EXPERIMENTACIONES

	Raspar filo vivo 1000 strokes	Raspar filo vivo 2000 strokes	Cortar filo vivo 1000 strokes	Cortar filo vivo 2000 strokes	Raspar filo vivo 1000 strokes con obsidiana
Madera dura fresca	X X X	X	X X	X	X
Madera dura seca	X		X		
Madera semi dura fresca	X X X	X	X X	X	
Madera semi dura seca	X		X		
Madera blanda fresca	X X X	X	X X	X	X
Madera blanda seca	X		X		
Hueso	X	X	X		
Cuero	X	X			

ANEXO 5

TABLA DE EXPERIMENTOS REALIZADOS

Nº de Experimento	MP Instrumento	Ángulo	Material	Tipo	Condición	Acción	Nº de movimientos	Nº de Experimento	Observaciones
1	Basalto	53°	Madera	Dura	Seca	Raspar	1000	1	
2	Basalto	35°	Madera	Dura	Seca	Cortar	1000	2	
3	Basalto	55°	Madera	Semidura	Fresca	Raspar	1000	3	
4	Basalto	34°	Madera	Semidura	Fresca	Cortar	1000	4	
5	Basalto	54°	Cuero		Seco	Raspar	1000	5	
6	Basalto	67°	Madera	Semidura	Seca	Cortar	1000	6	
7	Basalto	51°	Madera	Semidura	Seca	Raspar	1000	7	
8	Basalto	46°	Madera	Blanda	Fresca	Cortar	1000	8	
9	Basalto	69°	Madera	Blanda	Fresca	Raspar	1000	9	
10	Basalto	76°	Madera	Blanda	Seca	Cortar	1000	10	
11	Basalto	33°	Madera	Blanda	Seca	Raspar	1000	11	
12	Basalto	21°	Hueso		Hervido	Cortar	1000	12	
13	Basalto	36°	Hueso		Hervido	Raspar	1000	13	
14	Basalto	58°	Madera	Dura	Fresca	Cortar	1000	14	
15	Basalto	32°	Madera	Dura	Fresca	Raspar	1000	15	
16	Basalto	19°	Madera	Semidura	Fresca	Raspar	1000	16	
17	Basalto	43°	Madera	Blanda	Fresca	Raspar	1000	17	
18	Basalto	29°	Madera	Blanda	Fresca	Cortar	1000	18	
19.1	Basalto	45°	Madera	Blanda	Fresca	Raspar	1000	19.1	Se fractura, por lo que es reemplazada por una nueva pieza
19.2	Basalto	78°	Madera	Blanda	Fresca	Raspar	1000	19.2	
20	Basalto	56°	Cuero		Seco	Raspar	2000	20	
21	Basalto	59°	Madera	Dura	Fresca	Raspar	1000	21	
22	Basalto	38°	Madera	Dura	Fresca	Cortar	1000	22	
23	Basalto	31°	Madera	Semidura	Fresca	Raspar	1000	23	
24	Basalto	38°	Madera	Semidura	Fresca	Cortar	1000	24	
25	Basalto	52°	Madera	Blanda	Fresca	Cortar	2000	25	
26	Obsidiana	47°	Madera	Blanda	Fresca	Raspar	2000	26	
27	Obsidiana	41°	Madera	Dura	Fresca	Raspar	2000	27	
28	Basalto	38°	Madera	Semidura	Fresca	Raspar	2000	28	
29	Basalto	45°	Madera	Semidura	Fresca	Raspar	2000	29	
30	Basalto	37°	Madera	Dura	Fresca	Raspar	1000	30	
31	Basalto	51°	Madera	Semidura	Fresca	Cortar	2000	31	
32	Basalto	27°	Madera	Dura	Fresca	Cortar	2000	32	
33	Basalto	54°	Madera	Dura	Fresca	Raspar	2000	33	
34	Basalto	63°	Hueso		Hervido	Raspar	2000	34	
35	Basalto	52°	Cornamenta		Seca	Raspar	1000	35	
36	Basalto	67°	Cornamenta		Seca	Cortar	1000	36	

ANEXO 6**TABLA DE RESULTADOS DE LAS EXPERIMENTACIONES**

N° Exp. 1	Fractura	Microastillamiento	Desgaste	Pulido	Residuos	Observaciones
1ra. Obs. 50 movimientos		Pluma-concoidal- no sobrepuestos - anverso			X	
2da. Obs. 100 movimientos		Igual al anterior pero con las astillas mas marcadas			X	
3ra. Obs. 300 movimientos		Igual al anterior, pero en ambas caras			X	
4ta. Obs. 600 movimientos		El astillamiento va perdiendo definición, producto del pulido	Se nota un poco el desgaste del filo		X	
5ta. Obs. 1000 movimientos		Algunas marcas, en pluma, concoidal,	Se debe ejercer mayor fuerza para que corte como antes		X	
6ta. Obs. 1500 movimientos						
7ta. Obs. 2000 movimientos						

N° Exp. 2	Fractura	Microastillamiento	Desgaste	Pulido	Residuos	Observaciones
1ra. Obs. 50 movimientos		Poco, en pluma, concoidal, ambas caras, no sobrepuesto			X	
2da. Obs. 100 movimientos		Se oye el astillamiento, pluma, concoidal, ambas caras y en algunos casos sobrepuestos			X	
3ra. Obs. 300 movimientos		Hay muescas. Huellas abruptas, concoidales y triangular, no sobrepuestas, en ambas caras			X	
4ta. Obs. 600 movimientos		Abrupto y quebradas, concoidal y triangular, en ambas caras, no sobrepuesto	Desgaste del filo		X	
5ta. Obs. 1000 movimientos		Abrupto y quebradas, concoidal y triangular, ambas caras, no sobrepuestas	Desgaste de la potencia del filo		X	
6ta. Obs. 1500 movimientos						
7ta. Obs. 2000 movimientos						

N° Exp. 3	Fractura	Microastillamiento	Desgaste	Pulido	Residuos	Observaciones
1ra. Obs. 50 movimientos		Levemente, concoidal, ambas caras, no sobrepuestos, en pluma			X	
2da. Obs. 100 movimientos		Igual al anterior			X	
3ra. Obs. 300 movimientos		Igual al anterior			X mas restos que antes	
4ta. Obs. 600 movimientos		Igual al anterior, pero mas claro en el anverso	Se desgasta el filo		X	
5ta. Obs. 1000 movimientos		Abrupto, concoidal, no sobrepuestas, en el anverso. En el reverso, un poco de huellas concoidales, leve, en pluma.	Se sigue desgastan do el filo		Difícil de ver las astillas por la gran cantidad de residuos	
6ta. Obs. 1500 movimientos						
7ta. Obs. 2000 movimientos						

N° Exp. 4	Fractura	Microastillamiento	Desgaste	Pulido	Residuos	Observaciones
1ra. Obs. 50 movimientos		Levemente, abrupta, concoidal, en ambas caras				Hay mas residuos en esta madera que e las secas
2da. Obs. 100 movimientos		Igual al anterior				
3ra. Obs. 300 movimientos		Abrupto, concoidal, en ambas caras				
4ta. Obs. 600 movimientos		Igual al anterior	El filo va perdiendo potencia			
5ta. Obs. 1000 movimientos		Igual al anterior, pero con algunas huellas sobrepuestas	Pierde filo			
6ta. Obs. 1500 movimientos						
7ta. Obs. 2000 movimientos						

N° Exp. 5	Fractura	Microastillamiento	Desgaste	Pulido	Residuos	Observaciones
1ra. Obs. 50 movimientos					levemente	No hay huellas claras
2da. Obs. 100 movimientos				Muy leve brillo en el filo	X	Recién se empieza a ver de apoco el micro pulido de la pieza
3ra. Obs. 300 movimientos				Un poco mas	X	
4ta. Obs. 600 movimientos				Mas brillo en el filo	X	
5ta. Obs. 1000 movimientos				Mas pulida la parte con cortez a, pero aún tiene filo	Residuos que fácilmente se pierden	Hay un inicio de micropulido
6ta. Obs. 1500 movimientos						
7ta. Obs. 2000 movimientos						

N° Exp. 6	Fractura	Microastillamiento	Desgaste	Pulido	Residuos	Observaciones
1ra. Obs. 50 movimientos						No hay claridad en las huellas observadas
2da. Obs. 100 movimientos		Huellas aún no bien definidas			X	Se forman muescas
3ra. Obs. 300 movimientos		Con huellas abruptas, concoidales, formado muescas, en ambas caras			X	Se oye el ruido de la pieza al astillarse
4ta. Obs. 600 movimientos		Abruptas y fractura, concoidales, en ambas caras	Se comienza a perder el filo		X	
5ta. Obs. 1000 movimientos		Igual pero algunas pocas están sobrepuestas	Perdida leve del filo		X	
6ta. Obs. 1500 movimientos		Igual al anterior				
7ta. Obs. 2000 movimientos						

N° Exp. 7	Fractura	Microastillamiento	Desgaste	Pulido	Residuos	Observaciones
1ra. Obs. 50 movimientos		Pluma y abruptas, concooidales, en ambas caras			X	
2da. Obs. 100 movimientos		Igual al anterior, pero mas claras en el reverso			X	
3ra. Obs. 300 movimientos		El filo se va desgastando, las huellas son cada vez menos claras, se ven mas en el reverso			X	
4ta. Obs. 600 movimientos		Se van difuminando las huellas	Se va perdiendo mucho el filo		X	Se forman muescas
5ta. Obs. 1000 movimientos		En pluma, concooidales, en el reverso	Casi ya no corta		X	
6ta. Obs. 1500 movimientos						
7ta. Obs. 2000 movimientos						

N° Exp. 8	Fractura	Microastillamiento	Desgaste	Pulido	Residuos	Observaciones
1ra. Obs. 50 movimientos		Levemente, concooidales, en pluma, en el reverso			X	
2da. Obs. 100 movimientos		Las mismas huellas anteriores pero un poco mas claras			X	
3ra. Obs. 300 movimientos		En fractura, concooidales, e ambas caras			X	
4ta. Obs. 600 movimientos		Abiertas y quebradas, concooidales, en ambas caras, pero mas claras en el reverso			X	
5ta. Obs. 1000 movimientos		Igual al anterior			X	
6ta. Obs. 1500 movimientos						
7ta. Obs. 2000 movimientos						

N° Exp. 9	Fractura	Microastillamiento	Desgaste	Pulido	Residuos	Observaciones
1ra. Obs. 50 movimientos		Pluma, concoidal, ambas caras			X	
2da. Obs. 100 movimientos		Igual al anterior			X	
3ra. Obs. 300 movimientos		Igual al anterior			X	
4ta. Obs. 600 movimientos		Lo mismo que antes, pero en mayor abundancia.	Comienza a perder filo		X	
5ta. Obs. 1000 movimientos		Igual al anterior, pero con mayor claridad	El filo pierde potencia		X	
6ta. Obs. 1500 movimientos						
7ta. Obs. 2000 movimientos						

N° Exp. 10	Fractura	Microastillamiento	Desgaste	Pulido	Residuos	Observaciones
1ra. Obs. 50 movimientos		Pluma, concoidal, ambas caras.			X	
2da. Obs. 100 movimientos		Igual al anterior, pero mas claras en el anverso			X	
3ra. Obs. 300 movimientos		En algunos casos son abruptas, condales, en ambas caras.			X	
4ta. Obs. 600 movimientos		Aumentan las huellas abruptas, concoidales, en ambas caras			X	
5ta. Obs. 1000 movimientos		Algunas quebradas, en forma triangular, tb abruptas, concoidales, en ambas caras	Se va perdiendo filo de a poco		X	
6ta. Obs. 1500 movimientos						
7ta. Obs. 2000 movimientos						

N° Exp. 11	Fractura	Microastillamiento	Desgaste	Pulido	Residuos	Observaciones
1ra. Obs. 50 movimientos		Leve, en pluma, concoidal, ambas caras.			X	
2da. Obs. 100 movimientos		Igual al anterior pero con mayor resolución			X	
3ra. Obs. 300 movimientos		Igual al anterior y mas claras las huellas			X	
4ta. Obs. 600 movimientos		Igual y con huellas de a poco son menos claras			X	
5ta. Obs. 1000 movimientos		Igual al anterior, pero con las huellas no tan marcadas	Se pierde potencia del filo		X	
6ta. Obs. 1500 movimientos						
7ta. Obs. 2000 movimientos						

N° Exp. 12	Fractura	Microastillamiento	Desgaste	Pulido	Residuos	Observaciones
1ra. Obs. 50 movimientos		De forma triangular, no sobrepuestas, ambas caras, abruptas				Se escucha como se produce el astillamiento
2da. Obs. 100 movimientos		Triangulares, abruptas y quebradas, no sobrepuestas, en ambas caras				
3ra. Obs. 300 movimientos		Triangulares y algunas pocas cuadradas, en charnela, no sobrepuestas, en ambas caras	X		X	
4ta. Obs. 600 movimientos		Huellas disminuyen lentamente en el perfil. Las que se ven claramente son en charnela, triangulares, en ambas caras, no sobrepuestas.	Pierde potencia el filo		X	
5ta. Obs. 1000 movimientos		Las huellas son mas claras en el filo mismo que en las caras, son en charnela, triangulares y no sobrepuestas	Continua la perdida del filo		X	
6ta. Obs. 1500 movimientos						
7ta. Obs. 2000 movimientos						

N° Exp. 13	Fractura	Microastillamiento	Desgaste	Pulido	Residuos	Observaciones
1ra. Obs. 50 movimientos		En pluma, concooidales, ambas caras, no sobrepuestas, muy leves				
2da. Obs. 100 movimientos		En pluma, concooidales, ambas caras, no sobrepuestas				
3ra. Obs. 300 movimientos		Igual al anterior pero mas marcadas				
4ta. Obs. 600 movimientos		En pluma, ambas caras, concooidales, muy leves, no sobrepuestas				
5ta. Obs. 1000 movimientos		En pluma y abruptas, concooidales, en ambas caras, no sobrepuestas	Filo va perdiendo potencia		X muy pocos residuos	
6ta. Obs. 1500 movimientos						
7ta. Obs. 2000 movimientos						

N° Exp. 14	Fractura	Microastillamiento	Desgaste	Pulido	Residuos	Observaciones
1ra. Obs. 50 movimientos		No hay huellas claras			X muy poco	
2da. Obs. 100 movimientos		Pocas huellas en pluma, ambas caras, no sobrepuestas, concooidales			X poco	
3ra. Obs. 300 movimientos		Huellas en pluma, concooidales, en ambas caras, no sobrepuestas			X	
4ta. Obs. 600 movimientos		Huellas en pluma, concooidales, en ambas caras, no sobrepuestas			X	
5ta. Obs. 1000 movimientos		Igual al anterior			X	
6ta. Obs. 1500 movimientos						
7ta. Obs. 2000 movimientos						

N° Exp. 15	Fractura	Microastillamiento	Desgaste	Pulido	Residuos	Observaciones
1ra. Obs. 50 movimientos		Pocas huellas en pluma y abruptas, ambas caras, no sobrepuestas, concoidales			X	
2da. Obs. 100 movimientos		Huellas en pluma y abruptas, concoidales, en ambas caras, no sobrepuestas			X	
3ra. Obs. 300 movimientos		Huellas en pluma, abruptas y quebradas, en ambas caras, no sobrepuestas, concoidales			X	
4ta. Obs. 600 movimientos		Igual al anterior, pero aumenta la claridad de las huellas			X	
5ta. Obs. 1000 movimientos		Huellas abruptas y algunas quebradas, en ambas caras, concoidales y no sobrepuestas	Se empieza a sentir el desgaste del filo		X	
6ta. Obs. 1500 movimientos						
7ta. Obs. 2000 movimientos						

N° Exp. 16	Fractura	Microastillamiento	Desgaste	Pulido	Residuos	Observaciones
1ra. Obs. 50 movimientos		Levemente, en pluma, no sobrepuestas, en ambas caras, concoidales			X	
2da. Obs. 100 movimientos		Continua siendo leve, y con las mismas características que el anterior			X	
3ra. Obs. 300 movimientos		Mayor abundancia de huellas en pluma, concoidales, no sobrepuestas y en ambas caras			X	
4ta. Obs. 600 movimientos	A los 450, en un costado del borde de uso se produce una pequeña fractura, que forma una muesca de 7,52 mm	En pluma, concoidal, no sobrepuestas, en ambas caras			X	
5ta. Obs. 1000 movimientos		Continua los mismo que el anterior	Se siente la perdida del filo		X	
6ta. Obs. 1500 movimientos						
7ta. Obs. 2000 movimientos						

N° Exp. 17	Fractura	Microastillamiento	Desgaste	Pulido	Residuos	Observaciones
1ra. Obs. 50 movimientos		Se observa muy levemente pero ya se nota su uso, en pluma, concoidal, en ambas caras, no sobrepuestas			X	
2da. Obs. 100 movimientos		Igual al anterior, se sigue observando de forma muy débil			X	
3ra. Obs. 300 movimientos		Se observa mucho mas claro que el anterior, con las mismas características que el anterior, sobretodo en el anverso, pero en ambas caras igual			X	
4ta. Obs. 600 movimientos		Concoidal, en pluma, no sobrepuestas, en ambas caras	Se siente la pérdida del filo		X	
5ta. Obs. 1000 movimientos		Continua el microastillamiento con abundancia			X	Se forma una muesca en el reverso
6ta. Obs. 1500 movimientos						
7ta. Obs. 2000 movimientos						

N° Exp. 18	Fractura	Microastillamiento	Desgaste	Pulido	Residuos	Observaciones
1ra. Obs. 50 movimientos	Se fracturan ciertas zonas muy delgadas y débiles del borde	Concoidal, en pluma, en ambas caras, no sobrepuestas			X	Se facturan las zonas delgadas y débiles del borde de uso
2da. Obs. 100 movimientos		Concoidal, en pluma, en ambas caras, no sobrepuestas			X	
3ra. Obs. 300 movimientos		Abruptos, concoidales, en ambas caras, no sobrepuestas			X	
4ta. Obs. 600 movimientos		Igual al anterior, pero con mayor abundancia			X	
5ta. Obs. 1000 movimientos		Igual al anterior, y con mayor abundancia	X		X	
6ta. Obs. 1500 movimientos						
7ta. Obs. 2000 movimientos						

N° Exp. 19.1	Fractura	Microastillamiento	Desgaste	Pulido	Residuos	Observaciones
1ra. Obs. 50 movimientos		Pocas huellas concooidales, en pluma, no sobrepuestas, en el anverso			X	
2da. Obs. 100 movimientos		Huellas concooidales, en pluma, en ambas caras, no sobrepuestas			X	
3ra. Obs. 300 movimientos	Se fractura la pieza en el borde de uso					Se reemplaza la pieza por una nueva
4ta. Obs. 600 movimientos						
5ta. Obs. 1000 movimientos						
6ta. Obs. 1500 movimientos						
7ta. Obs. 2000 movimientos						

N° Exp. 19.2	Fractura	Microastillamiento	Desgaste	Pulido	Residuos	Observaciones
1ra. Obs. 50 movimientos		No se observan huellas claras			X	
2da. Obs. 100 movimientos		Huellas concooidales, en el reverso, en pluma, no sobrepuestas			X	
3ra. Obs. 300 movimientos		Huellas concooidales, en pluma, en el reverso, no sobrepuestas			X	
4ta. Obs. 600 movimientos		Huellas en el reverso, algunas abruptas, y otras en pluma, no sobrepuestas, concooidales			X	
5ta. Obs. 1000 movimientos		Huellas en general en pluma, otras abruptas, concooidales, no sobrepuestas, en el reverso	Se siente la perdida del filo		X	
6ta. Obs. 1500 movimientos						
7ta. Obs. 2000 movimientos						

N° Exp. 20	Fractura	Microastillamiento	Desgaste	Pulido	Residuos	Observaciones
1ra. Obs. 50 movimientos					X	No hay huellas claras
2da. Obs. 100 movimientos			Claro desgaste	Se obeser va un poco de brillo	X	
3ra. Obs. 300 movimientos				Aume nta el brillo	X	
4ta. Obs. 600 movimientos				Hay microp ulido en ambas caras, pero leve	X	
5ta. Obs. 1000 movimientos				Contin ua el aumen to leve de brillo	X	
6ta. Obs. 1500 movimientos			Redonda miento del borde	Hay escaz o pulime nto	X	
7ta. Obs. 2000 movimientos			Hay un poco de desgaste en el filo	Se observ a levem ente pulido	X	Los residuos no son abundantes. Hay estrias pequeñas en paralelo una con otras, y que a su vez son perpendiculares al borde de uso.

N° Exp. 21	Fractura	Microastillamiento	Desgaste	Pulido	Residuos	Observaciones
1ra. Obs. 50 movimientos		Muy pocas huellas, concoidales, en ambas caras, no sobrepuestas			X	
2da. Obs. 100 movimientos		Concoidales, en ambas caras, aunque mas claras en el anverso, no sobrepuestas			X	
3ra. Obs. 300 movimientos		Huellas en pluma, concoidales, algunas abruptas, en ambas caras, pero mas claras en el anverso, no sobrepuestas			X	
4ta. Obs. 600 movimientos		Huellas concoidales, algunas en pluma, y otras abruptas, en ambas caras, pero mas claras en el anverso, no sobrepuestas			X	
5ta. Obs. 1000 movimientos		Huellas concoidales, en pluma y abruptas, no sobrepuestas, más calras en el anverso, pero presentes en ambas caras	Se pierde de a poco el filo		X	
6ta. Obs. 1500 movimientos						
7ta. Obs. 2000 movimientos						

N° Exp. 22	Fractura	Microastillamiento	Desgaste	Pulido	Residuos	Observaciones
1ra. Obs. 50 movimientos		Hay dos huellas abruptas, se ven en ambas caras, concoidales, no sobrepuestas			X	
2da. Obs. 100 movimientos		Muy pocas huellas abruptas, ambas caras, concoidales, y no sobrepuestas			X	
3ra. Obs. 300 movimientos		Huellas concoidales, abruptas, en ambas caras, no sobrepuestas			X	
4ta. Obs. 600 movimientos	A los 675 se fractura la punta de la pieza, lugar donde estaban la mayor parte de las huellas	Huellas abruptas, pocas, concoidales, en ambas caras, no sobrepuestas.			X	
5ta. Obs. 1000 movimientos		Huellas abruptas, en ambas caras, no sobrepuestas, concoidales			X	Junto a la fractura se forma una muesca
6ta. Obs. 1500 movimientos						
7ta. Obs. 2000 movimientos						

N° Exp. 23	Fractura	Microastillamiento	Desgaste	Pulido	Residuos	Observaciones
1ra. Obs. 50 movimientos		Levemente se observan huellas concoidales, en pluma, en ambas caras, no sobrepuestas			X	
2da. Obs. 100 movimientos		Todas las huellas son en pluma, excepto una abrupta, en ambas caras, no sobrepuestas, concoidales			X	
3ra. Obs. 300 movimientos		Huellas en pluma mayormente, algunas abruptas, en ambas caras, no sobrepuestas, concoidales			X	
4ta. Obs. 600 movimientos		Huellas en pluma y abruptas, concoidales, en ambas caras, no sobrepuestas			X	
5ta. Obs. 1000 movimientos		Huellas en pluma y abruptas, concoidales, en ambas caras, no sobrepuestas			X	
6ta. Obs. 1500 movimientos						
7ta. Obs. 2000 movimientos						

N° Exp. 24	Fractura	Microastillamiento	Desgaste	Pulido	Residuos	Observaciones
1ra. Obs. 50 movimientos		Huellas abruptas, en ambas caras, no sobrepuestas, concooidales			X	
2da. Obs. 100 movimientos		Abruptas, concooidales, no sobrepuestas, en ambas caras			X	
3ra. Obs. 300 movimientos		Abruptas y quebradas, concooidales, no sobrepuestas, ambas caras			X	
4ta. Obs. 600 movimientos		Igual al anterior pero mas abunadantes			X	
5ta. Obs. 1000 movimientos	A los 800 se fractura la parte distal del borde de uso	Igual al anterior, pero mas abundantes y claras			X	
6ta. Obs. 1500 movimientos						
7ta. Obs. 2000 movimientos						

N° Exp. 25	Fractura	Microastillamiento	Desgaste	Pulido	Residuos	Observaciones
1ra. Obs. 50 movimientos		Leves, en pluma, concoidal, ambas caras, no sobrepuestas			X	
2da. Obs. 100 movimientos		Concoidales, abruptas, algunas quebradas, en ambas caras, no sobrepuestas			X	
3ra. Obs. 300 movimientos		Concoidales, abruptas y quebradas, no sobrepuestas, en ambas caras			X	
4ta. Obs. 600 movimientos		Concoidales, abruptas y quebradas, no sobrepuestas, en ambas caras, pero mas claras en el anverso			X	
5ta. Obs. 1000 movimientos		Igual al anterior. Hay una muesca en el anverso	Se nota el desgaste en el borde de uso		X	
6ta. Obs. 1500 movimientos		Igual al anterior, pero se forman mas muescas en el borde de uso	Se siente el desgaste al cortar		X	
7ta. Obs. 2000 movimientos		Igual al anterior, pero mas abundantes			X	

N° Exp. 26	Fractura	Microastillamiento	Desgaste	Pulido	Residuos	Observaciones
1ra. Obs. 50 movimientos		Huellas en pluma y abruptas, concoidales, sobrepuestas, en el reverso.			X escasos	
2da. Obs. 100 movimientos		En pluma y abruptas, concoidales, en el reverso, sobrepuestos.			X poco	
3ra. Obs. 300 movimientos		Huellas en pluma y pocas abruptas, concoidales, en el reversos, sobrepuestas			X	
4ta. Obs. 600 movimientos		Huellas en pluma la mayoría, y algunas abruptas, concoidales, sobrepuestas, en el reverso			X	
5ta. Obs. 1000 movimientos		Huellas en el filo mismo, en pluma y abruptas, concoidales, sobrepuestas.	Hay desgaste en el borde de uso		X	
6ta. Obs. 1500 movimientos		Huellas mas claras en el reverso, pero que traspasan el filo, y se observa el astilamiento en el anverso, concoidales, sobrepuestas, en pluma y abruptas	Se siente el desgste		X	
7ta. Obs. 2000 movimientos		Igual al anterior	Bastante desgastad o el borde de uso		X	

N° Exp. 27	Fractura	Microastillamiento	Desgaste	Pulido	Residuos	Observaciones
1ra. Obs. 50 movimientos		Concoidales, en pluma, sobrepuestas, en el reverso				
2da. Obs. 100 movimientos		Igual al anterior, pero con algunas huellas abruptas, pocas			X	
3ra. Obs. 300 movimientos		Huellas mayormente en pluma, otras abruptas, en el reverso, concoidales, sobrepuestas			X poco	
4ta. Obs. 600 movimientos		En pluma y abruptas, en el reverso, concoidales, sobrepuestas	Se siente el desgste		X	
5ta. Obs. 1000 movimientos		Huellas se observan en las dos caras del borde de uso, en pluma y abruptas, concoidales, sobrepuestas	Desgasta do sobretodo en el centro del borde de uso		X	
6ta. Obs. 1500 movimientos		Igual al anterior	Se sigue desgastan do		X	
7ta. Obs. 2000 movimientos		Igual al anterior, pero con las huellas mas desgastadas	Borde de uso se siente desgastad o		X	

N° Exp. 28	Fractura	Microastillamiento	Desgaste	Pulido	Residuos	Observaciones
1ra. Obs. 50 movimientos		Escasas huellas en pluma, concoidales, ambas caras, no sobrepuestas			X	
2da. Obs. 100 movimientos		Igual a la anterior, pero se suman mas huellas			X	
3ra. Obs. 300 movimientos		Igual al anterior, pero mas abundancia			X	
4ta. Obs. 600 movimientos		Huellas en pluma, concoidales, ambas caras, no sobrepuestas			X	
5ta. Obs. 1000 movimientos		Igual al anterior pero con mayor cantidad de huellas	Se siente la perdida de filo		X	
6ta. Obs. 1500 movimientos		Igual al anterior pero con mayor abundancia de huellas	Hay desgaste parcial del filo		X	
7ta. Obs. 2000 movimientos		Idem	Se siente la perdida, no total del filo		X	

N° Exp. 29	Fractura	Microastillamiento	Desgaste	Pulido	Residuos	Observaciones
1ra. Obs. 50 movimientos		En pluma, concoidal, ambas caras, no sobrepuestas. Levemente			X	
2da. Obs. 100 movimientos		Igual al anterior, pero con una huella abrupta, se observa en ambas caras			X	
3ra. Obs. 300 movimientos		Igual al anterior, pero con mayor abundancia de las huellas en pluma			X	
4ta. Obs. 600 movimientos		La mayoría de las huellas son en pluma, pero hay algunas abruptas, concoidales, ambas caras y no sobrepuestas			X	
5ta. Obs. 1000 movimientos		Huellas en pluma, mayormente, solo pocas abruptas, concoidales, en ambas caras y no sobrepuestas			X	
6ta. Obs. 1500 movimientos		Igual al anterior, se forman algunas muescas	Se siente la perdida de filo		X	
7ta. Obs. 2000 movimientos		Idem, pero las huellas se hacen mas claras en la corteza	El filo sigue perdiendo potencia		X	

N° Exp. 30	Fractura	Microastillamiento	Desgaste	Pulido	Residuos	Observaciones
1ra. Obs. 50 movimientos		Hay una huella concoidal, en pluma, en la corteza			X	
2da. Obs. 100 movimientos		Huellas en pluma, una abrupta, concoidales, en ambas caras, no sobrepuestas			X	
3ra. Obs. 300 movimientos		Huellas en pluma y pocas abruptas, concoidales, en ambas caras y no sobrepuestas			X	
4ta. Obs. 600 movimientos		Pocas huellas en pluma y pocas abruptas, concoidales, en ambas caras y no sobrepuestas	Se siente la perdida de filo		X	
5ta. Obs. 1000 movimientos		Igual al anterior	Filo va perdiendo potencia		X	
6ta. Obs. 1500 movimientos						
7ta. Obs. 2000 movimientos						

N° Exp. 31	Fractura	Microastillamiento	Desgaste	Pulido	Residuos	Observaciones
1ra. Obs. 50 movimientos		Pocas huellas en pluma, concoidales, ambas caras, no sobrepuestas			X	
2da. Obs. 100 movimientos		Igual al anterior, pero se le suman algunas huellas abruptas			X	
3ra. Obs. 300 movimientos		Pocas huellas en pluma y abruptas, en ambas caras, no sobrepuestas y concoidales			X	
4ta. Obs. 600 movimientos		Huellas abruptas y en pluma, concoidales, en ambas caras y no sobrepuestas			X	
5ta. Obs. 1000 movimientos		Igual al anterior			X	
6ta. Obs. 1500 movimientos		Algunas huellas en pluma, pero la mayoría son huellas abruptas, concoidales, no sobrepuestas, en ambas caras	A pesar que el filo sigue cortando, se siente de a poco la perdida de potencia		X	
7ta. Obs. 2000 movimientos		La mayor parte de las huellas son abruptas, le siguen las en pluma, y por ultimo, las quebradas; todas concoidales, en ambas caras y no sobrepuestas.				

N° Exp. 32	Fractura	Microastillamiento	Desgaste	Pulido	Residuos	Observaciones
1ra. Obs. 50 movimientos		Pocas huellas en pluma, concoidales, amabas caras, no sobrepuestas			X	
2da. Obs. 100 movimientos		Igual al anterior, pero con mas huellas			X	
3ra. Obs. 300 movimientos		Hay huellas en pluma y abruptas, concoidales, en ambas caras, no sobrepuestas			X	
4ta. Obs. 600 movimientos		Hay pocas en pluma, más abruptas, concoidales, en ambas caras, no sobrepuestas			X	
5ta. Obs. 1000 movimientos		Igual al anterior			X	
6ta. Obs. 1500 movimientos		Huellas abruptas, pocas en pluma, huellas quebradas, concoidales, en ambas caras, no sobrepuestas			X	
7ta. Obs. 2000 movimientos		Igual al anterior, pero dejando casi nulas las en pluma, y predominando las abruptas y quebradas			X	

N° Exp. 33	Fractura	Microastillamiento	Desgaste	Pulido	Residuos	Observaciones
1ra. Obs. 50 movimientos		Escasas huellas en pluma, concoidales, en el reverso más claras, no sobrepuestas			X	
2da. Obs. 100 movimientos		Huellas en pluma, en ambas caras, concoidales, no sobrepuestas			X	
3ra. Obs. 300 movimientos		Huellas en pluma, ambas caras, no sobrepuestas, concoidales			X	
4ta. Obs. 600 movimientos		Huellas en pluma, amabas caras, no sobrepuestas, concoidales			X	
5ta. Obs. 1000 movimientos		Igual al anterior, pero con mas huellas			X	
6ta. Obs. 1500 movimientos						
7ta. Obs. 2000 movimientos						

N° Exp. 34	Fractura	Microastillamiento	Desgaste	Pulido	Residuos	Observaciones
1ra. Obs. 50 movimientos		Pocas huellas en pluma, concoidales, en ambas caras, no sobrepuestas			X Muy pocos	
2da. Obs. 100 movimientos		Huellas en pluma, concoidales, en ambas caras, no sobrepuestas			X Pocos	
3ra. Obs. 300 movimientos		Huellas en pluma y abruptas, en ambas caras, concoidales, no sobrepuestas			X Pocos	
4ta. Obs. 600 movimientos		Huellas en pluma y abruptas, en ambas caras, concoidales, y no sobrepuestas			X pocos	
5ta. Obs. 1000 movimientos		Igual al anterior	Se comienza a sentir el desgaste		X poco	
6ta. Obs. 1500 movimientos		Igual al anterior, aunque algunas de las huellas abruptas se van desgastando	El filo va perdiendo potencia		Xpoco	
7ta. Obs. 2000 movimientos		Igual al anterior, las huellas que se van desgastando, dejan de ser tan marcadas y claras como antes	El filo esta desgastado, no completamente		X poco	

N° Exp. 35	Fractura	Microastillamiento	Desgaste	Pulido	Residuos	Observaciones
1ra. Obs. 50 movimientos		Huellas concooidales, en pluma, ambas caras, no sobrepuestas			X poco	
2da. Obs. 100 movimientos		Huellas concooidales, en pluma, ambas caras, no sobrepuestas			X poco	
3ra. Obs. 300 movimientos		Huella en pluma y abruptas, concooidales, ambas caras, no sobrepuestas			Xescaso	
4ta. Obs. 600 movimientos		Huellas en pluma y abruptas, concooidales, en ambas caras, no sobrepuestas			Xpoco	
5ta. Obs. 1000 movimientos		Huellas abruptas, y pocas en pluma, concooidales, ambas caras, en algunos casos sobrepuestas			Xpoco	
6ta. Obs. 1500 movimientos						
7ta. Obs. 2000 movimientos						

N° Exp. 36	Fractura	Microastillamiento	Desgaste	Pulido	Residuos	Observaciones
1ra. Obs. 50 movimientos		Huellas abruptas y en pluma, concoidales y triangulares, en ambas caras, no sobrepuestas			X poco	
2da. Obs. 100 movimientos		Huellas abruptas y en pluma, concoidales y triangulares, ambas caras, no sobrepuestas			X poco	
3ra. Obs. 300 movimientos		Igual al anterior, pero con huellas más marcadas, sobretodo las abruptas			X poco	
4ta. Obs. 600 movimientos		Huellas abruptas y quebradas, en ambas caras, no sobrepuestas	Se siente bastante el desgaste		X escaso	
5ta. Obs. 1000 movimientos		Huellas abruptas, quebradas, concoidales y triangules, ambas caras, en algunos casos sobrepuestas	Es tanto el desgaste que hay un gran redondamiento del filo, que en casos imposibilita la observación de las huellas		Xpoco	
6ta. Obs. 1500 movimientos						
7ta. Obs. 2000 movimientos						

ANEXO 7
FOTOGRAFÍAS DE PIEZAS EXPERIMENTALES

Las flechas rojas indican los bordes utilizados en la experimentación.



Experimento N°1



Experimento N°2



Experimento N°3



Experimento N°4



Experimento N°5



Experimento N°6



Experimento N°7



Experimento N°8



Experimento N°9



Experimento N°10



Experimento N°11



Experimento N°12



Experimento N°13



Experimento N°14



Experimento N°16



Experimento N°17



Experimento N°18



Experimento N°19



Experimento N°20



Experimento N°21



Experimento N°22



Experimento N°23



Experimento N°24



Experimento N°25



Experimento N°26



Experimento N°27



Experimento N°28



Experimento N°29



Experimento N°30



Experimento N°31



Experimento N°32



Experimento N°33



Experimento N°34



Experimento N°35



Experimento N°36

ANEXO 8
FOTOGRAFÍAS DE MADERAS

A continuación se presentan las fotos de las maderas utilizadas, luego de realizada la experimentación.



Madera Blanda Fresca



Madera Blanda Seca



Madera Semi Dura Fresca



Madera Semi Dura Seca



Maderas Duras Fresca y Secas

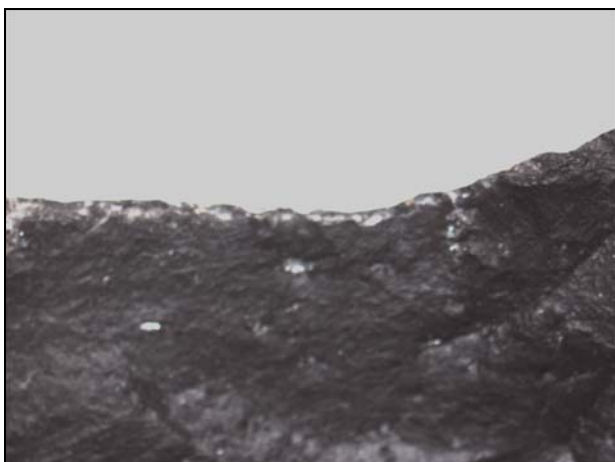
ANEXO 9

TABLA DE INSTRUMENTOS ARQUEOLÓGICOS

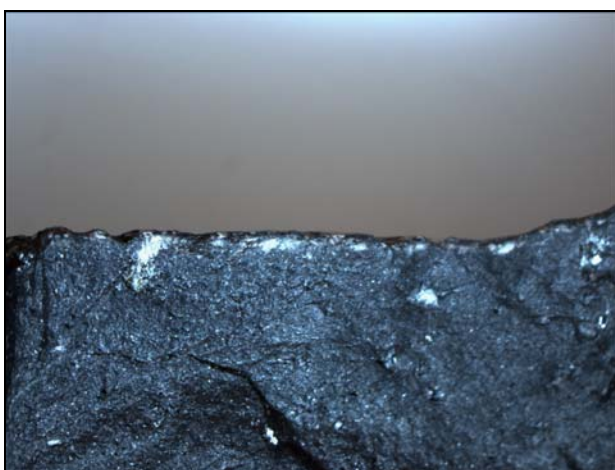
Sitio	Unidad Estrato Nivel	Forma base	Clase de filo	Forma filo Frente	Forma filo perfil	Ángulo del filo	Extensión modificaciones	Longitud borde modificado	Tipo de huellas	Patrones de microestallamiento	Forma de estallamiento	Observaciones generales	Observaciones Específicas
Los Restalines	C4/1	1	1	2	3	67	1	21.64	Concoidales	pluma	desconchado		Bajo estas huellas, luego de una limpieza hay más huellas concoidales en pluma.
Los Restalines	C4/1	3	1	4	4	41	1	36.4	Concoidales	pluma	desconchado	Presenta corteza en el anverso	En el borde más largo las huellas son muy levas, y por ambas caras.
Los Restalines	B4/12A	1	1	2	4	45	1	27.89	Concoidales	abruptas y pluma	desconchado	Corteza en el anverso	Huellas en ambas caras
Los Restalines	C4/1	1	1	2	4	45	1	29.01	Concoidales	pluma	desconchado		Huellas solo en el anverso
Los Restalines	C4/11A	1	1	3	3	47	1	19.23	Concoidales	pluma	desconchado		Huellas en ambas caras
Los Restalines	B5/4	1	1	2	3	31	1	43.75	Concoidales	abruptas	desconchado	hay una muesca	Huellas en ambas caras
Los Restalines	C4/1	1	1	2	3	53	1	22.75	Concoidales	pluma	desconchado	hay muescas	Huellas en ambas caras
Los Restalines	B4/4	1	1	3	3	62	1	29.55	Concoidales	pluma	desconchado		en ambas caras
Los Restalines	B4/4	1	1	4	3	81	1	45.09	Concoidales	pluma	desconchado		en ambas caras
Los Restalines	B4/32B	1	1	2	3	24	1	29.84	Concoidales	abruptas	desconchado		en ambas caras
Los Restalines	B4/32B	1	1	3	1	23	1	38.37	Concoidales	abruptas	desconchado		en ambas caras
Los Restalines	B4/32B	1	1	2	4	57	1	46.17	Concoidales	pluma	desconchado		en ambas caras
Los Restalines	B4/32B	1	1	2	3	50	1	61.82	Concoidales	pluma	desconchado		en ambas caras
Los Restalines	C4/3	1	1	2	4	45	1	48.22	Concoidales	abruptas	desconchado		en ambas caras
Los Restalines	C4/1	1	1	3	4	59	1	22.61	Concoidales	abruptas y pluma	desconchado		en ambas caras
Los Restalines	C4/11A	1	2	2	2	55	1	48.92	Concoidales	abruptas y pluma	desconchado		en ambas caras
Los Restalines	C4/11A	1	1	2	1	37	1	27.14	Concoidales	pluma	desconchado		en ambas caras
Los Restalines	B4/1	1	1	3	3	38	1	38.96	Concoidales	abruptas	desconchado		en ambas caras
Los Restalines	B4/1	3	1	2	4	63	1	44.11	Concoidales	abruptas y pluma	desconchado		en ambas caras
Los Restalines	B5/1	1	1	1	1	18	1	20	Concoidales	pluma	desconchado		en ambas caras
Los Restalines	B5/1	1	1	1	2	35	1	23.39	Concoidales	abruptas y pluma	desconchado		en ambas caras
Los Restalines	C4/4	1	2	4	4	48	1	78.01	Concoidales	abruptas y pluma	desconchado		en ambas caras, además hay una huella quebrada
Los Restalines	C4/4	3	1	2	2	77	1	27.22	Concoidales	pluma	desconchado		en ambas caras
Los Restalines	C4/11A	4	1	2	3	51	1	44.47	Triangulares	opletadas	Tzaramento		en ambas caras, tizaramiento fino
Murillo	B-16-90-80 cm	1	1	2	2	45	1	73.54	Concoidales	Pluma y abruptas	desconchado		en ambas caras
Murillo	C-15-120-120 cm	1	1	4	3	28	1	30.64	Concoidales	abruptas y quebradas	desconchado		en ambas caras
Murillo	C-15-150-180 cm	1	1	2	3	41	1	67.63	Concoidales	abruptas y pluma	desconchado		en ambas caras
Murillo	C-15-150-180 cm	1	1	2	1	40	1	57.08	Concoidales	Pluma y abruptas	desconchado	Hay muescas	en ambas caras
Murillo	C-15-150-180 cm	1	1	3	3	32	1	35.45	Concoidales	abruptas y pluma	desconchado	Hay una huella triangular abrupta	en ambas caras
Murillo	C-15-150-180 cm	1	2	4	1	37	1	62.54	Concoidales	Pluma y abruptas	desconchado	hay una muesca	en ambas caras
Murillo	B-15-220-35 cm	1	1	3	3	62	1	60.73	Concoidales	pluma	desconchado	hay una huella triangular abrupta	en ambas caras
Murillo	C-15-145-150 cm	1	1	2	4	45	1	51.49	Concoidales	Pluma y abruptas	desconchado	algunas huellas triangulares.	en ambas caras
Murillo	C-15-145-150 cm	1	1	2	3	34	1	83.46	Concoidales	Pluma y abruptas	desconchado		en ambas caras
Murillo	C-15-100-110 cm	1	1	2	3	24	1	43.59	Concoidales	Pluma, abruptas y quebradas	desconchado		en ambas caras
Murillo	C-15-100-110 cm	1	1	2	4	33	1	43.17	Concoidales	Pluma y abruptas	desconchado		en ambas caras
Murillo	B-16-90-80 cm	1	1	2	2	22	1	67.62	Concoidales	Pluma, abruptas y quebradas	desconchado	Hay desagote del filo en el anverso	en ambas caras
Murillo	C-15-150-180 cm	1	1	3	2	40	1	74.73	Concoidales	Pluma y abruptas	desconchado		en ambas caras
Murillo	B-16-90-100 cm	3	1	3	3	32	1	75.45	Concoidales	Pluma y abruptas	desconchado	Más claras en una cara, huellas parecidas al tajador experimental (en madera) de Jackson	en una cara más claras, pero visibles en ambas
Murillo	B-16-40-80 cm	3	1	2	2	53	1	61.93	Concoidales	pluma	desconchado		en ambas caras
Murillo	F-15-120-30 cm	1	1	2	3	39	1	59.16	Concoidales	Pluma, abruptas y quebradas	desconchado		en ambas caras
Murillo	Tesig0A	1	1	2	4	24	1	46.45	Concoidales	Pluma y abruptas	desconchado	hay muescas	en ambas caras
Murillo	Tesig0 1/4	3	1	2	2	80	1	31.59	pulido	pulido	pulido		en ambas caras
Murillo	Tesig0 1/4	1	1	2	2	27	1	26.5	Concoidales	Pluma y abruptas	desconchado		en ambas caras
Murillo	Tesig0 1/4	1	1	2	4	72	1	35.71	Concoidales	Pluma, abruptas y quebradas	desconchado		en ambas caras
Murillo	Tesig0 1/4	1	1	4	4	66	1	49.08	Concoidales	Pluma y abruptas	desconchado		en ambas caras
Murillo	pequeño de sondas/70-80 cm	1	1	2	3	31	1	51.8	Concoidales	abruptas y pluma	desconchado		en ambas caras
Murillo	ampliado poco 20-10 cm	1	1	2	3	40	1	35.14	Concoidales	abruptas y pluma	desconchado		en ambas caras
Murillo	ampliado poco 210-20 cm	1	1	4	3	30	1	48.48	Concoidales	Pluma y abruptas	desconchado		en ambas caras
Murillo	C-15-150-180 cm	1	1	1	4	41	1	59.55	Concoidales	pluma	desconchado		en ambas caras, pero más claras y evidentes en el anverso
Murillo	B-16-70-80cm	1	1	2	3	43	1	62.86	Concoidales	pluma	desconchado		en ambas caras, muy débiles
Murillo	B-1548-Regin Bur	3	1	2	3	56	1	84.52	Concoidales	pluma	desconchado		en ambas caras
Murillo	B-1548-Regin Bur	1	1	4	1	32	1	49.05	Concoidales	Pluma y abruptas	desconchado		en ambas caras
Murillo	Puño 340-80 cm	1	2	3	3	36	1	11.36	Concoidales	abruptas y pluma	desconchado	Atribuido de coloración ferruginosa	en ambas caras
Murillo	B-15/5	1	1	2	2	44	1	39.32	Concoidales	abruptas y en chaveta	desconchado	son huellas por el otro borde, pero muy débiles, en pluma	en ambas caras
Murillo	B-15/8B	3	1	3	3	51	1	82	Concoidales	abruptas y quebradas	desconchado		en ambas caras
Murillo	B-15/8D Norte	1	1	3	3	37	1	45.05	Concoidales	Pluma y abruptas	desconchado		ambas caras
Murillo	D-15/5-80cm	1	1	2	1	61	1	49.15	Concoidales	Pluma y abruptas	desconchado	son grandes muescas en el borde de uso	en ambas caras
Murillo	B-15/6A	3	1	3	3	66	1	107.69	Concoidales	Pluma y abruptas	desconchado		en ambas caras

ANEXO 10
FOTOGRAFÍAS LUPA BINOCULAR

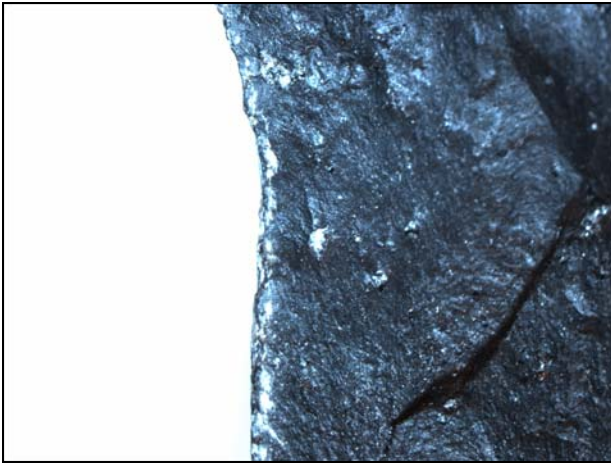
Pieza 35: 67X



Reverso



Anverso



Anverso



Reverso

Pieza 12: 67X



Reverso



Anverso

Pieza 36: 67X



Reverso



Anverso



Reverso



Reverso

Pieza 20: 67X



Anverso



Reverso



Reverso: la flecha muestra tres pequeñas estrías.

Pieza25: 67X



Reverso



Anverso



Residuos en el anverso

Pieza 33: 67X



Anverso



Reverso

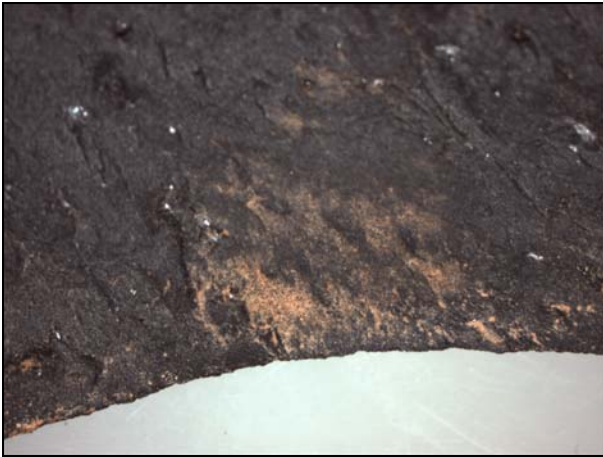
Pieza 28: 67X



Anverso



Reverso

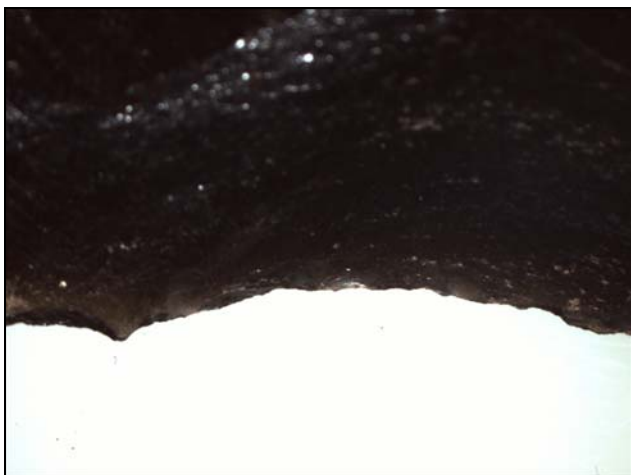


Residuos en el anverso



Residuos en el anverso

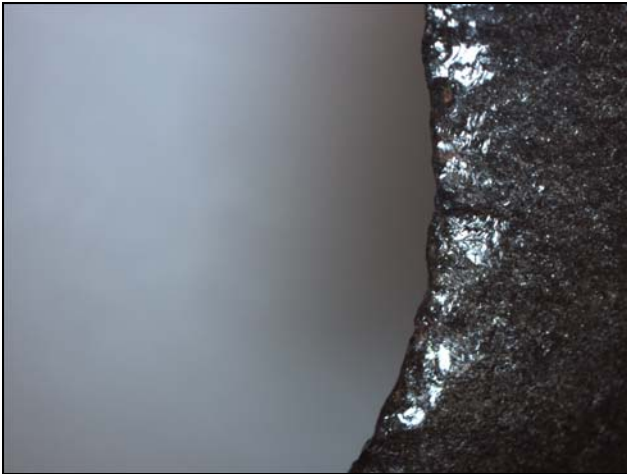
Pieza 26: 67X



Anverso



Reverso



Reverso



Anverso