



# **UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

Programa de Posgrado en Antropología  
Facultad de Filosofía y Letras-Instituto de Investigaciones Antropológicas  
Especialidad en Arqueología.

## **Patrones de subsistencia y procesos de trabajo en grupos de cazadores recolectores en zonas tropicales: Inferencias a partir del análisis funcional de herramientas líticas**

Tesis  
que para optar por el grado de  
Maestría en Antropología

Presenta:  
Patricia Pérez Martínez

Comité tutorial:  
Dr. Guillermo Acosta Ochoa. Instituto de Investigaciones Antropológicas, UNAM.  
Dr. Alejandro Terrazas Mata. Instituto de Investigaciones Antropológicas, UNAM.  
Dra. Emily McClung de Tapia. Instituto de Investigaciones Antropológicas, UNAM.  
Dr. Joaquín Arroyo Cabrales. Subdirección de Laboratorios, INAH.  
Dr. Jorge Gama Castro. Instituto de Geología, UNAM.

México D.F. Agosto 2013



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## INDICE

|   |            |
|---|------------|
| <b>LISTA DE FIGURAS.....</b>  | <b>4</b>   |
| <b>LISTA DE TABLAS .....</b>  | <b>10</b>  |
| <b>AGRADECIMIENTOS.....</b>   | <b>11</b>  |
| <b>INTRODUCCIÓN .....</b>   | <b>13</b>  |
| <b>CAPITULO PRIMERO.....</b>  | <b>20</b>  |
| <b>LOS ANÁLISIS FUNCIONALES EN ARTEFACTOS LÍTICOS: PERSPECTIVAS DE ANÁLISIS DE UN CONJUNTO LÍTICO ASOCIADO A GRUPOS CLOVIS EN EL SURESTE MEXICANO .....</b> | <b>20</b>  |
| 1.2 El Problema de investigación.....   | 27         |
| 1.3 Hipótesis de la investigación .....   | 33         |
| <b>CAPITULO SEGUNDO.....</b>  | <b>34</b>  |
| <b>EL ABRIGO LOS GRIFOS EN EL CONTEXTO DEL POBLAMIENTO TEMPRANO .....</b>   | <b>34</b>  |
| 2.1 Antecedentes arqueológicos .....  | 34         |
| 2.2 Las excavaciones en el abrigo los grifos y el Proyecto “Cazadores del Trópico Americano” .....  | 42         |
| 2.2.2 La Metodología de la excavación.....  | 47         |
| 2.2.3 Resultados preliminares .....   | 49         |
| <b>CAPÍTULO TERCERO.....</b>  | <b>54</b>  |
| <b>VARIABILIDAD TECNOLÓGICA Y SUBSISTENCIA EN GRUPOS CAZADORES-RECOLECTORES ASOCIADOS A PUNTAS ACANALADAS .....</b>   | <b>54</b>  |
| 3.1 El complejo Clovis .....  | 54         |
| 3.1.1 Características tecnológicas y de subsistencia .....  | 56         |
| 3.2 El complejo folsom .....  | 63         |
| 3.2.1 Características tecnológicas y de subsistencia .....  | 65         |
| 3.3 La tradición cola de pescado.....   | 68         |
| <b>CAPÍTULO CUARTO.....</b>   | <b>73</b>  |
| <b>CARACTERÍSTICAS MORFO-TECNOLÓGICAS DEL CONJUNTO LÍTICO DEL ABRIGO DE LOS GRIFOS.....</b>   | <b>73</b>  |
| 4.1 Caracterización tecnológica del material lítico del abrigo Los Grifos .....   | 73         |
| 4.2 Caracterización morfo-tecnológica .....   | 79         |
| 4.2.1 Unidades de descripción en el análisis Tecnológico de materiales líticos en arqueología.....  | 79         |
| 4.2.2 Los Grifos: caracterización tecnológica de instrumentos en lítica tallada (muestra para análisis de huellas de uso y microrresiduos).....             | 83         |
| <b>CAPITULO QUINTO .....</b>  | <b>86</b>  |
| <b>PROGRAMA EXPERIMENTAL Y ASPECTOS METODOLÓGICOS.....</b>  | <b>86</b>  |
| 5.1 El análisis de huellas de uso e identificación de microrresiduos en el conjunto experimental .....  | 86         |
| 5.1.1 Caracterización e identificación de microrresiduos.....   | 88         |
| 5.1.2 Caracterización e identificación de las Huellas de uso.....   | 99         |
| 5.1.3 La experimentación .....  | 121        |
| 5.2 Los resultados de la reproducción, desgaste experimental y la aplicación de pruebas ciegas .....  | 123        |
| 5.2.1 Las huellas de uso .....  | 125        |
| 5.2.2 Los microrresiduos .....  | 148        |
| <b>CAPITULO SEXTO.....</b>  | <b>159</b> |
| <b>INFERENCIAS FUNCIONALES DE UN CONJUNTO LÍTICO ASOCIADO A TECNOLOGÍA CLOVIS .....</b>   | <b>159</b> |
| 6.1 El análisis de huellas de uso e identificación de microrresiduos en el conjunto lítico del abrigo los grifos.....                                       | 159        |

|   |            |
|---|------------|
| 6.2 Los resultados de la identificación de microrrestos .....   | 223        |
| 6.3 La significancia funcional del conjunto arqueológico .....  | 231        |
| <b>CAPITULO SÉPTIMO.....</b>  | <b>233</b> |
| <b>COMENTARIOS FINALES.....</b>   | <b>233</b> |
| <b>DIVERSIFICACIÓN DE LA SUBSISTENCIA Y RACIONALIDAD ECONÓMICA EN GRUPOS</b>  |            |
| <b>ASOCIADOS A UNA TECNOLOGÍA CLOVIS .....</b>  | <b>233</b> |
| 7.1 Patrones de subsistencia en grupos cazadores recolectores en zonas tropicales                                   | 233        |
| 7.2 El abrigo de los Grifos y su relación con otros sitios asociados al pleistoceno<br>final-holoceno temprano..... | 235        |
| 7.3.1 racionalidad económica y procesos de trabajo .....  | 238        |
| 7.4 Los abrigos de Santa Marta y Los Grifos: diversificación de la subsistencia ....                                | 249        |
| <b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>   | <b>254</b> |
| <b>ANEXOS .....</b>   | <b>266</b> |
| ANEXO 1 .....   | 266        |
| TABLA DE RESULTADOS DEL ANÁLISIS TECNOLÓGICO DEL CONJUNTO<br>LÍTICO DEL ABRIGO LOS GRIFOS .....                     | 266        |
| LASCAS Y LÁMINAS CON RETOQUE.....   | 266        |
| ANEXO 2 .....   | 270        |
| TABLA DE RESULTADOS DEL ANÁLISIS TECNOLÓGICO DEL CONJUNTO<br>LÍTICO DEL ABRIGO LOS GRIFOS .....                     | 270        |
| ANEXO 3 .....   | 272        |
| TABLA DE RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE HUELLAS DE USO DEL<br>CONJUNTO LÍTICO DEL ABRIGO LOS GRIFOS.....                | 272        |
| ANEXO 4 .....   | 286        |
| TABLA DE RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE HUELLAS DE USO DEL<br>CONJUNTO LÍTICO EXPERIMENTAL .....                        | 286        |

## LISTA DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| <i>Figura 1. Excavaciones en el abrigo Los Grifos (2007)</i> .....   | 29 |
| <i>Figura 2 . Puntas Clovis. a. Oaxaca, b. Los Grifos, c-d, altiplano de Guatemala, e. Lago Madden (Panamá), f. Ladyville (Belice), g. El Inga (Ecuador)</i> .....   | 30 |
| <i>Figura 3. Puntas “Cola de Pescado”. a-b. Los Grifos, c-e, Lago Madden (Panamá), f. El Inga (Ecuador), g-h. Cueva Fell (Chile).</i> .....  | 31 |
| <i>Figura 4. Área noroccidental de la Depresión Central de Chiapas (Digitalización Guillermo Acosta)</i> .....   | 34 |
| <i>Figura 5. A la derecha Abrigo Los Grifos, a la izquierda Abrigo de Santa Marta.</i> .....   | 36 |
| <i>Figura 6. Perfiles A, B y C, Abrigo de Santa Marta (Acosta 2008: 127)</i> .....   | 38 |
| <i>Figura 7. Abrigo Santa Marta. Área de excavación (Acosta 2008: 129).</i> .....  | 39 |
| <i>Figura 8. Secuencia de Registro en el Abrigo de Santa Marta</i> .....   | 40 |
| <i>Figura 9 . Área de estudio</i> .....  | 41 |
| <i>Figura 10. Abrigo Los Grifos, área de excavación</i> .....  | 42 |
| <i>Figura 11. Metodología para la elaboración de un SIG de excavación (Imagen tomada de Acosta 2008)</i> .....   | 49 |
| <i>Figura 12. Retícula general y unidades de excavación</i> .....  | 50 |
| <i>Figura 13. Fotoplano de la excavación Capa IV, nivel 3</i> .....  | 51 |
| <i>Figura 14. Distribución de artefactos y rasgos arqueológicos. Capa IV, nivel 3</i> .....  | 51 |
| <i>Figura 15. Conjunto Clovis: A) Raspador; B) Media luna, C) Lámina retocadas; D-E) Lasca retocada; F-H) Bifaces larga, (Stanford D. 1991).</i> .....   | 56 |
| <i>Figura 16. Puntas Clovis recuperadas del sitio Lehner, Arizona, observándose el rango típico de variación en tamaño y morfología de las puntas Clovis del suroeste. A) #A-12682; B) #A-12686; C) #A-12681; D) #A-12678; E) #A-12683; F) #A-12685; G) #A-12684; H)#A-12680; I)#A-12677; J) #A12-679 (Willig, J. 1991.)</i> ..... | 58 |
| <i>Figura 17. Esquema de lasqueo de (a-f) preparación de núcleo de navajas para remover de uno de los extremos por lasqueo una cresta en dos facetas la guía inicial de las navajas, y (g,i) resultado de navajas típicas de la estrategia de reducción (Collins 2002).</i> .....  | 59 |
| <i>Figura 18. Esquema de (a-d) un núcleo de navajas preparado para remover de uno de los extremos del nódulo y utilizar el contorno natural del núcleo, y (e, g) navaja típica resultado de la estrategia de reducción. (Collins 2002)</i> .....   | 60 |
| <i>Figura 19. Navajas Clovis modificadas (Collins 2002)</i> .....  | 61 |
| <i>Figura 20. Puntas de proyectil tipo Goshen de los sitios A) Carter/Kerr-McGee, B) Kaufman Cave y, C) Mill Iron (Frison 1991).</i> .....   | 64 |
| <i>Figura 21. Puntas Folsom, fragmentos de punta y preformas de varias localidades de Iowa (Amick 1999).</i> .....   | 68 |
| <i>Figura 22. Conjunto lítico proveniente del sitio Mill Iron (Área de campamento y procesamiento) (Frison 1991).</i> .....  | 68 |
| <i>Figura 23. Modelo hipotético de los orígenes de las puntas colas de pescado</i> .....   | 71 |
| <i>Figura 24. Puntas “cola de pescado”, procedentes del este de Uruguay (Schobinger 1997).</i> .....   | 72 |
| <i>Figura 25. Ejemplos de raspadores verticales reportados por Santamaría y García-Bárcena(1984).</i> .....  | 74 |
| <i>Figura 26. Ejemplos de raederas identificados por Santamaría y García-Bárcena(1984)</i> .....   | 75 |
| <i>Figura 27. Raspadores parabólicos (Santamaría y García-Bárcena 1984)</i> .....  | 75 |
| <i>Figura 28. Raspadores con doble muesca (Santamaría y García-Bárcena 1984)</i> .....   | 75 |
| <i>Figura 29. Cuchillos subparalelos y perpendiculares (Santamaría y García-Bárcena 1989)</i> .....  | 76 |

|  |     |
|--|-----|
| <i>Figura 30. Tajadores (1989)</i> .....   | 76  |
| <i>Figura 31. a. Puntas “cola de pescado” y b. punta Clovis (Santamaría y García-Bárcena 1989)</i> .....   | 77  |
| <i>Figura 32. Formato de lascas y láminas con retoque</i> .....  | 81  |
| <i>Figura 33. Formato de Lascas y láminas sin retoque</i> .....  | 82  |
| <i>Figura 34. Formato de núcleos</i> .....   | 83  |
| <i>Figura 35. Lítica recuperada del abrigo Los Grifos</i> .....  | 85  |
| <i>Figura 36. Metodología general de análisis funcionales</i> .....  | 88  |
| <i>Figura 37. A. resina en asociación con signos de huellas de uso 25x. B. Residuos de sangre y colágeno 100x. C. pelo degradado 1000x (Copper y Nuget 2009).</i> .....  | 89  |
| <i>Figura 38. A. tejido de plantas leñosas 200x. B. fitolitos 400x. C. rafidios 100x (Copper y Nuget 2009).</i> .....  | 89  |
| <i>Figura 39. Metodología empleada</i> .....   | 93  |
| <i>Figura 40. Microscopio estereoscópico de 40 aumentos marca National serie CAT.- LC3495C, empelado para los análisis en bajos aumentos.</i> .....  | 94  |
| <i>Figura 41. Reactivo utilizado para la detección de hemoglobina en artefactos arqueológicos</i> .....  | 94  |
| <i>Figura 42. Baño ultrasónico</i> .....   | 95  |
| <i>Figura 43. Materiales utilizados para la preparación de las muestras</i> .....  | 96  |
| <i>Figura 44. Microscopio metalográfico marca Olympus Mod. BX52, empleado para los análisis altos aumentos de los residuos extraídos de los artefactos.</i> .....  | 98  |
| <i>Figura 45. Corte (Grace 1989)</i> .....   | 107 |
| <i>Figura 46. Aserrado (Grace 1989)</i> .....  | 107 |
| <i>Figura 47. Incisión (Grace 1989)</i> .....  | 108 |
| <i>Figura 48. Raspar (Roger Grace 1989)</i> .....  | 108 |
| <i>Figura 49. Tallar (Grace 1989)</i> .....  | 109 |
| <i>Figura 50. Percutir (Grace 1989)</i> .....  | 109 |
| <i>Figura 51. Azolar (Grace 1989)</i> .....  | 109 |
| <i>Figura 52. Perforación (Grace 1989)</i> .....   | 110 |
| <i>Figura 53. Ondulaciones de percusión (Grace 1989)</i> .....   | 111 |
| <i>Figura 54. Borde en forma de pluma (Roger Grace 1989)</i> .....   | 112 |
| <i>Figura 55. Ángulo de borde (Grace 1989)</i> .....   | 112 |
| <i>Figura 56. Longitud de borde (Grace 1989)</i> .....   | 113 |
| <i>Figura 57. Grosor (Grace 1989)</i> .....  | 113 |
| <i>Figura 58. Perfil de borde (Grace 1989)</i> .....   | 114 |
| <i>Figura 59. Forma de borde (Grace 1989)</i> .....  | 114 |
| <i>Figura 60. Terminación de la microlasca, A) Terminación “snap”, o “filo quebrantado; B) Terminación “feather”, o terminación gradual; C) Terminación “hinge”, o terminación en charnela y D) Terminación “step”, o terminación abrupta (Lewenstein 1990).</i> ..... | 116 |
| <i>Figura 61. Metodología utilizada para las pruebas ciegas</i> .....  | 124 |
| <i>Figura 62. Raspadores “aquillados” o “Parabólicos” de Centroamérica (limaces) comparados con los típicos raspadores “Clovis” (recuadro).</i> .....  | 127 |
| <i>Figura 63. Artefactos de lámina con dorso rebajado y raspadores con espuela lateral de Centroamérica, comparados con materiales “Clovis”</i> .....  | 127 |
| <i>Figura 64. Réplicas experimentales</i> .....  | 129 |
| <i>Figura 65. Réplicas utilizadas para el desgaste experimental en diversos materiales para la elaboración de catálogos de referencia</i> .....  | 129 |
| <i>Figura 66. Enmangues experimentales</i> .....   | 132 |
| <i>Figura 67. Proceso de enmangado</i> .....   | 132 |

|   |     |
|---|-----|
| <i>Figura 68. Cara dorsal del artefacto EX789 (30x).</i>  | 135 |
| <i>Figura 69. Cara ventral del artefacto EX789 (30x).</i>   | 136 |
| <i>Figura 70. Cara dorsal del artefacto EX01 (30x).</i>   | 137 |
| <i>Figura 71. Cara ventral del artefacto EX01 (30x).</i>  | 137 |
| <i>Figura 72. Cara dorsal del artefacto EX02(30x).</i>  | 138 |
| <i>Figura 73. Cara ventral del artefacto EX02 (30x).</i>  | 138 |
| <i>Figura 74. Cara dorsal del artefacto EX03(30x)</i>   | 139 |
| <i>Figura 75. Cara ventral del artefacto EX03(30x).</i>   | 140 |
| <i>Figura 76. Cara dorsal del artefacto EX0 (30x).</i>  | 141 |
| <i>Figura 77. Cara ventral del artefacto EX05 (30x).</i>  | 141 |
| <i>Figura 78. Cara dorsal del artefacto EX06 (30x)</i>  | 142 |
| <i>Figura 79. Cara ventral del artefacto EX06 (30x)</i>   | 143 |
| <i>Figura 80. Cara dorsal del artefacto EX07 (30x)</i>  | 144 |
| <i>Figura 81. Cara dorsal del artefacto EX07(30x).</i>  | 144 |
| <i>Figura 82. Cara dorsal del artefacto EX08 (30x).</i>   | 145 |
| <i>Figura 83. Cara dorsal del artefacto EX08 (30x)</i>  | 146 |
| <i>Figura 84. Cara dorsal del artefacto EX08a (30x)</i>   | 147 |
| <i>Figura 85. Cara ventral del artefacto EX08a(30x)</i>   | 147 |
| <i>Figura 86. Artefacto EX 03 donde se observan microrrestos de sangre y filamentos adheridos hacia el borde utilizado para el corte de destazamiento de conejo30x, a la derecha zona de emnangue y rastros adheridos hacia esta zona.</i>                                      | 153 |
| <i>Figura 87. Microrrestos recuperados del artefacto EX03 (400x)</i>  | 154 |
| <i>Figura 88. Residuos de hueso adheridos al artefacto EX05(30x)</i>  | 154 |
| <i>Figura 89. Residuos de hueso y filamentos adheridos al artefacto EX07(30x)</i>   | 154 |
| <i>Figura 90. Microrrestos recuperados del artefacto EX0, A. fibra muscular, B. hueso, C. tejido muscular, D. Filamento (400x)</i>  | 155 |
| <i>Figura 91. Microrestos experimentales observados a 400x. A. Tejido vegetal, B. almidones, C. Fibra vegetal</i>   | 156 |
| <i>Figura 92. Microrestos experimentales observados a 400x. A. Tejido animal. B. Hueso, C. Tejido y hueso</i>   | 157 |
| <i>Figura 93. Microrestos experimentales de conejo observados a 400x. A. Filamento, B. Almidones, C. Filamento, D. Tejido muscular</i>  | 158 |
| <i>Figura 94. Cara dorsal del artefacto LG7478 donde se observan diversos microlasqueos, 30x.</i>   | 160 |
| <i>Figura 95. Cara ventral del artefacto LG7478, donde se observa micropulido, brillo, microlasqueos y redondeamiento del borde, 30x.</i>   | 161 |
| <i>Figura 96. Cara dorsal del artefacto LG8677, donde se observan múltiples microlasqueos, 30x.</i>   | 163 |
| <i>Figura 97. Cara ventral del artefacto LG8677 donde se observa un redondeamiento significativo de los bordes útiles, hacia el borde superior se observa un micropulido muy desarrollado, así como abrillantamiento del borde y se observan la presencia de estrías (30x).</i> | 164 |
| <i>Figura 98. Cara Dorsal del artefacto LG8724, en donde se observan múltiples microlasqueos, indicando el contacto con un material semiblando (30x)</i>  | 165 |
| <i>Figura 99. Cara ventral del artefacto LG8724, donde se observa un marcado redondeamiento y el desarrollo de un breve brillo.</i>   | 166 |
| <i>Figura 100. Cara dorsal del artefacto LG8905, se observan algunos microlasqueos y el desarrollo de brillo</i>  | 168 |
| <i>Figura 101. Cara ventral del artefacto LG8905, en donde se logró identificar un redondeamiento marcado y el desarrollo de pulido hacia los bordes.</i>   | 169 |

|   |     |
|---|-----|
| <i>Figura 102. Cara dorsal del artefacto LG9052, en donde se observan microlasqueos y brillo. Al parecer tiene tratamiento térmico. ....</i>  | 171 |
| <i>Figura 103. Cara ventral (1) del artefacto LG9052, se observa redondeamiento del borde, brillo y microlasqueos, hacia el borde lateral derecho. ....</i>   | 172 |
| <i>Figura 104. Cara ventral (2) del artefacto LG9052, se observa múltiples microlasqueos y redondeamiento del borde. ....</i>   | 173 |
| <i>Figura 105. Cara dorsal del artefacto LG9095, se observan microlasqueos 30x .....</i>  | 175 |
| <i>Figura 106. Cara ventral del artefacto LG9095, se observan algunos desprendimientos. El mayor trabajo se concentra hacia el borde superior del artefacto donde hay múltiples microlasqueos. ....</i>   | 176 |
| <i>Figura 107. Cara dorsal del artefacto LG9237, se identificaron microlasqueos, desprendimientos de borde y probables estrías. 30x .....</i>   | 178 |
| <i>Figura 108. Cara Ventral del artefacto LG 9237, en donde se observan microlasqueos, redondeamiento del borde y desarrollo de pulido en la superficie del artefacto.30x ..</i>  | 179 |
| <i>Figura 109. Cara dorsal del artefacto LG 9592, se observan desprendimientos y redondeamiento del borde. ....</i>   | 181 |
| <i>Figura 110. Cara ventral del artefacto 9592, se identificaron microlasqueos y redondeamiento del borde. ....</i>   | 181 |
| <i>Figura 111. Cara dorsal del artefacto LG9538, observado a 30x en donde se identifican múltiples microlasqueos y redondeamiento del borde. ....</i>   | 183 |
| <i>Figura 112. Cara ventral del artefacto LG9538, en donde se logró identificar redondeamiento del borde, micropulido y desarrollo de brillo (30X) .....</i>  | 184 |
| <i>Figura 113. Cara dorsal del artefacto LG9594, donde se observa el redondeamiento del borde, microlasqueos y al parecer presenta estrías hacia el borde lateral derecho (30X). ....</i>   | 186 |
| <i>Figura 114. Cara ventral del artefacto LG9594, donde se observan microlasqueos, redondeamiento del borde y brillo. Presenta trazas de exposición al calor. ....</i>  | 187 |
| <i>Figura 115. Cara dorsal del artefacto LG9682, en donde se identificó el redondeamiento del borde, microlasqueos, el desarrollo de brillo. ....</i>   | 189 |
| <i>Figura 116. Cara ventral del artefacto LG9682, en donde se observa el redondeamiento del borde, el desarrollo de micropulidos y de un brillo significativo (30x). ....</i>   | 190 |
| <i>Figura 117. Cara dorsal del artefacto LG9798 donde se observan múltiples microlasqueos y redondeamiento del borde (30X). ....</i>  | 192 |
| <i>Figura 118. Cara ventral del artefacto LG9798 donde se observan microlasqueos y fracturas en el borde útil del artefacto, también se logra observar un brillo muy desarrollado y micropulidos hacia el borde lateral izquierdo (30X) .....</i> | 193 |
| <i>Figura 119. Cara dorsal del artefacto LG9967 donde se identificó la presencia de microlasqueos y el redondeamiento del borde, observado a 30X) .....</i>   | 195 |
| <i>Figura 120. Cara ventral del artefacto LG9967 donde se observan múltiples microlasqueos (30X) .....</i>  | 196 |
| <i>Figura 121. Cara dorsal del artefacto LG10413, en esta cara se identificó múltiples microlasqueos, el redondeamiento del borde es marcado (30X) .....</i>  | 198 |
| <i>Figura 122. Cara ventral del artefacto LG10413 donde se observa un marcado redondeamiento del borde y microlasqueos, además del desarrollo de micropulidos</i>   | 199 |
| <i>Figura 123. Cara ventral del artefacto LG10661 donde se identificó un redondeamiento marcado y la presencia de brillo, además de la presencia de microlasqueos. ....</i>   | 201 |
| <i>Figura 124. Cara ventral del artefacto 10705 donde se observa un redondeamiento marcado y la presencia de brillo (30x) .....</i>   | 203 |
| <i>Figura 125. Cara ventral del artefacto LG10705 donde se observa el redondeamiento del borde y el desarrollo de un micropulido característico (30X) .....</i>   | 204 |



|  |            |
|--|------------|
| <i>Figura 126. Cara dorsal del artefacto LG10783 presenta redondeamiento del borde y brillo hacia el borde superior del artefacto (30x). .....</i>   | <i>206</i> |
| <i>Figura 127. Cara ventral del artefacto LG10783 se observa el desarrollo de micropulido, redondeamiento del borde y microlasqueos (30X) .....</i>  | <i>207</i> |
| <i>Figura 128. Cara dorsal del artefacto LG10788 se observan microlasqueos y posibles estrías hacia el borde superior, el redondeamiento es ligero (30x).....</i>  | <i>209</i> |
| <i>Figura 129. Cara ventral del artefacto LG10788 se identificó micropulido en la superficie del artefacto asociado con pocos microlasqueos (30x). .....</i>   | <i>210</i> |
| <i>Figura 130. Cara dorsal del artefacto LG10983 se observan varios microlasqueos y el redondeamiento del borde, así como el desarrollo de un brillo característico. ....</i>  | <i>212</i> |
| <i>Figura 131. Cara dorsal del artefacto LG11071 hacia el borde lateral derecho se observa un redondeamiento del borde marcado y algunos microlasqueos (30x).....</i>  | <i>214</i> |
| <i>Figura 132. Cara ventral del artefacto LG11071 en donde se observa un marcado redondeamiento del borde, así como el desarrollo de micropulido característico hacia el borde superior extendiéndose hacia el interior de la cara interna. Presenta pocos microlasqueos. (30x). .....</i>   | <i>215</i> |
| <i>Figura 133. Cara dorsal del artefacto LG11203 hacia el borde inferior se observan microlasqueos y redondeamiento del borde (30x).....</i>   | <i>217</i> |
| <i>Figura 134. Cara ventral del artefacto LG11202 hacia el borde inferior se observan múltiples microlasqueos y redondeamiento del borde marcado (30x).....</i>  | <i>218</i> |
| <i>Figura 135. Cara dorsal del artefacto LG11033 se identificaron múltiples fracturas y microlasqueos hacia el borde superior, el redondeamiento de borde es ligero (30x) .</i>  | <i>220</i> |
| <i>Figura 136. Cara ventral del artefacto LG11033 hacia el borde lateral derecho se observan microlasqueos y redondeamiento del borde (30x).....</i>   | <i>221</i> |
| <i>Figura 137. Superficie del artefacto LG9682, donde se observa el desarrollo de micropulido en la cara ventral (MEB 1000x) .....</i>   | <i>223</i> |
| <i>Figura 138. Artefacto LG8905 observado en MEB a 600x donde se advierte el borde superior redondeado visto desde la cara dorsal. ....</i>  | <i>223</i> |
| <i>Figura 139. Microrestos recuperados del artefacto LG7478. Fragmentos de hueso observados a 400x .....</i>   | <i>224</i> |
| <i>Figura 140. Microrrestos recuperados del borde lateral derecho del artefacto LG9052 1 Filamento asociado a fauna (a) campo claro, (b) luz polarizada (c) campo oscuro; 2 Filamento asociado a fauna (a) campo claro, (b) luz polarizada (c) campo oscuro; 3 Estructura asociada fauna (a) campo claro, (b) luz polarizada (c) campo oscuro (400x) .....</i> | <i>225</i> |
| <i>Figura 141. Microrestos recuperados mediante centrifugado de la muestra 4 Estructura vegetal (a) campo claro (b) luz polarizada 5 Filamento (a) luz polarizada (b) campo oscuro. Observados a 400x .....</i>  | <i>226</i> |
| <i>Figura 142. Microrestos recuperados del artefacto LG9095 del borde lateral izquierdo 1 Fibra muscular (a) luz polarizada (b) campo claro 2 Estructura asociada a fauna (a) luz polarizada (b) campo claro 3 fibra muscular (a) luz polarizada, observados a 400x. ....</i>  | <i>226</i> |
| <i>Figura 143. Microrrestos recuperados del artefacto LG959, borde lateral izquierdo 1 Estructura asociada a fauna (a) luz polarizada (b) campo claro, 2-3 Estructuras no identificadas (a) campo oscuro (b) luz polarizada; borde lateral derecho 4 fitolitos (a) campo claro (b) luz polarizada (400x) .....</i>   | <i>227</i> |
| <i>Figura 144. Microrestos recuperados del artefacto LG9682 1 Fitolito (a) luz polarizada (b) campo claro 2 Filamento de fauna (a) luz polarizada (b) campo oscuro 3 Fibra (a) luz polarizada (b) campo oscuro 4 Fibra muscular (a) luz polarizada (400x).....</i>   | <i>228</i> |

|  |            |
|--|------------|
| <i>Figura 145. Microrestos recuperados del artefacto LG 9787 1-2 Fragmento de estructura muscular (a) campo claro (b) luz polarizada 3-4 Fitolitos (a) campo claro (b) luz polarizada.....</i>   | <i>229</i> |
| <i>Figura 146. Microrestos recuperados mediante centrifugado 5 restos de sangre? (a) campo claro (b) luz polarizada 6 fibra (a) luz polarizada (b) campo oscuro (400x)...</i>  | <i>229</i> |
| <i>Figura 147. Microrrestos recuperados del artefacto LG11071 1 Almidon (a) luz polarizada (b) campo oscuro 2 Estructura asociada a fauna no identificada (a) campo claro (b) luz polarizada (c) campo oscura 3 Fragmento de hueso (a) luz polarizada (b) campo oscuro (400x).....</i> | <i>230</i> |
| <i>Figura 148. Artefactos asociados a puntas acanaladas en Chiapas: a-h) Los Gifos; i) La Encañada.....</i>  | <i>236</i> |
| <i>Figura 149. Esquema del probable procesamiento de animales .....</i>  | <i>247</i> |
| <i>Figura 150. Artefacto SM2472, recuperado del Abrigo de Santa Marta (Capa XVI) asociado a una tecnología expeditiva. ....</i>  | <i>250</i> |
| <i>Figura 151. Complejo Clovis (Collins 2010) .....</i>  | <i>251</i> |
| <i>Figura 152. Puntas acanaladas recuperadas en el abrigo Los Grifos.....</i>  | <i>252</i> |
| <i>Figura 153. Especies identificadas para el abrigo los Grifos (Ulloa, en preparación) .....</i>  | <i>253</i> |

## LISTA DE TABLAS

|   |     |
|---|-----|
| <i>Tabla 1. Dataciones de radiocarbono Santa Marta</i> .....                                  | 44  |
| <i>Tabla 2. Dataciones del abrigo Los Grifos</i> .....  | 52  |
| <i>Tabla 3. Dataciones del abrigo Los Grifos 2010</i> .....                                   | 53  |
| <i>Tabla 4. Medios de Montaje y sus índices de refracción</i> .....                           | 97  |
| <i>Tabla 5. Trabajo de destazamiento de conejo</i> .....                                      | 130 |
| <i>Tabla 6. Trabajo de destazamiento de armadillo (Dasypus sp)</i> .....                      | 130 |
| <i>Tabla 7. Corte y descarte res</i> .....  | 130 |
| <i>Tabla 8. Registro de las variables independientes</i> .....                                | 133 |
| <i>Tabla 9. Variables dependientes del artefacto LG8677</i> .....                             | 162 |
| <i>Tabla 10. Variables dependientes del artefacto LG8677</i> .....                            | 163 |
| <i>Tabla 11. Variables dependientes del artefacto LG8724</i> .....                            | 167 |
| <i>Tabla 12. Variables dependientes del artefacto LG8905</i> .....                            | 169 |
| <i>Tabla 13. Variables dependientes del artefacto LG9052</i> .....                            | 173 |
| <i>Tabla 14. Variables dependientes del artefacto LG9095</i> .....                            | 175 |
| <i>Tabla 15. Variables dependientes del artefacto LG9237</i> .....                            | 179 |
| <i>Tabla 16. Variables dependientes del artefacto LG9292</i> .....                            | 180 |
| <i>Tabla 17. Variables dependientes del artefacto LG9538</i> .....                            | 182 |
| <i>Tabla 18. Variables dependientes del artefacto LG9594</i> .....                            | 185 |
| <i>Tabla 19. Variables dependientes del artefacto LG9682</i> .....                            | 188 |
| <i>Tabla 20. Variables dependientes del artefacto LG9798</i> .....                            | 191 |
| <i>Tabla 21. Variables dependientes del artefacto LG9967</i> .....                            | 194 |
| <i>Tabla 22. Variables dependientes del artefacto LG10413</i> .....                           | 197 |
| <i>Tabla 23. Variables dependientes del artefacto LG10661</i> .....                           | 200 |
| <i>Tabla 24. Variables dependientes del artefacto LG10705</i> .....                           | 202 |
| <i>Tabla 25. Variables dependientes del artefacto LG10783</i> .....                           | 205 |
| <i>Tabla 26. Variables dependientes del artefacto LG10788</i> .....                           | 208 |
| <i>Tabla 27. Variables dependientes del artefacto LG10983</i> .....                           | 211 |
| <i>Tabla 28. Variables dependientes del artefacto LG11071</i> .....                           | 213 |
| <i>Tabla 29. Variables dependientes del artefacto LG11203</i> .....                           | 216 |
| <i>Tabla 30. Variables dependientes del artefacto LG11033</i> .....                           | 219 |
| <i>Tabla 31. Resultados del análisis de huellas de uso del conjunto lítico de Los Grifos</i>  | 222 |
| <i>Tabla 32. Asociación de los microrrestos con la posible funcionalidad</i> .....            | 232 |
| <i>Tabla 33. Asociación de las huellas de uso y la identificación de microrresiduos</i> ..... | 239 |

## **AGRADECIMIENTOS**

---

La conclusión de esta etapa ha resultado complicada y a veces insufrible, pero no por ello ha dejado de ser parte fundamental en mi desarrollo académico, y el cual no habría podido ser posible sin el apoyo de mi gran maestro y amigo el Dr. Guillermo Acosta Ochoa quien me ha embarcado en esta extraordinaria y demandante aventura de los análisis microscópicos en materiales arqueológicos, y los cuales hemos analizado por más de cuatro años.

No quiero dejar a nadie sin mencionar, ya que muchos son los que han aportado para la culminación de esta Tesis, pero he de comenzar en primer lugar por mi comité tutorial, a quien he de manifestar mi más profundo agradecimiento por haber revisado y realizado comentarios a esta investigación: al Dr. Alejandro Terrazas Mata, a la Dra. Emily McClung, al Dr. Enrique Gama Castro y al Dr. Joaquín Arroyo Cabrales, quienes enriquecieron esta propuesta con sus acertadas observaciones.

A quienes no forman parte de mi comité tutorial, pero que han contribuido en mi formación profesional y que han enriquecido este trabajo, al Dr. Felipe Bate Petersen y a la Dra. Carolina Jasso, con admiración y cariño.

Los análisis en altas magnificaciones se realizaron en el Laboratorio de Microscopia Electrónica de Barrido del Instituto de Geología (UNAM), para lo cual agradezco a sus responsables, Dra. Margarita Reyes Salas y Mtra. Sonia Ángeles García.

A mis alumnos y becarios del Laboratorio de Tecnología de Cazadores de la Escuela Nacional de Antropología e Historia, quienes colaboraron en la elaboración de dibujos y tomas de fotografías Mariana Piña Cetina, Marcos Alejandro Reyes Armella y Arturo Salvador Canseco Nava.

A mis amigos y colegas quien siempre me han animado para la terminación de este proceso Itzel Eudave, Guadalupe Cano, Martha Benavente, Luis Fernando Gómez, Eynhar Salmoran, Eduardo Tejeda, Felipe Nieto, Víctor García, Irán Rivera, Ximena Ulloa, Alfredo Salas, Rocío Hernández, Elisa Hernández, Cristian Pérez, Alfredo Flores

y Cristina Corona. A las arpiás por el magnífico reencuentro Paloma Olivares, Ligia Sánchez y Karim Bullhusen.

Por último y lo más importante, a mi familia...mis padres Antonia y Carlos, siempre amados y sustento de mi vida, quienes en ningún momento han dudado acerca de mi elección profesional y de vida, apoyando cada paso de mi formación de manera incondicional. A mis hermanos Carlos, Rodrigo y David consentidores y confidentes...los quiero, y a mis hermosos sobrinos Elisa y Sebastián.

Arturo Enrique porque eres parte de este logro, en algún momento de mi vida y me ayudaste a ser quien soy hoy... más fuerte.

## **INTRODUCCIÓN**

---

Este trabajo presenta los resultados obtenidos de los análisis a un conjunto lítico asociados a grupos cazadores recolectores en zonas tropicales desde un punto de vista funcional (traceológico). Los análisis funcionales consisten en la observación microscópica que permiten un examen detallado y riguroso de huellas de uso, los cuales se complementan con la recuperación e identificación de microfósiles y, que en conjunto nos encaminan a resultados mucho más certeros en relación a procesos productivos y de consumo; lo cual nos permite lograr una comprensión cabal de la función del instrumental lítico.

De esta forma los análisis de huellas de uso, así como la identificación de microrrestos orgánicos constituyen un acercamiento innovador en el estudio de la funcionalidad de conjuntos líticos. Esto se debe a que la identificación de microfósiles de interés arqueológico que quedaron atrapados en los bordes útiles de los artefactos nos permite conocer que recursos fueron procesados, consumidos o manipulados con las herramientas recuperadas en la excavación.

El conjunto lítico objeto de análisis se recuperó durante las temporadas 2007-2009 en el abrigo Los Grifos, en el marco del Proyecto PAPIIT “Los grupos Clovis y el poblamiento inicial del sureste Mexicano”, dirigido por el Doctor Guillermo Acosta Ochoa (2008a y 2008b).

Es importante señalar que hasta el momento, el abrigo Los Grifos es el mejor sitio vinculado a puntas acanaladas y muestra superficies de ocupación más claras. Por lo que se decidió analizar los microfósiles extraídos de los bordes de los artefactos líticos recuperados de la capa IV del abrigo los Grifos asociada a fechas de 8800-8950 cal. BP, material que parecer estar orientado a un patrón de subsistencia hacia la caza

menor. De forma paralela se evaluó la técnica apropiada para recuperar y observar la mayor cantidad y tipo de microrrestos.

Las principales morfologías identificadas corresponden a fibras y tejidos musculares asociadas a fauna, y estructuras vegetales en menor medida, tales como fitolitos, fibras, parénquimas. El microrrestos atrapados en los bordes útiles de los artefactos resulta un dato de interés al momento de analizar los procesos de trabajo de subsistencia de los cazadores recolectores en zonas tropicales.

Partimos de la problemática de que las definiciones con las que disponemos actualmente son demasiado genéricas, con bajo nivel de contrastación y bastante escasas en relación a la necesidad de explicar la gran diversidad de contextos con que nos encontramos. Por lo anterior, hemos considerado importante realizar este tipo de análisis.

Por lo anterior, el problema de investigación a desarrollar en la presente tesis consistió en identificar, a partir del análisis funcional, si el conjunto artefactual se encuentra asociado a un modo de subsistencia altamente dependiente de la caza, con instrumentos especializados vinculados a poblaciones de “cazadores de puntas acanaladas”.

#### *Metodología. El análisis de huellas de uso y micro residuos*

En general, existen tres procedimientos analíticos en torno al estudio de huellas de uso. El primero de ellos se refiere a la observación de los distintos artefactos mediante técnicas microscópicas, como el uso de microscopio estereoscópico para caracterizar en bajos aumentos trazas de uso, tales como microlasqueos, redondeamientos o desarrollo de brillo (lustre), microscopía electrónica de barrido (MEB) para identificar huellas a altos aumentos como, estrías y pulimentos, y por último, el empleo de microscopia petrográfica para la identificación de micro restos recuperados de los bordes útiles de los artefactos. La segunda instancia serían los estudios y desarrollo de programas pertinentes de la arqueología experimental con el objetivo de realizar pruebas ciegas y elaboración de catálogos de referencia para estar en la posibilidad de evaluar y comparar tanto los conjuntos arqueológico como los experimentales. Finalmente la

tercera etapa de esta metodología de investigación es la referida a la teorización sobre procesos de subsistencia y actividades cotidianas.

Para el análisis e identificación de residuos en artefactos arqueológicos se ha decidido emplear la metodología y técnicas de campo y laboratorio sugeridas por Fullagar (2006), con algunas modificaciones, lo anterior para estar en la posibilidad de asociar este tipo de análisis con la función de las herramientas, patrones de asentamientos de grupos cazadores recolectores, tipo y naturaleza de las plantas utilizadas y, en la medida de lo posible el proceso de domesticación de las plantas.

#### *Caracterización e identificación de las Huellas de uso.*

La metodología de la disciplina es complicada y requiere una gran inversión de tiempo y esfuerzo además de la necesidad de un equipo adecuado para la visión de trazas o huellas microscópicas. El equipo requerido debería estar formado por lo menos de un microscopio estereoscópico y un microscopio de polarización, adaptado para la observación de huellas de uso, ambos equipos con cámara incorporada o con posibilidad de incorporarla. En algunos casos puede ser necesaria también la utilización de un Microscopio Electrónico de Barrido (MEB).

De forma paralela, el análisis de huellas de uso requiere un programa experimental formalizado y riguroso, con multitud de acciones y procesos. La experimentación no es un juego de simulación, y es imprescindible para la realización de un trabajo riguroso. Por ello es necesario su sistematización y control.

*Las variables a observar.* El registro de variables se realizó primero observando lo que se ha denominado como *variables independientes*, las cuales son las condiciones elegidas para la experimentación, es decir, todos los elementos que incurren en la función (Gutiérrez Sáez 1990: 22), éstas se pueden dividir en primarias y secundarias; las primeras son el objetivo básico de conocimiento en la interpretación funcional, sólo tenemos constancia de ellas a través de las huellas, como lo son la materia prima, las materias trabajadas, los patrones de uso, el tiempo, los sistemas de empuje o presión de la pieza y, la presencia de elementos aditivos como ocras.



El segundo grupo de variables o secundarias que se registraron son las que nos dan información que complementa a la obtenida por las huellas y ayudan a identificar a las anteriores. Tales como, la materia prima, número de bordes utilizados, el ángulo y morfología del borde, las dimensiones y el tipo (Gutiérrez Sáez 1990: 22).

En cuanto a las variables *dependientes* podemos decir que estas son los fenómenos que se desean explicar en relación a las condiciones elegidas de uso. Estas son el pulimento, microlasqueos, las estrías y los redondeamientos. Cada tipo de huella se caracteriza por un conjunto de atributos que la reflejan y están en relación con la conformación específica de las variables independientes.

#### *Resultados y caracterización de los conjuntos líticos*

De los análisis realizados para el conjunto lítico del abrigo Los Grifos, tanto en la identificación de micro residuos, así como de los traceológicos, se han logrado advertir que el rastro de uso más común observado fue el redondeamiento de los bordes activos, así como la presencia de brillo, el cual se observó en la mayoría de los artefactos.

De este conjunto lítico se tomó una muestra para la identificación para la extracción e identificación de residuos.

En el caso del abrigo Los Grifos, el cual está asociado a grupos de puntas acanaladas, se pudo advertir en el análisis un patrón de subsistencia más orientado hacia la caza, ya que de la recuperación de micro restos se lograron identificar fragmentos hueso y fibras musculares, aunque también se recuperaron restos asociados a vegetales como almidones y fibras.

A partir del análisis de huellas de uso, así como del trabajo experimental realizado, hemos podido caracterizar el trabajo en fauna armadillo (*Dasypus sp.*) y conejo (*Sylvilagus sp.*) lo cual nos ha permitido identificar ciertos atributos asociados al trabajo en este tipo de materiales (que difieren por ejemplo a las huellas dejadas por el trabajo en materiales vegetales o en madera). La mayor parte de los artefactos, tanto arqueológicos como experimentales, presentan redondeamiento de los bordes, así como la presencia del brillo hacia el borde activo, microlasqueos y la presencia de

micropulidos hacia la cara ventral del artefacto, lo cual nos está indicando el área de contacto con la materia trabajada.

Es probable que las herramientas empleadas para este tipo de trabajos fueran las mismas para todos los procesos de trabajo relacionados con el procesamiento de fauna y recursos vegetales, y aunque al parecer no exista una especialización morfológica, si logramos advertir una fuerte tendencia hacia actividades de raspado y corte de materiales semiblandos, por lo que suponemos que estas herramientas estaban siendo utilizadas para el descarte de fauna, cortes de hueso o limpieza de pieles, una vez realizado los análisis microscópicos, se logró caracterizar bordes muy redondeados, además con la presencia de microlasqueos marcados y, en algunos ellos se lograron advertir estrías, lo cual nos podría estar hablando de una tecnología más formalizada a la producción de raspadores y cuchillos para diversos procesos de trabajo.

### *Estructura de exposición*

Sobre la estructura de la tesis, el capítulo primero que abarca un panorama bastante amplio, desde la exposición del estado de la cuestión con relación a los análisis funcionales, sus alcances y perspectivas en el análisis de materiales arqueológicos líticos, y en un segundo apartado se plantea el problema de investigación, así como las hipótesis de la investigación.

El capítulo segundo describe el abrigo Los Grifos desde la perspectiva del poblamiento temprano. Este capítulo resume los trabajos arqueológicos en el sitio, así como el trabajo de investigación realizado dentro del Proyecto “Cazadores del Trópico Americano y “Los grupos Clovis y el poblamiento inicial del sureste Mexicano, describiendo la metodología de excavación, la cual se vale sistemas de información geográfica para la gestión y análisis de los datos espaciales y, aunada con la metodología del análisis de datos como análisis tecnológico de la lítica basado en cadenas operativas, estudio de huellas de uso, estudios paleoetnobotánicos y zooarqueológicos, entre otros, permitió la caracterización de las áreas de actividad, identificación de los recursos botánicos y faunísticos explotados para el Holoceno temprano, los cuales indican una racionalidad tecnológica y subsistencial distinta al panorama típico de los cazadores especializados de la transición Pleistoceno-Holoceno, así como sus resultados preliminares.

El tercer Capítulo describe la variabilidad tecnológica y de subsistencia entre grupos cazadores recolectores asociados a puntas acanaladas con el objetivo de contextualizar este tipo de grupos con relación al abrigo Los Grifos.

En el cuarto capítulo se realiza la caracterización tecnológica del material lítico del abrigo los Grifos recuperadas de las temporadas 2007-2009, en la cual predominan los pedernales como materia prima para la manufactura de instrumentos, con menor presencia de ejemplares en lutita y cuarcita. En su mayoría se trata de instrumentos sobre lasca, con pocas láminas y algunos instrumentos sobre núcleo.

El capítulo quinto se desarrollo todo el apartado del programa experimental y sus aspectos metodológicos, dividiéndose en tres grandes apartados. El primero que tiene que ver con la identificación y caracterización de microrrestos; el segundo con la identificación, caracterización y control de variables para el registro de huellas de uso; el tercero desarrolla los lineamientos metodológicos programa experimental, los criterios que hemos tenido en su elaboración y la terminología para describir los rastros de uso observado en el material experimental y arqueológico. Por último se presentan los resultados de la reproducción, desgaste experimental y la aplicación de pruebas ciegas.

En el capítulo sexto se realizan las inferencias funcionales en torno a los análisis de huellas de uso e identificación de microrresiduos en el conjunto lítico del abrigo Los Grifos y se evalúa la pertinencia del empleo de este tipo de análisis en materiales arqueológicos.

Finalmente, el séptimo capítulo comprende las consideraciones finales del estudio en base a las hipótesis planteadas al inicio del trabajo, además de otras implicaciones teóricas y fácticas en base a nuestros propios resultados de investigación, entre las que podemos destacar las siguientes:

Como se desarrolla en el capítulo correspondiente muchos investigadores aún consideran a los cazadores de puntas acanaladas como los primeros pobladores del continente debido a la abundancia de puntas Clovis en Norteamérica y con fechas entre

11,200 y 10,800 a.C. No obstante, en México, las puntas acanaladas son relativamente escasas en comparación al resto de Norteamérica. Las fechas de Los Grifos, en particular (9540±150 a 8800±100 BP), ubican la aparición de las puntas acanaladas en la América Media muy tarde en el Pleistoceno y principalmente a inicios del Holoceno (Santamaría 1981; Acosta 2010b).

En cuanto a la racionalidad económica y los procesos de trabajo podemos afirmar que el clima del período Pleistoceno Final-Holoceno Temprano proporcionó las condiciones para que las comunidades de comunidades tropicales avanzaran sobre otro tipo de ecosistemas, lo que permitió el probable procesamiento de recursos de fauna menor. Por lo que pudimos advertir que en el proceso productivo de obtención y manufactura de este tipo de recursos interviene la fuerza de trabajo (salida del campamento, llegada a la fuente de recursos, selección de recursos- caza y/o entrampado-, destazamiento, corte y limpieza del animal); los objetos de trabajo (fauna) y los instrumentos de trabajo, que son aquellos que intervienen en la acción de cortar y raspar

Por último es importante señalar y realizar un reconocimiento a los siguientes proyectos que brindaron su apoyo para culminación de esta propuesta de investigación: los proyectos PAPIIT “Los grupos Clovis y el poblamiento inicial del sureste Mexicano” (IN403207) y “Análisis de granos de almidón en arqueología: aplicaciones en el estudio de la agricultura temprana” (IN401910); como el proyecto CONACyT 99275 “Primeros pobladores y horticultura temprana en la Depresión Central de Chiapas”.

## CAPITULO PRIMERO

### LOS ANÁLISIS FUNCIONALES EN ARTEFACTOS LÍTICOS: PERSPECTIVAS DE ANÁLISIS DE UN CONJUNTO LÍTICO ASOCIADO A GRUPOS CLOVIS EN EL SURESTE MEXICANO

---

#### 1.1 HISTORIOGRAFÍA

Previa a la publicación de Semenov “*Tecnología Prehistórica*” en 1964 los estudios líticos estaban enfocados a ordenar los conjuntos líticos en términos geográficos y cronológicos, mientras que la función en particular de cada uno de los artefactos no era un aspecto principal en este tipo de investigaciones. Aunque algunos investigadores describan ciertos aspectos funcionales de forma especulativa, básicamente confían en criterios morfológicos y tecnológicos (Vaughan 1985: 3-4)

Pero es a partir de esta publicación que se abrieron grandes perspectivas en los análisis de huellas de uso y contribuyó básicamente a demostrar la necesidad de sistematizar el uso de herramientas experimentales y el análisis de los rastros de uso en el microscopio.

Los resultados obtenidos de sus estudios microscópicos, tanto de materiales líticos, como de aquellos manufacturados en hueso, cambiaron el enfoque tecnomorfológico por el de la función misma del artefacto. Estos análisis parten de la premisa de que todo artefacto (independientemente del tipo de materia prima empleada para su manufactura y de su forma general) presenta huellas macro y microscópicas de uso.

La metodología de identificación traceológica utilizada por Semenov está basada en la cinemática del trabajo manual, en las figuras que forman las estrías debido al uso (geometría de las huellas) y en las dimensiones de las mismas, lo que indica el tipo de

material trabajado y sus propiedades estructurales y mecánicas (topografía de huellas). (Mirambell 1990:31)

La combinación de estos aspectos, tanto geométricos como topográficos, está relacionada con la forma general del artefacto, con su parte activa, sus dimensiones y peso, así como a la materia prima utilizada, que en suma nos proporcionan la función del artefacto. (Mirambell 1990:31)

Al respecto Vaughan sostenía que:

*“...the functional analysis of a prehistoric assemblage cannot be based on a limited number of use-wear tests as is the case in the direct verification method of analysis. This means that an analyst must perform, or have access to the results of, a comprehensive framework of use-wear experiments”* (1985: 5).

Paralelamente, con la adopción de una gama más amplia de pruebas experimentales relacionadas con las huellas de uso, también se advirtió un cambio en las investigaciones funcionales, tales como los detallados y sistemáticos análisis microscópicos de patrones de uso, la mayor parte enfocados a atributos tales como los microlasqueos, pulidos y residuos inorgánicos (Vaughan 1985: 5)

De esta forma durante los inicios de la disciplina, las cuestiones versaban sobre aspectos metodológicos, mientras que la descripción de las huellas producidas por las distintas materias trabajadas, mediante diferentes cinemáticas de utilización, sentaron las bases con las cuales comenzar el análisis del material arqueológico.

En 1974, Tringham, en conjunto con otros investigadores publicaron la primera serie de grandes resultados de análisis funcionales. Consistían en experimentos controlados de variables como la materia prima, la materia trabajada, la acción de uso, número de fracturas, modo de manipulación, retoque, presión y ángulo. Para estos trabajos empleó un microscopio estereoscópico con un aumento de 40x a 60x (Tringham 1974: 185).

Pero es hasta 1977 cuando se celebra la primera reunión de analistas de huellas de uso: *Lithic Use-Wear Analysis*, organizada por Hayden en Burnaby (Columbia Británica),

cuando se trataron de forma más amplia múltiples cuestiones de tipo teórico-metodológico: uso de aparatos microscópicos, nomenclaturas, metodología de la experimentación, así como caracterización de los rastros o huellas de uso, etc. (Hayden 1979).

Con esta primera reunión podemos decir que se comienzan a dar los primeros pasos hacia los estudios metodológicos para la depuración de la disciplina. La publicación de la obra de Lawrece H. Keeley (1980) y los *tests* ciegos (Keeley y Newcomer 1977) que realizó, dieron un nuevo dinamismo a la disciplina. La obra de Keeley generó un fuerte debate entre dos metodologías distintas, los denominados altos aumentos y los bajos aumentos.

La postura de los bajos aumentos afirma la idoneidad de estudiar macrohuellas de uso a través de la observación en bajos aumentos, utilizando un microscopio estereoscópico con luz reflejada (Odell 1979, 1981); en cambio, la segunda posición proponía la necesidad de registrar microhuellas mediante su caracterización en altos aumentos, utilizando un microscopio metalográfico con luz incidental (Keeley 1980).

Keeley lleva a cabo una amplia gama de pruebas experimentales con diversos materiales líticos, materiales trabajados, acciones, tiempo de uso, ángulos de borde, ángulo de contacto y retoque intencional (Keeley y Newcomer 1979). Emplea un microscopio compuesto para observar principalmente micropulidos y estriaciones en magnificaciones de hasta 400x, pero realiza microfotografías e identifica rutinariamente a los 200x (Vaughan 1985: 5).

Los elementos que regían la elección de una u otra opción eran, básicamente, el tipo de información que se puede obtener, el tiempo invertido en el análisis y el número de piezas que se llegan a examinar (Vaughan 1985: 5). No obstante, en la actualidad, la mayoría de los investigadores han optado por la complementariedad de ambos tipos de huellas.

De forma paralela a la caracterización de las huellas de uso, se realizaron una serie de “pruebas ciegas”, con los que demostraron que las determinaciones que hacían eran correctas. Aunque al principio los resultados de tales investigaciones eran positivos

(Keeley y Newcomer 1977), posteriormente otros investigadores pusieron en duda el valor diagnóstico de ciertas huellas como el micropulido. Los resultados de las pruebas ciegas realizadas, concluían afirmando que los micropulidos generados por el trabajo de cualquier materia prima pueden llegar a ser semejantes.

Pero si bien es cierto que los micropulidos de las distintas materias primas son difíciles de diferenciar al principio de su desarrollo, lo que diversos investigadores han denominado como estadio indiferenciado o “*generic weak polish*” (Vaughan 1985), la propuesta de que todos los micropulidos pueden llegar a ser similares con base en el tiempo de la utilización no es correcta.

Recientemente, P. Anderson-Gerfaud ha ampliado el método de observación de micropulidos utilizando un Microscopio Electrónico de Barrido (MEB) de hasta 10,000x magnificaciones para investigar la estructura de residuos inorgánicos, los cuales están contenidos en los micropulidos que se forman en los bordes utilizados de los artefactos (Anderson 1980 a, b; Anderson-Gerfaud 1981, 1982)

Por lo anterior y con la intención de definir de la manera más objetiva posible los rastros producidos por cada materia, es que en los últimos años han aumentado los proyectos dirigidos a cuantificar ciertas huellas de uso y en especial los micropulidos.

Por otro lado, desde finales de los años ochenta, ha aumentado el interés por las investigaciones etnográficas. A través de ellas se ha logrado conocer mucho mejor el empleo de ciertos artefactos destinados al trabajo de las distintas materias vegetales, animales y minerales. Pero no sólo se ha acudido a la etnografía para conocer los instrumentos, también ha sido la base con la cual plantear propuestas interpretativas relacionadas con las sociedades del pasado.

Recientemente se realiza (de forma prometedora) la combinación de análisis de huellas de uso y de residuos con el fin de identificar no sólo la actividad, sino también la materia procesada (Field y Fullagar 1998, Atchison y Fullagar 1998).

De esta forma un conjunto de técnicas se han utilizado para identificar residuos tanto de origen animal, como vegetal de las muestras arqueológicas. Los materiales orgánicos



comúnmente preservados incluyen sangre, grasas, cabello, plumas, granos de almidón y una variedad de tejidos de plantas y animales. A raíz de lo anterior se han desarrollado métodos para analizar residuos empleando técnicas adaptadas de la microscopía, histología, bioquímica, química inmunológica, ciencia forense, y biología molecular (Anderson, 1980; Barton, 1991; Barton y White, 1993; Fullagar, 1986, 1988, 1992, 1993; Fullagar, Meehan y Jones, 1992; Fullagar, Furby y Hardy, 1996; Hall, Higgins y Fullagar, 1989; Hurcombe, 1992; Loy, 1983, 1987, 1990, 1994; Loy y Nelson 1986; Loy, Spriggs y Wickler, 1992; Shafer y Holloway, 1979; Sobolik, 1996; Tuross y Dillehay, 1995).

Para poder explicar y comprender a las sociedades cazadoras recolectoras, su subsistencia y sus actividades, estos métodos deben ser combinados en un útil sistema que nos pueda ayudar a lograr a comprender las asociaciones y detalles de funciones específicas de las herramientas arqueológicas.

Estos métodos han sido utilizados para elucidar la historia de uso de las herramientas a través de los análisis de los materiales orgánicos que se encuentran en la superficie de los artefactos (Loy 1983; Loy y Wood 1989), incluyendo la distribución de los depósitos de los residuos en la superficie, identificación de las especies de origen de los residuos, fechamientos por radiocarbono (Loy *et. al.* 1990; Nelson *et.al* 1996) y más recientemente, extracción y amplificación del ADN para una variedad de propósitos (Loy 1992).

El resto de materiales arqueológicos, como por ejemplo el metal, las astas, los huesos, la concha, cestería, etc., también son susceptibles de este tipo de análisis, los cuales varían dependiendo el material a analizar; con lo cual también se puede determinar la procedencia, la técnica de manufactura y el probable uso o función. Y en combinación con la identificación y los análisis de los materiales de origen orgánico (polen, fitolitos, macro restos botánicos y faunísticos), permiten establecer qué recursos existían en la región, qué materiales fueron explotados y para qué fines, qué otros provenían de redes de intercambio y cuál era el paleoclima de la región.

En la actualidad los análisis de residuos orgánicos han resultado de gran utilidad para determinar los usos de las herramientas líticas. Estos análisis se han enfocado en

identificar restos orgánicos específicos en los bordes o en la superficie de artefactos líticos que estuvieron en contacto con dicho material orgánico durante el curso de uso o empleo (Shafer y Holloway 1979: 385).

Las circunstancias arqueológicas proveen de ambientes adecuados para la preservación de residuos orgánicos resultado del uso de un artefacto; hay sitios donde la preservación de los restos arqueológicos es muy buena, como ocurre la mayor parte de las veces en las zonas áridas, las cuales proporcionan un gran potencial para los estudios funcionales aplicables a los conjuntos artefactuales. Además, las contribuciones que pueden aportar los análisis de residuos en los diagnósticos de patrones de uso, en cuanto hábitos de trabajo o materiales trabajados resulta de vital importancia (Shafer y Holloway 1979: 385).

A pesar de los avances en este tipo de investigaciones, también se han realizado algunas críticas en torno a los residuos en artefactos líticos. Por ejemplo, Grace (1996: 213-216) realiza una revisión acerca del estado de la cuestión de los análisis de huellas de uso y plantea una serie de críticas con relación a los análisis de residuos. La mayoría de sus argumentos se centran en:

- ❖ La posibilidad de que los residuos no estén relacionados con el uso porque los artefactos han sido contaminados después de que han sido empleados
- ❖ La falta de explicación por parte de los investigadores al describir los mecanismos por los cuales los residuos han sido preservados.

En este sentido numerosos investigadores han continuado con el desarrollo de los análisis funcionales para perfeccionar la metodología de investigación. El mecanismo de preservación de residuos es una tarea importante, pero las respuestas están dentro del ámbito de la bioquímica, en lugar de la arqueología (Fullagar 1988).

### **1.1.1 PERSPECTIVAS Y APLICACIONES DE LOS ANÁLISIS FUNCIONALES**

Como hemos mencionado anteriormente, a partir de las investigaciones realizadas por Semenov (1968) es que se han desarrollado una cantidad considerable de estudios sobre los análisis funcionales en materiales arqueológicos líticos. No obstante lo anterior, poco se ha realizado a efecto de dar uniformidad a dichos estudios.

Con lo anterior no queremos decir que las investigaciones estén mal realizadas; simplemente consideramos que ha habido poca uniformidad en cuanto a las investigaciones realizadas respecto a las variables utilizadas en los análisis de huellas de uso. De esta forma el reto reside, básicamente, en realizar una propuesta más homogénea en los análisis funcionales, apoyados en las técnicas microscópicas y en la arqueología experimental.

Como sabemos, los estudios que se llevan a cabo mediante análisis microscópicos tienen como finalidad inferir la funcionalidad probable de cierta clase de artefactos, pero es importante señalar el hecho de que no toda forma corresponde a un contenido determinado (Bate 1998: 124). No obstante lo anterior, la funcionalidad teórica y morfológicamente definida de un conjunto artefactual puede inferirse mediante los estudios microscópicos de huellas de uso<sup>5</sup>.

De esta forma podemos decir que de un correcto análisis funcional de cualquier conjunto lítico, no sólo podemos evaluar la funcionalidad de los artefactos, sino también determinar su papel dentro del proceso productivo, como instrumentos de trabajo<sup>6</sup>.

Desde el punto de vista funcional han sido pocas las investigaciones enfocadas a los conjuntos líticos, a pesar del rol decisivo en que actuaron estos instrumentos de trabajo en la ejecución de una gran variedad de actividades en grupos asociados a sociedades cazadoras-recolectoras. De esta forma, el procesado de recursos vegetales, el trabajo de madera o la piel son algunos de los procesos productivos que dependieron en mayor o menor medida del uso de herramientas líticas y, muchas de estas labores de producción solamente se pueden identificar en el registro arqueológico mediante los instrumentos líticos empleados en ellas.

En este sentido integrar nuevas técnicas en las investigaciones traceológicas y de microrresiduos, además de propiciar la complementariedad de unas y otras, con el apoyo de la arqueología experimental, con base en un acercamiento más arqueológico

---

<sup>5</sup> Dentro de la posición teórica de la arqueología social, un conjunto artefactual, se refiere a todos aquellos objetos que se distinguen entre sí por su materia prima y funcionalidad (Fournier 1997: 5).

<sup>6</sup> Los medios o instrumentos de trabajo “son los elementos que el hombre interpone entre la fuerza de trabajo simple y los objetos de trabajo. Esto permite multiplicar las capacidades y energía de fuerza de trabajo o efectuar operaciones que sobrepasan sus capacidades naturales de movimiento” (Bate 1998: 59).

resultaría altamente productivo y eficaz, toda vez que un gran número de investigaciones carece con frecuencia de reflexión metodológica, cuando se trata de análisis funcionales, debido a que un gran número de investigaciones se enfoca sólo en los análisis de carácter morfológico, infiriendo a partir de la forma la función de las herramientas.

Es importante señalar que, toda vez que los productos finales obtenidos se dedican al consumo, estas herramientas constituyen también un medio importante para cuantificar el volumen de producción. Por lo que para cualquier investigación arqueológica que intente determinar cómo, qué, cuándo y cuánto produjo una sociedad es imprescindible que defina los medios técnicos de producción implementados, entre los cuales los artefactos líticos ocupan un lugar importante.

De esta forma, este campo de la investigación debería buscar correlaciones significativas entre los atributos tipológicos macroscópicos y los análisis microscópicos de huellas de uso, complementados con los análisis de microrresiduos; así como con las asociaciones contextuales, para ampliar las hipótesis que llevan a la formalización de funcionalidad probable mucho más específica (Bate 1998: 193).

Podemos terminar diciendo que el conocimiento de la funcionalidad probable de los artefactos es la base para la inferencia de las diversas actividades realizadas por un grupo humano y, si bien es cierto que no obtendremos los mismos datos a los que puede acceder el antropólogo para acercarse al mundo conceptual de una comunidad cultural, tendremos las herramientas necesarias para acceder al conocimiento de la funcionalidad de diversos artefactos, toda vez que fueron hechos o producidos con la intención de usarlos para realizar determinadas actividades, las cuales pueden ser inferidas a partir de un correcto análisis tecno-funcional y no morfológico.

## **1.2 EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

En arqueología todo se describe y se registra para poder comunicar esta información; para poder comparar los objetos a partir de sus descripciones, para extraer inferencias o para explicar. Para ello, se necesita utilizar un lenguaje ya disponible en la disciplina, al cual, el arqueólogo acudirá o incrementará (si resulta necesario), con términos y conceptos de acuerdo a su investigación.

Pero qué pasa cuando las tipologías o clasificaciones se convierten en categorías “comodines”, que resultan altamente socorridas para ordenar una insólita variedad de artefactos o estructuras sobre cuyos usos posibles no tenemos la más remota sospecha (como la de “uso ritual”) (Bate 1998: 193).

Al respecto y de acuerdo por lo ya planteado por Bate (1998: 175), no tenemos inconveniente de la asignación de tipos, a condición de que se explicita de qué se trata y qué relevancia se les atribuye,

En este sentido, Adams y Adams, se refieren al significado y alcance del concepto de tipo y sostienen que:

“...cada tipo es una categoría creada por una tipología, dentro de la cual puede ubicar entidades discretas que tienen características identificatorias específicas, como para distinguirlas de entidades que tienen otras características, de manera que es significativa para los propósitos de la tipología ” (Adams y Adams 1991:91).

Ellos consideran que un tipo útil a la investigación debe poseer dos propiedades esenciales: identidad y significado. Adquiere identidad cuando puede ser consistentemente identificado a través de sus propiedades sensorialmente perceptibles y, el significado se refiere a la significación y la relevancia. La significación puede ser intuitiva, empírica o estadística. Un tipo es relevante cuando tiene un significado conocido en relación a determinados propósitos (Adams y Adams 1991:35-37)

Desafortunadamente las definiciones de que disponemos actualmente son demasiado genéricas, con bajo nivel de contrastación y bastante escasas en relación a la necesidad de explicar la gran diversidad de contextos con que nos encontramos.

Es en este sentido que la propuesta de investigación gira con relación a los análisis funcionales o traceológicos, que en la actualidad son la mejor forma que nos permite lograr una comprensión cabal de la función del instrumental lítico y, a través de él, a la propia funcionalidad de los sitios de estudio. Su soporte principal es el método experimental y su medio más idóneo de observación es la microscopía, principalmente con el microscopio mineralógico, que permite un examen riguroso del conjunto de las

huellas y que complementado con la identificación y el análisis de microrresiduos orgánicos nos conduce a resultados mucho más certeros con relación a la función del conjunto lítico en procesos productivos y de consumo.

Por lo anterior, hemos considerado importante realizar el análisis funcional de dos grupos líticos con características morfológicas distintas y asociados a dos grupos de cazadores recolectores diversos. El primero de ellos, el cual está relacionado con grupos de tecnología expeditiva, fue recuperado de las excavaciones realizadas en el abrigo de Santa Marta durante las temporadas 2005-2006 dentro del proyecto “Cazadores del Trópico” y el segundo grupo lítico, afiliado a grupos “Clovis”, se recuperó durante las temporadas 2007-2009 en el abrigo Los Grifos, en el marco del Proyecto PAPIIT “Los grupos Clovis y el poblamiento inicial del sureste Mexicano”, ambos trabajos fueron dirigidos por el Doctor Guillermo Acosta Ochoa (Acosta: 2008a, 2008b).



*Figura 1. Excavaciones en el abrigo Los Grifos (2007)*

Lo anterior resulta importante para el análisis funcional a efectuarse, toda vez que los materiales han sido perfectamente ubicados, lo cual nos permitirá definir áreas de actividad dentro del sitio, explotación de recursos, etc.

El material lítico de Los Grifos ha sido ampliamente descrito y publicado (García-Bárcena 1980; Santa María y García-Bárcena 1984a, 1984b, 1989), incluye cuchillos, raederas y raspadores y, en menor medida perforadores, buriles, puntas de proyectil, tajadores, tajaderas y percutores. Joaquín García-Bárcena consideró que los materiales “Clovis” pueden estar asociados a la caza de fauna extinta.

Es importante señalar que hasta el momento, el abrigo Los Grifos es el mejor sitio vinculado a puntas acanaladas y muestra superficies de ocupación más claras. En la Unidad 15, la cual no fue fechada directamente, pero asignada a una temporalidad entre 8900 y 9300 a.p. de acuerdo a otras fechas en sus límites<sup>7</sup>, se localizaron una punta “Clovis de lados cóncavos” junto a dos fragmentos de puntas clasificadas como “cola de pescado”, una de ellas con presencia de acanaladura en su base fragmentada (García-Bárcena 1980:5; Santa María y García-Bárcena 1989:85-88).

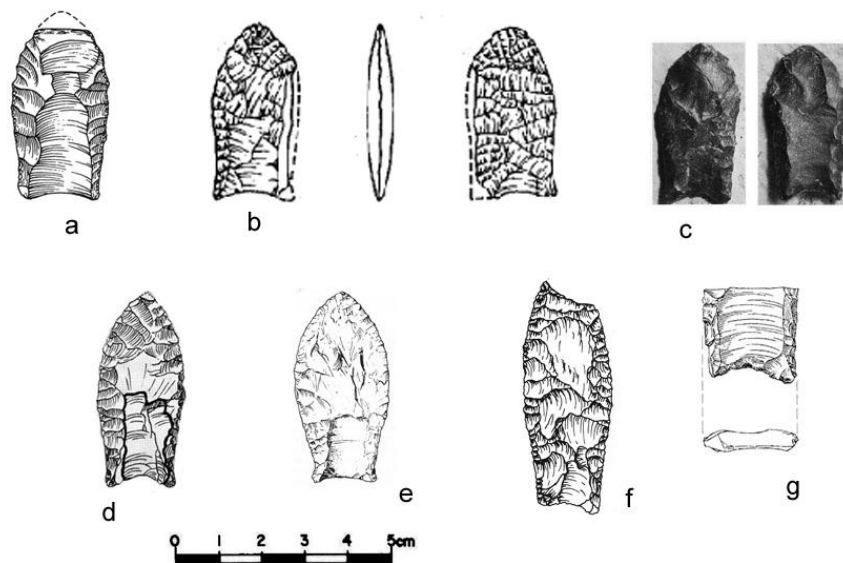


Figura 2 . Puntas Clovis. a. Oaxaca, b. Los Grifos, c-d, altiplano de Guatemala, e. Lago Madden (Panamá), f. Ladyville (Belice), g. El Inga (Ecuador)

<sup>7</sup> Dado que, el contacto entre las unidades 14 y 15 fue fechada en 8930+-150 y, la unidad 18 presentó una fecha de hidratación de obsidiana de 9300 a.p. (Santa María y García-Bárcena 1989).

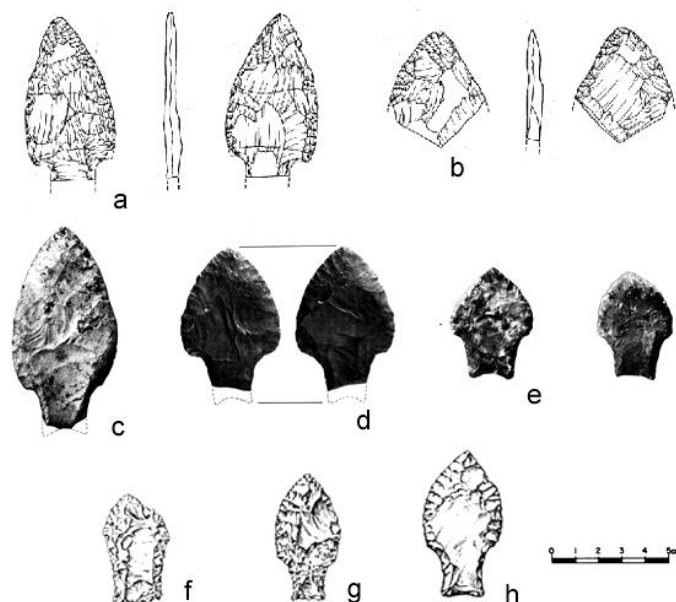


Figura 3. Puntas “Cola de Pescado”. a-b. Los Grifos, c-e, Lago Madden (Panamá), f. El Inga (Ecuador), g-h. Cueva Fell (Chile).

Ahora bien, el problema de investigación a desarrollar en la presente tesis consiste en saber, a partir del análisis funcional a realizar, si el conjunto artefactual se encuentra asociado a un modo de subsistencia altamente dependiente de la caza, con instrumentos especializados vinculados a poblaciones de “cazadores de puntas acanaladas”.

Con base a lo anterior, se propone una serie de objetivos que nos permita caracterizar los procesos de trabajo y las actividades cotidianas de este tipo de sociedades, como son:

#### OBJETIVO GENERAL

- ❖ Determinar si existió una población que pueda asociarse a poblaciones de “cazadores de puntas acanaladas” con un conjunto artefactual asociado a un modo de subsistencia altamente dependiente de la caza y con instrumentos especializados, distinto al identificado en el abrigo de Santa Marta, el cual está afiliado a un sistema de subsistencia de espectro amplio y caracterizado por una tecnología lítica expeditiva.

#### OBJETIVOS PARTICULARES

- I. Determinar la importancia económica de este tipo de tecnología dentro de este tipo de sociedades.



- II. *Caracterización y reconstrucción de los procesos de trabajo.* Éste es el objetivo principal, ya que los procesos de trabajo son entendidos como el elemento que nos permite realizar una primera aproximación materialista y objetiva a las sociedades del pasado. Necesitamos datos traceológicos, de residuos vegetales y de fauna que podamos relacionar o adscribir a categorías que, a su vez, nos permitan identificar procesos de trabajo, como por ejemplo materia prima u objetos de trabajo.
- III. *Identificación de una organización específica en el sitio,* la localización en el asentamiento de los diferentes elementos identificados en el punto anterior (materia prima, objetos de trabajo) nos permitirá establecer dos tipos de afirmaciones:
- ❖ En primer lugar, será posible determinar la forma en que se presentan los diferentes elementos integrantes de los procesos de trabajo, ya sea ésta asociada o no. Esta información debe servir en una primera instancia para dirigir esa identificación de los procesos de trabajo, que puede verse reafirmada con base a la combinación los análisis de microrrestos y los análisis funcionales del material lítico.
  - ❖ En segundo lugar se identifican las diferentes zonas de trabajo en que se organiza el espacio, sobre la base de la disposición discontinuada de los materiales arqueológicos, así como una posible funcionalidad especializada de los diferentes asentamientos o zonas de los mismos.
- IV. *Determinación de trazas funcionales en el conjunto lítico seleccionado para el análisis,* la identificación de huellas de uso de los artefactos del abrigo de Los Grifos nos permitirá asociar los residuos extraídos con procesos de trabajo realizados sobre diversos materiales; permitiendo de este modo un mayor conocimiento sobre el uso de este tipo de recursos naturales. Por lo que resulta de vital importancia el caracterizar y registrar de una forma óptima a este tipo de rastros, ya que lo anterior nos permitirá estar en la posibilidad de identificar ciertos patrones de trabajo determinado, así como el tipo de actividades y de materiales en los cuales fueron empleados los artefactos líticos.

### 1.3 HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

Las hipótesis a evaluar en la presente investigación son las siguientes:

- I. Si los grupos que ocuparon el abrigo de Los Grifos son poblaciones con una subsistencia especializada en la caza, que se encuentra asociado a una tecnología “Clovis”, entonces esto se verá reflejado en el instrumental lítico recuperado de las excavaciones realizadas en el abrigo;
- II. Si el instrumental lítico se encuentra asociado a una tecnología “Clovis”, entonces este deberá ser mucho más especializado y diverso al recuperado en el Abrigo de Santa Marta.
- III. Si este modo de subsistencia se encuentra asociado a una tecnología “Clovis”, caracterizada por instrumentos especializados, que fueron empleados por lo general, para la caza, así como para la manufactura de otros artefactos, entonces es de esperarse que en el análisis traceológico a realizarse se presenten variables que correspondan a esta función.
- IV. Si los artefactos líticos de Los Grifos tuvieron un uso altamente especializado y se verá reflejado en la evaluación de la calidad funcional del instrumental lítico, así como el los microrresiduos recuperados.

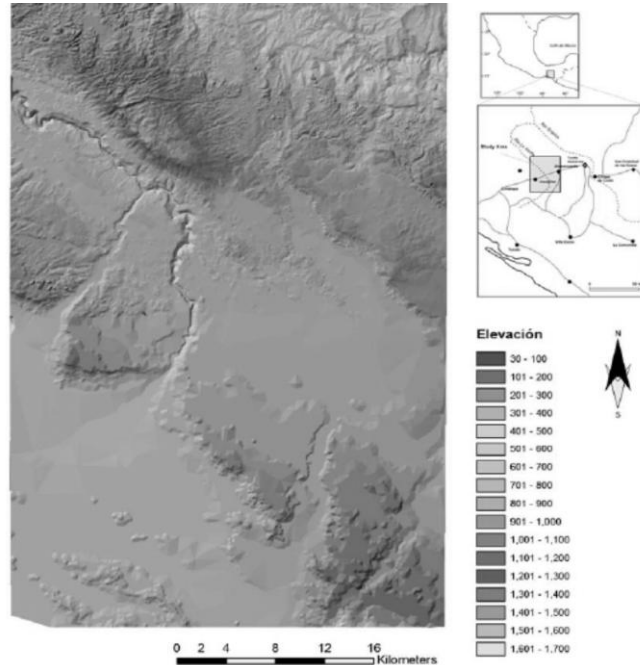
## CAPITULO SEGUNDO

### EL ABRIGO LOS GRIFOS EN EL CONTEXTO DEL POBLAMIENTO TEMPRANO

---

#### 2.1 ANTECEDENTES ARQUEOLÓGICOS

El área de estudio se localiza en el área noroccidental de la Depresión Central de Chiapas (Figura 4). Previa la llegada de los españoles, ésta región estaba ocupada por hablantes de zoque. Entre 1486 y 1488 la zona fue invadida por los mexicas bajo el mandato de Ahuízotl, aunque la población de Ocozocoautla, cabecera del señorío zoque de Javepagcuay permaneció independiente y estaba en constante guerra con los Chiapanecas. Durante la colonia, la región cobró importancia en la producción ganadera (De Vivo 1999:26).



*Figura 4. Área noroccidental de la Depresión Central de Chiapas (Digitalización Guillermo Acosta)*

El primer investigador en la región de Ocozocoautla fue Matthew W. Stirling, interesado por la relación entre la cultura olmeca de la Costa del Golfo y la maya de

Chiapas. Stirling en su octava expedición al sureste de México se interesó en la región tratando de localizar materiales asociados a la figurilla “olmeca” de jade que se localiza en el museo regional de Tuxtla Gutiérrez (Lee 1999:149). En 1945, Stirling inició los trabajos de exploración de Piedra Parada, un sitio cercano a la actual población de Ocozocoautla, donde definió la ocupación principal del sitio para el Preclásico, continuándose durante el Clásico Medio al Posclásico. Durante la estancia de Stirling en Piedra Parada, localizó varias cuevas cercanas al cañón del río La Venta, muchas de ellas con ofrendas masivas de vasijas cerámicas (Acosta 2008)

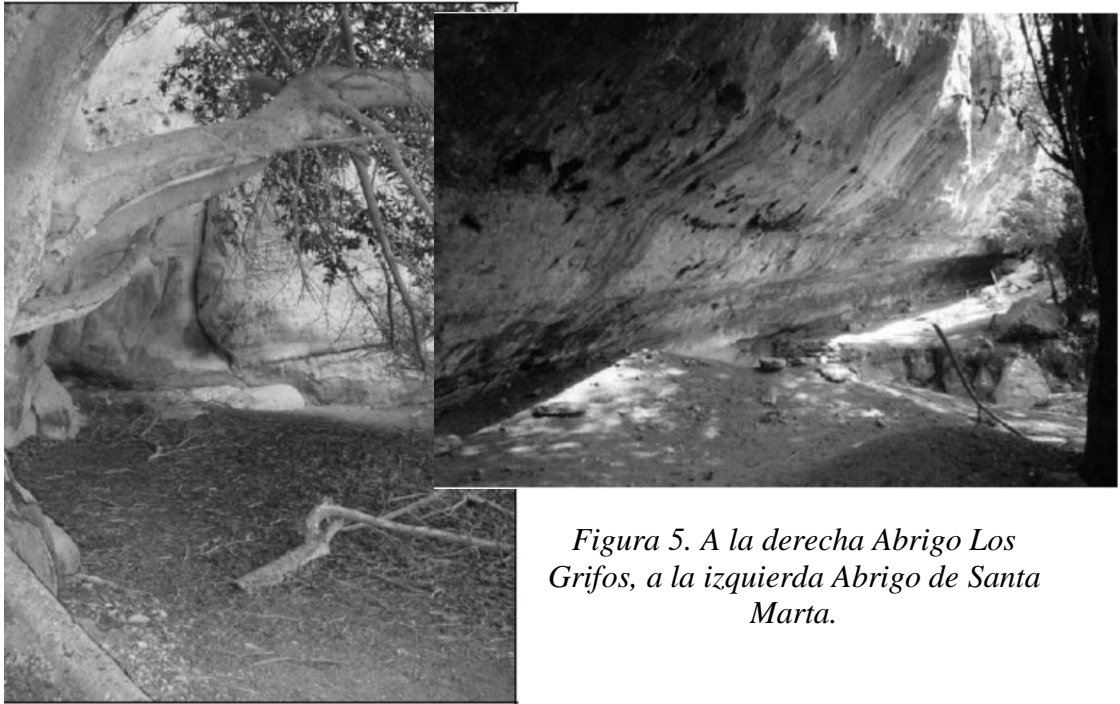
Para 1947, dos norteamericanos llevaron a cabo excavaciones informales en cuevas del cañón del río La Venta, principalmente en la cueva conocida como Media Luna, de donde extrajeron materiales botánicos y cerámicos los cuales fueron analizados en el *Middle American Research Institute* de la Universidad de Tulane (King 1955).

La Fundación Arqueológica Nuevo Mundo (NAAF), realizó trabajos más sistemáticos e inició investigaciones en la región de Ocozocoautla en 1958. Fredrick Peterson fue el primero en realizar un reconocimiento regional para localizar ocupaciones del Preclásico, objetivo asignado por la NAAF. En el curso de su reconocimiento, Peterson observó que en cuevas o abrigos podían localizarse algunos de los asentamientos cerámicos más tempranos (MacNeish y Peterson 1962:3-6). Durante su recorrido, Peterson encontró más de setenta cuevas o abrigos entre ellos el abrigo de Santa Marta. Desgraciadamente, no existe un informe sobre los resultados del estudio regional y sólo se tienen escasas notas de campo y materiales en resguardo en las bodegas de San Cristóbal de la Fundación Arqueológica Nuevo Mundo.

El trabajo de Peterson, no obstante, sirvió como base para que Richard S. MacNeish se interesara en realizar, en 1959, algunos sondeos en la cueva de Santa Marta con apoyo de la NAAF (MacNeish y Peterson 1962). Los trabajos de MacNeish y Peterson dieron evidencia de al menos diez ocupaciones que abarcaban desde el 8,730±400 a.p. hasta el Posclásico y representan el primer trabajo de tal profundidad temporal en Chiapas.

En la década de los setenta y con la finalidad de ubicar sitios prehistóricos y ocupaciones anteriores a las investigadas por MacNeish y Peterson en Santa Marta (García-Bárcena y Santamaría 1982:7), arqueólogos del desaparecido Departamento de

Prehistoria del INAH, realizaron una serie de investigaciones en el área de Ocozocuautila (García-Bárcena *et al.*, 1976, García-Bárcena y Santamaría 1982; Santamaría y García-Bárcena 1984a, 1984b, 1989), lo anterior para estar en la posibilidad de conocer las características tecnológicas y económicas de las poblaciones precerámicas del área. En este proceso, se excavaron tres sitios, uno de ellos abierto (SA-1) y dos cuevas: Santa Marta y Los Grifos (Figura 5).



*Figura 5. A la derecha Abrigo Los Grifos, a la izquierda Abrigo de Santa Marta.*

El sitio SA-1 proporcionó información escasa sobre la ocupación precerámica de la región; sin embargo, tanto Santa Marta como Los Grifos proporcionaron evidencias relevantes para el estudio de las sociedades recolectoras a finales del Pleistoceno. La cueva de Santa Marta fue excavada entre 1974-1976, con el fin de incrementar los datos localizar ocupaciones anteriores a las identificadas con los trabajos de MacNeish y Peterson (García-Bárcena *et al.* 1976). Allí se excavaron un total de 58 m<sup>2</sup> en tres unidades de excavación (Pozo A-11, Cala A/B y Cala HH/KK), identificando 21 estratos con 11 fases u ocupaciones importantes desde el 9330+/-290 a.p y hasta el periodo colonial (García-Bárcena y Santamaría 1982:38-40).

Finalmente el Abrigo de Santa Marta fue reevaluado durante el 2005, durante las excavaciones que se realizaron durante la segunda temporada de campo denominada

“*Dos cuevas secas de la región de Ocozocoautla, Chiapas*”, en el marco del proyecto “*Cazadores del Trópico*”, el cual tenía como objetivo central:

*“...la posibilidad de reconocer poblaciones en el sureste de México (en la región centro-occidental de Chiapas), si no precedentes, al menos parcialmente contemporáneas con las poblaciones asociadas a puntas acanaladas en Norte, Centro y Sudamérica (puntas Clovis y ‘cola de pescado’)”* (Acosta 2005:5).

Las razones que consideró Guillermo Acosta, director del Proyecto, para excavar de nueva cuenta Santa Marta, a pesar de que era un sitio ya conocido, eran varias:

- Primero, el sitio es aún el de mayor dimensión en la región.
- Segundo, debido a la escasa información que ha sido publicada y, desgraciadamente, a de que sus materiales líticos en actualidad no están disponibles para su estudio.
- Tercero, porque los resultados finales de las ocupaciones tempranas indicaban una sociedad que aparentaba tener poco que ver con los grupos de puntas acanaladas, pero desgraciadamente no existía una publicación detallada sobre los materiales precerámicos del sitio.
- Cuarta, deben reconsiderarse las cronologías propuestas para el sitio; en particular, junto a algunas discordancias entre las cronologías de MacNeish y García-Bárcena.
- Y por último, de que existe la posibilidad de que hubiesen ocupaciones previas a la de 9300 a.p. en el sitio. (Acosta 2005)

El objetivo de las excavaciones en este sitio durante la temporada 2005-2006 era el registro de todas y cada una de las matrices e interfaces del sitio, con la finalidad de caracterizar las ocupaciones tempranas del mismo, principalmente las concernientes a la capa XVI y, la posibilidad de identificar presencia humana anterior a la conocida. Ello debido a que hasta el momento era el principal sitio de ocupación que concordaba con

las características descritas para grupos recolectores con un espectro amplio de subsistencia, en particular la ocupación correspondiente al nivel XVI (Acosta 2006: 21).

Durante los trabajos de excavación, se emplearon técnicas basadas en los métodos de excavación de MacNeish y Flannery<sup>8</sup>, aunque se siguieron criterios propios con base en las necesidades del proyecto y de las exigencias actuales.

Para el caso del abrigo de Santa Marta, en lugar de iniciar la excavación abriendo un cuadro o cala, se utilizaron las excavaciones abiertas cuyos perfiles aún permanecen expuestos en el sitio en la actualidad, lo anterior sirvió como referencia para el posterior proceso de excavación y nomenclatura de los estratos. Es importante señalar que se intentó en todo momento seguir un proceso independiente de la nomenclatura de las unidades estratigráficas con base de los resultados del proyecto (Acosta 2006: 22).

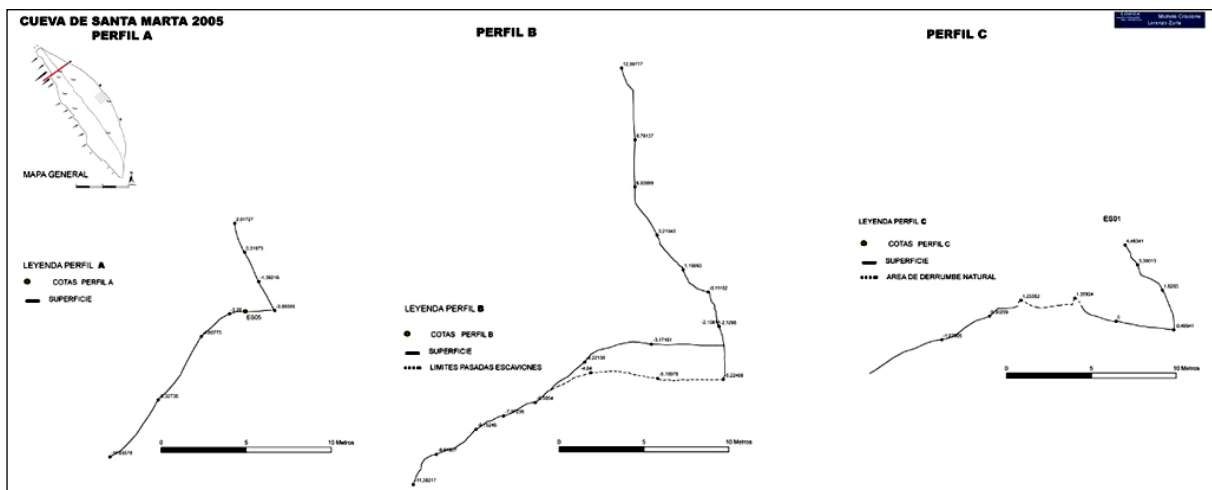


Figura 6. Perfiles A, B y C, Abrigo de Santa Marta (Acosta 2008: 127)

<sup>8</sup> Estas técnicas de excavación consistían en dejar testigos estratigráficos o escalonamientos con el fin de tener una referencia estratigráfica para el proceso de excavación y evitar así el excavar una capa poco definida en un horizonte o interfase de ocupación.

Este procedimiento fue empleado en un principio por MacNeish, en las cuevas de Tamaulipas y Tehuacan, la cual consiste en iniciar la excavación en una o más calas con el fin de evaluar la estratigrafía del sitio en cuanto a su complejidad y regularidad. Posteriormente en un perfil expuesto se continuaba la excavación hacia el centro del área liberando únicamente la unidad estratigráfica más cercana a la superficie (MacNeish 1958, 1961, MacNeish *et. al.* 1972).

Esta técnica fue utilizada por Flannery (1986: 65-80) para Guilá Naquitz, con una modificación, donde se excavaron cuadros de manera alternada.

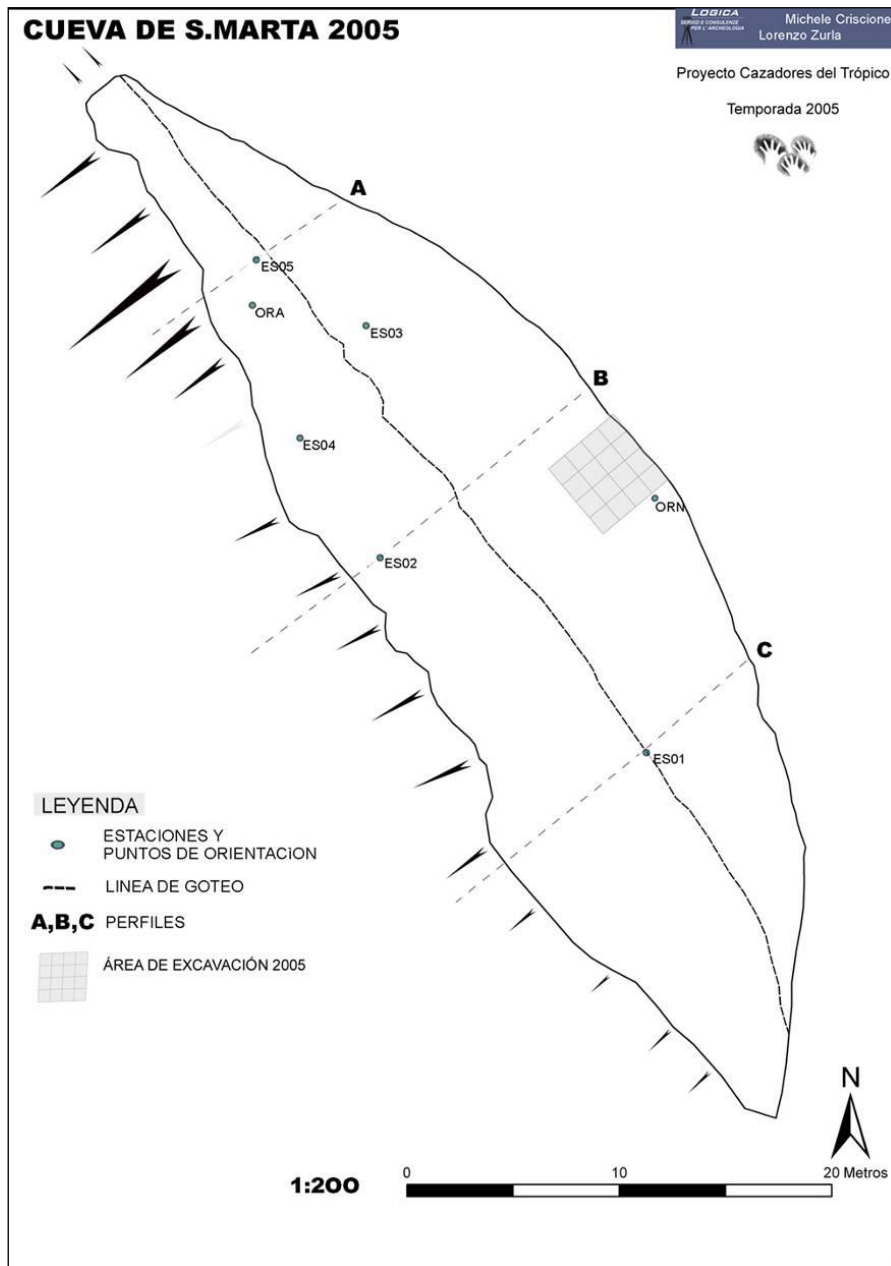


Figura 7. Abrigo Santa Marta. Área de excavación (Acosta 2008: 129).



El control horizontal se realizó a través de unidades de 1 metro cuadrado, estableciendo una retícula general que emplea una nomenclatura basada en valores este y norte, orientada al norte magnético (Acosta 2006: 23).

Ahora bien, en cuanto al registro del material arqueológico este se realizó de forma tridimensional (Figura 8), mediante el empleo de una estación total y, cada uno de los artefactos se le designó un número de catálogo único. Lo anterior resulta de vital importancia, toda vez que se elaboró una base de datos en donde fueron añadidos otros datos relevantes de cada uno de los artefactos, como es el tipo de material, tipo de artefacto, capa, nivel y sus coordenadas X-Y-Z exactas, lo cual permitió realizar un sistema de información geográfica (SIG) para el área de excavación (Acosta 2006: 23).

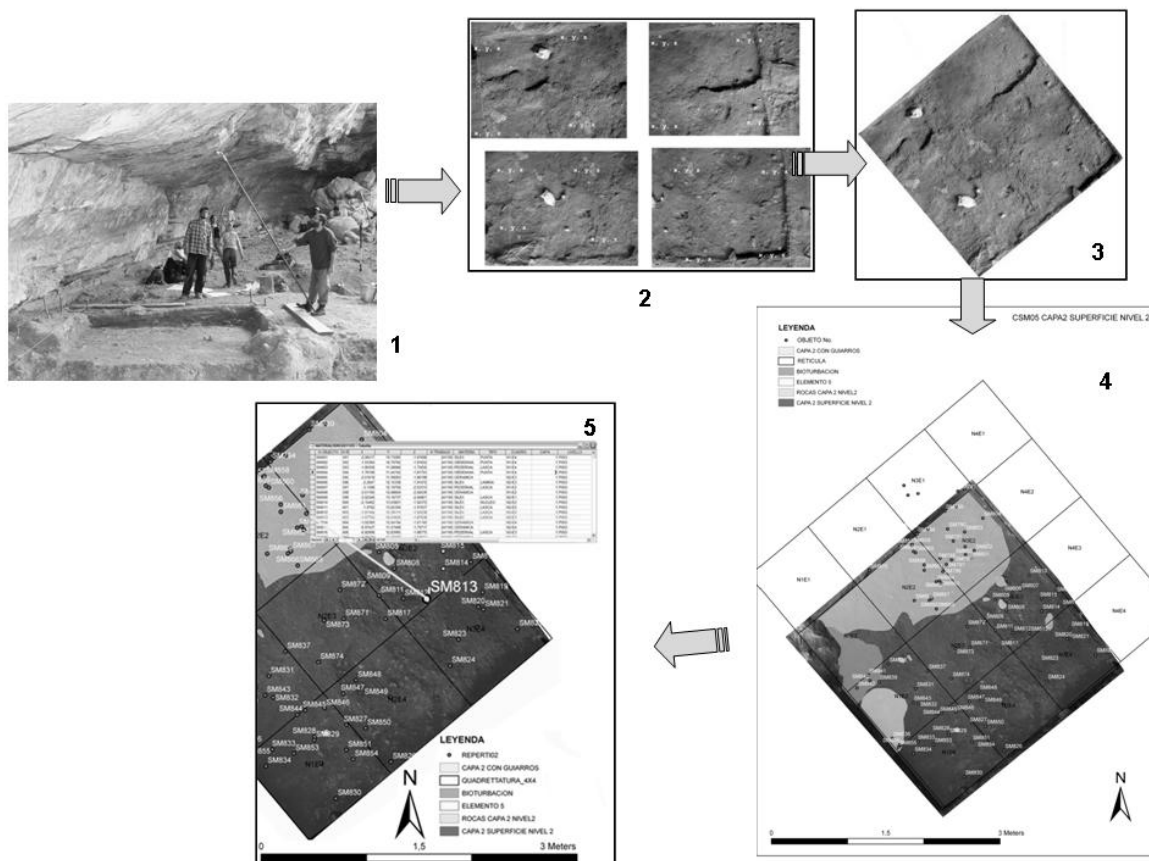


Figura 8. Secuencia de Registro en el Abrigo de Santa Marta

El Abrigo Los Grifos se localiza en las coordenadas UTM E0454736, N1859084 (900 msnm), en el Rancho Morelos, perteneciente a los señores Nelly y Carlos Espinosa, en la localidad de Piedra Parada del Municipio de Ocozocoautla, Chiapas. Entre 1976-1977 fue excavada un área de 22 m<sup>2</sup> (Figura 10). Las ocupaciones identificadas formaron

dos series, separadas por una discordancia erosional de varios milenios. Las ocupaciones más tardías fueron fechadas para el Clásico Medio y el Posclásico, mientras que las ocupaciones más tempranas aparecen en diez unidades estratigráficas (14 a 23) con fechas de radiocarbono entre 8930+/-150 y 9540+/- 150 a.p. (Santamaría y García-Bárcena 1984:7-20; García-Bárcena y Santamaría 1982:15- 17).

Este abrigo tiene 24 metros de ancho en la boca y 8 metros de profundidad. El piso es horizontal y los sedimentos alcanzan una profundidad aproximada de 2 metros. Casi todo el abrigo queda tras la línea de goteo; más allá de ésta, la pendiente aumenta rápidamente y el talud es casi vertical. Tiene exposición al sur y está protegido del viento y la lluvia por las paredes de los acantilados, ya que no existe un techo propiamente dicho que cubra los sedimentos (García-Bárcena y Santamaría 1984: 7), situación que provoca una mayor erosión del sitio (en comparación con Santa Marta).

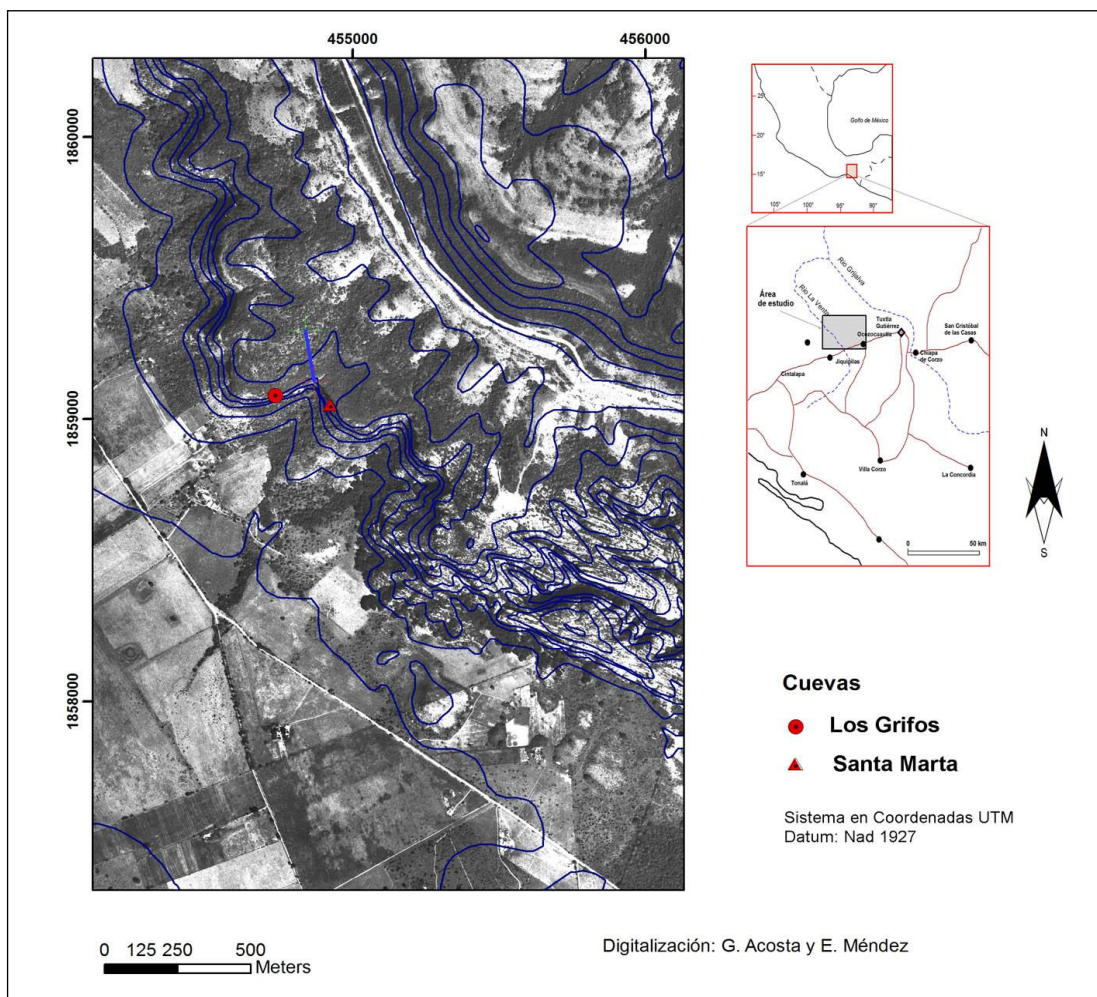
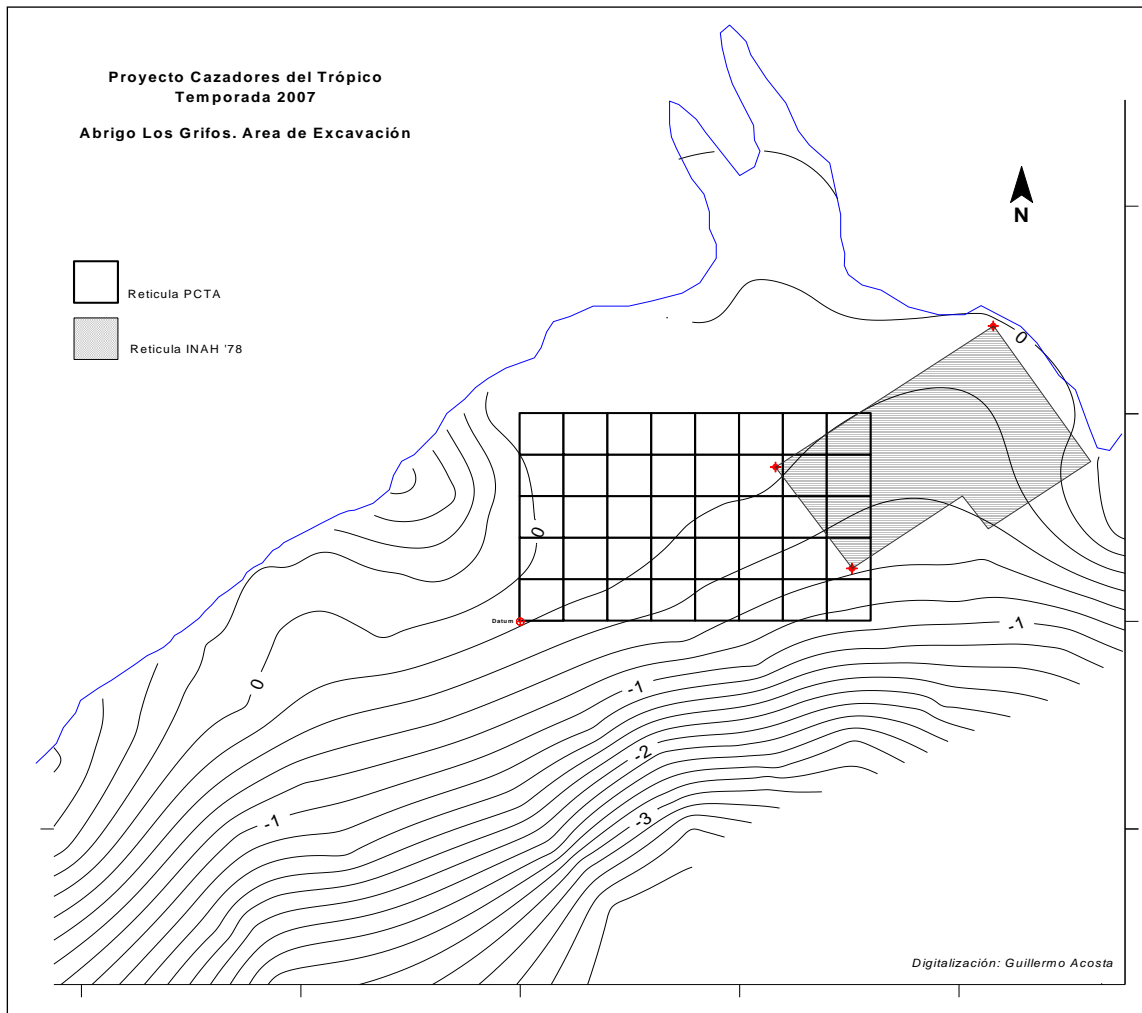


Figura 9 . Área de estudio



*Figura 10. Abrigo Los Grifos, área de excavación*

Durante las excavaciones realizadas el registro de los artefactos fue sumamente lento, ya que algunos de los pisos precerámicos tenían más de 100 herramientas líticas por metro cuadrado. También se reporta la presencia de grandes extensiones de cenizas blancas, restos de hogares, faunísticos y herramientas líticas, la mayoría manufacturadas en pedernal (García-Bárcena y Santamaría 1984: 11-15).

## **2.2 LAS EXCAVACIONES EN EL ABRIGO LOS GRIFOS Y EL PROYECTO “CAZADORES DEL TRÓPICO AMERICANO”**

Las excavaciones en el Abrigo Los Grifos se inscriben dentro de un proyecto a largo plazo que se designó como “Proyecto Cazadores del Trópico Americano” y tiene como objetivo central evaluar la variabilidad cultural de los grupos que colonizaron las regiones tropicales de nuestro país, en particular la región sureste (Acosta 2004:5).

Como resultado de esta investigación, se han llevado a cabo proyectos de reconocimiento sistemático de la región noroccidental de Chiapas, en el municipio de

Ocozocoautla de Espinoza, Chiapas. Uno de ellos en la región aledaña a Piedra Parada enfocado a la localización de sitios con posibilidad de tener ocupaciones precerámicas (Acosta 2005).

A partir de este estudio regional se decidió excavar dos cuevas secas que presentaron las mejores condiciones para evaluar las hipótesis planteadas dentro del proyecto: La cueva La Encañada y el abrigo de Santa Marta.

Como resultado de estos trabajos se ubicaron ocupaciones que anteceden a las ya investigadas previamente en la región, con siete nuevos fechamientos que ubican las ocupaciones en Chiapas desde fines del Pleistoceno, antes de 10,460 años antes del presente en años de radiocarbono: unos 12,500 años calendáricos a.p. en fechas calibradas (Acosta 2008, Vol.1: 132).

Las excavaciones realizadas en los abrigos Santa Marta y La Encañada (Acosta 2006), buscaban ejemplificar con el caso del sureste de México y, principalmente Chiapas que, al menos para inicios del Holoceno, coexisten grupos culturales que pueden encajar tanto en el “Arqueolítico” como en el “Cenolítico” de José Luis Lorenzo, por lo que una clasificación basada exclusivamente en rasgos tecnológicos líticos con la idea europea del límite Paleolítico Inferior-Medio/Paleolítico Superior no considera la complejidad del problema desde una perspectiva continental propia.

Con las excavaciones en Santa Marta, se obtuvieron datos importantes que sugieren que los habitantes de este sitio tenían un modo de vida, tecnología lítica y patrón de subsistencia muy diferente del que se ha asociado a los típicos cazadores de puntas acanaladas, con caza y tecnología especializada, mientras que las fechas obtenidas por este estudio sugieren la posibilidad de que antecedan a las ocupaciones con puntas acanaladas de Los Grifos (Tabla 1).

Tabla 1. Dataciones de radiocarbono Santa Marta

| Lab. number                       | Stratum            | 14C date    | Cal. BP date (2σ)** | Cal BC/AD Date     |
|-----------------------------------|--------------------|-------------|---------------------|--------------------|
| Beta-233470<br>AMS <sup>(4)</sup> | Capa XVII, nivel 2 | 10,460 ± 50 | 12,680 – 12,110     | 10,730 – 10,160 BC |
| UNAM-07-22 <sup>(1)</sup>         | Capa XVI, nivel 7  | 10,055 ± 90 | 11,266 – 11,840     | 9,891 – 9,317 BC   |
| Beta-233476<br>AMS <sup>(4)</sup> | Capa XVI, nivel 6  | 9,950 ± 60  | 11,690 – 11,230     | 9,740 – 9,280 BC   |
| Beta-233475<br>AMS <sup>(4)</sup> | Capa XV, nivel 1   | 9,800 ± 50  | 11,260 – 11,170     | 9,310 – 9,220 BC   |
| I-9260 <sup>(2)</sup>             | Capa XVI           | 9,330 ± 290 | 10,511 – 10,574     | 8,625 – 8,562 BC   |
| I-9259 <sup>(2)</sup>             | Capa XVI           | 9,280 ± 290 | 9,672 – 11,241      | 9,292 – 7,723 BC   |
| I-8955 <sup>(2)</sup>             | Capa XVb           | 8,785 ± 425 | 8,773 – 10,889      | 8,940 – 6,824 BC   |
| Beta-233470<br>AMS <sup>(4)</sup> | Capa XI, nivel 1   | 8,740 ± 50  | 9,910 – 9,950       | 7,960 – 7,600 BC   |
| M-980 <sup>(3)</sup>              | Nivel 9, Piso 2    | 8,730 ± 400 | 8,697 – 10,785      | 8,836 – 6,748 BC   |
| UNAM-07-24 <sup>(1)</sup>         | Capa VIII          | 7,875 ± 175 | 8,366 – 9,141       | 7,192 – 6,417 BC   |
| Beta-233473<br>AMS <sup>(4)</sup> | Capa VII, nivel 1  | 7,710 ± 50  | 8,590 – 8,400       | 6,640 – 6,450 BC   |
| UNAM-07-26 <sup>(1)</sup>         | Capa V             | 7,530 ± 70  | 8,182 – 8,412       | 6,463 – 6,233 BC   |
| M-979 <sup>(3)</sup>              | Nivel 7, Piso 3    | 7,320 ± 300 | 7,570 – 8,777       | 6,828 – 5,621 BC   |
| UNAM-07-25 <sup>(1)</sup>         | Capa VI            | 6,925 ± 70  | 7,613 – 7,868       | 5,919 – 5,664 BC   |
| I-8954 <sup>(2)</sup>             | Capa IXa           | 6,910 ± 31* | 7,674 – 7,797       | 5,848 – 5,725 BC   |
| UNAM-07-27 <sup>(1)</sup>         | Capa IV            | 6,800 ± 97  | 7,435 – 7,761       | 5,812 – 5,486 BC   |
| I-8618 <sup>(2)</sup>             | Capa V             | 6,360 ± 160 | 6,902 – 7,567       | 5,618 – 4,953 BC   |

Table 1. Santa Marta radiocarbon dates.

\* Anomalous dates. \*\*Calibrated with Calib 5.10

Sources: <sup>(1)</sup>Acosta, 2008; <sup>(2)</sup>García-Bárcena y Santamaría, 1989; <sup>(3)</sup>MacNeish y Peterson, 1962. <sup>(4)</sup>Acosta 2010.

Con el fin de evaluar algunos de los abrigos que han mostrado ocupaciones vinculadas con los llamados “cazadores de puntas acanaladas”, se planearon excavaciones en el abrigo Los Grifos (Acosta, 2007). Con ello se pretendía, mediante la obtención de nuevos datos asociados a las ocupaciones iniciales del sitio, reconocer si en realidad estos grupos son los primeros colonizadores de tales regiones tropicales o, como lo sugieren los fechamientos obtenidos para Santa Marta, corresponden sólo a uno de los distintos grupos que poblaron la zona durante el Holoceno Temprano. Para ello, se planeó excavar en dos cuevas secas de la región de Ocozocoautla, Chiapas (Los Grifos y La Ceiba) (Figura 5), una de ellas claramente asociada a estos grupos; mientras que en la segunda se intentaría evaluar los materiales asociados a los niveles precerámicos y obtener fechamientos que permitan su ubicación cronológica.

### 2.2.1 EL PROYECTO “LOS GRUPOS CLOVIS Y EL POBLAMIENTO INICIAL DEL SURESTE MEXICANO”

El proyecto denominado “Los Grupos Clovis y el poblamiento inicial del sureste mexicano” dirigido por el Doctor Guillermo Acosta Ochoa tiene como objetivo reactivar un campo de conocimiento que había sido prácticamente abandonado en la arqueología mexicana, como es el poblamiento inicial de México, pero en particular, de las regiones tropicales del sureste.

Para ello, excavó durante la temporadas de campo 2007- 2009, el Abrigo Los Grifos en la región de Ocozocoautla, Chiapas, la cual está claramente asociada a estos grupos; con la finalidad de abordar las características tecnológicas, económicas, subsistenciales y paleoambientales de los primeros grupos humanos que poblaron las regiones tropicales del sureste mexicano y, en particular, para evaluar algunos de los abrigos que han mostrado ocupaciones vinculadas con los llamados “cazadores de puntas acanaladas”.

Entre las Hipótesis que se plantean en dicho proyecto encontramos las siguientes (Acosta 2007):

- a. Si los primeros grupos humanos en la región tropical de Chiapas son aquellos vinculados con puntas de proyectil acanaladas tipo clovis, entonces es de esperarse que los fechamientos asociados a las ocupaciones de este tipo de artefactos anteceda a cualquier otra cultura precerámica de la región.*
- b. Si, por el contrario, los grupos Clovis son sólo una población contemporánea o posterior a otras culturas como por ejemplo, la asociada a la Capa XVI de la Cueva de Santa Marta (ca. 10,500 a.p.), entonces los fechamientos obtenidos de las ocupaciones iniciales de Los Grifos no deben preceder a los fechamientos iniciales de Santa Marta.*
- c. Para evaluar la posibilidad de que los grupos Clovis se asocian al patrón tecnológico y de subsistencia de los grupos Clovis en Norteamérica, como es el empleo de macronavajas para la manufactura de sus puntas y la especialización (o al menos la práctica común) en caza de megafauna (fauna pleistocénica como se observa en las planicies de EEUU), entonces, es de esperarse que su tecnología*

*sea de este tipo y no semejante a otras culturas sudamericanas, vinculadas con tecnologías de lascas y caza de fauna moderna o menor.*

Han sido varios los investigadores que han expresado su dudas con relación a la asociación de las puntas acanaladas de Centroamérica como “verdaderas” puntas Clovis, debido a que muchos de los ejemplares son de pequeñas dimensiones y la acanaladura es poco definida, pero las excavaciones en la depresión Central de Chiapas han dejado claro su asignación como puntas del Holoceno Temprano (Santamaría y García-Bárcena 1989).

Aunque las puntas acanaladas del sureste de México presentan mayores similitudes con otras acanaladas de centro y Sudamérica; entre ellas se pueden distinguir al menos tres grupos de acuerdo a su morfología (Snarkis 1979 y García Bárcena 1989):

- a. Las puntas Clovis “típicas” o de lados paralelos, forma común en Norteamérica, pero la cual parece reducir sus dimensiones en Centroamérica<sup>9</sup>;*
- b. Las Clovis “de lados cóncavos” o “S-profile”; y,*
- c. Las puntas acanaladas con pedúnculo o “cola de pescado”, de las cuales parecen dos variantes (grandes y pequeñas), la menor de ellas posiblemente resultado de la reutilización y reavivamiento del filo de las primeras. Ambas variantes presentes tanto en Centroamérica (e.g. Lago Madden) como en Sudamérica (Cueva Fell).*

Sobre la distribución de las puntas acanaladas en el sureste de México y América Central, la mayor parte de los hallazgos corresponden a materiales recuperados en superficie. Como se ha reportado para los altos de Guatemala (Coe 1960; Brown 198), Honduras (Bullen y Plowden 1968), Panamá (Sander 1959; Bird y Cooke 1978) y Costa Rica (Swauger y Meyer-Oakes 1977; Snarskis 1979). En Guatemala en el sitio de Los Tapiales, Ruth Gruhn y Alan Bryan (Gruhn, Bryan y Nance 1977), excavaron un campamento en el que localizaron la base de una punta acanalada y otros escasos instrumentos, asociados a la fecha 10.710+-170 a.p., pero sin otros materiales botánicos u óseos (Acosta 2007).

---

<sup>9</sup> Sobre las propuestas de clasificación de las puntas acanaladas de México y Centroamérica véase: Bray, 1978; Snarskis, 1979; Santa María y García-Bárcena, 1989.

Como ya referíamos en el capítulo anterior el mejor sitio asociado a puntas acanaladas y que muestra superficies de ocupación más claras es la cueva Los Grifos, la cual le fue asignada una temporalidad entre 8900 y 9300 a.p., en ella se localizaron una punta “Clovis de lados cóncavos” junto a dos fragmentos de puntas clasificadas como “cola de pescado”, una de ellas con presencia de acanaladura en su base fragmentada (García-Bárcena 1980:5; Santa María y García-Bárcen 1989:85-88).

Con base en lo anterior Acosta Ochoa (2007) consideró pertinente reexcavar algunos de los sitios vinculados con puntas acanaladas en la región de Ocozocoautla, Chiapas, como es el abrigo Los Grifos, con la finalidad de exponer las ocupaciones previas, observando las características culturales de los niveles anteriores al 9300 a. p. y evaluar el papel de las comunidades que emplearon este tipo de materiales en la ocupación temprana de las regiones tropicales. Con ello, se propone obtener otros datos que enmarquen a los grupos clovis-cola de pescado en una caracterización social más amplia, principalmente en su tecnología de reducción y las características de su dieta, con la recuperación de restos faunísticos, botánicos y microfósiles además de un estudio detallado de las superficies de actividad (pisos de ocupación) con el empleo de registro mediante estación total y sistemas de información geográfica; además de realizar otros estudios de laboratorio complementarios como el análisis químicos de las superficies de ocupación, recuperación de granos de almidón de los artefactos líticos para conocer el procesamiento temprano de tubérculos y otros vegetales y muestras de radiocarbono mediante AMS para datar con mayor confiabilidad los materiales y contextos asociados a las ocupaciones tempranas.

### **2.2.2 LA METODOLOGÍA DE LA EXCAVACIÓN**

La técnica de excavación empleada en este proyecto consiste en una modificación de la técnica utilizada por Flannery (1986:65-80) para Guilá Naquitz. La cual es una variante de la técnica originalmente usada por MacNeish (1958, 1961, 1972) en las cuevas de Tamaulipas y Tehuacán, que consiste en iniciar la excavación en un perfil expuesto y posteriormente continuarla hacia el centro del cuadro liberando únicamente la capa más cercana a la superficie. No obstante y, a diferencia de los autores anteriores, en lugar de iniciar la excavación abriendo un cuadro o cala, se emplearán las excavaciones previas en los sitios una vez localizadas en superficie. Tampoco se emplearon escalonamientos



de la excavación (nombrada como “*step technique*” por MacNeish (1961:10) –excepto en los casos necesarios de acuerdo a la irregularidad de la superficie de ocupación–, como era el empleado sistemáticamente por McNeish (1961:9) y Flannery (1986:81); si bien ello permite tener una referencia estratigráfica constante al conservar testigos entre cada cuadro excavado, no permite un mejor control horizontal de las áreas de actividad y superficies de ocupación. Esta técnica ha resultado ser muy conveniente en las excavaciones anteriores realizadas en el abrigo de Santa Marta (Acosta 2006).

El control horizontal se realizó a través de las unidades de análisis de 1 x 1 metro cuadrados, en la retícula general se utilizó una nomenclatura basada en valores este y norte, orientada al norte magnético. Tratándose de las áreas donde se detectaron pisos de ocupación, se empleó una retícula que subdividía el cuadro, en cuadros menores de 25 centímetros. Estas unidades mínimas se utilizaron para el registro de áreas de actividad y para la toma de muestras para análisis químicos, análisis de microfósiles.

En cuanto a la técnica de registro se empleó un Sistema de Información Geográfica (SIG), ya empleada en una excavación “prehistórica”, como es el caso del abrigo Santa Marta (Acosta, Zurla y Criscione, en prensa). Esta metodología ha mostrado su relevancia en la catalogación, los análisis y la presentación de la información recuperada, y permite al investigador realizar posteriores análisis espaciales y temporales que tendrán como consecuencia la generación de nueva información (y no solo la ordenación de la precedente), orientada por ejemplo, al estudio de áreas de actividad (Acosta 2008)

Para Acosta (2008) el trabajo orientado por la metodología de análisis mediante SIG, se articula en dos momentos principales:

- a) El trabajo en campo, que incluye la excavación, el levantamiento y el registro con teodolito electrónico (estación total) y la obtención de las fotos cenitales de cada superficie de ocupación; y
- b) El trabajo en laboratorio, el cual incluye el análisis de los materiales, la elaboración de fotoplanos, la creación de las bases de datos, así como el análisis y la interacción en el SIG de los datos obtenidos.

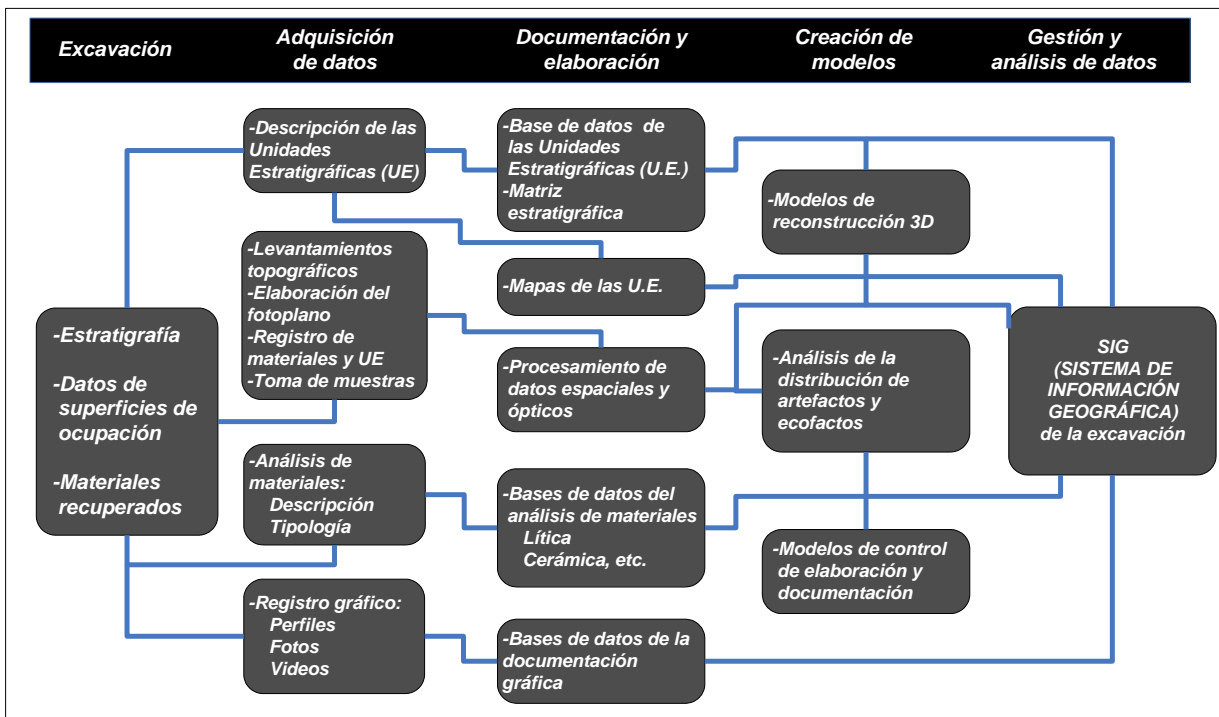
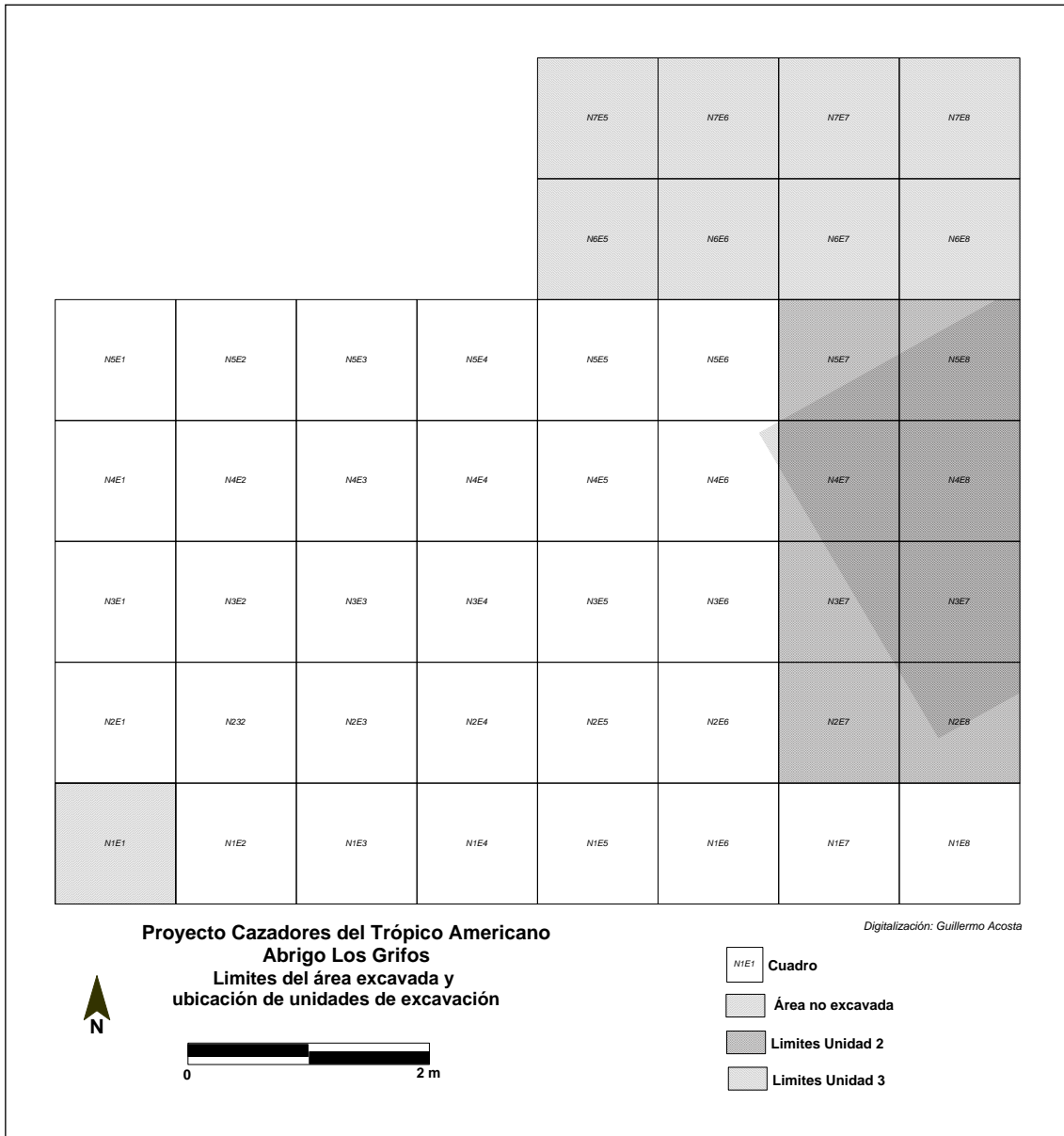


Figura 11. Metodología para la elaboración de un SIG de excavación (Imagen tomada de Acosta 2008)

### 2.2.3 RESULTADOS PRELIMINARES

De las excavaciones realizadas durante de las temporadas de de campo 2007-2008 en el Abrigo Los Grifos se excavaron en total 40 m<sup>2</sup> y, debido a que los cuadros E7 y E8, entre el N2 y N5 traslapaban el área afectada por las excavaciones previas realizadas por el extinto Departamento de Prehistoria, se decidió nombrar a esta zona como Unidad 2.

Durante la temporada de 2009, se decidió ampliar la retícula de excavación hacia el norte con el objetivo de definir mejor la extensión de la superficie de ocupación de la transición Pleistoceno-Holoceno, que estaba mejor definida en la Unidad 2, pero mayormente alterada por las excavaciones previas del INAH. Esta área numerada como Unidad 3 abarcó una extensión de 8m2 y corresponde a los cuadros N6E5, N6E6, N6E7, N6E8, N7E5, N7E6, N7E7 y N7E8 (Figura 12).



*Figura 12. Retícula general y unidades de excavación*

Los rasgos y materiales más destacados (caracterizados como “elementos”) fueron dibujados, fotografiados y registrados desde el momento que se exponía la superficie de ocupación y fueron tomadas muestras de sedimento para flotación, microfósiles y análisis químicos. Todos los materiales arqueológicos fueron separados por tipo de material (lítica, cerámica, material botánico –semillas, coprolitos, madera-, hueso y concha) se les ubicó su posición tridimensional en la superficie de ocupación, registrándoles mediante estación total como base para la elaboración de fotoplanos (véase en el recuadro el proceso de registro y la elaboración de fotoplanos). Estos fotoplanos sirvieron como base para el dibujo de los elementos reconocibles en los pisos

de ocupación y los mapas de distribución de artefactos, y serán la base para la inferencia de áreas de actividad y la elaboración del SIG final del sitio (Figuras 13 y 14)

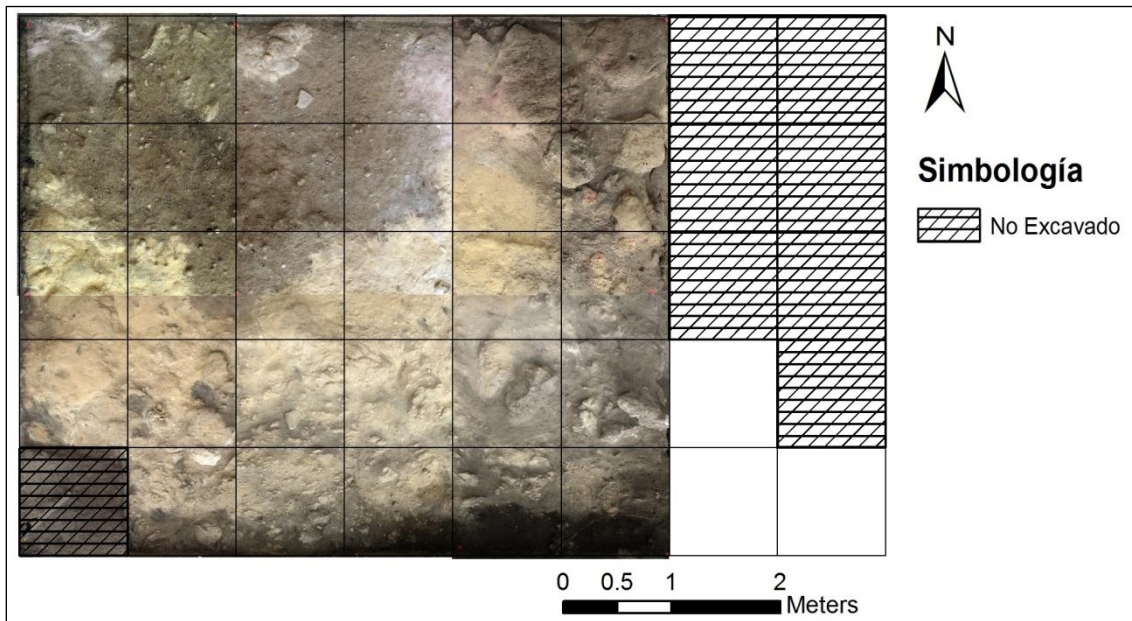


Figura 13. Fotoplano de la excavación Capa IV, nivel 3

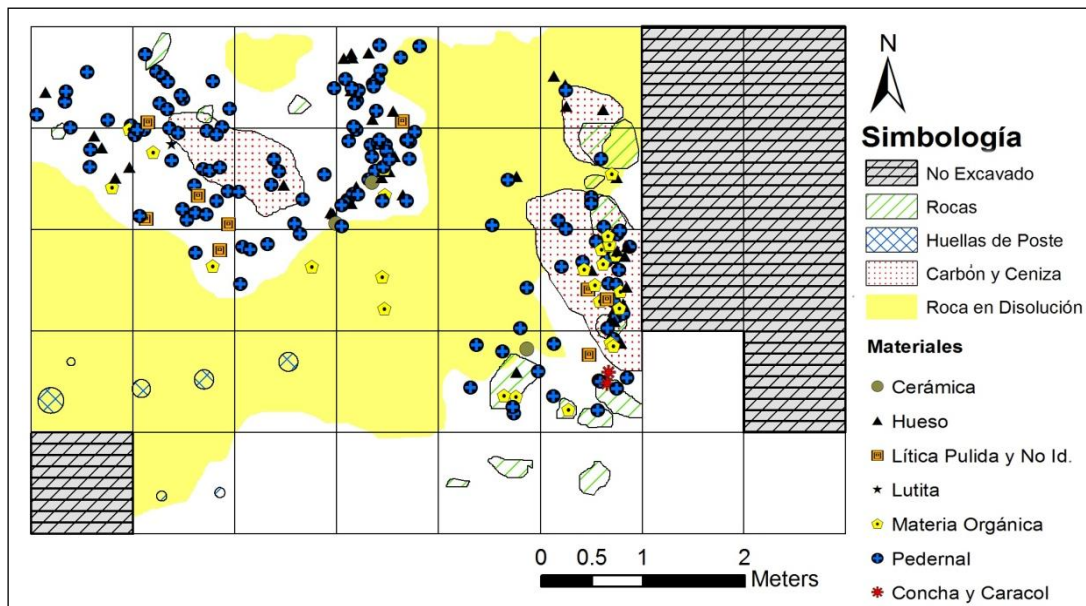


Figura 14. Distribución de artefactos y rasgos arqueológicos. Capa IV, nivel 3

El material lítico y cerámico fue analizado conforme a las cédulas elaboradas para tales fines. Mientras que el material óseo faunístico fue analizado mediante técnicas arqueozoológicas. Se emplearon técnicas de flotación para la recuperación de material orgánico, además de que se tomaron muestras de sedimentos para análisis de polen y fitolitos. También se tomaron muestras de piedras de molienda para la recuperación de granos de almidón.

Se tomaron muestras carbón vegetal y de algunos otros elementos para ser datadas mediante AMS en el Laboratorio de Beta Analytic Inc. (Florida, EUA). El resto de las muestras de radiocarbono, serán procesadas en el Laboratorio Universitario de Radiocarbono de la UNAM (LUR), aunque se conservaron algunas muestras de cada unidad estratigráfica para posterior corroboración o comparación con otros laboratorios. También fueron tomadas muestras para fechamiento arqueomagnético de dos superficies de ocupación asociadas tentativamente al Posclásico y Holoceno Temprano, de acuerdo a los materiales asociados. Estos materiales fueron analizados en el laboratorio de Paleomagnetismo del Instituto de Geofísica de la UNAM (Figura 14)

Los estratos hacia el suroeste del abrigo se encontraron perturbados por acción biológica, no obstante, hacia el este de la excavación se presenta el principal rasgo estratigráfico claramente asociado a la transición Pleistoceno-Holoceno, y de donde proceden los fechamientos tempranos del sitio. Se trata de una gran combustión de carbón, ceniza, restos de alimentos y artefactos líticos, a la cual se le denominó Elemento A-B.

| N. LAB.   | PROCEDENCIA      | FECHA            | MATERIAL  | TIPO                        | FUENTE                                  |
|-----------|------------------|------------------|-----------|-----------------------------|---|
| UNAM-0926 | CAPA I           | MODERNA          | CARBÓN    | 14C ESTÁNDAR                | INÉDITO                                 |
| UNAM-0928 | CAPA I           | 1848 DC          | CARBÓN    | 14C ESTÁNDAR                | INÉDITO                                 |
| UNAM-0927 | CAPA II, NIVEL 1 | 3,350±60*        | CARBÓN    | 14C ESTÁNDAR                | INÉDITO                                 |
| LG01      | CAPA II, NIVEL 1 | 1,154±5 DC       | SUELO     | PALEOMAGNETI<br>SMO         | FREGOSO 2010                            |
| LG02      | CAPA II, NIVEL 1 | 1,490±3 DC       | SUELO     | PALEOMAGNETI<br>SMO         | FREGOSO 2010                            |
| LG04      | CAPA IV, NIVEL 4 | 8,800±100*<br>DC | SUELO     | PALEOMAGNETI<br>SMO         | FREGOSO 2010                            |
| LG05      | CAPA IV, NIVEL 4 | 8,800±100*<br>DC | SUELO     | PALEOMAGNETI<br>SMO         | FREGOSO 2010                            |
| LG10      | CAPA IV, NIVEL 6 | 8,950±250*<br>DC | SUELO     | PALEOMAGNETI<br>SMO         | FREGOSO 2010                            |
| -         | CAPA IV          | 9,330*           | OBSIDIANA | HIDRATACIÓN<br>DE OBSIDIANA | SANTAMARÍA Y<br>GARCÍA-<br>BARCENA 1989 |
| I-10760   | CAPA IV          | 8,930±150*<br>DC | CARBÓN    | 14C ESTÁNDAR                | SANTAMARÍA<br>1981                      |
| I-10762   | CAPA IV          | 9,460±150*<br>DC | CARBÓN    | 14C ESTÁNDAR                | SANTAMARÍA<br>1981                      |
| I-10761   | CAPA IV          | 9,540±150*<br>DC | CARBÓN    | 14C ESTÁNDAR                | SANTAMARÍA<br>1981                      |

Tabla 2. Dataciones del abrigo Los Grifos

\*Fechas sin calibrar para comparación entre diferentes técnicas

Recientemente se han obtenido ocho nuevas dataciones por medio de radiocarbono y arqueomagnetismo (Tabla 2 y 3). Las dos primeras capas corresponden a las ocupaciones cerámicas, junto a perturbaciones de época moderna. La capa III es un período poco definido de fines del precerámico. Mientras que la capa IV corresponde a la ocupación del Holoceno Temprano.

Dentro del Proyecto “Los Grupos Clovis y el poblamiento inicial del sureste mexicano” dirigido por el Doctor Guillermo Acosta Ochoa se han obtenido tres nuevas dataciones, las cuales se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 3. Dataciones del abrigo Los Grifos 2010

| N. LAB.        | PROCEDENCIA                     | FECHA  | CONVENTIONAL AGE  | MEASURED AGE         | MATERIAL                              | TIPO | FUENTE                  |
|----------------|---------------------------------|--|-------------------|----------------------|---------------------------------------|------|-------------------------|
| BETA30556<br>3 | CAPA IV<br>NIVEL 4              | CAL BC 8280<br>TO 7960 (CAL<br>BP 10220 TO<br>9910)  | 8950 +/- 50<br>BP | 8810<br>+/- 50<br>BP | (ORGANIC<br>SEDIMENT):<br>ACID WASHES | AMS  | ACOSTA<br>2010,<br>2011 |
| BETA30556<br>2 | CAPA IV<br>NIVEL 3              | CAL BC 6210<br>TO 6130 (CAL<br>BP 8160 TO<br>8080), CAL BC<br>6120 TO 6010<br>(CAL BP 8070<br>TO 7960) | 7220 +/- 40<br>BP | 7100<br>+/- 40<br>BP | (ORGANIC<br>SEDIMENT):<br>ACID WASHES | AMS  | INÉDITO                 |
| BETA30556<br>1 | UNIDAD 2<br>CAPA VII<br>NIVEL 1 | CAL BC 1410<br>TO 1270 (CAL<br>BP 3360 TO<br>3220)   | 3070 +/- 30<br>BP | 3020<br>+/- 30<br>BP | (ORGANIC<br>SEDIMENT):<br>ACID WASHES | AMS  | INÉDITO                 |

En general los resultados preliminares del análisis arqueobotánico y arqueozoológico indican una subsistencia marcada hacia la caza de la fauna moderna como venado (*Odocoileus*), armadillo (*Dassaypus*), conejo (*Sylvilagus*) y tortuga (*Kinosternon*), complementada con la recolección de caracoles de agua dulce (*Pachychilus*) y frutos celtis y zapotaceas.

Hasta el momento, los únicos restos correspondientes a la fauna extinta son un molar y un incisivo de caballo (*Eqqus*), a la cual se le realizaron análisis isotópicos mostrando los siguientes valores: 13C: -4.05% y 18O: -1.53%. La dieta de este ejemplar corresponde a la categoría de dieta mixta, mientras que su hábitat fue una zona abierta (Acosta 2011, Ulloa en preparación).

## CAPÍTULO TERCERO

### VARIABILIDAD TECNOLÓGICA Y SUBSISTENCIA EN GRUPOS CAZADORES-RECOLECTORES ASOCIADOS A PUNTAS ACANALADAS

---

#### 3.1 EL COMPLEJO CLOVIS

En términos de Fiedel (2005: 97-102) Clovis es una cultura arqueológica que describe un rango de materiales y conductas que encontramos desde el sub-glacial de Norteamérica extendiéndose hasta la parte norte de Sudamérica, hacia finales de la última edad de hielo 13,500-12,900 CALYBP. Los artefactos que se han recuperado de sitios Clovis regularmente consisten en láminas en forma distintiva de puntas de proyectil, varios tipos de raspadores y cuchillos y, en raras ocasiones se conservan herramientas de hueso, asta y marfil. Los sitios Clovis van desde sitios de matanza asociados a fauna pleistocénica, así como a grandes ocupaciones que sugieren el uso prolongados de los sitios (Haury *et. al* 1996, Collins 2002)

Para Dixon (1999), el Complejo Clovis debe circunscribirse a las Grandes Llanuras y al este de Norteamérica. Mientras que para el oeste plantea tres tradiciones diferentes:

- a. *Western Fluted Point Tradition*, de 11,500 a 10, 500. Tradición de puntas acanaladas del oeste, con base cóncava, similares a las puntas Clovis, de hecho pueden incluirse perfectamente al Complejo Clovis.
- b. *Western Stemmed Fluted Point Tradition*, de 11,000 a 7, 000. Tradición con puntas que tienen laterales proximales más estrechos.
- c. *San Dieguito/Sulphur Spring Complexes*, de 10,000 a 8,000, con puntas alargadas y relativamente estrechas.

En opinión de Collins (2010), las herramientas que pertenecen a esta tradición y que se manufacturaron con tecnologías diferentes variaron poco en toda la gama Clovis, a pesar de los ambientes tan variados, que van desde el subártico hasta el completamente tropical.

Pero contrario a lo anterior, se ha logrado advertir que relacionado con las puntas diagnósticas, aparecen conjuntos de herramientas más o menos similares y tipos de sitios, en los cuales existen variaciones notables en la morfología de las puntas de la misma región, la configuración del entorno, la economía inferida, las dataciones de los horizontes culturales, los materiales y, el rejuvenecimiento de los artefactos.

La significancia de la variabilidad que se observa, no puede ser evaluada hasta que los conjuntos regionales sean adecuadamente muestreados y datados. Es un hecho que la variabilidad pueda ser interpretada como un error de muestreo, pero es probable que las diferencias sean de carácter temporal y cultural.

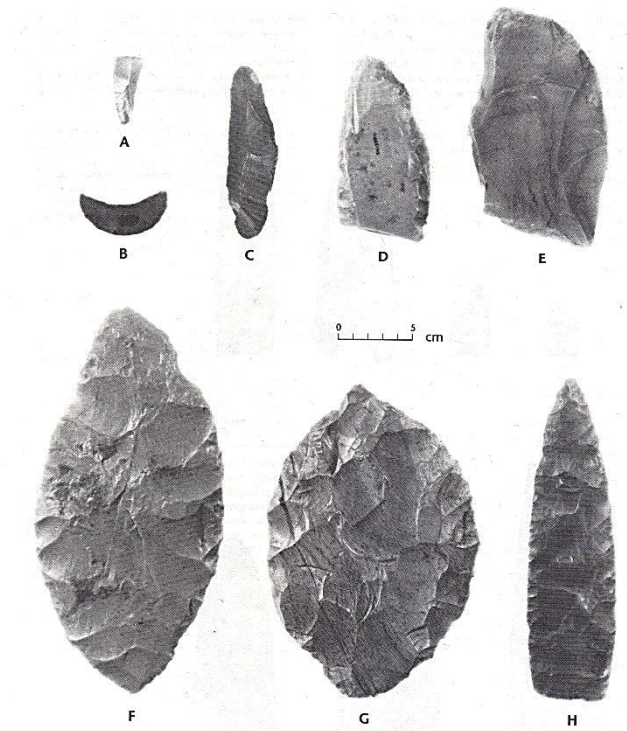
De esta forma de entre las puntas de proyectil acanaladas encontradas a lo largo de toda América, existe una amplia gama de variación y lo que se ha observado, es que una gran variedad de puntas acanaladas caen significativamente fuera del rango esperado. Ejemplos de esta variabilidad incluyen tipos como Batza Tena en el Ártico, punta Peace River de Alberta, Folsom en el área de Rocky Mountain y adyacente a las Grandes Planicies, Parkhill, Crowfield y Debert en el Noreste, Cumberland, Dalton, Quad y Redstone en el Sureste y en Sudamérica las puntas Cola de pescado; que comparadas con la distribución de los denominado Clovis, estos tipos están restringidos geográficamente. La excepción son las puntas Folsom, que es una variante más joven y que parece tener aspectos regionales de un patrón basal Clovis (Stanford 1991: 2)

Los sitios Clovis más conocidos están relacionados con la matanza de megafauna. Sin embargo las críticas recientes han tratado de cambiar esta posición por una que favorece la economía de recolección generalizada (Waguespack y Surovell 2003). La mayoría de estos sitios se localizan en Nuevo México, Colorado, Arizona, Wyoming y Oklahoma.

El complejo Clovis podría tener su origen en el Complejo Nenana que se desarrolla hace 11,660 y 10,000 años. Goebel, Powers y Bigelow (1991) presentaron un análisis



estadístico que compara los rasgos de los complejos Nenana y Clovis, llegando a la conclusión de que hay una relación estrecha entre ambos complejos, a partir de que las puntas triangulares y puntas lanceoladas presentan base cóncava, similares a las Clovis.



*Figura 15. Conjunto Clovis: A) Raspador; B) Media luna, C) Lámina retocadas; D-E) Lasca retocada; F-H) Bifaces larga, (Stanford D. 1991).*

### **3.1.1 CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS Y DE SUBSISTENCIA**

Básicamente dos tecnologías han dominado la manufactura de artefactos líticos asociados a Clovis: la bifacial y las navajas (Collins 1999). La primera fue utilizada para la producción de largas láminas, cuchillos, azuelas, preformas y puntas de proyectil. La segunda produce piezas largas regulares, conocidas como navajas, las cuales fueron utilizadas como raspadores o herramientas de corte.

#### **TECNOLOGÍA BIFACIAL**

Durante los últimos cuarenta años se han reportado un gran número de sitios y conjuntos de artefactos que han permitido formar gran parte de los conocimientos en relación a la tecnología Clovis. Actualmente está aceptado que se trata de un patrón

consistente y generalizado con algunas variaciones regionales, que generalmente se advierte en las puntas de proyectil (Collins 1999a: 45, 1999b:14-21; Kooyman 2000:108-109; Frison y Todd 1986:91-114, y Morrow Morrow 2002:315-319; Stanford 2000:5-10; Willig 1991:92-93).

Pero también, además de las variantes propuestas de puntas de proyectil, ha habido varias opiniones con relación a la técnica de reducción bifacial (Bradley 1982:203-208, 1991:369-371; Callahan 1979; Sanders 1990). Al igual que la problemática de la variación de las puntas de proyectil, la mayoría de estos modelos se refieren a diferencias regionales que responden a la selección de materiales y a la producción de soportes (*blank*) (Whitthoft 1952:464-495; Painter 1965:12, 1974:24-32; Bradley 1982:203-208; Collins 1999a: 46; Deller y Ellis 1992:13-24; Ellis y Deller 2000:47-66).

En relación a lo anterior, William A. Dickens (2005: 15) sostiene que la variación del material no es la única razón para que ocurran cambios tecnológicos dentro de una misma cultura y que más bien es una de las varias razones que puede tener implicaciones significativas sobre las decisiones en torno a las distintas estrategias de reducción lítica.

Nuevas propuestas sostienen que los talladores Clovis eran mucho más flexibles con relación a las estrategias que empleaban para la elaboración de puntas de proyectil y la fabricación de herramientas (Patten 1999:93). Esta idea fue desarrollada a partir de una serie de modelos que se han propuesto para las estrategias de reducción Clovis que han sido derivados, no sólo a partir de estudios intensivos de los materiales Clovis, sino también de un interés creciente en el tallado que ha permitido a algunos investigadores poner a prueba estos modelos experimentalmente.

Los bifaces fueron hechos a partir de navajas o de núcleos. Prácticamente todos los bifaces parecen haber sido preformas de puntas de proyectil, más que instrumentos bifaciales terminados. La presencia de percusión directa, con percutor suave, está indicada por la terminación del borde. Las bifaces en una etapa inicial fueron elaboradas con la mínima preparación de la plataforma y con una extracción mínima de lascas (Collins 1999:17).

Las plataformas eran preparadas por astillado con bisel a lo largo del borde bifacial sin preparar. En casi todo el ancho del bifacial son extraídas lascas anchas. Con frecuencia se extraían lascas con la técnica de “overshot”. En la preparación de preformas bifaciales, se definía el contorno de la punta Clovis (base recta, punta convergente, bordes rectos ligeramente convexos. La acanaladura (*flute-like*) se removía desde la base, al inicio de la reducción de las preformas, pero esta desaparecía conforme la preforma se adelgazaba. Una vez que la base era biselada, con la extracción de pocas lascas, esta servía de plataforma para primer acanalamiento. Subsecuentemente la cara opuesta fue biselada para realizar la segunda acanaladura (Collins 1999:17).

Las acanaladuras generalmente son producto de percusión directa. La terminación es mediante el empleo de percusión directa, así como de presión, incluso en los bordes y en los contornos simétricos de las acanaladuras (Collins 1999:18).

Las puntas Clovis de mayor tamaño, estaban diseñadas como puntas de proyectil, pero también eran usadas como cuchillos (Kay 1996) cuando eran reavivadas. Inicialmente median cerca de 100 mm. Pero una vez reavivadas podían llegar a medir 50 mm, cuando se descartaban en localidades próximas de materia primas. Evidentemente, lo anterior indica, el uso óptimo de tales puntas.

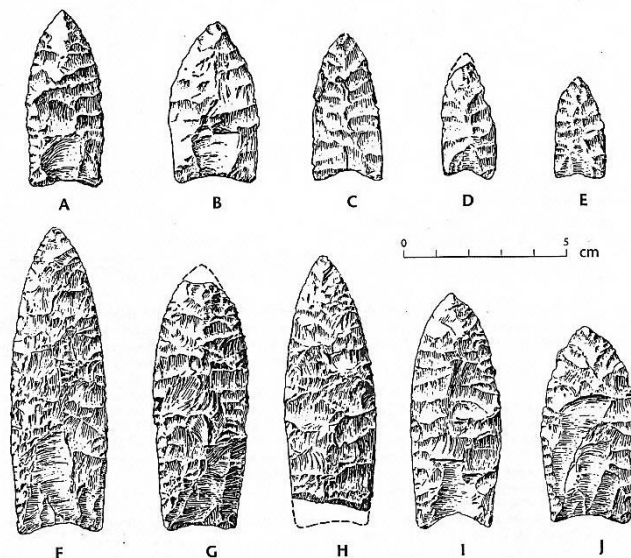
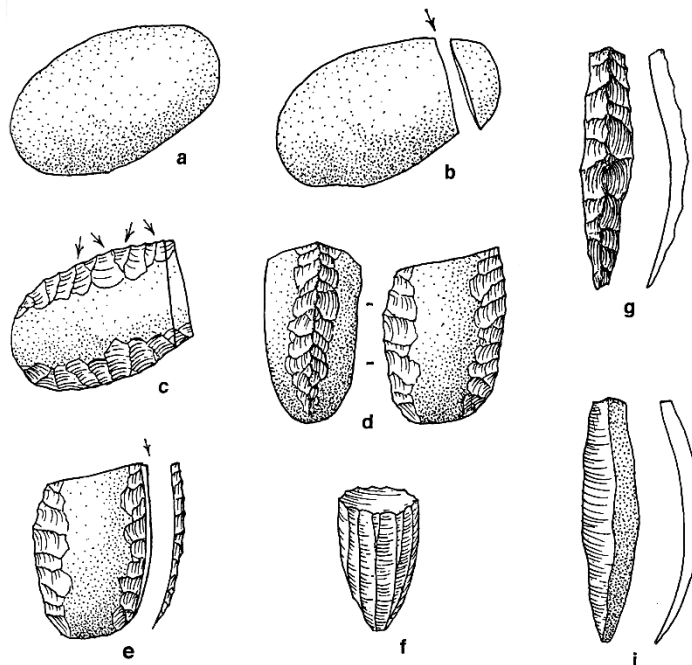


Figura 16. Puntas Clovis recuperadas del sitio Lehner, Arizona, observándose el rango típico de variación en tamaño y morfología de las puntas Clovis del suoreste. A) #A-12682; B) #A-12686; C) #A-12681; D) #A-12678; E) #A-12683; F) #A-12685; G) #A-12684; H) #A-12680; I) #A-12677; J) #A12-679 (Willig, J. 1991.)

## TECNOLOGÍA DE NAVAJAS

Las navajas prismáticas fueron obtenidas regularmente de largos núcleos preparados, usualmente por percusión indirecta, pero ocasionalmente por percusión directa. Estos son largos y cónicos, con plano de percusión en ángulo recto hacia la parte proximal de las facetas de las navajas. Múltiples facetas forman una cara convexa extendiéndose parcialmente o completamente alrededor del núcleo. Aunque el total de la plataforma es aproximadamente perpendicular a la cara proximal del núcleo, está compuesta por múltiples, pequeñas y profundas cicatrices de lascas que se extienden en todo el perímetro. Los negativos del bulbo de cada una de estas lascas forman un ángulo agudo de 70° con la cara del núcleo. El golpe se da en estas concavidades para la extracción de lasca y el ángulo queda marcado en la plataforma de las navajas. Estas pequeñas plataformas presentan lascas comúnmente terminadas en charnela con el efecto acumulativo de producir largos nudos centrales en las plataformas. Parte de la fuerza evidencia el uso de percusión indirecta en estos núcleos cónicos y son estos nudos centrales los que pueden interferir con la trayectoria de aproximación de cualquier golpe por percusión directa. Dichas plataformas fueron rejuvenecidas mediante la eliminación de la tabla del núcleo (Collins 1999: 14)



*Figura 17. Esquema de lasqueo de (a-f) preparación de núcleo de navajas para remover de uno de los extremos por lasqueo una cresta en dos facetas la guía inicial de las navajas, y (g,i) resultado de navajas típicas de la estrategia de reducción (Collins 2002).*

Menos frecuentemente se han encontrado núcleos de navajas con forma de cuña con cicatrices restringidas a una sola cara y el conjunto de la plataforma en ángulo agudo con unas de las caras. En estos casos, la percusión directa parece ser una de las formas de desprender navajas y la plataforma de rejuvenecimiento podría consistir en un simple corte de plataforma.

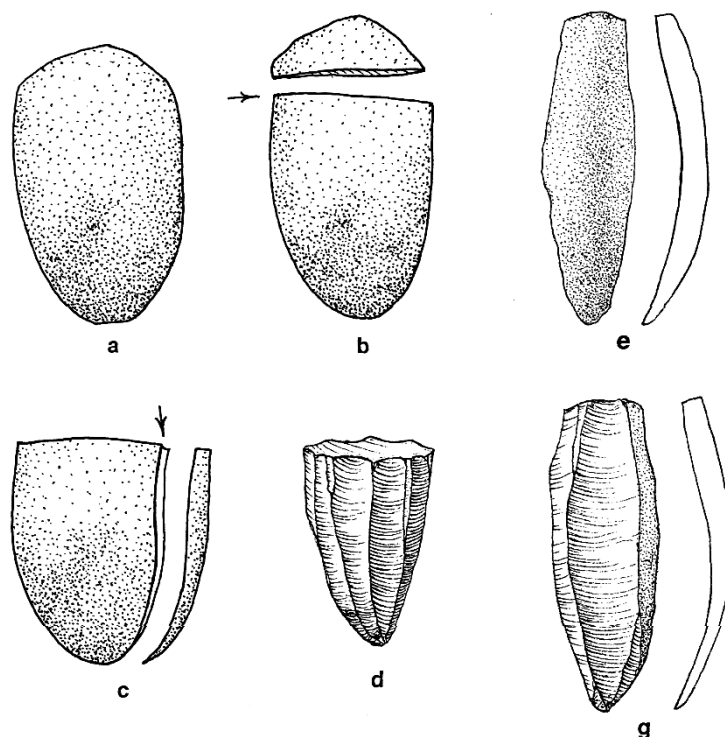


Figura 18. Esquema de (a-d) un núcleo de navajas preparado para remover de uno de los extremos del nódulo y utilizar el contorno natural del núcleo, y (e, g) navaja típica resultado de la estrategia de reducción. (Collins 2002)

Las navajas Clovis son curvas en sección longitudinal, algunas veces extremadamente. En sección transversal, pueden ser en forma triangular, trapezoidal, y en forma de trapecio. Las navajas completas miden 100 mm, pero pueden llegar a ser cortas de 50 mm, el punto en el que aparente núcleos de navajas fueron descartados. Tienen superficies lisas interiores y mínima o no existencia presencia de bulbo de percusión. Las plataformas son generalmente muy pequeñas y algunas veces preparadas (Collins 1999: 15).

Algunas navajas fueron utilizadas sin modificar. Otras fueron fragmentadas y utilizadas en segmentos sin más modificaciones. En algunos casos fueron retocadas en forma de raspadores, buriles y en algunas otras formas.

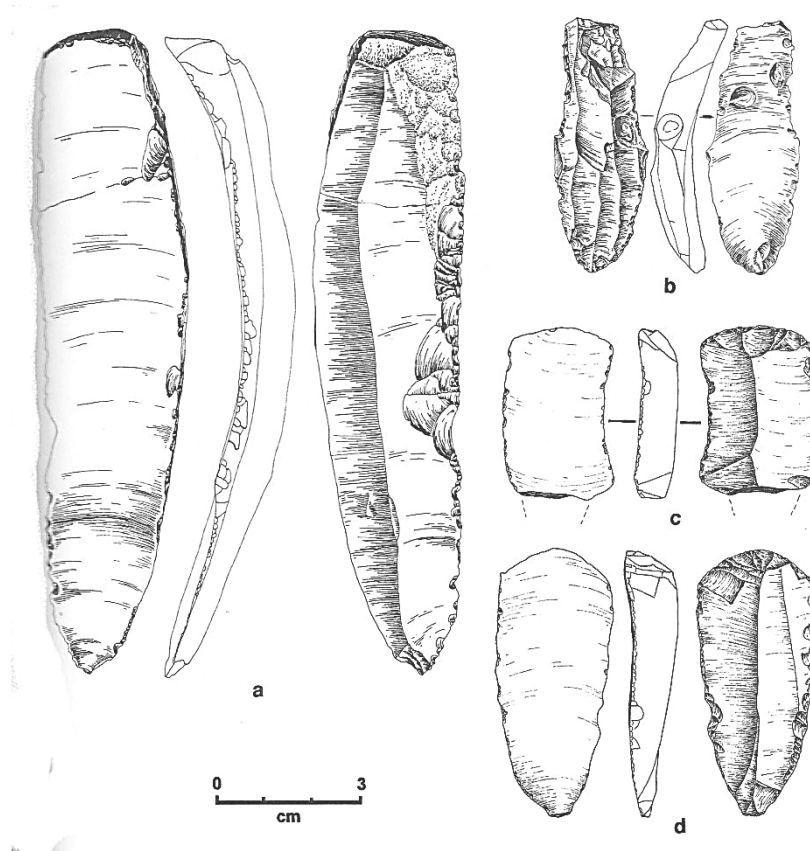


Figura 19. Navajas Clovis modificadas (Collins 2002)

### SUBSISTENCIA

Aunque tradicionalmente se ha considerado a los grupos Clovis como cazadores de megafauna, no todos los investigadores están de acuerdo con esta visión. Algunos de ellos opinan que la base de la alimentación de los Clovis no fue la caza de fauna mayor, sino más bien que tenían una alimentación mucho más diversificada y que la caza de grandes mamíferos no tenía un papel tan preponderante.

Algunos de los investigadores que apoyan que el objetivo de caza prioritario era mamut, se basan sobre todo en hallazgos realizados en el oeste de Estados Unidos. En estos sitios, además de los restos de mamut, se han hallado huesos de bisonte, camello, caballo y tapir (Frison 1996). En el centro y este las evidencias arqueológicas de caza

de mamut son mucho más escasas que en el oeste, aunque en los últimos años se han obtenido más datos.

El hallazgo del sitio de Kimmswick (30 km al sur de Saint Louis, Missouri), de puntas Clovis asociadas a restos de mastodonte proporcionó la primera evidencia de caza de estos animales en Norteamérica (Graham *et. al.* 1981).

Frison (1998) señala que el abastecimiento de este tipo de recursos faunísticos requiere de conocimiento especializado, que se traduce en el conocimiento del comportamiento de estos grandes mamíferos bajo todo tipo de condiciones y a lo largo de todas las estaciones del año.

En cuanto a los sistemas de caza, Frison (1998) opina que es muy poco probable el empantanamiento de mamut en ciénagas o pantanos, debido a que sería casi imposible que fueran capaces de extraer su cuerpo de la ciénaga y, menos destazarlo ahí mismo. Sostiene que una estrategia mucho más probable consistiría en seguir a un rebaño y esperar a que alguno de los animales se alejara lo suficiente del grupo.

El análisis del sitio de matanza de mamuts de Colby (Wyoming) sugiere que se acumularon diversos individuos matados a lo largo del tiempo, más que un grupo amplio de mamuts muertos al mismo tiempo (Frison y Todd 1986).

Es posible que los Clovis almacenaran en un sitio aparte la carne de las cacerías, en particular, en lugares fríos, con hielo, para consumirla más adelante. En Colby se encontró un amontonamiento de huesos de mamut que cubría un cuarto delantero de mamut. Este descubrimiento se ha interpretado como un depósito de carne, similar a los documentos etnográficos del ártico.

Una visión contraria, la tiene David Meltzer, quien ha sugerido que los lugares de matanza de mamuts dan una impresión falsa sobre los patrones de subsistencia de los grupos Clovis (Cannon y Meltzer 2004). Según estos investigadores, los Clovis explotaban una gran gama de recursos y especies animales (incluidos algunos de tamaño pequeño). También se ha indicado que las plantas podrían haber sido más importantes en la dieta de lo que se puede inferir en los sitios de matanza.

En esta línea Dixon (1999) indica que los proboscídeos (mamut y mastodonte) pueden no haber sido la base fundamental de la economía Clovis. Hay sitios Clovis donde aparecen restos de otras especies, como por ejemplo en Aubrey (Texas), con bisonte, ciervo, perezoso, ardilla, diversas especies de conejo, peces, tortuga, roedores y aves. En Lehner se hallaron restos de 13 mamuts, pero también hay evidencia de otros 11 taxones, que incluyen micromamíferos, caballo, camello y bisonte.

En Lewisville (Texas) se han encontrado restos de pequeños mamíferos, reptiles y anfibios. En el sitio de Shawnee-Minisink (Pennsylvania) se han encontrado nueces y semillas de una variedad de plantas que incluyen almez, ciruelo silvestre, uva silvestre, zarzamora, cerezo negro y *Chenopodium*. También se localizaron algunas espinas de pescado (Dixon 1999).

Haynes (2002), por el contrario, sostiene que la evidencia de megafauna en sitios Clovis es amplia, mientras que la de otro tipo de alimentos es escasa. Además de que los restos de otros animales en asociación estratigráfica y espacial directa con puntas acanaladas de tipo Clovis son menos frecuentes. Según Haynes (2002) los cambios climáticos de finales de Pleistoceno crearon refugios de poblaciones de megafauna, por lo que los Clovis no tuvieron grandes problemas para localizar estos refugios y cazar. Cuando estos animales se extinguieron debieron cambiar su estrategia de subsistencia.

### **3.2 EL COMPLEJO FOLSOM**

El complejo Folsom se prolonga desde hace 10, 900 hasta 10, 200 años a.p. Se han identificado sitios con materiales Folsom en una amplia área geográfica de Norteamérica, de oeste a este desde las Montañas Rocosas hasta las Grandes Llanuras, y de norte a sur desde Dakota del Norte hasta el norte de México. Para Dixon (1999), en el lejano oeste esta tradición es coetánea de la “*Western Stemmed Point Tradition*”.

Los primeros reportes del complejo Folsom son en 1925 cuando Jesse Figgins (Director del Museo de Historia Natural de Colorado), tuvo el conocimiento de la existencia de unos materiales (huesos y herramientas) encontrados en 1908 cerca de la ciudad de Folsom (*New Mexico*). Figgins identificó los huesos como pertenecientes a una especie de bisonte y en 1926 decidió realizar una excavación. Durante los trabajos identificó



más herramientas de piedra y huesos, incluyendo una punta de sílex relacionada con huesos de bisonte extinto.

Las dataciones de  $^{14}\text{C}$  de los complejos Folsom y Clovis sugieren que el reemplazo de los Clovis por los Folsom fue rápido, posiblemente en un período de un centenar de años o, quizá menos. Esta rapidez podría explicar el que se cuente con pocas evidencias de la transición Clovis-Folsom.

Frison y Williams (1998) han sostenido que las puntas Goshen pueden constituir el elemento de transición entre Clovis y Folsom. Desde el punto de vista tecnológico, las puntas Goshen son puntas Clovis sin acanaladura, que en algunos sitios están datadas entre hace 11000 y 10500 años, es decir, en el período final de los Clovis y el inicio de los Folsom. Para Frison, el hecho de que las puntas Goshen se parezcan a posteriores puntas Plainview, ha ocasionado que los arqueólogos tradicionalmente las hayan adscrito a un período cronológico posterior y, no las hayan interpretado como transicionales entre Clovis y Folsom.

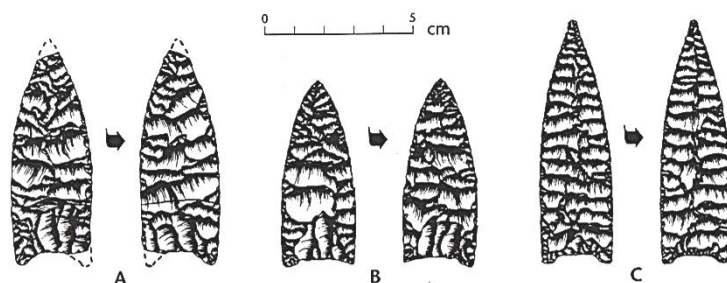


Figura 20. Puntas de proyectil tipo Goshen de los sitios A) Carter/Kerr-McGee, B) Kaufman Cave y, C) Mill Iron (Frison 1991).

Según Dixon (1999), las puntas de tipo Goshen/Plainview, más que representar un complejo arqueológico distinto, pueden sugerir simplemente que algunos individuos con la misma forma de vida y, puede que el mismo lenguaje de los Clovis y luego los Folsom, decidieron no fabricar puntas acanaladas. De hecho las diferencias son menores y se limitan a la ausencia del acanalamiento, ya que la función era la misma que la de las puntas Clovis y luego las Folsom: insertarlas al final de un fuste de madera y/o hueso para conseguir una lanza. Esto quiere decir que, las puntas Goshen/Plainview persisten desde la época Clovis hasta la época Plano final y, probablemente no son más

que variantes no canaladas de las puntas Clovis que continúan fabricándose en la época Plainview.

Otros artefactos que aparecen en los sitios Folsom son lascas, cuchillos bifaciales muy delgados, perforadores, raspadores, raederas, *choppers*, piedras abrasivas, diversos pigmentos minerales y piedras para machacar pigmentos. Hay grandes objetos bifaciales que podrían haber servido como núcleos sobre lasca, partir de los cuales se habrían obtenido grandes lascas muy finas, utilizadas a su vez para fabricar las puntas Folsom (Dixon 1999)

### **3.2.1 CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS Y DE SUBSISTENCIA**

Las descripciones generales del complejo Folsom y de su tecnología la podemos encontrar en un gran número de investigaciones (Bradley 1982, 1991; Frison y Bradley 1980; Hester 1962; Hofman et. al. 1990; Irwin y Wormington 1970; Judge 1973; Wilmsen y Roberts 1978). Básicamente la sofisticación de la tecnología Folsom es reconocida por tres características primarias:

- a. La dependencia en herramientas de piedra de alta calidad.
- b. Manufactura de diversas formas de herramientas y,
- c. Familiaridad con las diversas técnicas de trabajo para la manufactura de herramientas de piedra.

La selección de materia prima se caracteriza por el gran uso de sílex, pedernales y calcedonias de cualidades “plásticas”, descritas ya en su momento por Goodyear (1989). Estas características permitieron manufacturar herramientas con bordes durables. Estas propiedades son especialmente utilizadas por tecnologías asociadas con sistemas de alta movilidad para el uso del territorio.

La tecnología lítica Folsom se distingue de la Clovis en cuatro formas:

1. Las navajas no estaban siendo producidas por Folsom
2. Muchas bifaces Folsom fueron hechas muy delgadas, casi biplanas, en su sección transversal, en lugar de biconvexas.

3. La acanaladura de las puntas Folsom fue un proceso más complicado de lo que era en las puntas Clovis.
4. Los raspadores son más comunes en los conjuntos Folsom que en los Clovis

Las bifaces Folsom por lo menos eran de dos formas. Una forma era pequeña y delgada, pero no extremadamente delgada. Estos están reportados para Blackwater, Draw, Hanson, Agate Basin y Wilson Leonard. Algunas de estas son probablemente preformas de proyectil que no eran suficientemente delgadas, pero algunas son evidentemente cuchillos. Largos bifaces y muy delgados (ultradelgados) constituyen la segunda forma de los conjuntos Folsom. Las bifaces más largas comúnmente no se encuentran, debido a que la mayoría se utiliza como puntas y raspadores y son resultado de una reducción continua (Collins 1999: 21).

El rango del ancho y del espesor es de entre 7:1 y 11:1 son típicos, alcanzando >13:1 en algunos casos. El grado de adelgazamiento únicamente puede ser logrado por la extracción de lascas rectas muy delgadas que producen casi caras planas en la biface. Las bifaces fueron utilizadas como herramientas de corte y las lascas a partir de su manufactura y reacondicionamiento, fueron utilizadas como soportes para raspadores y posiblemente para puntas (Collins 1999: 21).

Las preformas Folsom fueron producidas a partir de formas, de pequeñas bifaces y de lascas, pero fueron preparadas para el acanalamiento por presión. Los investigadores discuten si el mayor acanalamiento podría implicar una mayor capacidad de penetración. Este rasgo también minimizaría el efecto de posibles fracturas, ya que el empuje afectaría a una mayor extensión de la punta y evitaría una fractura de otra manera podría romper la pieza por la zona mesial. En teoría con la punta Folsom empujada solamente se fracturaría por el extremo distal (Ahler y Geib 2000). Sin embargo, para algunos investigadores el mayor acanalamiento no implica ninguna ventaja y, quizá se tratara de un rasgo más estético que funcional.

#### **SUBSISTENCIA**

Las dos especies de megafauna más habituales en sitios Folsom y Plano son *Bison antiquus* y *Bison occidentalis*. En el sitio de Folsom (*New Mexico*) se excavaron restos

de 23 bisontes y 19 puntas. Las evidencias descubiertas en el sitio de *Lindenmeier* demuestran que, al igual que los Clovis, los Folsom también practicaban una economía generalista, que incluía otros recursos aparte de los bisontes (Dixon 1999).

Es probable que en ocasiones uno o varios individuos cazaran al acecho de un solo animal, pero también tenían lugar matanzas sistemáticas, realizadas por diversos cazadores, que colaboraban para conducir manadas enteras hacia trampas naturales (Fiedel 1996). Estas trampas naturales podían ser de diferentes tipos. En Bonfire Shelter (Texas), los bisontes fueron despeñados.

En el sitio de Stewart's Cattle Guard (sur de Colorado), se han recuperado restos de al menos 49 bisontes, que fueron conducidos a una duna parabólica en donde los mataron. Este nivel está datado en 10, 8000 años BP. Tras un detallado estudio de arqueología espacial Jodry demostró que, tras un procesamiento primario de los cuartos delanteros y traseros, los bloques de costillas y algunos elementos axiales fueron trasladados al campamento (Jodry y Stanford 1992). Algunos de estos huesos fueron redistribuidos a otra área del sitio, donde fueron carroñeados y posiblemente roídos por perros domésticos (Dixon 1999).

En el sitio de Agate Basin (Wyoming) (Frison 1982) hay restos de nueve bisontes cazados durante el final del invierno en un arroyo que sirvió como trampa debido a que su cabecera estaba bruscamente cortada por un talud natural. Un campamento fue localizado cerca de este lugar en la llanura aluvial del arroyo, un lugar que se inundaría y sería inhabitable al acercarse el buen tiempo y los deshielos de la primavera. De hecho, es muy posible que la mayoría de las matanzas tuvieran lugar a finales del otoño y en invierno.

No se descarta la utilización de vallados de troncos para reconducir a las manadas de bisontes. También es posible que utilizaran el fuego para conducir a los animales. Las pruebas encontradas en algunos sitios de las llanuras septentrionales indican que los excedentes se congelaban y se guardaban en depósitos protegidos para su ulterior consumo.

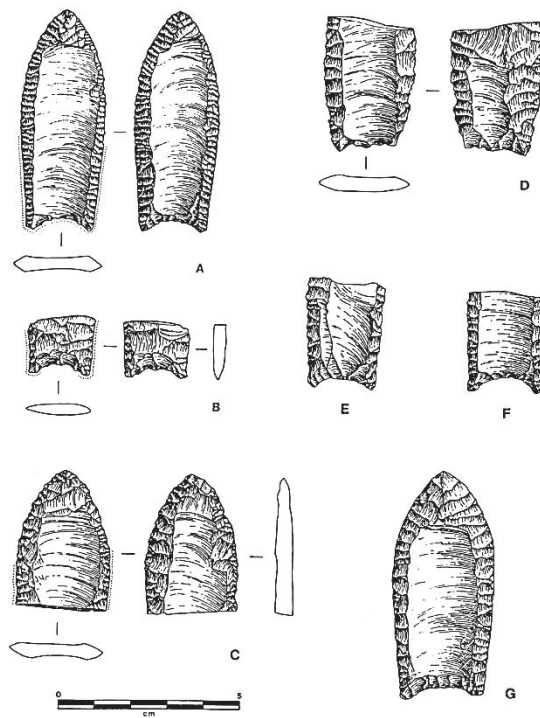


Figura 21. Puntas Folsom, fragmentos de punta y preformas de varias localidades de Iowa (Amick 1999).

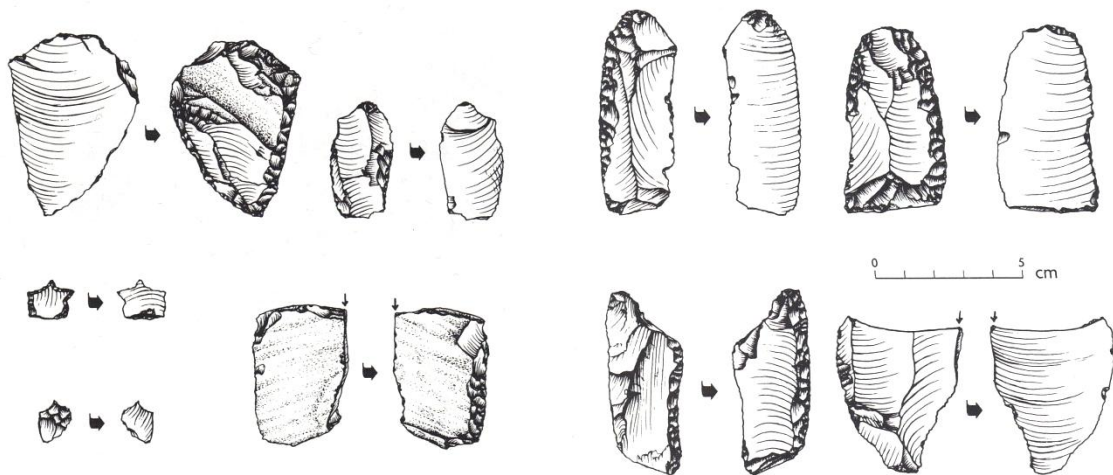


Figura 22. Conjunto lítico proveniente del sitio Mill Iron (Área de campamento y procesamiento) (Frison 1991).

### 3.3 LA TRADICIÓN COLA DE PESCADO

A este tipo de puntas Felipe Bate las asocia con una "Tradición Toldense" que, entre otras diversas formas de puntas bifaciales, las han caracterizado a partir de fechas del orden de 11.000 años (Cueva Fell, Cueva del Medio, Cerro La China) en Patagonia

Austral y la provincia de Buenos Aires. El contexto lítico al que se asocian es de diversos útiles sobre lascas grandes con retoques marginales. (Bate 1992).

Las puntas del tipo "cola de pescado" se encuentran distribuidas, casi siempre en sitios superficiales, desde Chiapas (Santamaría y García Bárcena 1986), Panamá (Bird y Cooke 1978), Colombia (Illera y Gnecco 1986), Ecuador (Mayer-Oakes 1986) hasta Patagonia, donde fueron identificadas por primera vez (Bird, 1938). Las fechas asociadas a estas puntas se ubican entre 11,000 y 8,000 a.p., siendo más antiguas las de la Patagonia y más recientes mientras se avanza hacia el norte (Pearson 2004:87).

Una importante cuestión en relación a este tipo de puntas en su relación entre las puntas tempranas de Norteamérica. Esta relación ha sido afirmada sobre la base de los bifaciales retocados, los hombros redondeados y la presencia de la acanaladura. Lynch (1983) sostiene que las puntas de proyectil bifaciales podrían haberse originado de forma independiente en el norte y sur de América en el plazo de unos pocos años.

Más hacia el Centro y Sudamérica las puntas Cola de Pescado difieren tecnológicamente de las denominadas puntas Clovis porque fueron hechas por lascas delgadas (Bird y Cooke 1978; Ranere y Cooke 1991), en lugar de ser el producto de una etapa múltiple de reducción bifacial (Bradley 1982, 1991, 1993; Callahan 1979). Las navajas asociadas a Puntas Cola de Pescado fueron delgados bifaciales extraídos en series de lascas de gran extensión en oposición a los márgenes. Estas lascas se superponen en la línea media de la punta y se encuentran aplanadas en su superficie central.

El retoque final es terminado mediante percusión bimarginal y presión (Pearson y Bostrom 1998; Ranere y Cooke 1991). Muchas puntas en Sudamérica fueron formatizadas en soportes sobre lasca que requieren el mínimo lasqueo, dejando intacto el pseudo acanalado en la superficie de la cara ventral (Bird 1969; Mayer-Oakes 1986: 52).

Se han propuesto tres modelos en relación a los orígenes de las puntas "cola de pescado" y su relación con grupos Clovis (Bryan 1983; Faught y Dunbar 1997; Lynch 1978; Morrow y Morrow 1999; Politis 1991; Ranere 1980, 1997; Rouse 1976;

Schobinger 1988; Snarkis 1979), cada una de estas propuestas presentan su propio conjunto de suposiciones y predicciones, pero en general, todas comparten la idea que la tecnología de la acanaladura fue una invención que primero apareció en el norte y se dispersó con poblaciones Clovis.

### **Modelo 1. Anagénesis**

Las puntas “cola de pescado” son el producto final de una evolución singular de linajes de formas acinturadas, terminando en la característica cola de pescado o en otro tipo de puntas (Lynch 1978; Morrow y Morrow 1999; Ranere 1980, 1997; Snarkis 1979).

Bajo este escenario, los conjuntos de puntas presentan una mezcla o *continuum* de características morfológicas y tecnológicas que se dispersan en el tiempo (O’Brien *et al.* 2001), ya que estas distinciones características entre los diferentes especímenes pueden llegar a no ser obvios. Por lo tanto, de las variaciones se espera que se superpongan geográficamente, quizás en grandes áreas, mientras que las diferencias más significativas se encuentran en los extremos geográficos o temporales. Los cambios morfológicos y tecnológicos pueden ser atribuidos a aspectos aleatorios o presiones selectivas. El patrón esperado para este modelo divergirá tecnológica y tipológicamente, o ambos, en el tiempo y el espacio.

### **Modelo 2. Cladogénesis**

Las puntas cola de pescado son el resultado de una singular o múltiple especiación cultural, que se dividió de lo Clovis y derivó a este tipo de puntas o a otras industrias de talla y a una o más industria tipo Clovis.

La predicción cronológica de este segundo modelo es el mismo que el primero: las puntas cola de pescado nunca pueden haber sido más tempranas que la cultura Clovis. Se puede esperar menos superposiciones geográficas entre estas puntas de proyectil, si asumimos que las diferencias morfológicas y tecnológicas son reflejos distintos de presiones ambientales, nichos económicos o la calidad de la materia prima o su disponibilidad.

### Modelo3. Orígenes Independientes

Las puntas bifaciales de Sudamérica (incluyendo las “colas de pescado”) son el producto de una o más invenciones independientes asociadas con una o varias migraciones no Clovis.

Estos primeros sudamericanos posteriormente entraron en contacto con grupos Clovis, de quienes posteriormente tomaron la técnica de acanalamiento (Bryan 1983; García Bárcena 1973; Gruhn y Bryan 1977).

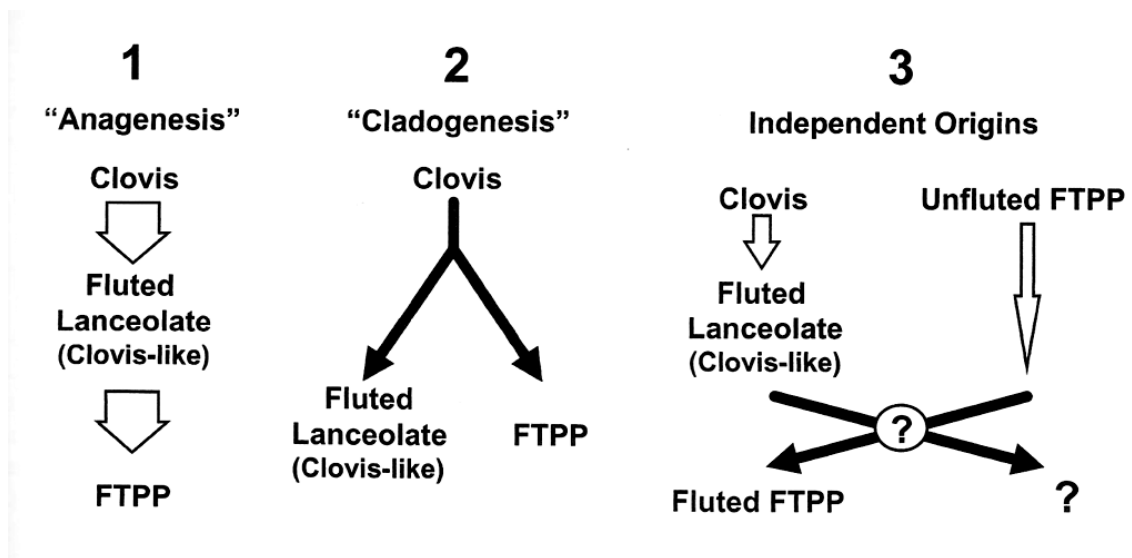
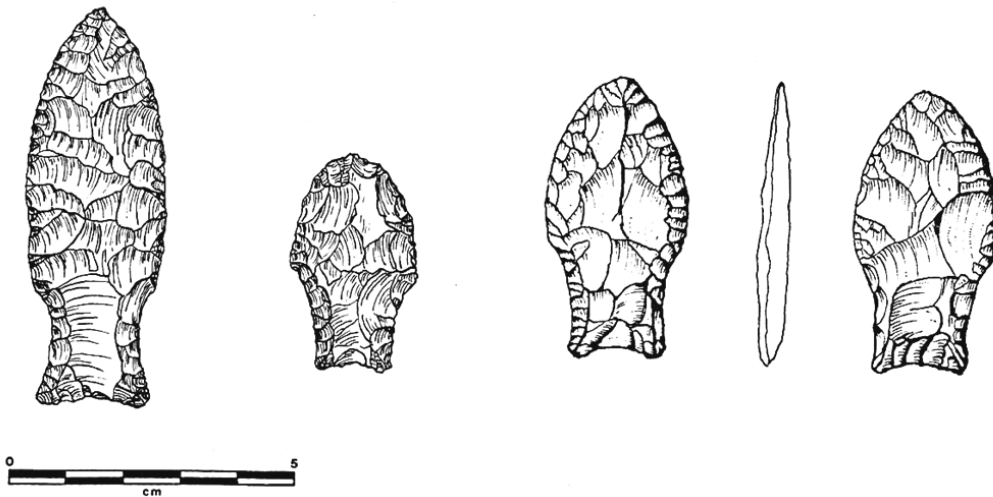


Figura 23. Modelo hipotético de los orígenes de las puntas colas de pescado

Las puntas “cola de pescado” son puntas con morfología lanceolada con pedúnculo, provisto en varios casos de acanaladura. Tienen cuerpos gruesos con pedúnculos marcadamente diferenciados que abarcan 1/3 de la longitud total de la pieza; suelen tener entre 4 y 6.5 cm de longitud. La acanaladura a veces aparece en una cara y otras en las dos. La morfología en general de estas puntas presenta notable variabilidad a lo largo de toda Sudamérica (Carbonell 2006: 676)





*Figura 24. Puntas “cola de pescado”, procedentes del este de Uruguay (Schobinger 1997).*

## **CAPÍTULO CUARTO**

### **CARACTERÍSTICAS MORFO-TECNOLÓGICAS DEL CONJUNTO LÍTICO DEL ABRIGO DE LOS GRIFOS**

---

#### **4.1 CARACTERIZACIÓN TECNOLÓGICA DEL MATERIAL LÍTICO DEL ABRIGO LOS GRIFOS**

En general, el material lítico del abrigo de Los Grifos se presenta de forma abundante, manufacturado predominantemente de pedernal, y en menor medida, también se utilizaron jaspe, cuarzo y caliza (Santamaría y García-Bárcena 1984: 21). También se logró recuperar obsidiana de los depósitos precerámicos, la cual fue fechada por hidratación de obsidiana en 9330 a.p.

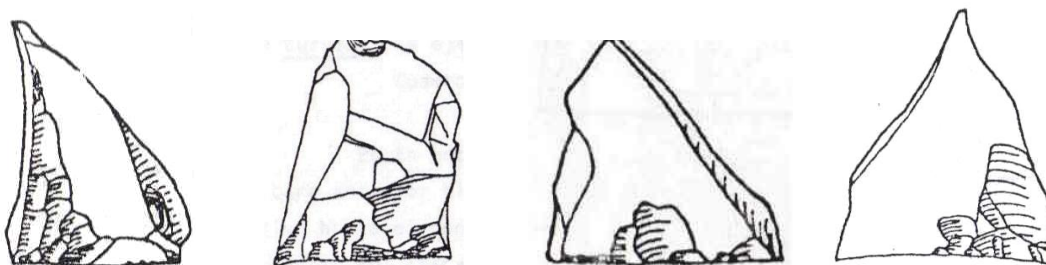
García Bárcena (García-Bárcena y Santamaría 1982: 15-16) caracterizó los artefactos desde el punto de vista tecnológico como lítica tallada, una buena parte de ellas herramientas sobre lascas obtenidas por percusión directa. En una menor cantidad se produjeron láminas.

Las modificaciones secundarias y el retoque en los artefactos se hicieron por percusión directa o por presión, siendo esta última la técnica más frecuente. Resalta el hecho de que observa que hay muchas modificaciones sobre las áreas y bordes de apoyo, más que sobre los bordes y áreas de trabajo. Lo anterior se debe, en opinión del autor, a que estas modificaciones obedecen a la sujeción o enmangue de las herramientas (Santamaría y García-Bárcena 1982: 23).

Los artefactos más frecuentes en el abrigo Los Grifos son los cuchillos, las raederas y los raspadores. Los perforadores, buriles, puntas de proyectil, tajadores y percutores se presentan en cantidades menores.

Dentro de los raspadores sobresalen los denominados “raspadores verticales” (Figura 15) los cuales reportan como abundantes en el sitio y se diferencian de los raspadores convencionales en los siguientes términos: la base del raspador vertical forma parte de la superficie de trabajo junto con el borde activo de la herramienta (Santamaría y García-Bárcena 1984: 29). La funcionalidad que les infiere a estos artefactos es de cepillado o alisado en materiales resistentes, pero no muy duros, como por ejemplo, madera (Santamaría y García-Bárcena 1982).

Las raederas también se presentan de forma abundante y parecen haber sido utilizadas en hueso o madera. Mientras que los raspadores, en términos de lo propuesto por García-Bárcena y Santamaría (1984), la morfología de cada grupo de raspadores respondía a una funcionalidad específica<sup>10</sup>. Las variantes que aparecen en el precerámico son las siguientes: Raspadores parabólicos, de lados rectos, rectos de extremo distal angosto, denticulados en punta y anchos de borde activo recto, los cuales corresponden al Grupo 2 y 3 y las funciones específicas inferidas para estos grupos son: raspar cuero, piel o fibras vegetales y raspar madera o hueso, respectivamente.



*Figura 25. Ejemplos de raspadores verticales reportados por Santamaría y García-Bárcena(1984).*

---

<sup>10</sup> Subdividieron en tres grupos los raspadores de Los Grifos con base a la observación de las huellas de uso, ya que cada grupo al parecer representa una función específica diferentes (Santamaría y García-Bárcena 1984: 113)

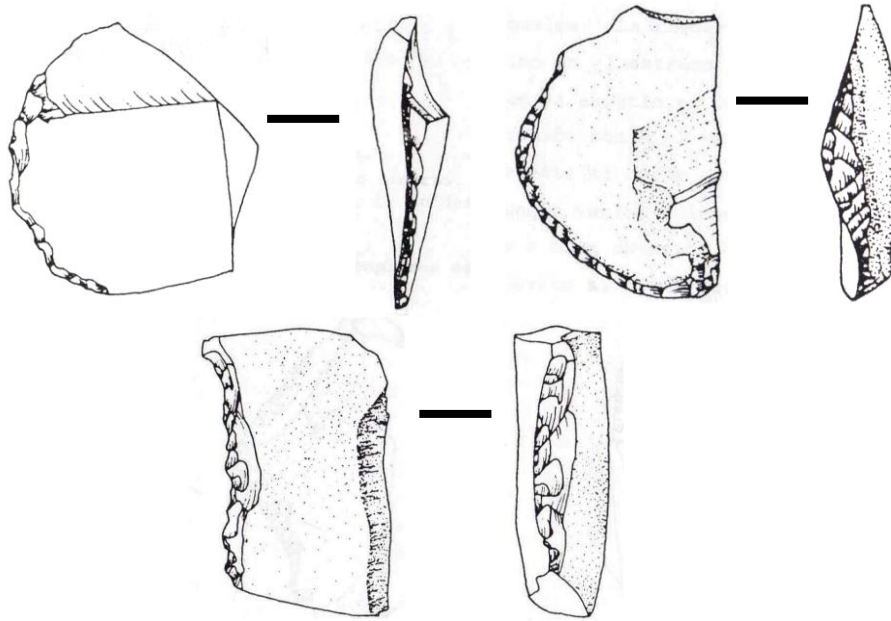


Figura 26. Ejemplos de raederas identificados por Santamaría y García-Bárcena(1984)

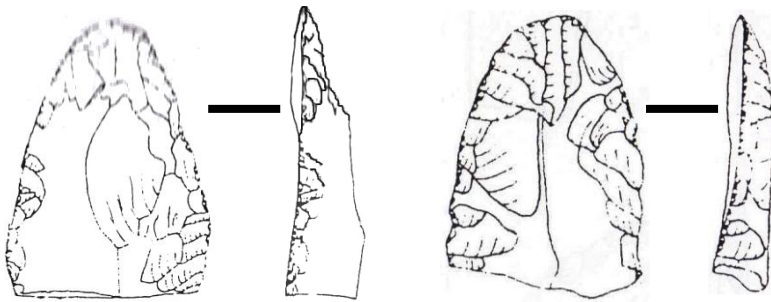


Figura 27. Raspadores parabólicos (Santamaría y García-Bárcena 1984)

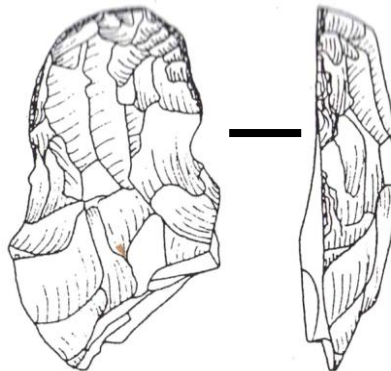


Figura 28. Raspadores con doble muesca (Santamaría y García-Bárcena 1984)

En el caso de los cuchillos la subdivisión morfológica también respondía a una funcionalidad específica. Los cuchillos subparalelos se emplearon para tallar o descortezar madera; mientras que la función principal de los cuchillos perpendiculares

de filo largo y filo corto como en los cuchillos inversos, parece haber sido el corte (Santamaría y García-Bárcena 1989: 31-32).

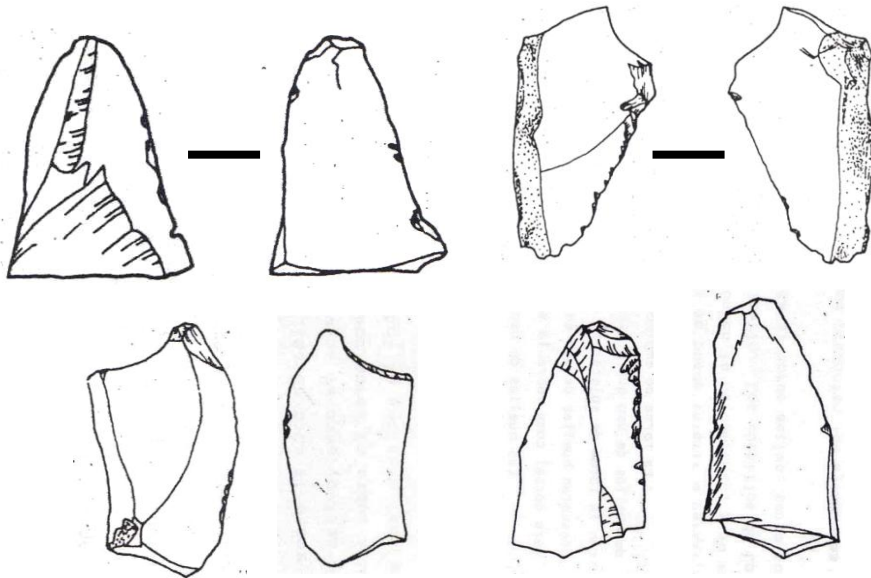


Figura 29. Cuchillos subparalelos y perpendiculares (Santamaría y García-Bárcena 1989)

Las Tajaderas de Los Grifos incluye ejemplares recuperados con retoque unimarginal como ejemplares con retoque bimarginal o sin retoque. En opinión de García-Bárcena (1989), no es posible determinar a ciencia cierta los materiales específicos que se trabajaron con los tajadores, pero al parecer a partir de los análisis realizados al resto de los artefactos de los Los Grifos es posible proponer que se hayan utilizado para trabajar madera y hueso.

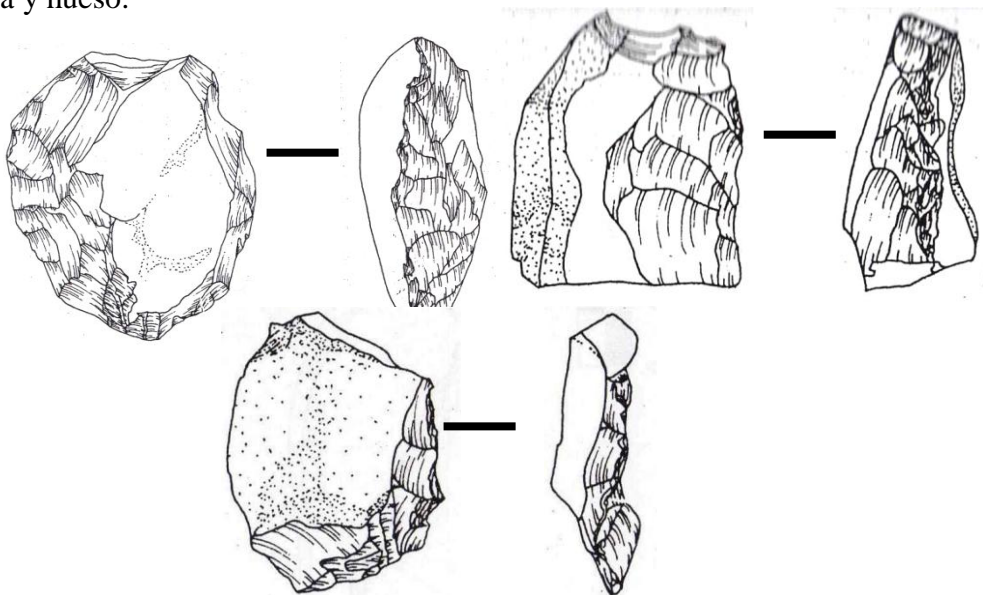


Figura 30. Tajadores (1989)

Una parte importante de los materiales recuperados de las excavaciones realizadas en el abrigo Los Grifos, son las puntas de proyectil. Se reportaron cinco variantes, de las cuales las puntas *Clovis* de lados cóncavos y cola de pescado son contemporáneas datadas entre 8930 y 9300 años a.p. de acuerdo a otras fechas en sus límites<sup>11</sup>(Santamaría y García-Bárcena 1989: 76).

La punta *Clovis* de lados cóncavos está manufacturada en pedernal y está casi completo, sólo le falta parte de uno de los bordes laterales. La igualdad de la pátina entre la superficie de la punta y la huella de esta fractura indica que la manufactura del artefacto y la fragmentación del mismo fueron prácticamente simultáneas, y que la rotura, entonces, la causa del abandono de la punta. La base es cóncava y presenta acanaladura en ambas caras.

En cuanto a las puntas cola de pescado se recuperaron dos ejemplares de pedernal. Una de ellas está casi completa, faltándole sólo el extremo proximal; de la otra se conservó la parte distal. La pátina de la superficie, de ambas puntas, es semejante a la de la huella de fractura, por lo que se puede inferir que las fragmentaciones ocurrieran durante o justo después de la manufactura (Santamaría y García-Bárcena 1989: 77-78).

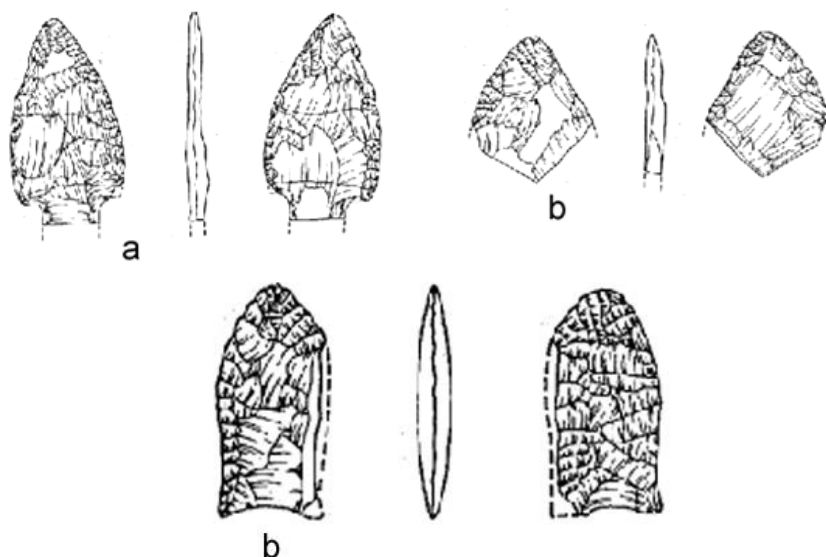


Figura 31. a. Puntas “cola de pescado” y b. punta Clovis (Santamaría y García-Bárcena 1989)

<sup>11</sup> Dado que, el contacto entre las unidades 14 y 15 fue fechada en 8930+-150, y la unidad 18 presentó una fecha de hidratación de obsidiana de 9300 a.p. (Santa María y García-Bárcena 1989).

Por último, también se reportan pseudoburiles, que también presentan huellas de uso, tales como, estrías, desprendimientos, fracturas y desgaste; buriles con estrías y desgaste; perforadores con estrías, desgaste, machacado o desprendimientos de pequeñas lascas (Santamaría y García-Bárcena 1989: 105-168).

Ahora bien, el conjunto lítico a analizar se obtuvo de las excavaciones realizadas durante las temporadas de campo 2007-2009 y mediante un registro tridimensional de los materiales con el empleo de estación total, y cada uno de los artefactos se les asignó un número de catálogo único. Es a través de este número de catálogo que se realizó una base de datos en donde fueron vertidos otros rasgos relevantes de cada uno de los de artefactos, como es tipo de material, tipo de artefacto, capa, nivel, y sus coordenadas X-Y-Z exactas, lo cual permitió su empleo en un sistema de información geográfica .

Lo anterior resulta importante para el análisis funcional a efectuarse, toda vez que los materiales han sido perfectamente ubicados, lo cual nos permitirá definir áreas de actividad dentro del sitio, explotación de recursos y la relación espacial de las actividades inferidas de acuerdo a la funcionalidad de los materiales y sus vínculos con otros artefactos arqueológicos (hueso, botánicos, análisis químicos etc.)

Hasta el momento, de las excavaciones realizadas dentro del Proyecto “Los Grupos Clovis y el poblamiento inicial del sureste mexicano”, no se han recuperado nuevas puntas de proyectil, como las ya reportadas en investigaciones anteriores. No obstante, otros materiales recuperados incluyen raspadores con espuelas, buriles o puntas burilantes y la preforma de un limace, materiales que concuerdan claramente con el retos del utillaje recuperado en temporadas previas de investigación y que pueden asociarse claramente a la tecnología Clovis de otros sitios de América Central como los localizados en el Antiplano Guatemalteco (Figura 63).

La muestra que se eligió para el análisis corresponde a la capa IV de las unidades 1 y 3, así como del elemento AB. Es esta capa la que cuenta con dataciones asociadas al Holoceno Temprano, según los resultados recientes: 10, 220- 9910 cal BP para la Capa IV nivel 4 y 8160-8080 cal BP para la Capa IV nivel 3, y que corresponden a los ya obtenidos por Paleomagnetismo en el año 2010 (Fregoso 2010)

## **4.2 CARACTERIZACIÓN MORFO-TECNOLÓGICA**

El análisis morfo-tecnológico de los instrumentos en piedra procedentes de las excavaciones antes descritas, se inicia con el análisis general de la lítica de acuerdo a su procedencia por capa y nivel. En esta primera descripción sólo se hace una caracterización general de los mismos en base a sus características morfológicas y de acuerdo a si se trata de núcleos, derivados de núcleo (lascas o láminas) y sus características de retoque (con el fin de separar artefactos funcionales de los desechos de talla).

Posteriormente se realiza un análisis más detallado de las características tecnológicas del material lítico. Para ello se inicia describiendo las variables que se consideran en el análisis (a manera de glosario) el orden de las variables descritas coincide con el orden de análisis de los artefactos; el mismo orden en el que se presentan las variables en las tablas de análisis lítico el cual se desglosa a detalle al final del capítulo.

### **4.2.1 UNIDADES DE DESCRIPCIÓN EN EL ANÁLISIS TECNOLÓGICO DE MATERIALES LÍTICOS EN ARQUEOLOGÍA.**

El glosario fue elaborado como un complemento de las cédulas de registro y descripción de materiales líticos tallados, desarrolladas dentro del trabajo de la asignatura Laboratorio de materiales II, a cargo del Dr. Guillermo Acosta Ochoa. El orden de los atributos persigue un fin tecnológico más que simplemente morfológico, y está inspirado en la tipología analítica de Lapace y al modelo de cadenas operativas de A. Leroi-Gourhan, aunque las nomenclaturas fueron modificadas de las propuestas de Felipe Bate y el trabajo de Orquera y Piana (*sf*), complementándose con puntos de vista de autores como Tixier et al. (1989), y algunas observaciones particulares.

#### *Principios generales*

Antes de la elaboración de los formatos, se dedicaron varias sesiones a la numeración de los materiales y, posteriormente, a la realización de una clasificación inicial considerando: materia prima (pedernal, obsidiana, otros), morfología general (para determinar si se trataba de núcleos, cantos, lascas o láminas) y presencia- ausencia de retoque, principalmente. Los tipos de cédulas que se elaboraron responden a una clasificación inicial de los materiales en piedra tallada, en los siguientes tipos:



### 1. *Núcleos*

2. *Derivados de núcleo*: lascas y láminas. Dentro de éstas, se considera una división en retocadas y no retocadas.

### 3. *Cantos astillados*

Tanto los tipos de materiales, como los formatos correspondientes, presentan particularidades, dadas por las características físicas y morfológicas, denotadas por medio de las categorías de las distintas columnas y sus opciones de descripción. En todos los casos, se consideró en primera instancia la información del proyecto (nombre, temporada, tipo de material y de obtención - superficie o excavación-, fecha de captura de los datos), misma que se puede encontrar en la parte superior de los formatos.

Posteriormente, se dedicaron las primeras columnas a la procedencia de cada elemento (sitio con su nomenclatura particular), las medidas mínimas necesarias (largo, ancho, espesor) y la materia prima.

A partir de la columna de “clase” las cédulas difieren. Por ejemplo, en el caso de los derivados de núcleo, éstas son: lascas y láminas retocadas y las mismas no retocadas, respectivamente. Las explicaciones particulares de cada caso se darán en la segunda parte de este estudio.

En lo referente al empleo de los formatos deben puntualizarse varios aspectos. Primero, se debe anotar que a pesar de tomar como centro un esquema de clasificación, éste se modificó considerando los enfoques de otros especialistas, así como las particularidades de los materiales de este proyecto. Es por esto que las definiciones de cada aspecto no corresponden exactamente con un autor en particular.

En segundo lugar, se crearon claves para el llenado de los mismos con la finalidad de esquematizar y definir claramente –evitar, o disminuir al menos, las posibles ambigüedades y diferencias de una mera descripción verbal- las opciones que iban a emplearse. Éstas se describen en el glosario y se indican, enlistadas, dentro de este trabajo. Para cada una de las columnas, y acorde al tipo de material, se establecieron valores de ordenación con una nomenclatura en números arábigos, los cuales se







Hay una elevada proporción de lascas primarias, sobre todo de corteza parcial. En cuanto a las lascas secundarias la tendencia es a la lascada completa, es decir, pocas lascas con nervadura central, nervaduras múltiples o paralelas.

Los lascados anteriores observados en la cara dorsal son en su mayoría concordantes o correspondientes, aunque hay presencia importante de lascados cruzados. Los talones son en su mayoría lisos, hay pocos naturales y facetados, y apenas presencia de puntiformes.

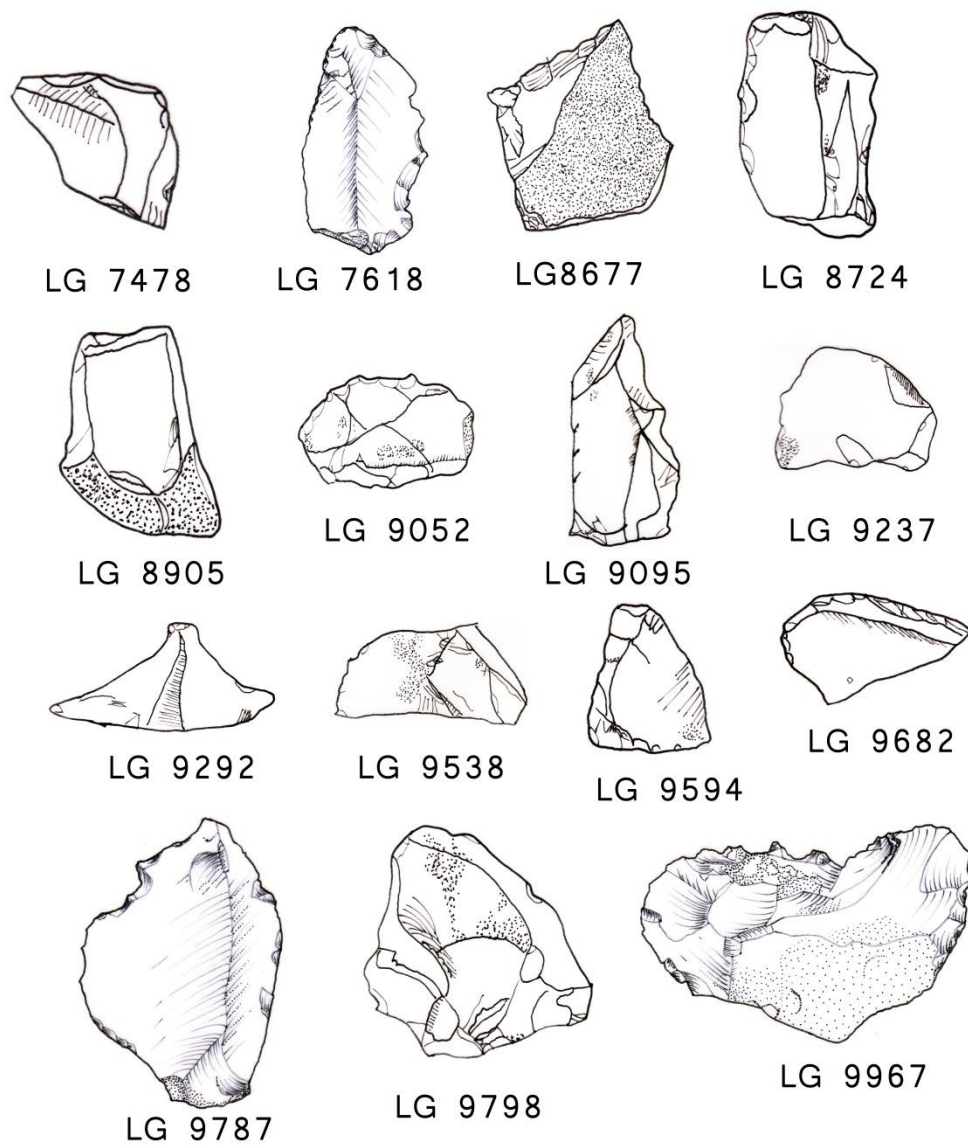
Tenemos por un lado lascas usadas con el filo vivo, cuyos bordes activos presentan microlasqueos y desgaste, y por otros instrumentos retocados, en donde se observa una ligera tendencia al retoque dorsal, pero poco significativa pues también hay presencia importante de retoque ventral y de piezas con retoque en ambas caras. En todos los casos la distribución del retoque es marginal y en algunos de forma alternante. El tipo de retoque predominante es semicircular, aunque también tenemos retoque escamoso y en menor medida subparalelo y paralelo laminar.

Entre la diversidad de formas de los bordes activos predominan los convexos, seguidos de los rectos, cóncavos y denticulados, festonados y semicirculares, en ese orden, además de algunos compuestos. Aunque escasamente, también se produjeron algunas muescas. Los perfiles de borde son en su mayoría rectos, con pocos cóncavos, convexos y algunos compuestos. La amplia gama de ángulos de borde abarca desde los 14 hasta los 74 grados.

En cuanto a los núcleos, se infiere su reutilización como instrumentos por la presencia de retoques. En uno de los casos se trata de un núcleo piramidal para la extracción de lascas, el otro es en realidad un fragmento natural retocado, probablemente desprendido de un instrumento mayor.

Como tendencias más generales tenemos entonces la percusión directa con percutor duro para la producción de diversos instrumentos sobre lascas de pedernal, retocados o usados con el filo vivo. La tendencia a la concordancia o correspondencia en los lascados anteriores, junto a la presencia de un núcleo piramidal (con una distribución de talla unidireccional-multifacial), sugiere cierta sistematicidad en la talla de los

instrumentos. Los retoques, sobre todo los subparalelos y paralelos laminares, además del talón puntiforme en una de las lascas, sugieren el empleo ocasional de percusión con percutor blando o ligero, o de presión.



*Figura 35. Lítica recuperada del abrigo Los Grifos*

## CAPITULO QUINTO

### PROGRAMA EXPERIMENTAL Y ASPECTOS METODOLÓGICOS

---

#### 5.1 EL ANÁLISIS DE HUELLAS DE USO E IDENTIFICACIÓN DE MICRORRESIDUOS EN EL CONJUNTO EXPERIMENTAL

Determinar y caracterizar la funcionalidad de artefactos líticos no sólo es una mera pregunta especulativa y descontextualizada, sino que pretende analizar el trabajo como capacidad humana de transformar intencionalmente la materia para cubrir determinadas necesidades sociales y que constituye, además, el argumento para llevar a cabo cualquier actividad (Gassiot 2002: 31).

De esta forma el análisis funcional es el método más indicado para desarrollar el programa experimental que caracterize las trazas de uso dejadas en estos instrumentos. Su fundamento parte de las observaciones microscópicas de las huellas o trazas que se logran identificar en los útiles de trabajo que han sufrido una alteración en su superficie debido a su uso específico, esto es, *la huella que deja el contacto mecánico entre el objeto utilizado y la materia prima modificada*.

A partir del trabajo experimental se reproducen diferentes actividades, se controlan las alteraciones que se crean en cada una de ellas y, a partir de ahí se establecen las huellas que son propias de cada actividad (González e Ibáñez 1994: 15) De forma paralela hemos visto la necesidad y la importancia de integrar la metodología de recuperación de microrrestos de los artefactos trabajados experimentalmente y que quedan adheridos a los bordes útiles de los artefactos utilizados y con los cuales se elaboran catálogos de referencia para la identificación de microrresiduos en materiales arqueológicos. Posteriormente se analiza el material arqueológico utilizando los patrones de huellas significativas como criterio en la identificación funcional.

En este sentido para que un programa experimental se constituya como tal debe cumplir una serie de requisitos. Por una parte se debe definir de la forma más detallada posible el contexto experimental, es decir, las características de las actividades prehistóricas, como por ejemplo, información del paleoambiente en relación a las materias primas disponibles, la identificación de áreas de actividad conservadas en el registro arqueológico, referencias etnográficas o resultados de otros estudios funcionales (González e Ibáñez 1994: 16).

Un segundo apartado tiene que ver con la sistematización y coherencia de los experimentos, esto es, la actividad experimental debe incluir trabajos sobre todas las materias posibles que se hayan trabajado en el contexto estudiado. Lo anterior implica y asegura el hecho de que las relaciones que se establecen entre las huellas y las características del uso son pertinentes y que no hay otra utilización diversa que cause el mismo patrón de trazas (González e Ibáñez 1994: 16).

Finalmente, en toda la actividad experimental deberán controlarse las variables a observar (durante el uso y, más tarde, las alteraciones que se producen). Además como mencionamos anteriormente la recuperación sistemática y controlada de los microrrestos producidos durante la actividad experimental.

En general existen tres actividades en torno a los análisis de huellas de uso. El primero de ellos se refiere a la observación de los distintos conjuntos artefactuales mediante técnicas microscópicas, como el uso de microscopio estereoscópico para caracterizar en bajos aumentos trazas de uso, tales como microlasqueos, redondeamientos o desarrollo de brillo (lustre), microscopía electrónica de barrido (MEB) para identificar huellas a altos aumentos como estrías y pulimentos y, por último, el empleo de microscopía petrográfica para la identificación de microrrestos recuperados de los borde útiles de los artefactos. La segunda instancia serían los estudios y desarrollo de programas pertinentes de la arqueología experimental con el objetivo de realizar pruebas ciegas y la elaboración de catálogos de referencia para estar en la posibilidad de evaluar y comparar, tanto los conjuntos arqueológico como los experimentales. Finalmente la



tercera etapa de esta metodología de investigación es la referida a la teorización sobre procesos de subsistencia y actividades cotidianas.<sup>12</sup>

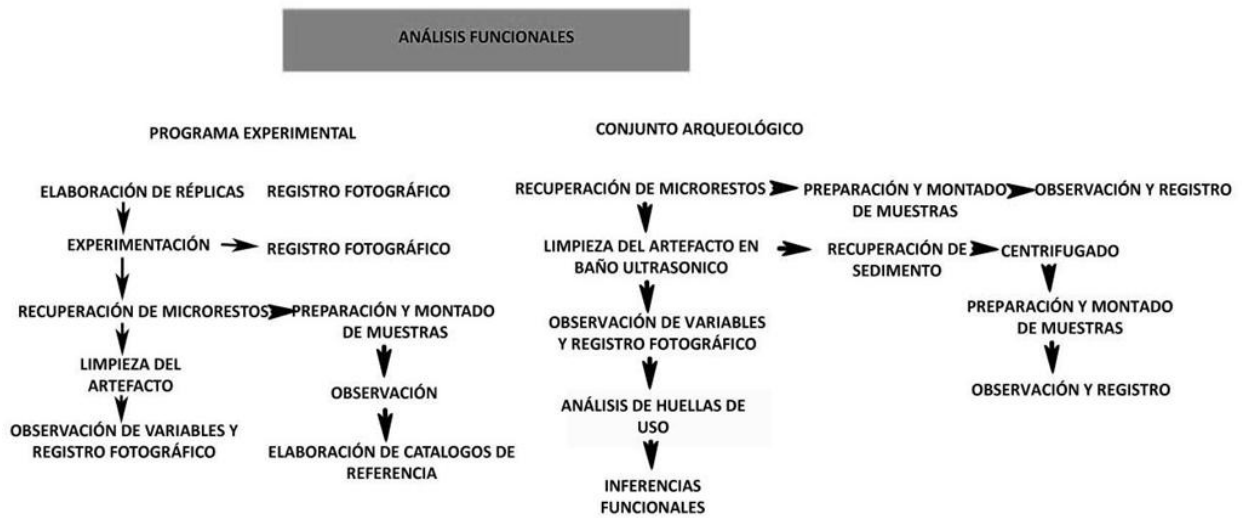


Figura 36. Metodología general de análisis funcionales

### 5.1.1 CARACTERIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE MICRORRESIDUOS

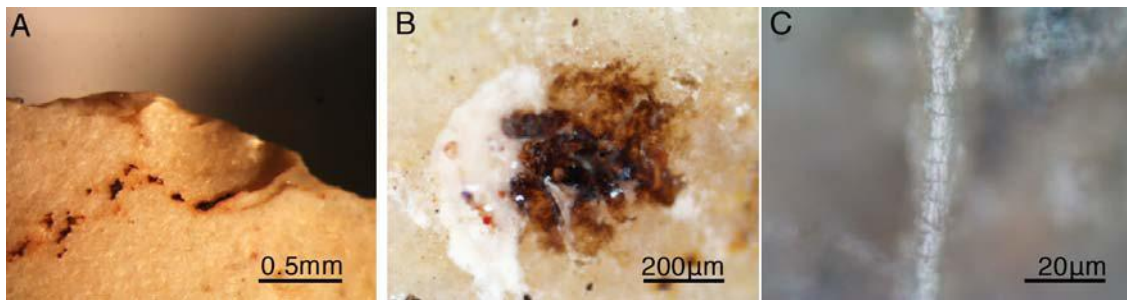
Las sociedades en su devenir han empleado una gran diversidad de artefactos líticos en sus actividades cotidianas, dejando de esta forma en el material utilizado residuos, huellas de su desgaste mecánico, así como fracturas o desprendimientos en los bordes utilizados. Los investigadores han reconocido este potencial de recursos de información funcional que puede conservarse en las herramientas líticas después de miles de años en los contextos arqueológicos.

De esta forma, los artefactos, particularmente los instrumentos líticos, parecen que actúan como verdaderas trampas de diversos residuos, porque los protegen de los daños de microorganismos, además de que proveen condiciones adecuadas de preservación durante períodos largos de tiempo.

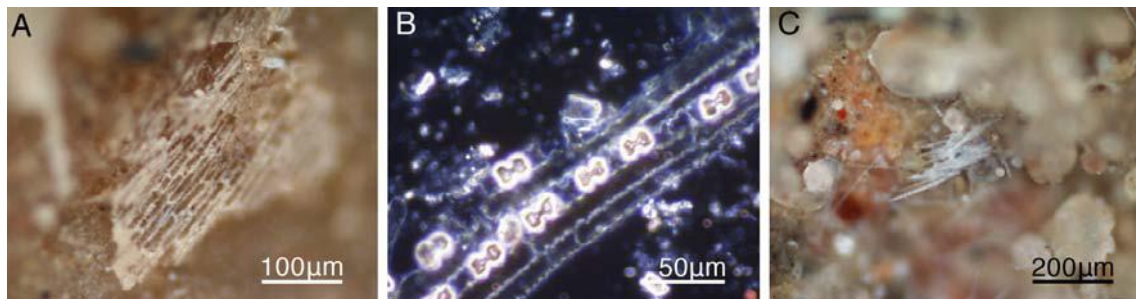
En ese contexto un conjunto de técnicas se han utilizado para identificar residuos tanto de origen animal, como vegetal de las muestras arqueológicas. Los materiales orgánicos

<sup>12</sup> Cabe señalar que la primera actividad será tratada en el presente capítulo, mientras que la segunda y tercera actividad serán desarrolladas en apartados posteriores.

comúnmente preservados incluyen sangre, grasas, cabello, plumas, granos de almidón y una variedad de tejidos de plantas y animales.



*Figura 37. A. resina en asociación con signos de huellas de uso 25x. B. Residuos de sangre y colágeno 100x. C. pelo degradado 1000x (Copper y Nugget 2009).*



*Figura 38. A. tejido de plantas leñosas 200x. B. fitolitos 400x. C. rafidios 100x (Copper y Nugget 2009).*

Estos métodos han sido utilizados para elucidar la historia de uso de las herramientas a través de los análisis de los materiales orgánicos que se encuentran en la superficie de los artefactos (Loy 1983; Loy y Wood 1989), incluyendo la distribución de los depósitos de los residuos en la superficie, identificación de las especies de origen de los residuos, fechamientos por radiocarbono (Loy et. al. 1990; Nelson et.al 1996), y más recientemente, extracción y amplificación del ADN para una variedad de propósitos (Loy 1992).

El resto de materiales arqueológicos, como por ejemplo, el metal, las astas, los huesos, la concha, cestería, etc. también son susceptibles de este tipo de análisis, los cuales varían dependiendo el material a analizar; con lo cual también se puede determinar la procedencia, la técnica de manufactura y, el probable uso o función. Y en combinación con la identificación y los análisis de los materiales de origen orgánico (polen, fitolitos, macro restos botánicos y faunísticos) permiten establecer qué recursos existían en la

región, qué materiales fueron explotados y para qué fines, qué otros provenían de redes de intercambio y, cuál era el clima de la región.

Para poder explicar y comprender a las sociedades cazadoras recolectoras, su subsistencia y sus actividades, estos métodos deben ser combinados en un útil sistema que nos pueda ayudar a lograr a comprender las asociaciones y detalles de funciones específicas de las herramientas arqueológicas.

En la actualidad los análisis de residuos orgánicos han resultado de gran utilidad para determinar los usos de las herramientas líticas. Estos análisis se han enfocado en identificar restos orgánicos específicos en los bordes o en la superficie de artefactos líticos que estuvieron en contacto con dicho material orgánico durante su uso o empleo (Shafer y Holloway 1979: 385).

En varias ocasiones las circunstancias arqueológicas raramente proveen de ambientes adecuados para la preservación de residuos orgánicos resultado del uso de un artefacto; pero hay sitios donde la preservación de los restos arqueológicos es muy buena, como ocurre la mayor parte de las veces en las zonas áridas, las cuales proporcionan un gran potencial para los estudios funcionales aplicables a los conjuntos artefactuales. Además, las contribuciones que pueden aportar los análisis de residuos en la identificación de patrones diagnósticos en los bordes de los artefactos que presentan lasqueos o desprendimientos nos pueden proporcionar información con relación a hábitos motrices o de trabajo (Shafer y Holloway 1979: 385).

Aunque recientemente se han logrado avances en este tipo de estudios, de forma paralela se han realizado un gran número de críticas con relación a la recuperación de microrrestos en los artefactos líticos, una de ellas es fundamentada por Grace (1996: 213-216), quien realiza una revisión acerca del estado de la cuestión de los análisis de huellas de uso y planteó una serie de comentarios con relación a este tipo de análisis.

Sostiene que existe la posibilidad de que los residuos no estén relacionados con el uso porque los artefactos han sido contaminados después de que han sido empleados; y que aún faltan propuestas de explicación por parte de los investigadores, ya que no describen los mecanismos por los cuales los residuos han sido preservados.

En este sentido numerosos investigadores han continuado con el desarrollo de los análisis de residuos para perfeccionar la metodología de investigación; el mecanismo de preservación de residuos es una tarea importante, pero las respuestas están dentro de los ámbitos de la bioquímica, en lugar de la arqueología (Fullagar, 1988).

#### **5.1.1.1 METODOLOGÍA DE ANÁLISIS**

El grado de detalle requerido en los análisis de residuos orgánicos varía de acuerdo a los tipos de investigación y cuestionamientos que queremos responder. Por ejemplo, algunas preguntas pueden demandar el conocimiento acerca de los procesos *in situ* de especies de plantas en particular. Esto puede ser obtenido de diversas formas con estudios detallados de residuos en varios artefactos. De esta forma las respuestas obtenidas de las cuestiones arqueológicas que sustentemos, pueden ser suficientes para determinar cuáles herramientas fueron empleadas o cuáles no.

Así, el potencial de análisis de residuos contribuye de forma importante al conocimiento del uso de las plantas y la función de los artefactos, por lo que este tipo de análisis se ha expandido en diversas áreas investigación, períodos de tiempo y regiones geográficas. Con lo anterior una serie de preguntas arqueológicas han sido respondidas por los análisis de residuos, que incluyen la funcionalidad de los artefactos, subsistencia, tipo y naturaleza de las plantas empleadas y, la historia de la domesticación de las plantas.

Aunque los objetivos de la investigación pueden establecer aspectos de los artefactos que requieren análisis de residuos, los procedimientos para su recolección en el campo pueden seguir los mismos procedimientos básicos. Pero es importante saber acerca de la preservación de los residuos vegetales, su dispersión y sus posibles contaminantes, ya que el material colectado durante la excavación necesita ser embalado de una forma en particular con la finalidad de maximizar la cantidad y la calidad de la información que puede ser obtenida del análisis de residuos. Para esto es importante la selección de la muestra de los artefactos durante la excavación. El número apropiado para el análisis puede variar, dependiendo de los objetivos de la investigación. Algo importante a considerar al momento de elegir la estrategia de muestreo es el tiempo requerido para la observación en microscopio de los componentes de los residuos porque normalmente toma un mínimo de una hora por artefacto (Fullagar 2006: 189).

En opinión de Fullagar (2006: 189) el objetivo general debería ser la eliminación, en la medida de lo posible, de cualquier contaminante por contacto directo con el artefacto y ser conscientes de las posibles asociaciones entre los artefactos y las características o procesos que no estén relacionados con su uso. Idealmente, podemos coleccionar algunos artefactos *in situ* de cada nivel, estrato, unidad, contexto de excavación y colocar en bolsas de plástico selladas con un mínimo de contacto. Esto nos ayuda a lograr un control más estricto de la muestra para evaluar y para realizar estudios más detallados.

En cuanto a los procedimientos en el laboratorio estos deben de tener el mismo cuidado en el registro y el muestreo, en especial atención con los objetivos de la investigación. Fullagar (2006: 191) refiere como procedimientos necesarios en laboratorio la limpieza, la extracción, “*peels*” y las pruebas químicas. Y al respecto dice que los residuos pueden ser estudiados en términos de su posición estratigráfica y de su localización espacial en la herramienta.

Han sido varios investigadores que han utilizado este tipo de análisis para sus investigaciones. La metodología empleada para los análisis de residuos, en general, es la misma y varía de acuerdo a los objetivos de la investigación y el tipo de contexto. Por ejemplo Perry (2004) analizó un conjunto lítico seleccionado para su análisis desde el sitio excavado de Los Mangos del Paraguazá en el valle medio del Orinoco de Venezuela.

Para el análisis e identificación de residuos en artefactos arqueológicos se ha decidido emplear la metodología y las técnicas de campo y laboratorio sugeridas por Fullagar (2006), lo anterior para estar en la posibilidad de asociar este tipo de análisis con la función de las herramientas, patrones de asentamientos de grupos cazadores recolectores, tipo y naturaleza de las plantas utilizadas y, en la medida de lo posible el proceso de domesticación de las plantas.

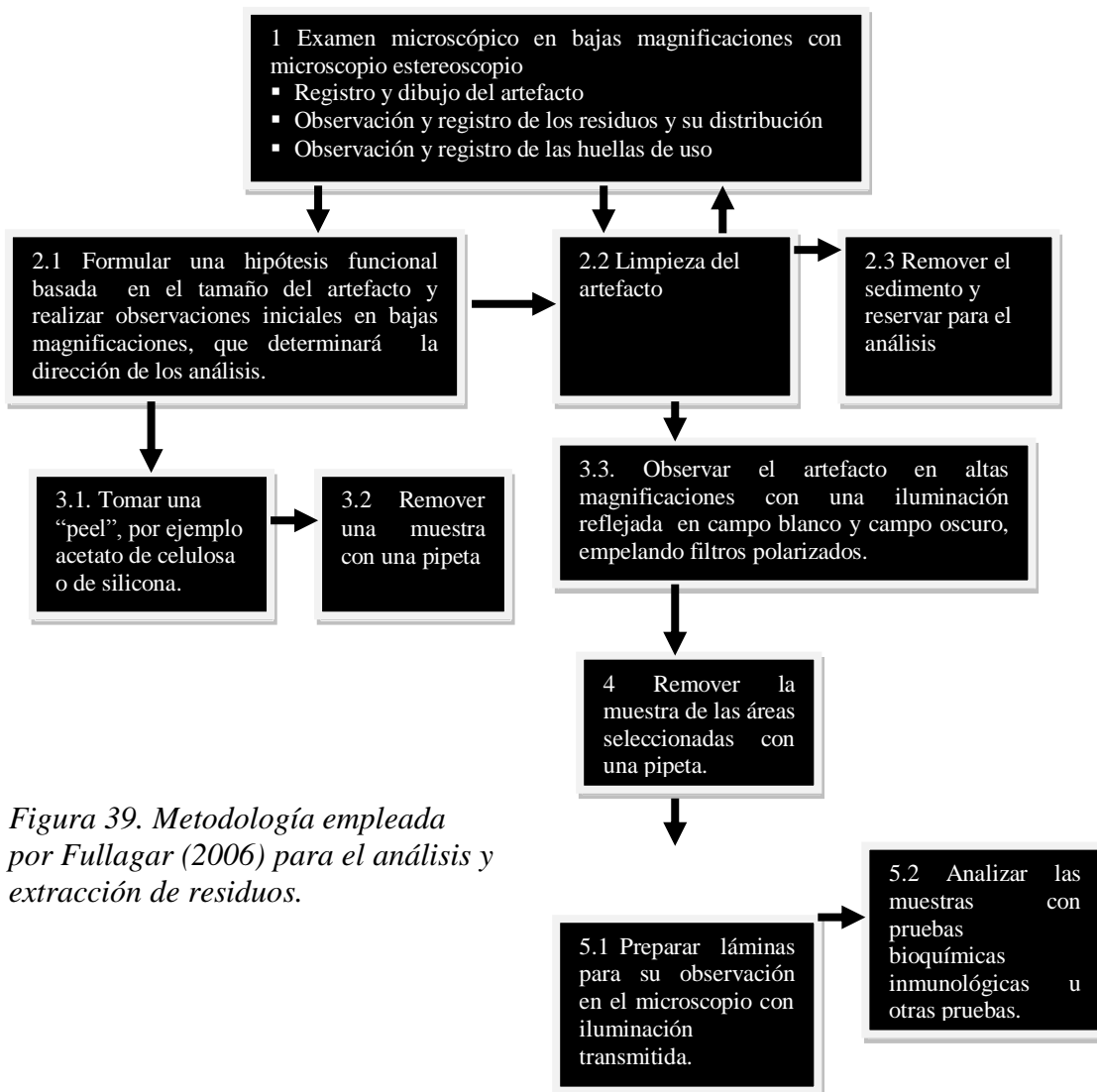


Figura 39. Metodología empleada por Fullagar (2006) para el análisis y extracción de residuos.

Una vez aclarado lo anterior, la metodología empleada para el análisis de residuos en los artefactos líticos dentro del proyecto “Los Grupos Clovis y el poblamiento inicial del sureste mexicano” fue la misma que se utilizó para el análisis de los artefactos del abrigo de Santa Marta (Pérez 2010) con algunas modificaciones y las cuales consisten en:

- a. *Observación del artefacto en el microscopio*, en esta etapa se observó el artefacto en un microscopio estereoscópico marca National serie CAT.-LC3495C, el registro de todo el conjunto lítico se decidió registrarlo con un aumento de 30x.



*Figura 40. Microscopio estereoscópico de 40 aumentos marca National serie CAT.- LC3495C, empelado para los análisis en bajos aumentos.*

- b. *Test de presencia de hemoglobina*, previa a la recuperación de microrrestos se aplica un test para la identificación de trazas de hemoglobina en los artefactos. Para la identificación de presencia de sangre en artefactos arqueológicos se utilizaron tiras reactivas Hemastix®, la cual es una de las pruebas más sensibles para detectar rastros de hemoglobina<sup>13</sup>.

Normalmente en los análisis médicos la tira de prueba se sumerge brevemente en una muestra de orina. La superficie del reactivo es entonces observada para identificar cualquier cambio de color (60 segundos). Una vez transcurrido este tiempo, el color de la superficie del reactivo se compara con una tabla que proporciona el fabricante de Hemastix®. El color resultante en el área reactiva varía del amarillo al verde, logrando desarrollar un color azul cuando hay niveles muy altos de sangre.



*Figura 41. Reactivo utilizado para la detección de hemoglobina en artefactos arqueológicos*

<sup>13</sup> Esta prueba fue diseñada para uso médico en la detección de pequeñas cantidades de sangre en la orina humana y responder a los niveles de trazas de hemoglobina tan bajas como 0.015-0.062 mg / dl de hemoglobina libre, con concentraciones menores se detectan en algunas trazas. La prueba es igualmente sensible a la mioglobina como la hemoglobina. La detección de sangre en concentraciones diluidas es aproximadamente equivalente a la detección de 5-20 células rojas por microlitro de fluido

El procedimiento que se sigue para la identificación de hemoglobina en artefactos arqueológicos consiste en el empleo de un hisopo estéril para recolectar una muestra del borde útil del artefacto. El hisopo que se utiliza para recolectar la muestra debe estar humedecido en agua bidestilada, y una vez hecho esto se frota el hisopo en el área elegida para el muestreo. Finalizada esta etapa se frota ligeramente el hisopo en el área reactiva de la tira de Hemastix®.

- c. *La extracción de residuos*, se realizó empleando una micropipeta en el área elegida para el muestreo, una vez que fue localizado el residuo en el microscopio. A cada área del artefacto se le asignó un número para llevar un mejor control del muestreo.

Una vez realizado el muestreo en cada una de las áreas identificadas con trazas de uso, el artefacto se somete a limpieza ultrasónica<sup>14</sup>, con el objetivo de recuperar todo el sedimento adherido al artefacto. Una vez realizada la limpieza el sedimento es centrifugado y el sobrenadante es montado para su observación.



*Figura 42. Baño ultrasónico*

La preparación de la muestra para estudiarla es diferente según la naturaleza del material que se ha de observar, orgánico o inorgánico, y si es orgánico, según queramos observar propiedades que solo se manifiestan en estado vivo, o si queremos observar morfología y estructuras, que no se modifican cuando sobreviene la muerte celular.

---

<sup>14</sup> El baño ultrasónico es el dispositivo que transforma la energía eléctrica en energía mecánica. Este dispositivo genera ondas ultrasónicas por la oscilación de los transductores piezoeléctricos con una frecuencia de 20 khz. En general, un aparato de ultrasonidos incluye un recipiente lleno de agua, que puede transmitir las ondas que se emiten por los transductores.



En nuestro caso, hay que recordar el hecho de que estamos trabajando con microrrestos orgánicos que ya no se conservan en estado vivo y que suponemos que conservan estructura y morfología.



*Figura 43. Materiales utilizados para la preparación de las muestras*

### ***Medios de montaje***

Para observar e identificar restos orgánicos es necesario elegir el medio de montaje adecuado. Gracias al medio de montaje, la preparación se conservará durante mucho tiempo. Una vez añadida la gota de medio de montaje, se cubre el portaobjetos con el cubreobjetos y se espera el secado (Arraiza y Navarro s/f: 20).

La elección de un medio de montaje depende de una elección personal y de su disponibilidad. Si la preparación se requiere conservar, se utiliza un buen medio de montaje, que debe cumplir con una serie de propiedades, como tener un buen índice de refracción, un pH neutro y un secado rápido.

Los diferentes medios de montaje que han utilizado diversos investigadores se enlistan en la siguiente tabla:

Tabla 4. Medios de Montaje y sus índices de refracción

| Medio de montaje                     | Compañía *                 | Solubilidad**   | Índice de refracción | Comentario   |
|--------------------------------------|----------------------------|-----------------|----------------------|--|
| Agua                                 |                            |                 | 1.333                | No tóxico, temporal  |
| Karo™ (corn) syrup<br>Jarabe de maíz |                            |                 | 1.484-1.486          | Base de agua, no tóxico, requiere sellado, los granos pueden ser rotados, decolora las manchas azules de toluidina.  |
| Glycerol™, 50% agua                  |                            | Agua            | 1.397                |  |
| Aquamount™                           | BDH<br>Chemicals           |                 | 1.400                | Base de agua, no tóxico  |
| Gelatina de Glicerina                |                            |                 | 1.440                | Base de agua, no tóxico, las muestras requieren sellarse. Mantener a 4°C y ablandar sólo pequeñas porciones. Calentar a 37°C, aplicar a material fresco sobre portaobjetos. Bueno para hacer preparaciones semipermanentes de material fresco. El cubreobjetos puede ser eliminado sumergiendo el portaobjetos en agua caliente. |
| Glycerol™ puro                       |                            | Agua            | 1.475                | Soluble en agua  |
| Euparal                              | CBS                        | Agua<br>Alcohol | 1.485                | Bueno cuando el tejido, la tinción o la matriz no toleran el xileno, por ejemplo material fresco o cortes en plástico.   |
| Numount                              | Brunel<br>Micro            |                 | 1.500                | Substituto de Bálsamo de Canadá  |
| Bálsamo de Canadá                    | Fisher,<br>Sigma           | X, T            | 1.541-1.547          | Producto natural de la resina <i>Abies balsame</i> . Históricamente importante pero raramente usado debido a su costo y mejor reemplazo. Endurece y amarillea con los años.  |
| Permout                              | Fisher,<br>EMS, y<br>otros | X, T            | 1.525                | Tóxico, permanente. Los granos pueden ser rotados por pocos días antes de estabilizarse. Buen medio para propósitos generales. Puede volverse amarillo después de décadas de almacenamiento.   |
| DPX                                  | NA,<br>ProSciTech          | X, T            | 1.500                | Usado para aplicaciones en fluorescencia. Permanente, de baja toxicidad.   |
| DEPEX                                | EMS                        | X, T            | 1.524                | Reemplazo para el Bálsamo de Canadá.   |
| Wintergreen oil (methyl salicylate)  |                            | Alcohol         | 1.535                | Producto natural de <i>Gaultheria fragrantissima</i>   |
| Naphrax                              | Brunel<br>Micro            | T               |                      | Medio de montaje para diatomeas  |

- d. Observación de la muestra en el microscopio, la observación de los residuos se realizó con un microscopio Olympus BX52, utilizando para el registro fotográfico luz reflejada natural, polarizada y campo oscuro.



*Figura 44. Microscopio metalográfico marca Olympus Mod. BX52, empleado para los análisis altos aumentos de los residuos extraídos de los artefactos.*

Con relación con la elección de la técnica de iluminación adecuada, Sandoval (2005: 170) advierte que:

*La observación de las células o tejidos vegetales (incluso cualquier otra estructura) es difícil. En principio, debido a que el tamaño de estas estructuras es de 5 a 50  $\mu\text{m}$ , lo que resulta muy difícil de percibir a simple vista. Además en condiciones naturales y a luz visible, éstas estructuras celulares suelen ser transparentes.*

*En microscopía los sistemas de iluminación más comunes son: campo claro, contraste de fases, luz polarizada, contraste diferencial de interferencia, campo oscuro y fluorescencia. Las características y posibilidades que ofrecen cada uno de estos sistemas son muy variados.*

Por lo tanto elegir una adecuada técnica de iluminación nos permite una mejor observación del material a analizar. En nuestro caso de estudio se seleccionó una iluminación natural, polarizada y de campo oscuro.

Una de las principales aplicaciones de la microscopía polarizada en área biológicas y en particular de tejidos vegetales, consiste en que nos permite resaltar estructuras lignificadas o cristales de oxalato de calcio, como drusas o prismáticos (Sandoval 2005: 188).

De esta forma, esta técnica permite hacer una rápida identificación de estructuras cristalinas y cuerpos amorfos no cristalinos, tal es el caso de los cristales de oxalato de calcio y los estegmata o cuerpos de sílices. Los primeros, por definición, tienen un arreglo espacial determinado en sus moléculas, por lo que a través de la polarización, este arreglo se manifiesta en una evidente birrefringencia; en cambio, los cuerpos amorfos, sin un arreglo molecular determinado no se hacen evidentes como la polarización. También nos permite evidenciar los amiloplastos a través de la formación de la cruz “Nicol” o cruz de Malta (Sandoval 2005: 189).

- e. Descripción y registro. El registro fotográfico se realizó mediante una cámara Nikon, modelo Coolpix L11 de 6.0 megapíxeles. En cuanto a la descripción de la imágenes se tomaron en cuenta aspectos tales como, tamaño, forma, color, transparencia, birrefringencia, grado de alteración.

### **5.1.2 CARACTERIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LAS HUELLAS DE USO**

La metodología de la disciplina es complicada y requiere una gran inversión de tiempo y esfuerzo además de la necesidad de un equipo adecuado para la visión de trazas o huellas microscópicas. El equipo requerido debería estar formado por lo menos de un microscopio estereoscópico y un microscopio de polarización, adaptados para la observación de huellas de uso, ambos equipos con cámara incorporada o posibilidad de incorporarla. En algunos casos puede ser necesaria también la utilización de un Microscopio Electrónico de Barrido (MEB).

El análisis funcional requiere un programa experimental formalizado y riguroso, con multitud de acciones y procesos. La experimentación no es un juego de simulación y, es imprescindible para la realización de un trabajo riguroso. Por ello es necesario su sistematización y control.

La experimentación se puede llevar a cabo de dos formas: la replicativa y la analítica. En la experimentación replicativa “[...] se definen los diferentes trabajos llevados a cabo en época prehistórica, se reproducen experimentalmente y se observan los resultados” (González e Ibañez 1994: 16). En el Sistema Analítico “[...] el objeto de conocimiento no es el conjunto de conocimiento del trabajo, sino cada una de las variables que lo componen. La finalidad es establecer relaciones entre estas variables y las huellas formadas por el uso” (González e Ibañez 1994: 17). Ambos sistemas son correctos, pero en palabras de los autores anteriores “[...] la experimentación analítica permite crear una herramienta de interpretación funcional más sistemática y flexible.” (González e Ibañez 1994: 17). Además ayuda a conocer la multitud de variables que intervienen en los procesos de formación de los rastros de uso y la evolución de los mismos.

#### **5.1.2.1 METODOLOGÍA Y LOS ANÁLISIS MICROSCÓPICOS**

Una de las primeras cuestiones a observar ante la lectura de cualquier trabajado enfocado y especializado en un análisis funcional es el tipo de microscopía que se ha empleado, con el objetivo de estructurar la metodología observada a partir de la cual se evaluaron los resultados obtenidos.

En nuestra opinión creemos que restringirnos exclusivamente al uso de uno u otro tipo de microscopía provoca perder datos; por lo que la información que podamos obtener a partir de bajos o altos aumentos, no es sólo complementaria, sino imprescindible, ya que esto nos proporcionará una mayor cantidad y una mejor calidad de resultados.

El equipo básico recomendable para iniciar este tipo de análisis es un microscopio estereoscópico (Semenov 1964: 22; Mirambell 1994: 112), ya que esto permite estudiar superficies en luces reflejantes. Las magnificaciones que se obtienen con esta herramienta son aproximadamente de 40x.

Otros mecanismos de magnificación más eficientes son los efectuados con microscopios metalográficos y electrónicos, cuyas magnificaciones varían entre 200 y 5000x (Lewenstein 1990: 407; Vaughan 1985:10). Es importante señalar que la elección del mecanismo de observación puede variar de acuerdo a los objetivos de la investigación, así como de los aspectos financieros y temporales asignados a la misma.

Al respecto Lewenstein (1990: 407) afirma “en relación al estudio de las herramientas líticas, no existe un nivel ideal de aumento. La decisión de emplear un cierto grado de aumento óptico para observar un conjunto de herramientas usadas, se basa tanto en la cantidad de artefactos analizados y las limitaciones de presupuesto y de tiempo, como en los objetivos de la investigación y la posibilidad de discernir huellas de uso dada una combinación de materia prima lítica con el nivel de aumento”.

La iluminación, por otra parte, es un aspecto fundamental para llevar a buen término las observaciones realizadas en las diferentes clases de microscopios. De hecho para Semenov “la iluminación es la parte más importante en los análisis microscópicos de huellas de uso” (1964:22). Se puede utilizar una iluminación integrada del microscopio, aunque también es recomendable utilizar una microlámpara de bajo voltaje e independiente del microscopio y que contenga algún dispositivo de portafilos (Mirambell 1994: 112). El ángulo correcto en que se debe proyectar la luz debe fluctuar entre 45° y 10°, es decir lo más rasante que se pueda (Mirambell 1994: 112).

#### **5.1.2.2 PREPARACIÓN**

La preparación de nuestro conjunto artefactual es un elemento fundamental si deseamos observar de una manera óptima los rastros de uso y los generados por otros tipos de proceso químicos o físicos.

Se puede emplear la argentación, donde se utiliza una solución de nitrato de plata al 10 por ciento que tiende a eliminar la transparencia y permite observar el microrelieve de la pieza (Mirambell 1994: 112). También se pueden emplear filtros de diferentes tonalidades adaptados al microscopio (Mirambell 1994: 112). Posteriormente se realiza el montaje de las piezas y las sujeciones convenientes para su observación directa en el microscopio.

#### **5.1.2.3 LAS VARIABLES A OBSERVAR**

Cuando hablamos de variables nos referimos a los fenómenos que se desean explicar en relación a las condiciones elegidas (las huellas de uso) y, que para este caso nos hemos basado en las variables que emplea Grace (1989) y, por otra las que enumera Gutiérrez (1990)<sup>15</sup>.

---

<sup>15</sup> Estas mismas variables fueron utilizadas para el análisis del conjunto del abrigo de Santa Marta (Pérez 2010).

De esta forma haremos referencia en primer lugar a las variables independientes, las cuales son las condiciones elegidas para la experimentación, es decir, todos los elementos que incurren en la función (Gutiérrez 1990: 22), éstas se pueden dividir en primarias y secundarias; las primeras son el objetivo básico de conocimiento en la interpretación funcional, sólo tenemos constancia de ellas a través de las huellas, como lo son la materia prima, las materias trabajadas, los patrones de uso, el tiempo, los sistemas de empuje o presión de la pieza y, la presencia de elementos aditivos como ocres.

El segundo grupo de variables o secundarias nos dan información que complementa a la obtenida por las huellas y ayudan a identificar a las anteriores. Son las aportadas por el artefacto lítico en estudio, se trata de la materia prima, número de bordes utilizados, el ángulo y morfología del borde, las dimensiones y el tipo (Gutiérrez 1990: 22), Grace (1989) distingue otros aspectos en cuanto a este tipo de variables, ya que agrega al análisis aspectos tales como desgaste de borde y, en el caso de una observación microscópica del material arqueológico, contempla características tales como la presencia de microlasqueos, micropulidos y estrías<sup>16</sup>.

En cuanto a las variables dependientes podemos decir que estas son los fenómenos que se desean explicar en relación a las condiciones elegidas de uso. Éstas son el pulimento, microlasqueos, las estrías y los redondeamientos. Cada tipo de huella se caracteriza por un conjunto de atributos que la reflejan y están en relación con la conformación específica de las variables independientes.

A continuación haremos referencia cada uno de los aspectos señalados anteriormente.

#### **A. VARIABLES INDEPENDIENTES PRIMARIAS**

##### ***Materia Prima***

En el devenir de las sociedades se han empleado una gran diversidad de clases de roca para fabricar sus utensilios, como pedernal, cuarcita, cuarzo, ópalo, calcedonia, esquisto, obsidiana y basalto, entre los más comunes; en general, la mayoría pertenecen

---

<sup>16</sup> Es importante señalar que estos aspectos serán tomados en cuenta en el análisis funcional del conjunto lítico de Los Grifos, pero no así para el conjunto lítico experimental.

al grupo de las materias silíceas y muchas de ellas se caracterizan por su facilidad para la talla y su resistencia en el uso (Gutiérrez 1990: 22).

Keeley (1980) fue uno de los primeros investigadores en trabajar en forma experimental los materiales líticos, realizando sus experimentos con sílex, de textura y procedencia diversas, aunque no observó comportamientos diferentes debidos al tipo de sílex utilizado, si logró caracterizar el desarrollo de pulimentos y, determinó que se observa un menor pulimento por la textura más áspera del sílex debido a que tiene un grano más grueso.

Después de estos trabajos se ha incrementado el registro de materias primas en la experimentación. En general, los analistas coinciden en que todas las rocas experimentadas reflejan las huellas, principalmente el pulimento, observadas por Keeley (1977, 1978, 1980). Las variaciones encontradas no son cualitativas sino cuantitativas, afectan al grado de desarrollo de las huellas y se han asociado a las diferentes granulometrías de las materias, de forma que, a grandes rasgos, a una superficie de grano más grueso le corresponde menor desarrollo de pulimento, con la misma materia trabajada e idéntica duración del trabajo (Gutiérrez 1990: 22).

### ***Materia Trabajada***

Se refiere a las materias manipuladas, mediante artefactos líticos, por el hombre prehistórico, como piel, hueso, asta, madera o conchas. La mayoría de ellas no han llegado hasta nuestros días, puesto que se trata de materias orgánicas que han ido desapareciendo, por lo que sólo tenemos constancia de su utilización a través de las huellas de uso.

Hasta la fecha ha sido un gran número de materias primas que se han empleado para hacer trabajos experimentales con el fin de registrar el tipo de huellas que deja cada una. A través de la técnica de bajos aumentos se identifica la dureza relativa de las materias, divididas éstas en blandas, parcialmente duras y duras (Odell *et al.* 1980).

De esta forma en trabajos de identificación de patrones de uso en pedernal (Odell *et al.* 1980), en material blando se logró identificar microlasqueos pequeños, en terminaciones graduales; zonas ásperas, estriaciones ligeras (no bien definidas). En materiales



parcialmente duros, como por ejemplo las maderas y las fibras, se advirtió microlascas con terminaciones graduales; mientras que en materiales duros como el hueso fresco identificó microlascas de tamaño mediano y grande, terminación en charnela, estriaciones y pulido de abrasión; mientras que en el hueso seco o madera dura observó microlascas

Desde los trabajos de Keeley (1980) con el microscopio metalográfico se puede identificar en gran medida la materia trabajada de forma más específica y no sólo su dureza relativa.

Las materias presentan una dureza característica que influye en su resistencia al trabajo. Ésta, a su vez, determina el grado de penetración del borde activo en la materia trabajada regulando la fricción y, por tanto, el desarrollo y área de expansión de las huellas (Keeley 1980).

Así, por ejemplo, en los resultados de sus trabajos funcionales en pedernal, Keeley (1980) observó con aumento de 200-400x magnificaciones, que los efectos generales del trabajo en madera son: pulido brillante, estriaciones de morfología ancha y con poca profundidad, mientras que tratándose de hueso se pudo observar: pulido lustroso, marcado con hoyos minúsculos, estriaciones de morfología profunda y estrecha y grave daño en el margen; del trabajo en cuero se logró advertir pulido deslucido, en el que de vez en cuando se ven hoyos diminutos circulares, márgenes no filosos y rasgos no lineares; en el trabajo sobre asta se observa pulido brillante con textura lisa como resultado del uso: raspar, cepillar o hacer incisiones, textura áspera resultado de aserrar, no aparecen con frecuencia estriaciones, microlascas con terminaciones escalonadas (abruptas).

Del trabajo de carnicería logró advertir pulido de poco lustre y de apariencia grasienta (Keeley 1980:53); las estriaciones son raras, generalmente de orientación diagonal; la mayoría cortas, angostas y profundas; microlascas pequeñas, con terminación abrupta, aparecen principalmente en la cara dorsal.

Plisson (1985) con respecto a la homogeneidad de las huellas funcionales sostiene que, cada artefacto no presenta la misma uniformidad de rastros según el tipo de materia

específica que se trabaje. Así la madera es una de las más variables, en relación a la dureza y estructura propia de cada especie. En otras como el hueso, la carne o la piel, procedentes de especies distintas, no se han observado diferencias (Keeley 1980; Anderson, 1981).

La dureza del material trabajado se puede clasificar inicialmente en las categorías de suave, medio o duro y, aunque el material trabajado forma un continuo de suave a fuerte, estos se pueden clasificar para fines de interpretación.

*Materiales suaves:* la carne, las plantas, las plantas leñosas, corteza, madera fresca suave.

*Materiales menos suaves:* otros tipos de madera, pescado fresco, asta húmeda, corteza, cuernos.

*Materiales duros:* asta seca, hueso, concha, piedra.

Junto al tipo de materia trabajada se considera el estado de humedad en que se encuentra. Los estados son fresco, seco, húmedo (es decir, remojado después de seco), quemado y hervido. Se ha argumentado que la presencia de humedad favorece el desarrollo del pulimento, pero se ha comprobado que únicamente sucede así en aquellos casos en que la humedad potencia la fricción entre la materia y el borde activo y que, por el contrario, el exceso de humedad en materias porosas frena el desarrollo de esta huella al limitar la fricción (Anderson, 1981).

### ***Patrones de uso***

El empleo de herramientas sobre algún tipo de material implica necesariamente una dirección de uso y un movimiento en particular, que en conjunto integra un patrón de uso en específico, de esta forma cuando identificamos una relación entre el uso y la forma del filo o del soporte utilizado, reconocemos la existencia de un patrón funcional o de uso y, dependiendo del grado de recurrencia de éste, tendremos objetos especializados o diversificados.

Los aspectos necesarios a considerar son:

a. *Dirección de uso*, para Roger Grace (1998) la dirección de uso es interpretada por los atributos morfológicos que pueden indicar una dirección o movimiento transversal, longitudinal, o bien, un sistema de rotación. De esta forma, un movimiento transversal es perpendicular al borde de trabajo y un movimiento longitudinal es paralelo al borde, mientras que un movimiento de rotación implica un movimiento continuo hacia adelante y hacia atrás.

Así por ejemplo los atributos morfológicos de una raedera, sugieren un movimiento transversal, mientras que los bordes laterales de una lasca o una lámina sugieren un movimiento longitudinal.

Las variables a considerar en este apartado serán:

1. longitudinal
2. transversal

*Forma de contacto*, este aspecto se refiere a la forma en que el artefacto entra en contacto con la materia prima trabajada.

1. lineal
2. punto

*Modo de acción*, se refiere a la forma de aplicación de la fuerza, que puede ser:

1. presión
2. percusión

*Ángulo de trabajo*, es el formado por la bisectriz del ángulo del filo y la materia trabajada.

*Ángulo de borde*, es el que forma el diedro en la zona activa.

*Movimiento*, número de direcciones que intervienen en el trabajo.

1. unidireccional
2. bidireccional

*Tipo de movimiento*, el movimiento de uso se infiere a través de la combinación de variables tales como la morfología del borde, distribución del pulimento, el desgaste y las características del borde utilizado, así como los rasgos lineares y la presencia de estrías, lo que permite al investigador descartar posibles movimientos de uso hasta que sólo uno sea coherente con las observaciones.

### Clases de movimiento

**Cortar**, es un movimiento uni o bidireccional longitudinal con el borde paralelo a la dirección de uso y aproximadamente vertical a la material trabajada, y se caracteriza porque ambas superficies entran en contacto con el material trabajado.

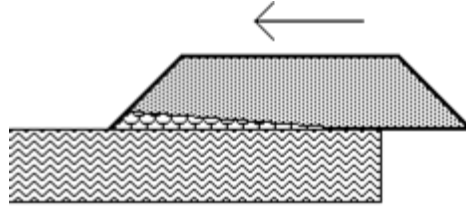


Figura 45. Corte (Grace 1989)

**Aserrar**, movimiento bidireccional longitudinal con el borde paralelo a la dirección de uso y aproximadamente perpendicular al material trabajado.

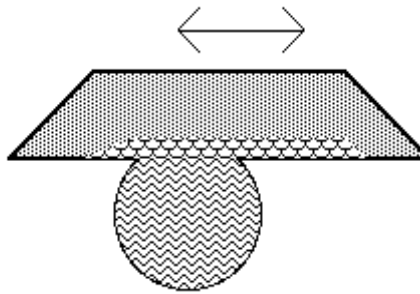


Figura 46. Aserrado (Grace 1989)

**Incisión**, inserción de la herramienta en el material trabajado para crear un canal o incisión. El movimiento puede ser uni o bidireccional y, puede ser longitudinal o transversal, dependiendo de la cara o la superficie de la herramienta que sea utilizada (el ángulo de contacto puede variar).

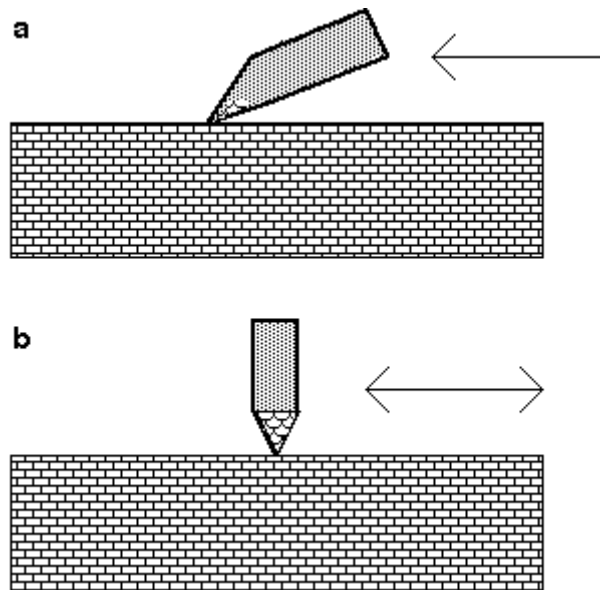


Figura 47. Incisión (Grace 1989)

**Raspar**, es un movimiento uni o bidireccional; si es unidireccional el movimiento generalmente es hacia la persona que lo utiliza. Si se trata de un buril empleado para el raspado los movimientos son transversales al borde trabajado, a pesar de que la orientación de la herramienta es diferente a la de los raspadores convencionales.

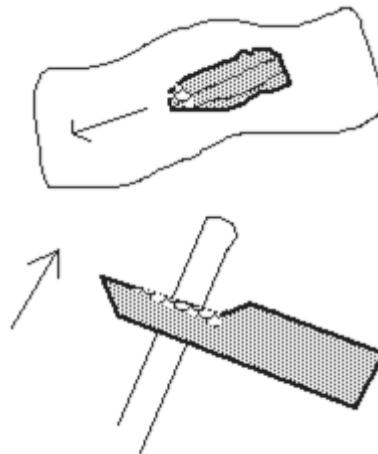


Figura 48. Raspar (Roger Grace 1989)

**Tallar**, Se trata de un movimiento unidireccional a menudo en un ángulo para el material trabajado y debe implicar la eliminación de las astillas de material para diferenciarlo de la actividad de raspado.

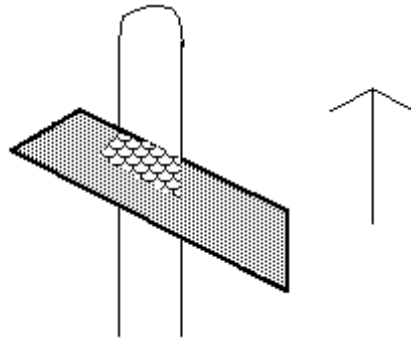


Figura 49. Tallar (Grace 1989)

**Percutir**, es un movimiento transversal perpendicular al borde de trabajo, cuando ambos lados están en igualdad de las superficies de contacto con el material trabajado, el ángulo de contacto es de unos 90 grados.

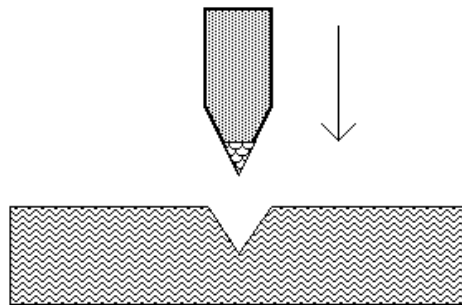


Figura 50. Percutir (Grace 1989)

**Azolar**, es un movimiento de percusión, transversal al borde trabajado en caso de que una superficie está en contacto más que el otro. La propuesta está diseñada para dar forma a materiales para separar en lugar de cortar. Ángulo de contacto es de unos 45 grados.

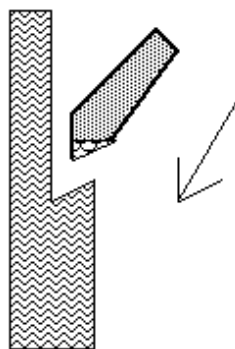


Figura 51. Azolar (Grace 1989)

**Perforación**, es un movimiento de rotación o transversal, diseñado para penetrar en el material. Es transversal cuando un material blando es penetrado por empujar a través de la herramienta.

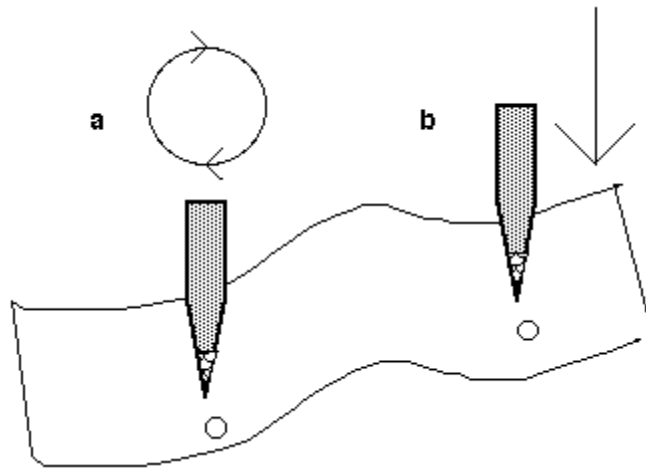


Figura 52. Perforación (Grace 1989)

### ***El tiempo***

Esta variable se ha tomado como medida de referencia del desarrollo de las huellas respecto a otras variables como la materia prima y la materia trabajada. Su cómputo debe ser registrado a intervalos regulares en el conjunto experimental y no de forma aleatoria dado que carecería de valor como medida de comparación (Gutiérrez Sáez 1990: 30)

### ***Sistemas de empuje o presión de la pieza***

#### ***B. VARIABLES INDEPENDIENTES SECUNDARIAS***

##### ***I. Materia Prima***

La materia prima se describe con respecto al tamaño de grano, a la topografía de la superficie y sus rasgos. Estas son características que afectan la apariencia de los trazos de desgaste de las herramientas líticas (vistas en microscopio), pero no son diagnósticas de la función.

a. *Tamaño de grano*, este atributo es reconocido según la apariencia visual de la herramienta, y frecuentemente relacionado con el color de la piedra. La estimación del tamaño de grano es realizado con base en la comparación de diversas lascas de diferentes yacimientos y, este puede ser:

1. fino
2. medio
3. áspero

b. *Topografía*, una topografía ondulada o con crestas en la superficie de la herramienta lítica cerca del área de pulido puede afectar la distribución del pulimento. Por lo tanto, el registro topográfico puede correlacionarse con las variables de distribución de pulido y, aunque esto puede indicar la distribución de pulido, no determina la funcionalidad.

1. plana
2. ondulada
3. cresta

c. *Rasgos Topográficos*, los rasgos o características topográficas explican el origen de la misma.

1. *Ondulaciones de percusión*, son producidas durante una fractura concoidal. Dicha percusión a menudo produce una topografía ondulada.

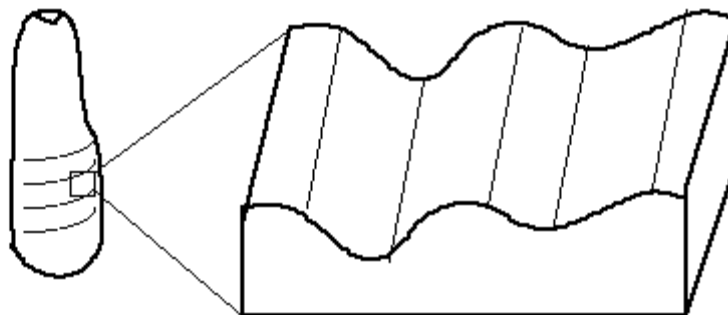


Figura 53. *Ondulaciones de percusión* (Grace 1989)

2. *Borde en forma de pluma*, este se presenta a menudo en los bordes delgados y es producto de un proceso de separación de lascas del núcleo resultado de la superposición de los planos de fractura que tienen una apariencia gradual. Esto a menudo resulta en una topografía de crestas en los bordes de las herramientas.



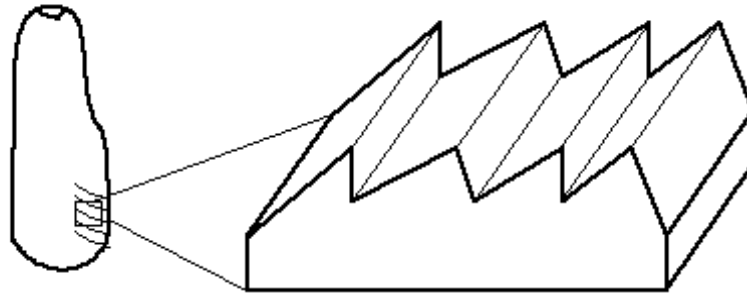


Figura 54. Borde en forma de pluma (Roger Grace 1989)

3. Ambos lados
4. Ausente

## II. Morfología de borde

Los aspectos de la morfología de borde son medibles métricamente y se refieren al borde de trabajo de la herramienta. Los bordes utilizados se crean mediante retoques o utilización o pueden ser bordes naturales

Los extremos de los bordes están determinados por los límites de la utilización o del retoque, o cuando un borde es retocado continuamente se torna un ángulo suficientemente largo, indicador del cese del borde trabajado.

d. *Ángulo de borde*, es el ángulo que se forma entre la cara ventral y el retoque o el borde utilizado (asumiendo un retoque directo), en caso inverso o retoque bifacial, el ángulo de borde es el que se forma por tal retoque y el borde trabajado.

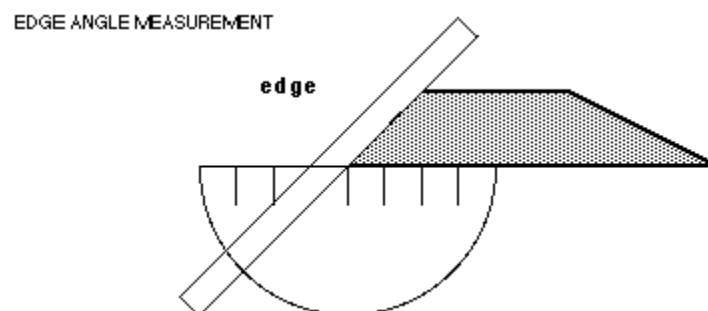


Figura 55. Ángulo de borde (Grace 1989)

e. *Longitud de borde*, este se define por el máximo largo del borde trabajado, si es resultado de retoque, utilización o un borde natural.

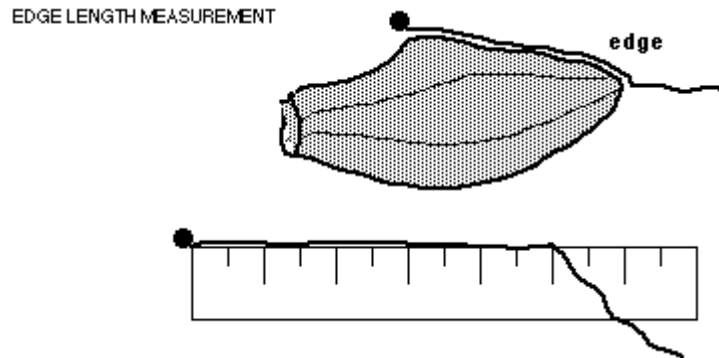


Figura 56. *Longitud de borde* (Grace 1989)

f. *Grosor*, es definido por el máximo grosor de la estructura de la pieza, tomado perpendicularmente a la mitad del borde trabajado.

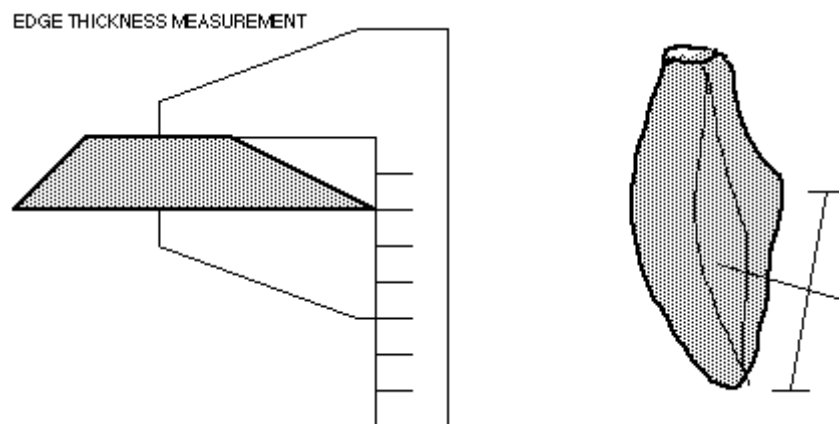


Figura 57. *Grosor* (Grace 1989)

g. *Perfil de borde*, es definido por la forma del borde trabajado tomado en plano, y puede ser cóncavo, convexo o recto.

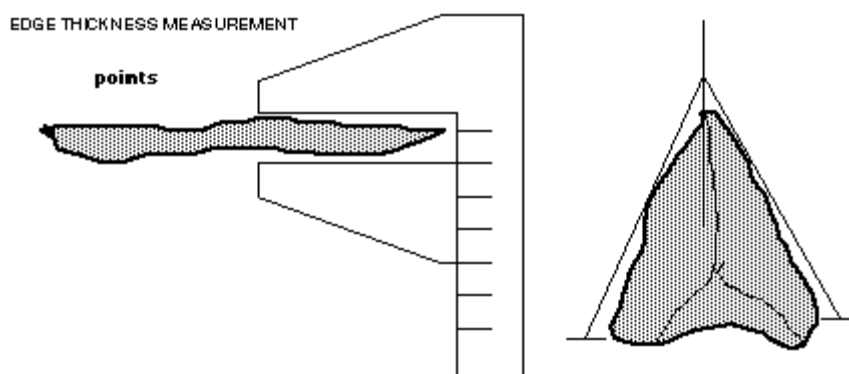


Figura 58. Perfil de borde (Grace 1989)

h. *Forma de borde*, la proporción de la forma se calcula dividiendo la longitud por la altura. La longitud se define como la dimensión máxima lateral del artefacto con el borde trabajado como base. La altura se define por la máxima dimensión vertical de la proporción de la pieza con el borde trabajado como base.

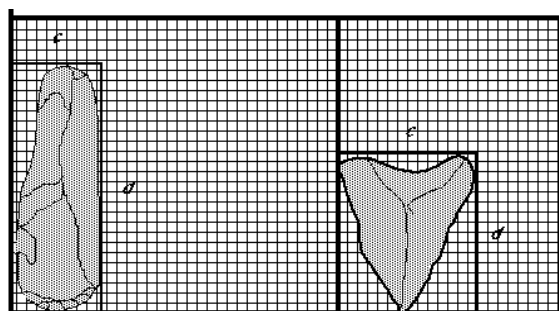


Figura 59. Forma de borde (Grace 1989)

### III. Desgaste de borde

i. *Cantidad de fracturas*, el número de fracturas es un registro cuando se trata de más de 5 fracturas por 10 mm en el borde trabajado. Esta es una simple forma de diferenciar entre bordes que no tienen importancia de los que pueden ser diagnósticos de funcionalidad por el gran número de fracturas. Una evaluación menor de 5 fracturas por 10 mm puede ser resultado de un lasqueo accidental o ser producto de un retoque.

j. *Redondeamiento*, se refiere al grado de alisamiento de la forma del borde de la herramienta, esto puede ocurrir cuando se ha invertido mucho tiempo de trabajo, por lo que el filo queda considerablemente redondeado, y se registra mediante las variables de ligero, marcado o ausente.

k. *Brillo*, se refiere a la presencia de pulido a simple vista, y se registra mediante presencia o ausencia.

### **C. VARIABLES DEPENDIENTES**

Como mencionamos en párrafos anteriores son los fenómenos que se desean explicar en relación a las condiciones elegidas, las huellas de uso. Éstas son los micropulidos, el redondeamiento, las estrías y los microlasqueos. Cada tipo de huella se caracteriza por un conjunto de atributos que la reflejan y están en relación con la conformación específica de las variables independientes.

#### **I. Microlasqueos**

Este se refiere a los desprendimientos del margen de una herramienta por el contacto con el material trabajado y, aún sin aumento óptico, es visible la presencia de microlascas. (Lewenstein 1990: 408). Vaughan (1985: 10) se refiere a los microlasqueos como cicatrices producidas a lo largo del borde, resultado de la utilización intencional o por daños accidentales.

Dentro de los atributos a considerar en el microlasqueos, encontramos los siguientes:

##### **a. Tipo de Distribución del microlasqueos**

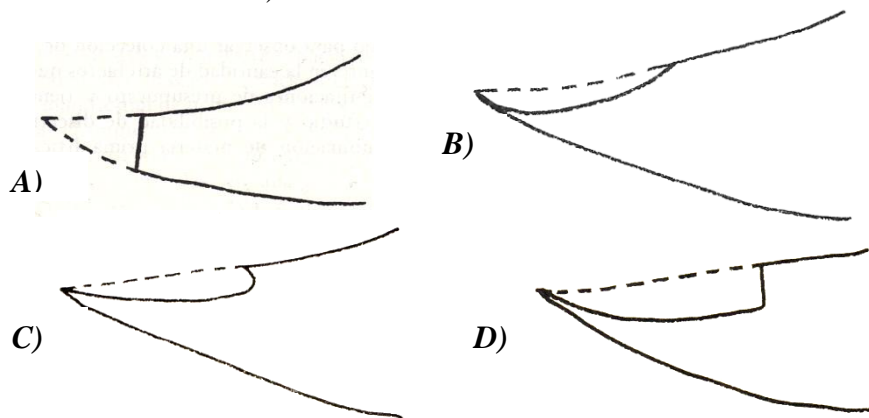
1. *Unifacial*, la distribución unifacial de microlascas indica que la herramienta fue usada para raspar o cepillar o, como cuchillo de talla (Keller y Tringham, citados por Lewenstein 1990: 408); el lado sin microlascas representa la superficie a la que se aplicó la fuerza de trabajo.
2. *Bifacial*, se refiere a la distribución del microlasqueo a lo largo del lado dorsal y ventral del margen utilizado, lo cual implica la acción de cortar o de aserrar.

##### **b. Terminación de la microlasca**

1. Filo quebrabrantado o terminación “*snap*”, al parecer depende del ángulo original del margen. Se puede observar en herramientas con margen en ángulo agudo (Lewenstein 1990: 408)
2. Gradual o terminación en pluma, estas pueden formarse como resultado del uso de la herramienta en cualquier tarea, pero en general se asocian especialmente

con cuchillos de tallar y con herramientas utilizadas para trabajar con materiales blandos (Lewenstein 1990: 409)

3. Charnela o terminación “*hinge*”, para algunos investigadores, esta terminación corresponde a hachas, cuñas y azuelas que se emplearon para trabajar madera dura (Lewenstein 1990: 409).
4. Abrupta (escalonada) o terminación “*step*”, se refiere al resultado del contacto con materiales muy duros como el hueso, el cuerno y algunas maderas duras (Lewenstein 1990: 409).



*Figura 60. Terminación de la microlasca, A) Terminación “snap”, o “filo quebrantado; B) Terminación “feather”, o terminación gradual; C) Terminación “hinge”, o terminación en charnela y D) Terminación “step”, o terminación abrupta (Lewenstein 1990).*

### c. Distribución del microlasqueo

1. Continua
2. Discontinua
3. Traslapada

## **II. Micropulido**

Es una alteración de la microtopografía del material trabajado, que refleja la luz de forma diferente a la de la superficie fresca de esta materia, Keeley (1980) lo caracteriza por los siguientes atributos:

- cantidad de luz reflejada (luminosidad/opacidad),
- aspecto de su superficie o textura (rugosidad/tersura) y
- presencia de accidentes típicos (agujeros, ondas, etc...)

Para Roger Grace (1989) es una alteración visible de la superficie natural que incrementa su reflectividad.

El proceso de formación del pulimento ha sido uno de los temas más discutidos dentro de la Escuela de los altos aumentos. Los primeros trabajos apoyaron la hipótesis de formación del pulimento debido a la abrasión entre el borde activo y la materia trabajada (Crabtree, 1974; Dauvois, 1977; Diamond, 1979, Kamminga, 1979; Masson, 1981, 1982; Unger-Hamilton, 1984).

En general la identificación de la acción mediante el pulimento se apoya principalmente en la situación de esta huella sobre las caras del borde activo.

### ***III. Estrías***

Son trazos lineares, excavados en surco o adiciones de pulimento, que siguen la dirección mantenida durante el uso por el filo activo.

Para Semenov (1964) son los atributos más característicos del movimiento del artefacto. Las observa a bajos aumentos pero no las describe ni sistematiza. La abundancia de estrías en los materiales rusos estudiados por Semenov y, claramente observables en las fotografías de sus publicaciones, ha sido atribuida a la presencia de “*loess*” de las grandes llanuras, que actuaría de agente abrasivo provocando la abundancia de esta huella (Moss, 1983) (Gutiérrez 1990: 37)

En opinión de Keeley (1980), las estrías son las huellas más útiles para identificar el movimiento pero apenas son significativas, para diagnosticar las materias trabajadas.

Las distingue por su origen en tres grupos:

- I. Las primeras son las formadas por efectos de la percusión,
- II. Las que se originan por causas accidentales durante la sedimentación como choques y rodamientos cuya distribución por la pieza es caótica y,
- III. Las originadas durante el uso, y sólo se tienen en cuenta cuando van acompañadas de pulimento.

Elabora una clasificación muy somera de ellas basada en su anchura y profundidad; entre sus tipos únicamente las denominadas estrías colmatadas se relacionan directamente con una materia, los vegetales.

Hasta la fecha quien ha investigado con más profundidad este tipo de rastros funcionales ha sido Mansur (1980), quien a partir de su hipótesis de la *génesis del pulimento por disolución* explica que sí durante el uso la superficie del sílex se convierte en gel de sílice las estrías se originarán por la tracción de abrasivos sobre esta superficie y sus tipos dependerán del grado de disolución que haya alcanzado el gel. Así, un gel sólido se dará durante el trabajo de la piel, la carne y el hueso, en los primeros momentos de trabajo de la madera y los vegetales y durante la formación de estrías accidentales debidas a causas naturales. Una superficie con gel más fluido corresponderá al trabajo de las plantas, la piel con abrasivos y los efectos de la percusión. Los agentes abrasivos son granos de arena y polvo introducidos accidentalmente, microlascas saltadas del borde durante el uso, sobre todo en el caso de las materias duras como el hueso y elementos abrasivos utilizados intencionalmente como el ocre.

Sus tipos básicos son cuatro y se diversifican en función de su morfología, anchura y profundidad. De los cuatro tipos principales: estrías de fondo rugoso, de fondo liso, aditivas y colmatadas, las colmatadas son pulimento dispuesto linealmente, el resto son surcos excavados en la superficie del pulimento, caso de las debidas al uso, o silíceas, si son formadas por causas accidentales. En cuanto a su frecuencia observa que son muy abundantes en el trabajo del hueso, relativamente abundantes en el del asta y la madera y escasas en el de la carne y la piel sin abrasivos.

Como huellas diagnósticas del movimiento del borde activo son muy útiles, su único inconveniente es su escasez; Anderson (1981) sólo las observó en un tercio de su colección experimental y en la mitad de la colección arqueológica. Como indicadoras de la materia trabajada y, salvo el caso de las estrías colmatadas asociadas al trabajo de los vegetales, tan sólo Mansur las considera relativamente significativas.

De esta forma las variables a considerar en la presente investigación, son las siguientes:

## **A. VARIABLES INDEPENDIENTES**

### **I. Materia prima**

### **II. Materia trabajada**

### **III. Patrones de uso**

#### *a. Dirección de uso*

1. longitudinal

2. transversal

#### *b. Forma de contacto*

1. lineal

2. punto

#### *c. Modo de acción*

1. presión

2. percusión

#### *d. ángulo de trabajo*

e. ángulo de borde

#### *f. Movimiento*

1. unidireccional

2. bidireccional

#### *g. Tipo de movimiento*

### **IV. Tiempo**

### **V. Sistemas de empuje**

## **B. VARIABLES INDEPENDIENTES SECUNDARIAS**

### **I. Materia prima**

#### *a. Tamaño de grano*

1. fino

2. medio

3. áspero

#### *b. Topografía*

1. plana

2. ondulada

3. cresta

#### *c. Rasgos topográficos*

1. Ondulaciones de percusión

2. Borde en forma de pluma

3. ambos lados

4. ausente

### **II. Morfología de borde**

#### *d. ángulo de borde*

#### *e. Longitud de borde*

#### *f. Grosor*

#### *g. Perfil*

1. recto

2. cóncavo

3. convexo

4. abrupto

5. denticulado

#### *h. Forma de borde*

### **III. Desgaste de borde**

#### *Cantidad de fracturas*

ausentes

<5 mm.

>5 mm.

#### *j. Redondeamiento*

0. ausente

1. ligero

2. marcado

#### *k. Brillo*

0. ausente

1. presente

## **C. VARIABLES DEPENDIENTES**

### **I. Microlasqueos**

a. Tipo de distribución



1. Unifacial

2. Bifacial

b. Terminación del microlasqueo

1. filo quebrantado

2. gradual

3. charnela

4. abrupta

c. Distribución

1. Continuo

2. Discontinuo

3. Traslapado

## **II. Micropulidos**

Distribución

0. ausente

1. continuo

2. discontinuo

e. Tipo de distribución

0. Ausente

1. Lejos del borde

2. grapped

3. Sólo en el borde

4. Asimétrico

5. Diferencial

f. Invasividad

1. Ausente

2. sólo en un borde

3. <5D

4. >5D

g. Rasgos Lineares

0. Ausente

1. Paralelo

2. Perpendicular

3. Angular

4. Paralelo+perpendicular

5. paralelo+angulado

6. perpendicular+angulado

h. Desarrollo

0. Ausente

1. Elementos individuales

2. Elementos vinculados

3. Completo

4. Lineal

## **III. Estrías**

i. Simetría de la distribución

Paralelas

Perpendiculares

Angular

### 5.1.3 LA EXPERIMENTACIÓN

En esta sección haremos referencia a los lineamientos metodológicos que ha regido nuestra experimentación, los criterios que hemos tenido en su elaboración y la terminología para describir los rastros de uso observado en el material experimental y arqueológico, los cuales ya fueron definidos en el apartado anterior.

Contar con una metodología adecuada nos permite tener una idea más clara del trabajo que se presenta y de los resultados que se han obtenido. Es imprescindible puntualizar cuales son las variables que consideramos significativas e influyentes con respecto a la formación de huellas de uso.

El procedimiento empleado comprende las siguientes etapas:

1. *Selección de la muestra.* A partir de las réplicas elaboradas se eligieron los artefactos más adecuados para el procesamiento de tubérculos, madera y hueso.
2. *Experimentación.* El trabajo de experimentación se realizó mediante el control variables tales como tipo de acción ejecutar, materia de trabajo tiempo de trabajo y ángulo de trabajo.

Previo a la ejecución al trabajo experimental, se realizó un registro fotográfico del área de uso del artefacto.

3. *Preparación.* En nuestro caso no realizamos ningún tipo de preparación en particular debido a la porosidad del pedernal. Para fijar los materiales se utilizó plastilina recubierta con plástico para estar en posibilidades de manipular los artefactos y poder observar las áreas utilizadas.

El empleo de una materia maleable, como en este caso la plastina, nos permitió maniobrar el artefacto para lograr una óptima visión del artefacto en el microscopio, al mismo tiempo que nos da la posibilidad de lograr una mejor imagen al momento de tomar las imágenes correspondientes.

4. *Limpieza.* La limpieza de los artefactos se realizó con un hisopo y alcohol sobre el área trabajada. El objetivo de utilizar este tipo de material para la limpieza de los artefactos se basa centralmente en la idea de afectar lo menos posible las posibles áreas de uso de las herramientas líticas, toda vez que estos aplicadores están hechos con algodón, la cual es una fibra de textura muy suave, con lo que se garantiza no producir otros rastros producto de la limpieza en el artefacto.
5. *Observación y registro fotográfico.* La observación de los artefactos se realizó con un microscopio estereoscópico de 40 aumentos marca National serie CAT.-LC3495C, pero el registro de todo el conjunto lítico se decidió registrarlo con un aumento de 30x.

El registro fotográfico se realizó con una cámara Nikon COLPIX L11 de 6 megapíxeles, la cual era colocada en uno de los objetivos del microscopio enfocando con el zoom de la cámara en el área trabajada. La iluminación que se utilizó fue la luz incidental del propio microscopio de 15 watt.

6. *Análisis e identificación.* Esta etapa se realizó mediante el registro de las variables independientes y dependientes en la cédula de registro elaborada para tal fin, de esta forma el análisis de los datos consistió en la contrastación de las variables independientes con los atributos de las huellas de uso generadas.

Los atributos se seleccionaron en función de las hipótesis planteadas acerca del comportamiento esperado de cada variable independiente.

Para el patrón de uso: dirección de uso, forma de contacto, modo de acción, ángulo de trabajo, ángulo de borde, movimiento y tipo de movimiento.

Para el análisis de la materia trabajada se observaron los atributos que expresan el desarrollo de huellas, tales como dureza del material del trabajado y la humedad en la que se encuentra.

## **5.2 LOS RESULTADOS DE LA REPRODUCCIÓN, DESGASTE EXPERIMENTAL Y LA APLICACIÓN DE PRUEBAS CIEGAS**

La observación de las huellas que producen los diferentes trabajos experimentales está destinada a comprobar la validez de los atributos elegidos. De esta forma del trabajo experimental se reproducen diferentes actividades, se controlan las alteraciones que se crean en cada una de ellas y, a partir de ahí se establecen las huellas que son propias de cada actividad (González y Estévez 1994: 15). En forma paralela se recuperan los microrrestos de la materia trabajada y que quedan adheridos a los bordes útiles de los artefactos utilizados. Posteriormente se analiza el material arqueológico utilizando los patrones de huellas significativas como criterio en la identificación funcional.

En este sentido para que un programa experimental se constituya como tal, debe cumplir con una serie de requisitos (González y Estévez 1994: 16). Por una parte se debe definir de la forma más detallada posible el marco o contexto experimental, es decir, las características de las actividades posibles, como por ejemplo, información del paleoambiente en relación a las materias primas disponibles, la identificación de áreas de actividad conservadas en el registro arqueológico, referencias etnográficas, o los resultados de otros estudios funcionales (González y Estévez 1994: 1).

Un segundo apartado tiene que ver con la sistematización y coherencia de los experimentos, esto es, la actividad experimental debe incluir trabajos sobre todos los materiales que hayan sido posiblemente utilizados en el contexto estudiado.

Lo anterior implica y asegura el hecho de que las relaciones que se establecen entre las huellas y las características del uso son pertinentes y que no hay otra utilización diversa que cause el mismo patrón de trazas. Finalmente, en toda la actividad experimental deberán controlarse las variables a observar (durante el uso y, más tarde, las alteraciones que producen).

Para el caso que nos ocupa, en el trabajo de desgaste experimental se utilizaron 42 artefactos (lascas de pedernal y de obsidiana). Los experimentos estuvieron orientados a partir de la hipótesis principal de la investigación y con la finalidad de aumentar deliberadamente el trabajo de destazamiento de fauna menor (conejo, armadillo, zorro) con el fin de ampliar el campo de análisis de las acciones. Se redujo el trabajo en

materiales blandos debido a que el objetivo de la investigación es caracterizar el trabajo que nos indique un patrón de subsistencia enfocado en la caza de fauna menor y asociado a tecnología Clovis.

Es importante señalar que el trabajo experimental se realizó con el objetivo de realizar pruebas ciegas <sup>17</sup>, para estar en la posibilidad de corroborar las hipótesis propuestas con relación al trabajo de procesamiento y consumo de fauna.

Los pruebas ciegas están diseñadas para responder preguntas específicas con relación al consumo de fauna menor, tal como Venado: *Odocoileus virginianus*., Temazate: *Mazama temama*, Armadillo: *Dasypus* sp., Roedores (diversos): *Sigmodon* sp, *Neotoma* sp, *Baiomys* sp., *Reithrodontomys* sp., *Tylomys* sp, *Heteromys* sp., *Liomys* sp. Musaraña: *Cryptotis* sp. Murciélago: Conejo: *Sylvilagus* sp. Marsupial (Tlacuache): *Didelphis* sp. (solo se ha identificado un hueso) Pecari: *Tayassu* sp. Tepezcuintle: *Cuniculus* sp. (solo se ha identificado un hueso) Caballo: *Equus* (Molar al que se le hicieron análisis de isotopos y dio como resultado que su dieta corresponde a la categoría de “dieta mixta” y su hábitat de zona abierta) Aves: pequeñas y medianas Reptiles: Iguana, tortuga (*Kinosternon* sp.), serpientes (*Crotalus* sp.) Anfibios: Sapo (*Bufo* sp.). Fauna que ha sido recuperada e identificada por Ximena Ulloa para el abrigo Los Grifos (Ulloa 2012, en preparación).

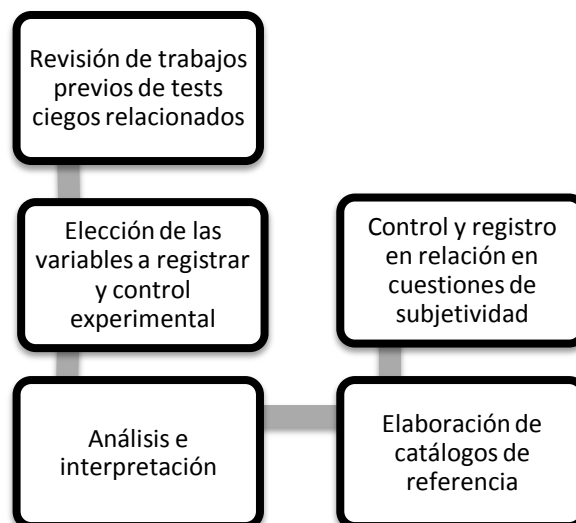


Figura 61. Metodología utilizada para las pruebas ciegas

<sup>17</sup> La principal razón de realizar este tipo de pruebas es verificar el grado de habilidad de identificar y registrar en un análisis las huellas de uso que se presentan en un conjunto lítico.

El análisis de los datos consistió en la contrastación de las variables independientes con los atributos de las huellas de uso generadas; los atributos se seleccionaron en función de las hipótesis previas planteadas acerca del comportamiento esperado de cada variable independiente.

De esta forma la finalidad de aplicar “*pruebas-ciegas*” es registrar un conjunto de eventos o circunstancias que sabe el “probador”, pero no el analista y el objetivo es medir o reportar las circunstancias registradas. Al aplicar este tipo de pruebas en artefactos líticos (tanto para análisis de huellas de uso, así como para la recuperación e identificación de microrrestos), el que realiza la prueba debe controlar las variables o registrarlas, esto es, documentar el estado inicial y posterior del artefacto, la ubicación de los microrrestos (tratando de evitar posibles contaminantes) y asegurar que se puedan realizar las comparaciones necesarias.

Así en un primer momento se realiza la documentación y el registro de los microrrestos presentes en la herramienta después de su uso. En segundo lugar se realiza el registro y la evaluación de las trazas de uso que se observan en el artefacto. Una vez realizados ambos registros se procede al procesamiento de datos e interpretación, cuyo objetivo es contar con un enfoque integral de la funcionalidad del conjunto experimental.

Es importante señalar que en todo momento se debe tener un control estricto para prevenir posibles contaminaciones; esto significa evitar el contacto entre objetos y contaminantes potenciales desde la manufactura de la herramienta. También es importante utilizar guantes libres de polvo para evitar la contaminación con almidones.

### **5.2.1 LAS HUELLAS DE USO**

El objetivo del programa experimental para la reproducción de los artefactos, así como de su desgaste experimental, es determinar cómo varían las huellas en relación con el tipo de uso de la pieza. De esta forma nuestro interés radica en determinar cuáles son los rasgos característicos en las huellas que provoca cada variable independiente y, a partir de ello se pretende construir un sistema de inferencia funcional.

El desarrollo de sistema de decisiones que conduce a la interpretación funcional no se basa exclusivamente en los criterios que proporcionan las huellas, sino que el analista

emplea también otras referencias, como son el contexto arqueológico, la morfología general del útil y las características de la zona activa. Estas referencias participan en todos los niveles del proceso de inferencia. Ya desde el primer momento permiten desechar con un alto grado de confianza algunos tipos que son ineficaces. Esta información permite generar hipótesis de uso que tienen que ser contrastadas mediante la observación de las huellas.

En esa medida la información sobre el contexto arqueológico sirve para establecer un primer marco de las actividades posibles. Por lo que las labores o trabajos realizados varían en función del período y del lugar en el que las actividades se llevaron a cabo. El tipo de economía y el medio en el que se desenvuelve nos pueden decir mucho en relación a los trabajos que pudieron realizarse y, cuáles no.

Las características de la zona activa del útil imponen límites a los usos posiblemente eficaces. Es evidente que los ángulos más espesos no son convenientes para el corte de las materias, especialmente de las blandas. Las características del filo también orientan en otros pasos del análisis funcional. Así las acciones transversales sobre piel con filos cóncavos o muy agudos son poco verosímiles; lo mismo ocurre con el uso de los frentes de raspador en acciones de corte. De esta forma para la reproducción experimental de artefactos nos basamos en el hecho de que el instrumental asociado a las puntas acanaladas (para el caso que nos ocupa), indica una subsistencia altamente dependiente de la caza, donde los instrumentos especializados para el descarte de las presas y la preparación de las pieles o artefactos de hueso (raspadores “aquillados”, buriles y raspadores terminales con espolones) son constantes en sitios como Los Tapiales, Los Grifos y el altiplano Hondureño (Figuras 62 y 63)

Estos rasgos tecnológicos distinguen claramente a los materiales de Los Grifos como grupos vinculados a una tradición “Clovis” y, claramente distinta a la tecnología expeditiva notoriamente vinculada con el sitio de Santa Marta, que es el más antiguo hasta el momento para la región (Acosta 2008).

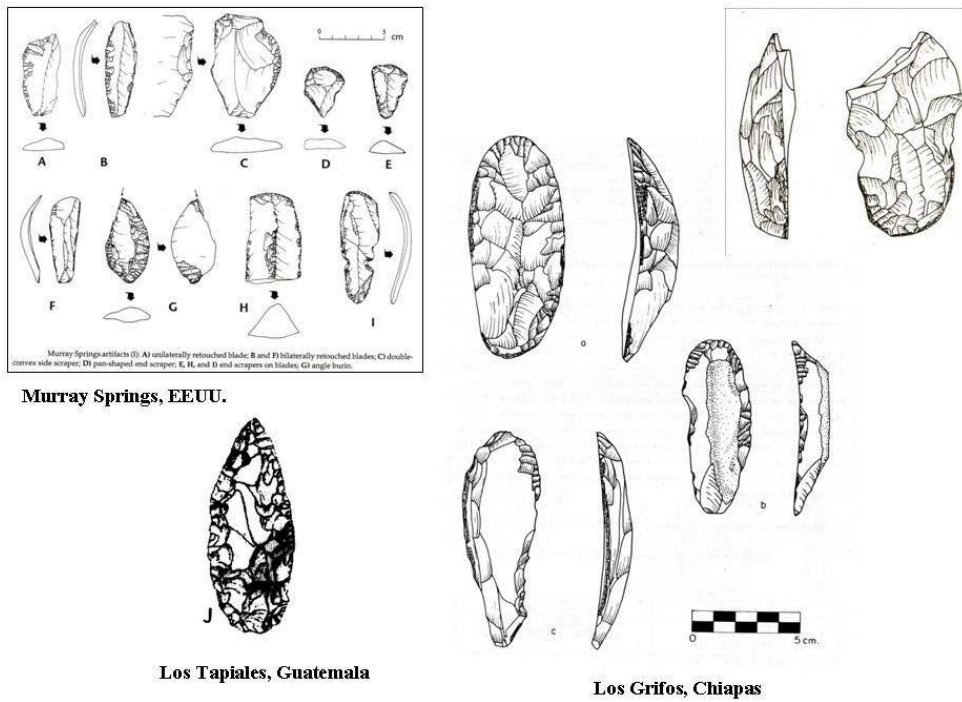


Figura 62. Raspadores “aquillados” o “Parabólicos” de Centroamérica (limaces) comparados con los típicos raspadores “Clovis” (recuadro).

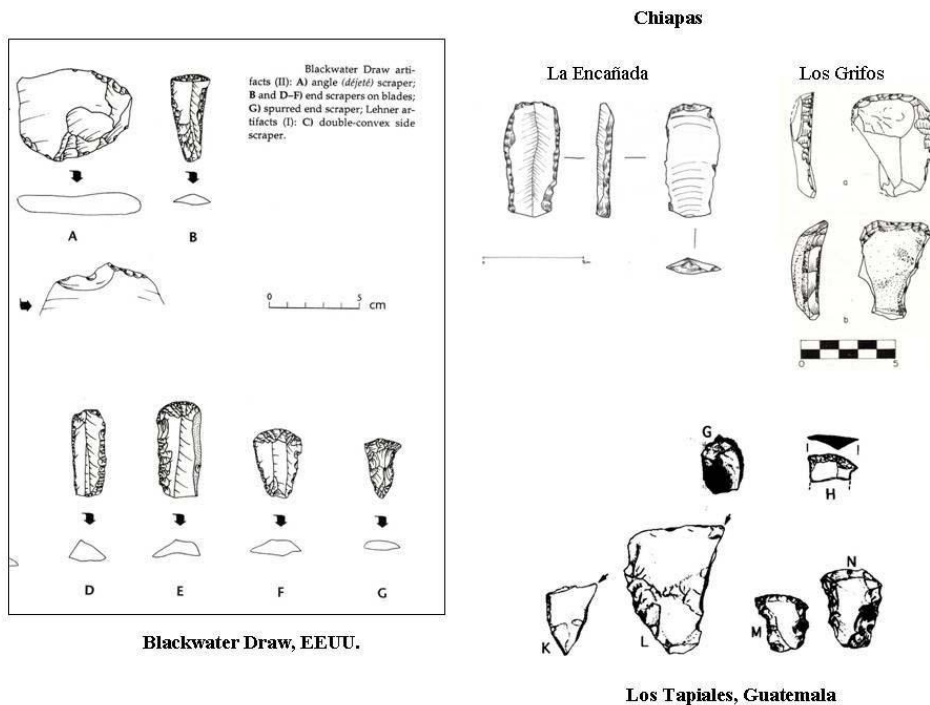


Figura 63. Artefactos de lámina con dorso rebajado y raspadores con espuela lateral de Centroamérica, comparados con materiales “Clovis”



### **5.2.1.1 RESULTADOS DEL PROGRAMA EXPERIMENTAL**

Los resultados de los trabajos experimentales demuestran que los microlasqueos, el pulido, las estrías y el redondeamiento aportan a la caracterización del uso de los artefactos líticos.

Sin embargo y, concordando por la opinión de González e Ibáñez (1994), el análisis de huellas de uso presenta limitaciones que es preciso tener en cuenta. Estas limitaciones surgen fundamentalmente de:

La existencia de fenómenos diferentes al uso que crean diversas alteraciones en los materiales líticos.

El solapamiento entre las características de las huellas creadas por diferentes actividades, y

La existencia de trabajos que provocan pocas huellas en los útiles.

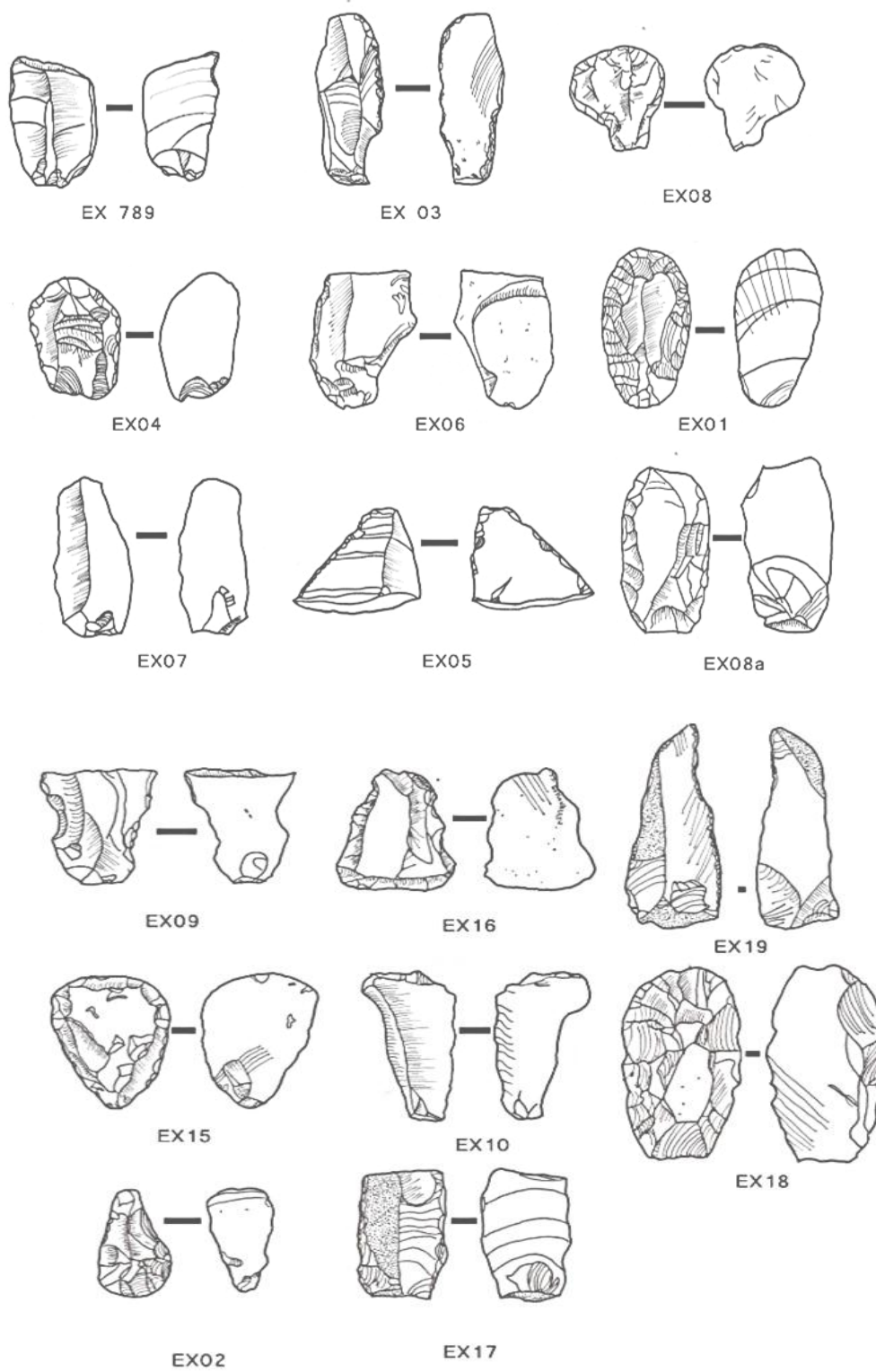
#### **A. VARIABLES INDEPENDIENTES PRIMARIAS**

##### ***VI. Materia Prima***

El material utilizado para realizar los trabajos experimentales radicó básicamente en el empleo-desgaste de pedernal y de obsidiana, este último con el objetivo de ampliar el catálogo de referencia de huellas de uso en relación al de pedernal.

##### ***VII. Materia Trabajada***

Para el caso que nos ocupa y guiándonos a partir de las hipótesis propuestas, hemos privilegiado el uso de pedernal por ser la materia prima que en mayor abundancia se recuperó en el sitio.



*Figura 65. Réplicas utilizadas para el desgaste experimental en diversos materiales para la elaboración de catálogos de referencia*

## Patrones de uso

Tabla 5. Trabajo de destazamiento de conejo

| EX  | MATERIA PRIMA | MATERIA TRABAJADA | DIRECCIÓN DE USO | FORMA  | MODO DE ACCIÓN | ÁNGULO DE TRABAJO | ÁNGULO DE BORDE | MOVIMIENTO  | TIEMPO |
|-----|---------------|-------------------|------------------|--------|----------------|-------------------|-----------------|-------------|--------|
| 01  | obsidiana     | piel              | bidireccional    | lineal | presión        | 45                |                 | raspar      | 30 min |
| 02  | obsidiana     | piel              | bidireccional    | lineal | presión        | 45                |                 | raspar      | 30 min |
| 03  | pedernal      | carne             | unidireccional   | lineal | presión        | 90                |                 | cortar      | 60 min |
| 06  | pedernal      | carne             | bidireccional    | lineal | presión        | 90                |                 | cortar      | 60 min |
| 08  | pedernal      | piel              | bidireccional    | lineal | presión        | 45                |                 | raspar      | 60 min |
| 08a | pedernal      | piel              | bidireccional    | lineal | presión        | 45                |                 | raspar      | 60 min |
| 09  | pedernal      | piel/carne        | bidireccional    | lineal | presión        | 45                |                 | raspar      | 60 min |
| 10  | pedernal      | carne             | bidireccional    | lineal | presión        | 90                |                 | cortar      | 60 min |
| 15  | pedernal      | piel              | bidireccional    | lineal | presión        | 35                |                 | raspar      | 60 min |
| 16  | pedernal      | piel              | bidireccional    | lineal | presión        | 35                |                 | raspar      | 60 min |
| 17  | obsidiana     | piel/carne        | unidireccional   | lineal | presión        | 35                |                 | cortar/raer | 60 min |
| 18  | obsidiana     | maguey            | bidireccional    | lineal | presión        | 25                |                 | raspar      | 30 min |

Tabla 6. Trabajo de destazamiento de armadillo (*Dasypus sp*)

| ex  | materia prima | materia trabajada | dirección de uso | Forma  | modo de acción | ángulo de trabajo | ángulo de borde | movimiento    | tiempo |
|-----|---------------|-------------------|------------------|--------|----------------|-------------------|-----------------|---------------|--------|
| a01 | obsidiana     | carne             | bidireccional    | Lineal | presión        | 45                |                 | raspar        | 60 min |
| a02 | obsidiana     | carne             | unidireccional   | Lineal | presión        | 90                |                 | cortar        | 60 min |
| a03 | obsidiana     | carne/piel        | bidireccional    | Lineal | presión        | 35                |                 | cortar/raspar | 60 min |
| a04 | obsidiana     | carne/piel        | bidireccional    | Lineal | presión        | 35                |                 | cortar/raer   | 60 min |
| a05 | obsidiana     | carne/piel        | bidireccional    | Lineal | presión        | 35                |                 | cortar/raer   | 60 min |

Tabla 7. Corte y descarte res

| ex | materia prima | materia trabajada | dirección de uso | forma  | modo de acción | ángulo de trabajo | ángulo de borde | movimiento  | tiempo |
|----|---------------|-------------------|------------------|--------|----------------|-------------------|-----------------|-------------|--------|
| 05 | pedernal      | hueso             | unidireccional   | lineal | presión        | 90                |                 | cortar      | 60 min |
| 07 | pedernal      | piel/carne        | bidireccional    | lineal | presión        | 90                |                 | cortar/raer | 60 min |
| 19 | obsidiana     | carne             | unidireccional   | lineal | presión        | 90                |                 | cortar      | 30 min |

## Enmangue

Los especialistas en traceología han observado que las huellas de enmangue (producidas por el frotamiento entre el mango y el artefacto insertado durante el tiempo de la utilización) eran difíciles de detectar debido a su naturaleza. Sin embargo, pese a estas características, ha sido posible inferirlas en reiteradas oportunidades a partir de la presencia de rastros como esquirlamientos, modificaciones de los filos, patinas diferenciales y adherencias (Anderson Gerfaud y Herlmer 1987; Mansur y Lasa 2005; Moss y Newcomer 1982; Odell 1980b, Odell y Vodell-Vereecken 1981; Rots 2002a, 2003a, 2006; Stordeur 1987).

A partir de la realización de un Coloquio Internacional en 1984 en Francia, con relación a esta temática, se trataron las limitaciones que el método traceológico presentaba en relación al proceso de enmangado y la importancia que dicho proceso tenía en la adscripción cultural de los útiles líticos. Es así que, comenzaron a surgir numerosos trabajos en relación, a esta temática (Keeley 1978, 1982; Anderson y Helmer 1987; Plisson 1985 y 1987b); como las investigaciones realizadas por Symens en 1986, quien habría detectado huellas de enmangue en diversos raspadores en el sitio Magdaleniense Verberie (Francia), infiriendo que los mangos utilizados en dichas piezas habían sido confeccionados sobre asta, hueso o piel o la conjunción de los mismos.

Los estudios experimentales y etnográficos llevados a cabo por Rots (2002a, 2003a y b y 2006) permitieron también identificar rastros característicos de la utilización de enmangues en grupos cazadores-recolectores del sur de Etiopía (esquirlamientos inclinados en filos laterales, redondeamiento del filo y restos de resinas en la porción proximal de la pieza).

Si bien en la presente investigación el objetivo principal no era realizar el análisis de huellas de enmangue, se consideró oportuno realizar una primera aproximación a este tipo de análisis, mediante el uso y la posterior observación micro y macroscópica

La serie experimental estuvo formado de ocho artefactos (raspadores y cuchillos) formatizados por percusión directa y retoques marginales utilizando percutores duros y blandos.

Para esta etapa de la investigación se contempló experimentar con diversos enmangues utilizando chapopote y cera de Campeche.

En cuanto al material trabajado, se empleó para el destazamiento y limpieza de piel de conejo. El proceso de extracción de la pieza se realizó luego del período de tiempo de uso seleccionado para cada instrumento y consistió en movimientos de palanca, que permitió fácilmente la separación del mango; ya que la aplicación de calor sobre los instrumentos podría generar alteraciones en los rastros microscópicos.

Una vez extraídas del soporte las piezas inicialmente fueron observadas al microscopio sin haber sido lavadas, para determinar la presencia de residuos sobre las superficies e identificar así el límite de empuje; a continuación fueron lavadas con agua jabonosa y alcohol para poder ser observadas bajo el microscopio.

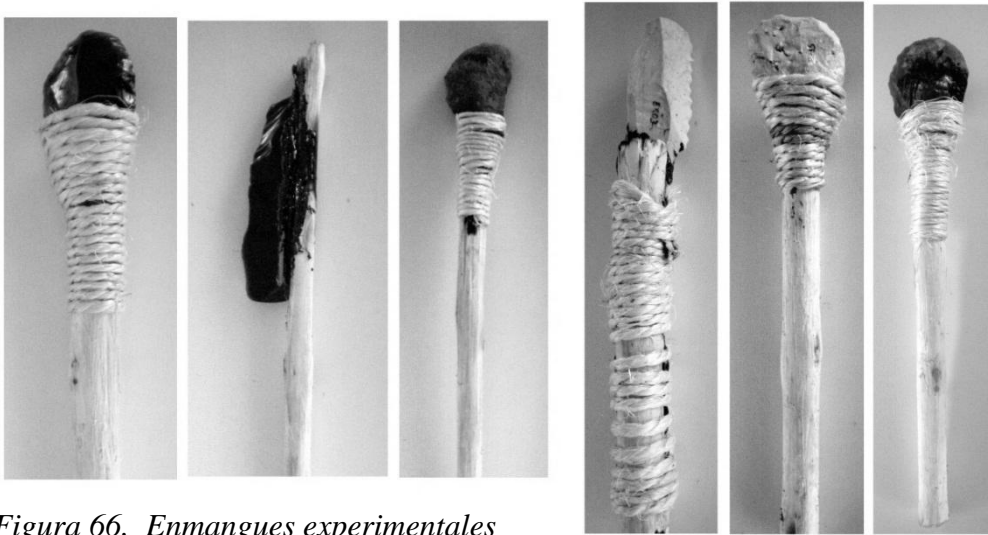


Figura 66. Enmangues experimentales



Figura 67. Proceso de empujado

## B. VARIABLES INDEPENDIENTES SECUNDARIAS

Tabla 8. Registro de las variables independientes

|        |          | MATERIA PRIMA   |            |                     | MORFOLOGÍA DE BORDE |          |        |        |       | DESGASTE DE BORDE |      |                |        |
|--------|----------|-----------------|------------|---------------------|---------------------|----------|--------|--------|-------|-------------------|------|----------------|--------|
|        |          | TAMAÑO DE GRANO | TOPOGRAFÍA | RASGOS TOPOGRÁFICOS | ÁNGULO DE BORDE     | LONGITUD | GROSOR | PERFIL | FORMA | CANTIDAD          | TIPO | REDONDEAMIENTO | BRILLO |
| Concha |          | /               | /          | /                   |                     | 4.1      | 0.7    |        |       | 2                 |      | 2              | 1      |
| CD     | EX789 b1 | Obs.            | 2, 3       | 1                   |                     | 3.1      | 1.3    |        |       | 2                 |      | 1              | 1      |
| CD     | EX789 b2 | Obs.            | 3          | 1                   | 22                  | 5.3      | 1.1    | 4      |       | 2                 |      | 2              | 1      |
| CV     | EX789 b3 | Obs.            | 2          | 1                   |                     | 3.1      | 1.3    |        |       | 1                 |      | 1              | 1      |
| CV     | EX789 b4 | Obs.            | 2          | 1                   | 22                  | 5.3      | 1.1    | 4      |       | 1                 |      | 2              | 1      |
| CD     | EX01 b1  | Obs.            | 3          | 2                   | 52                  | 6.5      | 1.4    | 4      |       | 2                 |      | 2              | 1      |
| CD     | EX01 b2  | Obs.            | 3          | 2                   | 59                  | 6.5      | 1.4    | 4      |       | 1                 |      | 2              | 1      |
| CV     | EX01 b3  | Obs.            | 2          | 2                   | 52                  | 6.5      | 1.4    | 4      |       | 1                 |      | 2              | 1      |
| CV     | EX01 b4  | Obs.            | 2          | 2                   | 59                  | 6.5      | 1.4    | 4      |       | 1                 |      | 2              | 1      |
| CD     | EX02     | Obs.            | 3          | 1                   |                     | 2.3      | 1.7    |        |       | 2                 |      | 1              | 1      |
| CV     | EX02     | Obs.            | 1          | 1                   |                     | 2.3      | 1.7    |        |       | 1                 |      | 1              | 0      |
| CD     | EX03 b1  | 2               | 3          | 1                   |                     | 1.7      | 0.7    |        |       | 2                 |      | 1              | 1      |
| CD     | EX03 b2  | 2               | 3          | 1                   |                     | 1.8      | 0.7    |        |       | 1                 |      | 1              | 1      |
| CV     | EX03 b3  | 2               | 1          | 4                   |                     | 4.5      | 0.7    |        |       | 2                 |      | 1              | 1      |
| CV     | EX03 b4  | 2               | 1          | 4                   |                     | 4.5      | 0.7    |        |       | 1                 |      | 1              | 1      |
| CD     | EX05     | 2               | 3          | 1                   |                     | 5.0      | 1.5    |        |       | 2                 |      | 2              | 1      |
| CV     | EX05     | 2               | 1          | 4                   |                     | 5.0      | 1.5    |        |       | 1                 |      | 2              | 1      |
| CD     | EX06     | 2               | 3          | 2                   | 32                  | 5.4      | 1.6    | 1      |       | 2                 |      | 2              | 1      |
| CV     | EX06     | 2               | 2          | 2                   | 32                  | 5.4      | 1.6    | 1      |       | 1                 |      | 2              | 1      |
| CD     | EX07     | 2               | 3          | 4                   |                     | 5.3      | 1.6    |        |       | 2                 |      | 2              | 1      |
| CD     | EX07     | 2               | 3          | 4                   |                     | 6.3      | 1.4    |        |       | 2                 |      | 2              | 1      |
| CV     | EX07     | 2               | 1          | 4                   |                     | 5.3      | 1.6    |        |       | 2                 |      | 2              | 1      |
| CV     | EX07     | 2               | 1          | t                   |                     | 6.4      | 1.4    |        |       | 2                 |      | 2              | 1      |
| CD     | EX08     | 2               | 2, 3       | 1                   |                     | 7        | 1.9    |        |       | 2                 |      | 2              | 1      |
| CV     | EX08     | 2               | 2          | 1                   |                     | 7        | 1.9    |        |       | 0                 |      | 2              | 1      |
| CD     | EX08a    | 2               | 3          | 1                   |                     | 3.2      | 0.6    |        |       | 2                 |      | 2              | 1      |
| CV     | EX08a    | 2               | 1          | 4                   |                     | 3.2      | 0.6    |        |       | 1                 |      | 2              | 1      |

**I. Materia prima:** a. Tamaño de grano 1. Fino, 2. Medio, 3. Áspero, b. Topografía: 1. Plana, 2. Ondulada, 3. Cresta, c. Rasgos topográficos, 1. Ondulaciones de percusión, 2. Borde en forma de pluma, 3. Ambos lados, 4. Ausente

**II. Morfología de borde:** d. ángulo de borde, e. Longitud de borde, f. Grosor, g. Perfil, h. Forma de borde,

**III. Desgaste de borde:** Cantidad de fracturas: ausentes, <5 mm., >5 mm.; j. Redondeamiento: 0. Ausente, 1. Ligero, 2. marcado; k. Brillo: 0. Ausente, 1. Presente

|    |         | MATERIA PRIMA   |            |                     | MORFOLOGÍA DE BORDE |          |        |        |       | DESGASTE DE BORDE |      |                |        |
|----|---------|-----------------|------------|---------------------|---------------------|----------|--------|--------|-------|-------------------|------|----------------|--------|
|    |         | TAMAÑO DE GRANO | TOPOGRAFÍA | RASGOS TOPOGRÁFICOS | ÁNGULO DE BORDE     | LONGITUD | GROSOR | PERFIL | FORMA | CANTIDAD          | TIPO | REDONDEAMIENTO | BRILLO |
| CD | EX09 b1 | 2               | 3          | 4                   |                     | 0.8      | 4.9    |        |       | 2                 |      | 1              | 1      |
| CD | EX09 b2 | 2               | 3          | 4                   |                     | 0.7      | 4.6    |        |       | 1                 |      | 1              | 1      |
| CV | EX09 b3 | 2               | 1          | 1                   |                     | 0.8      | 4.9    |        |       | 2                 |      | 1              | 1      |
| CV | EX09 b4 | 2               | 1          | 1                   |                     | 0.7      | 4.6    |        |       | 1                 |      | 1              | 1      |
| CD | EX09a   | 2               | 3          | 1                   |                     | 2.9      | 1.5    |        |       | 1                 |      | 1              | 1      |
| CV | EX09a   | 2               | 1          | 1                   |                     | 2.9      | 1.2    |        |       | 1                 |      | 2              | 1      |
| CD | EX10    | 2               | 3          | 2                   |                     | 6.5      | 0.7    |        |       | 2                 |      | 1              | 0      |
| CV | EX10    | 2               | 3          | 1                   |                     | 6.5      | 0.7    |        |       | 2                 |      | 1              | 1      |
| CD | EX15a   | 3               | 2          | 1                   |                     | 4.1      | 1.0    |        |       | 2                 |      | 2              | 1      |
| CV | EX15a   | 3               | 1          | 4                   |                     | 4.1      | 1.0    |        |       | 1                 |      | 2              | 1      |
| CD | EX16 b1 | 2               | 3          | 2                   |                     | 5.1      | 1.1    |        |       | 2                 |      | 1              | 1      |
| CD | EX16 b2 | 2               | 3          | 2                   |                     | 2.0      | 1.0    |        |       | 2                 |      | 2              | 1      |
| CD | EX16 b3 | 2               | 3          | 2                   |                     | 4.2      | 1.0    |        |       | 2                 |      | 1              | 1      |
| CV | EX16 b4 | 2               | 1          | 1                   |                     | 5.1      | 1.1    |        |       | 1                 |      | 2              | 1      |
| CV | EX16 b5 | 2               | 1          | 1                   |                     | 2.0      | 1.0    |        |       | 0                 |      | 1              | 1      |
| CV | EX16 b6 | 2               | 1          | 1                   |                     | 4.2      | 1.0    |        |       | 1                 |      | 2              | 1      |
| CD | EX17    | Obs.            | 2, 3       | 1                   |                     | 5.5      | 0.8    |        |       | 2                 |      | 1              | 1      |
| CV | EX17    | Obs.            | 2          | 1                   |                     | 5.4      | 0.8    |        |       | 0                 |      | 1              | 1      |
| CD | EX18    | Obs.            | 3          | 2                   | 46                  | 4.2      | 2.7    | 1      |       | 2                 |      | 2              | 1      |
| CV | EX18    | Obs.            | 2          | 2                   | 46                  | 4.2      | 2.7    | 1      |       | 1                 |      | 2              | 1      |
| CD | EX19    | Obs.            | 2          | 1                   |                     | 8.3      | 2      |        |       | 2                 |      | 1              | 1      |
| CV | EX19    | Obs.            | 2          | 1                   |                     | 8.3      | 2      |        |       | 2                 |      | 1              | 1      |

**I. Materia prima:** a. Tamaño de grano 1. Fino, 2. Medio, 3. Áspero, b. Topografía: 1. Plana, 2. Ondulada, 3. Cresta, c. Rasgos topográficos, 1. Ondulaciones de percusión, 2. Borde en forma de pluma, 3. Ambos lados, 4. Ausente

**II. Morfología de borde:** d. ángulo de borde, e. Longitud de borde, f. Grosor, g. Perfil, h. Forma de borde,

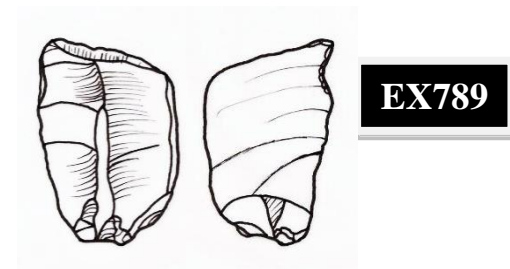
**III. Desgaste de borde:** Cantidad de fracturas: ausentes, <5 mm., >5 mm.; j. Redondeamiento: 0. Ausente, 1. Ligero, 2. marcado; k. Brillo: 0. Ausente, 1. Presente

### C. VARIABLES DEPENDIENTES

Las variables dependientes y los atributos que se exponen son las alteraciones que provoca el uso sobre los instrumentos líticos. Estas huellas son susceptibles de ser organizadas en patrones que permitan reconocer la funcionalidad de los útiles analizados (González e Ibañez 1994: 36).

En este sentido, el control y su correcto registro se debe a que la validez del sistema de inferencia funcional que se construya depende, en buena medida, del rigor con que se tomen los datos. Los tipos de huellas que se han registrado son los microlasqueos, las estrías, el pulido y el redondeamiento.

A continuación describiremos una muestra de la colección experimental, la descripción del resto de los artefactos está contenida en la Tabla 8.



Este artefacto manufacturado en obsidiana, utilizado para el corte y destazamiento de conejo (*Sylvilagus sp*). En su cara dorsal se observan redondeamientos de ligeros a marcados y el desarrollo de brillo. Los microlasqueos que se presentan son bifaciales con terminaciones graduales y de filo quebrantado y su distribución es continua. El micropulido es discontinuo de tipo asimétrico.

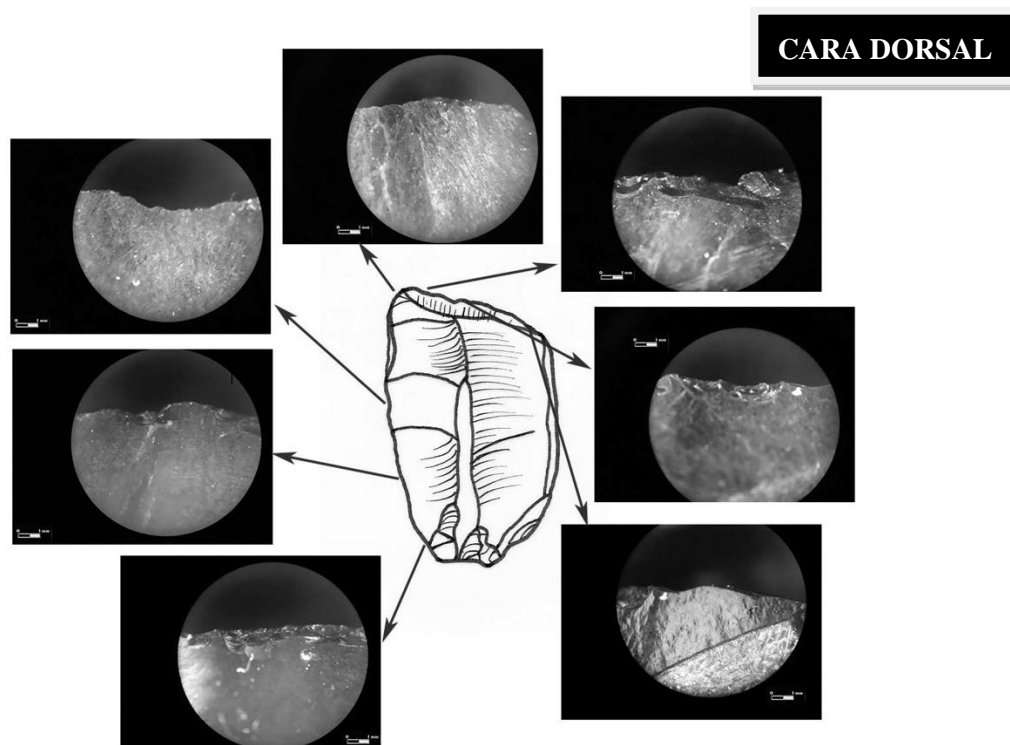


Figura 68. Cara dorsal del artefacto EX789 (30x).



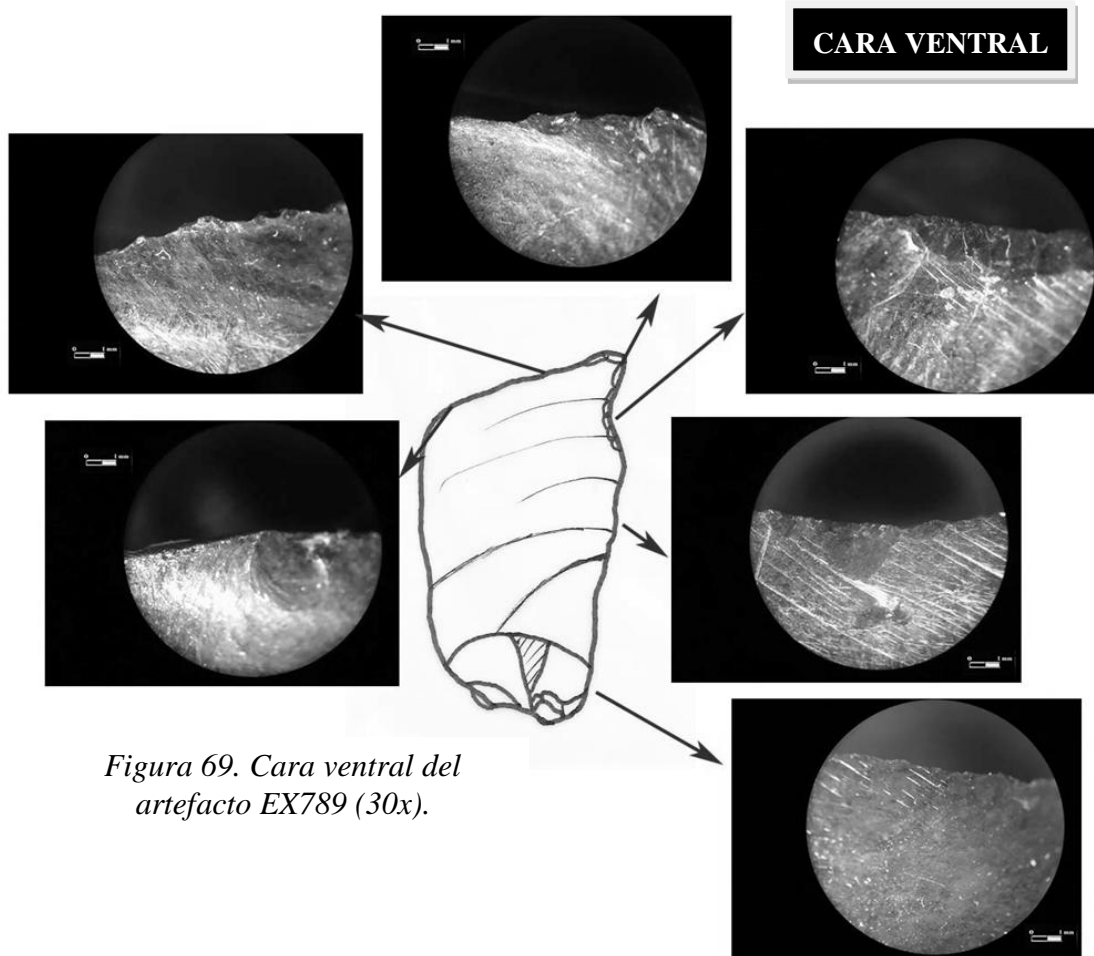
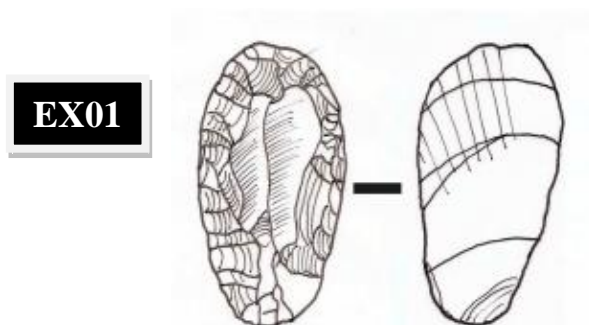


Figura 69. Cara ventral del artefacto EX789 (30x).

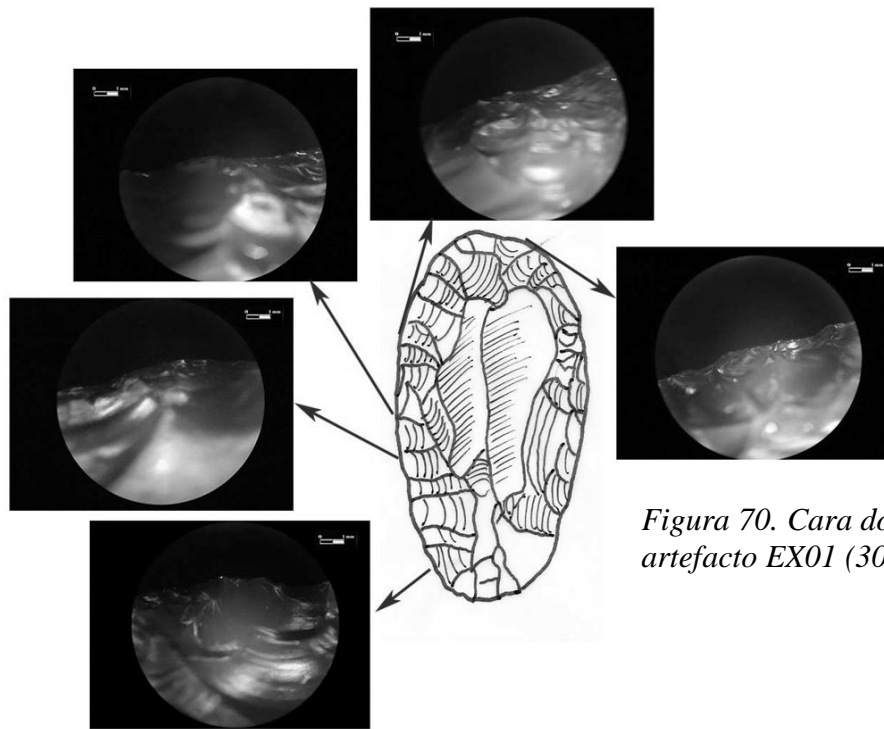
En la cara ventral se logró identificar redondeamientos hacia los bordes utilizados que van de ligeros a marcados y el desarrollo de brillo. Los microlasqueos son de terminaciones graduales y de filo quebrantado. Se observó micropulido continuo de tipo asimétrico.



Artefacto utilizado para raspar y limpiar piel de conejo (enmangado). En ambas caras se observa un redondeamiento marcado, así como la presencia de brillo. La terminación de las microlasclas son en filo quebrantado y charnela y su distribución es continua-

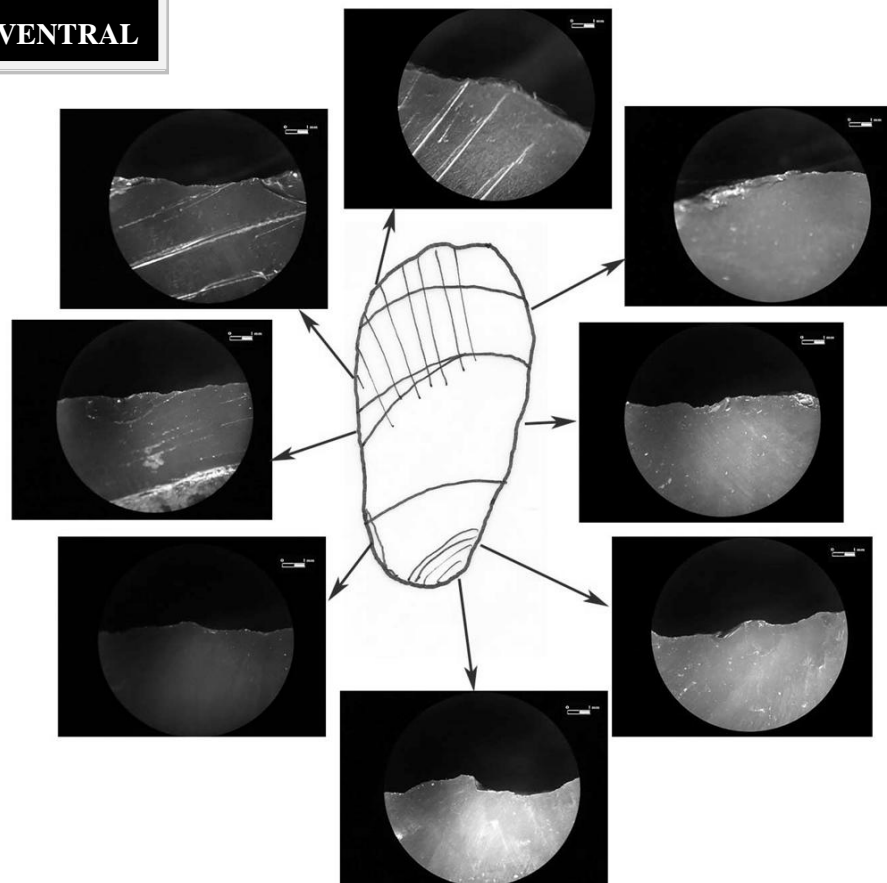
traslapada. Para la cara ventral la terminación de las microlascas es abrupta y su distribución es discontinua.

### CARA DORSAL



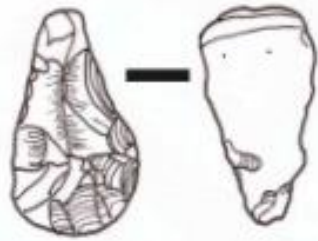
*Figura 70. Cara dorsal del artefacto EX01 (30x).*

### CARA VENTRAL

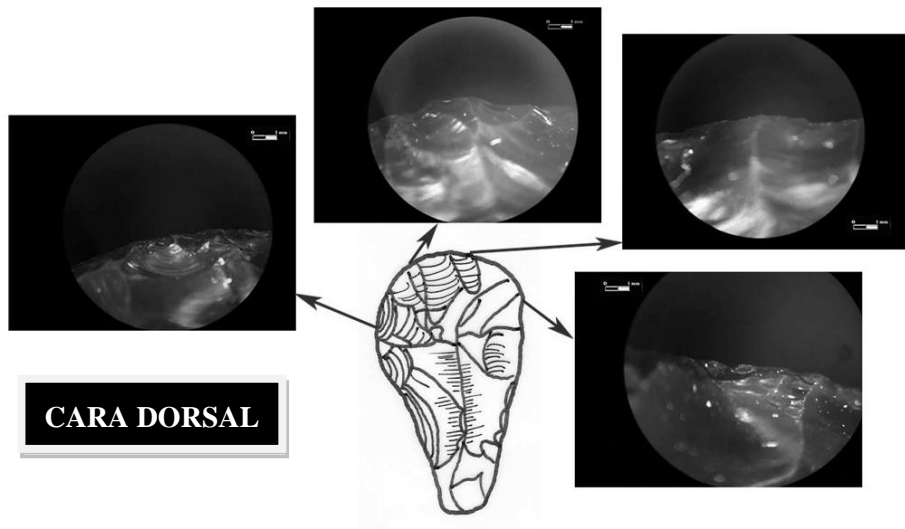


*Figura 71. Cara ventral del artefacto EX01 (30x).*

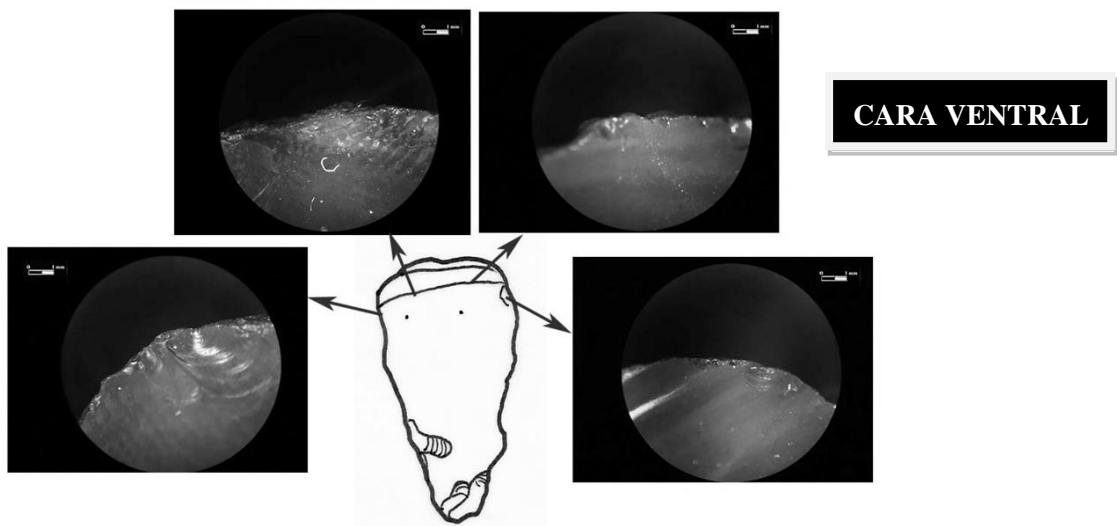
**EX02**



Hacia la cara dorsal se observa un redondeamiento poco desarrollado y poco brillo. Los microlasqueos son bifaciales, de terminación abrupta y su distribución es continua. En la cara ventral se ve poco redondeamiento y ausencia de brillo. El microlasqueo es gradual y discontinuo. Los micropulidos son discontinuo en la cara dorsal y continuo en la cara interna y de tipo asimétrico. La invasividad es de más de 5D.

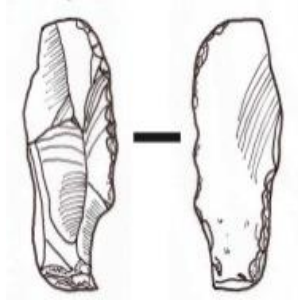


*Figura 72. Cara dorsal del artefacto EX02(30x).*

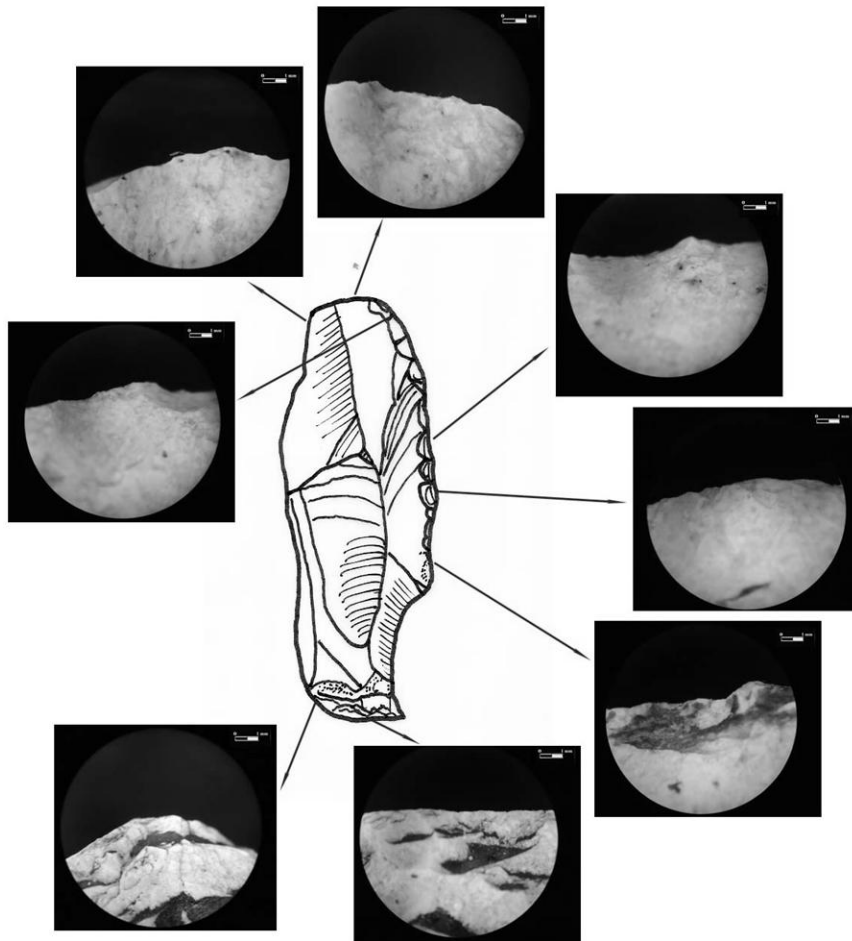


*Figura 73. Cara ventral del artefacto EX02 (30x).*

**EX03**



Artefacto de pedernal empleado para la acción de corte. En la cara dorsal en el borde 1 el desgaste es mayor a 5mm, el redondeamiento es poco desarrollado. El microlasqueo es bifacial de filo quebrantado y su distribución es discontinua. Los micropulidos se presentan discontinuos, su distribución es diferencial y su invasividad es menor a 5 D. El borde 2 su desgaste es menor a 5mm con poco redondeamiento y breve brillo. El microlasqueo es bifacial de filo quebrantado y su distribución es discontinua. El micropulido es discontinuo, regular y su invasividad es de más de 5D.



*Figura 74. Cara dorsal del artefacto EX03(30x)*

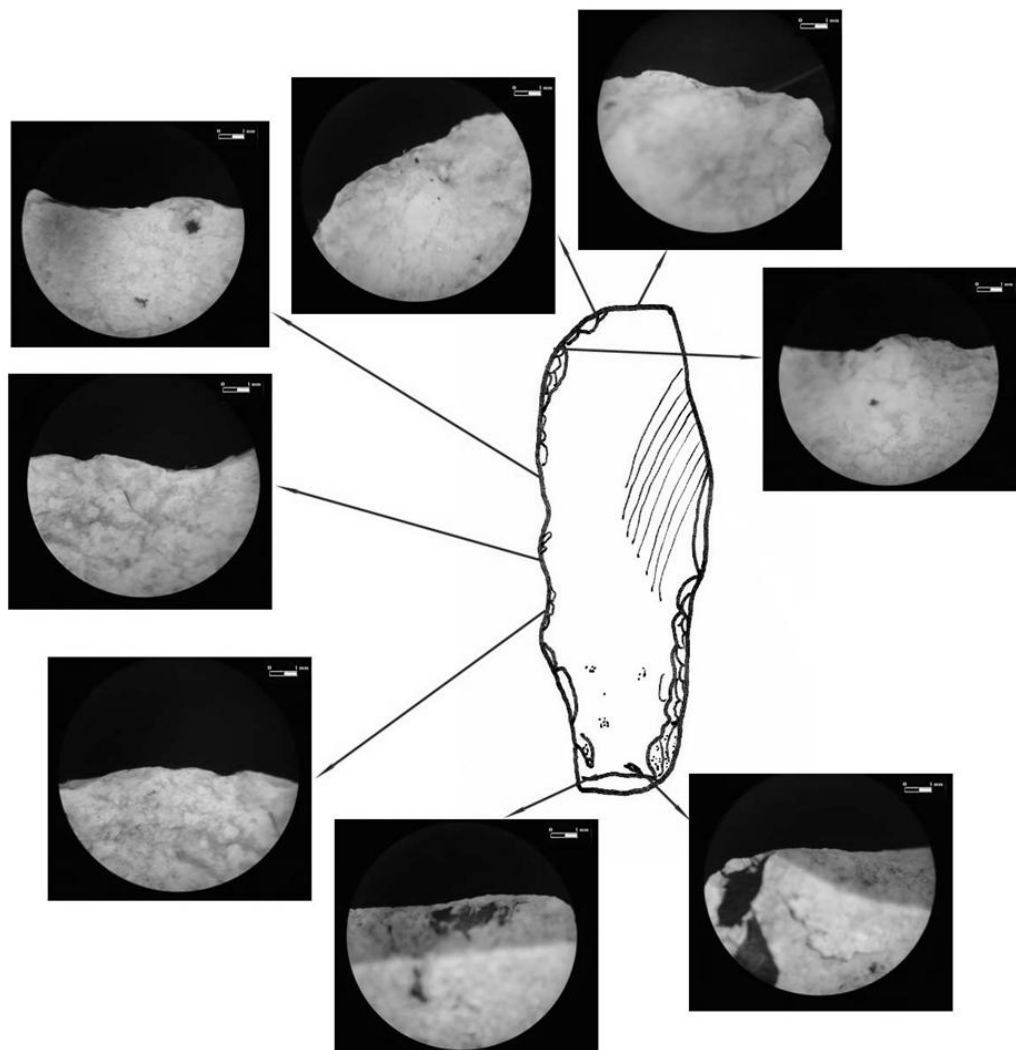
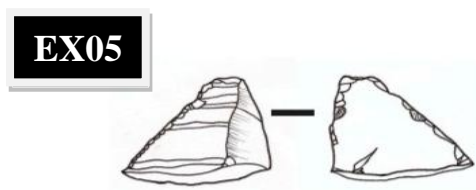
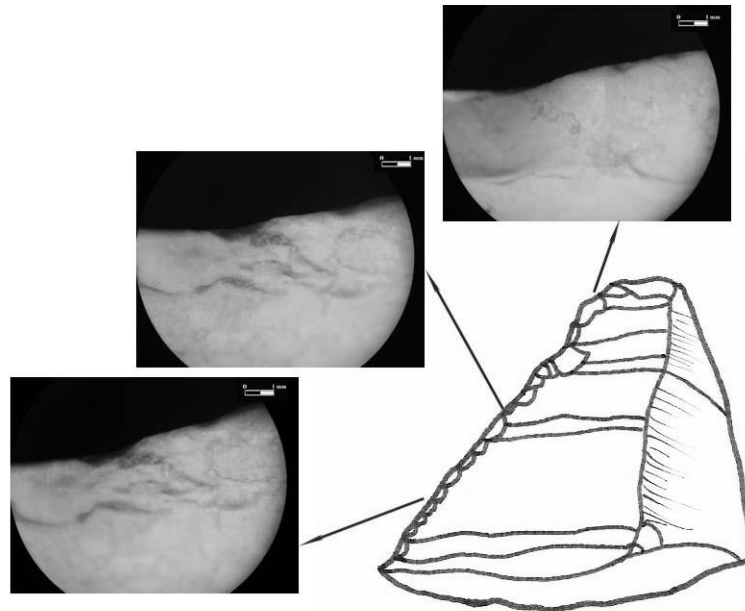


Figura 75. Cara ventral del artefacto EX03(30x).

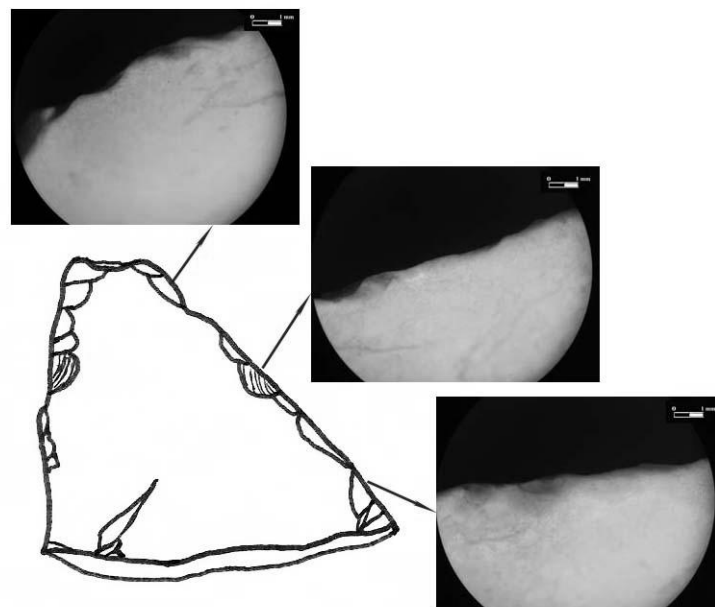


Artefacto de pedernal utilizado para las actividades de corte de hueso de res. Hacia ambas caras se observan microlasqueos. En el área dorsal los microlasqueos son de tipo gradual y de charnela y su distribución es discontinua. En cuanto al desgaste del borde la cantidad de fracturas que se advierte es  $>5$  mm, el redondeamiento es marcado en ambas caras y presenta brillo. Se observan micropulidos de distribución continua, de tipo asimétrico con una invasividad de  $>5D$  y un desarrollo de tipo completo. Se observan estrías en ambas caras.

En la cara interior los microlasqueos terminan en filo quebrantado y su distribución es discontinua. Referente a los micropulidos, su distribución es continua de tipo diferencial, su invasividad es de  $<5D$ , su desarrollo es completo. El desgaste de borde que presenta hacia el borde utilizado es de  $<5mm$ , con un redondeamiento marcado y la presencia de brillo.

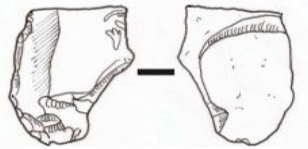


*Figura 76. Cara dorsal del artefacto EX0 (30x).*



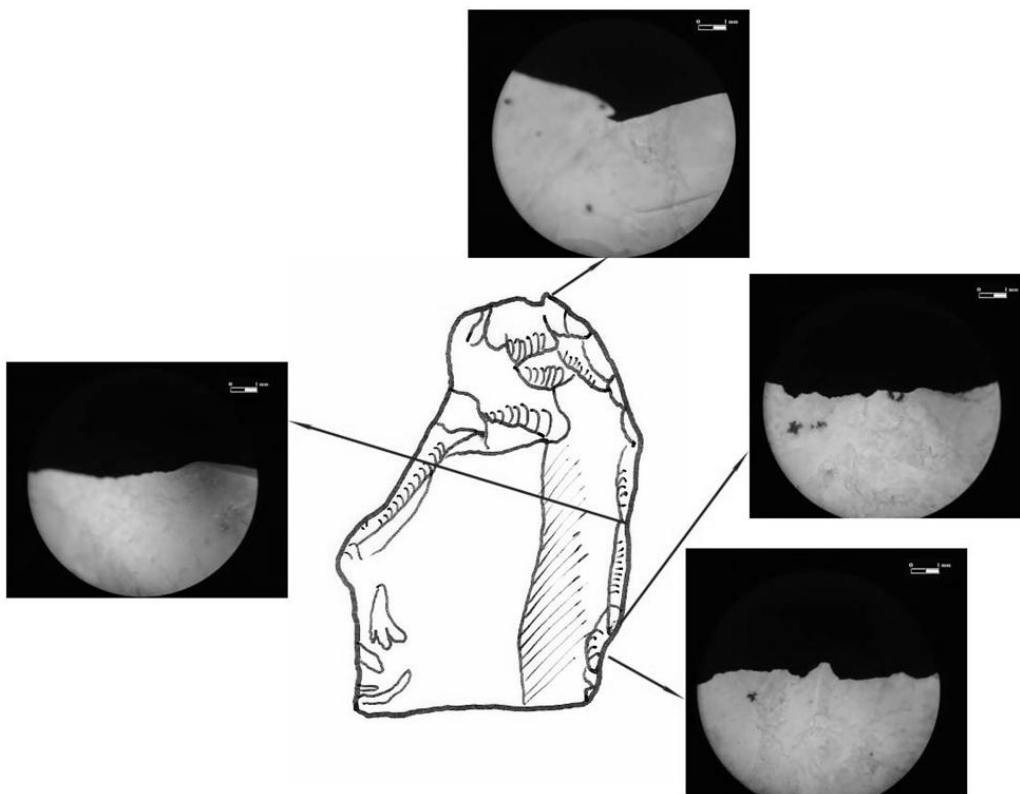
*Figura 77. Cara ventral del artefacto EX05 (30x).*

**EX06**

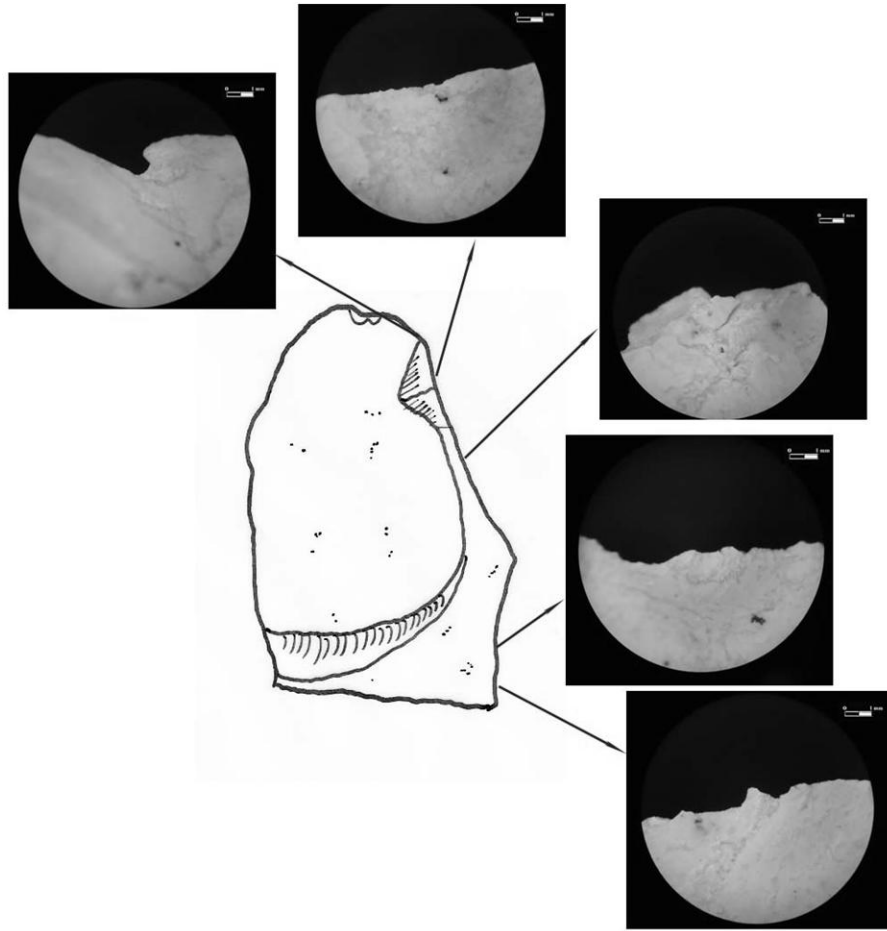


Lasca de pedernal utilizada para actividades de corte de carne. En ambas caras el borde utilizado presenta un desgaste  $>$  de 5mm, el redondeamiento es marcado y presenta brillo. Los microlasqueos son de tipo bifacial, con terminación en charnela, aunque en la cara ventral se logran observar algunos de tipo abrupto. La distribución es continua en la cara dorsal y discontinua en la cara ventral.

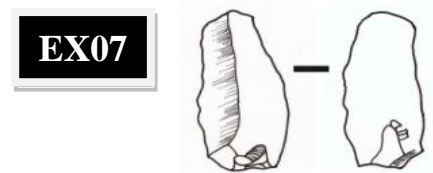
Los micropulidos en la cara exterior son discontinuos en la cara dorsal de tipo diferencial, su invasividad es de  $<5D$  y desarrollo de carácter de elementos vinculados. No se advierten estrías. En la cara ventral se observan en forma continua, sólo en el borde, su invasividad es de  $<5$  y su desarrollo se presenta igual que en la cara dorsal.



*Figura 78. Cara dorsal del artefacto EX06 (30x)*

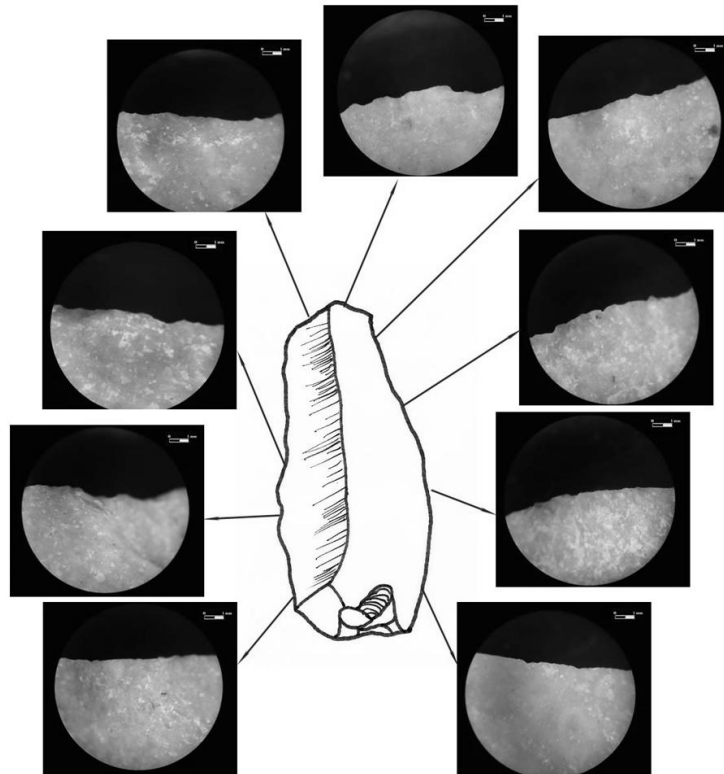


*Figura 79. Cara ventral del artefacto EX06 (30x)*

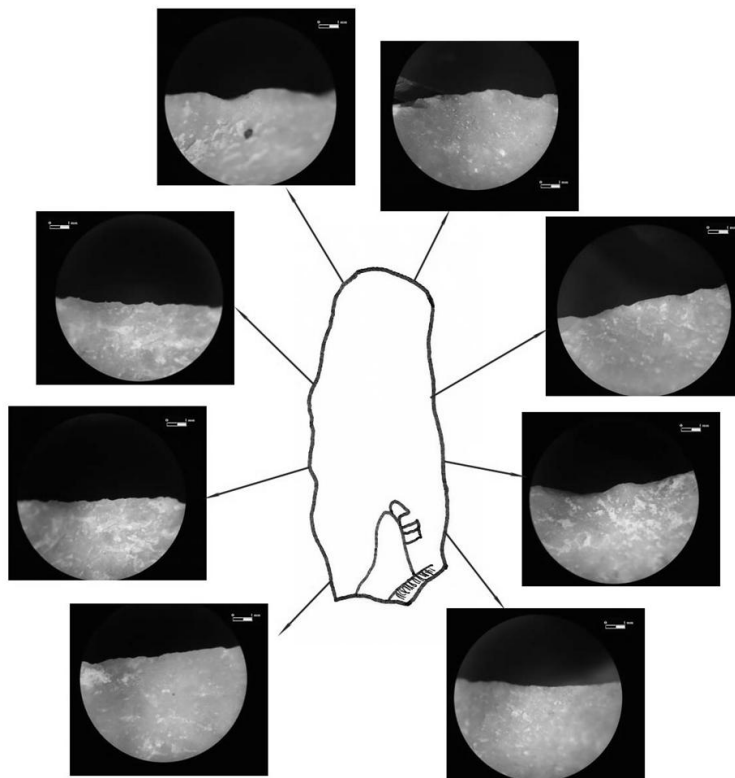


Lasca de perdernal sin retoque utilizada para corte y raído de piel y carne. En ambas caras se identificaron microlasqueos, con terminaciones graduales y en charnela. Su distribución es discontinua en las dos superficies. Los micropulidos se observan en forma continua, de tipo asimétrico y su invasividad es  $>5D$ . El desarrollo que presentan es asimétrico.



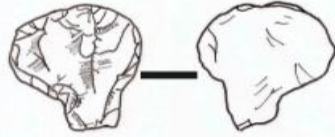


*Figura 80. Cara dorsal del artefacto EX07 (30x)*



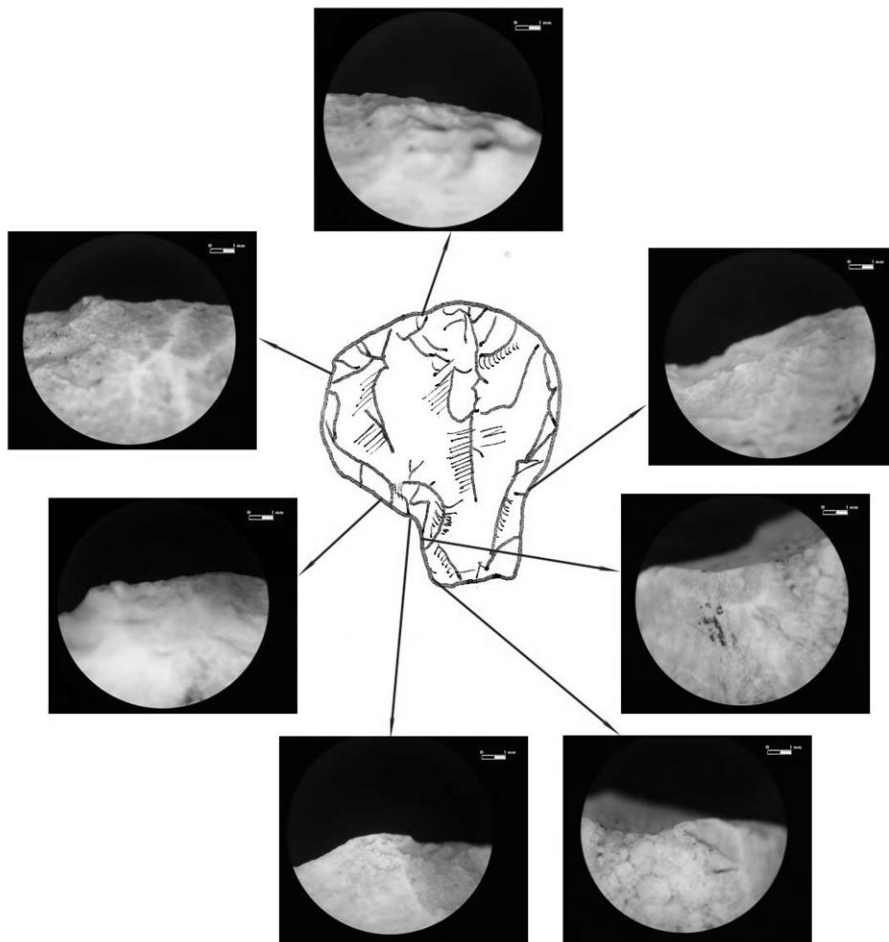
*Figura 81. Cara dorsal del artefacto EX07(30x).*

**EX08**

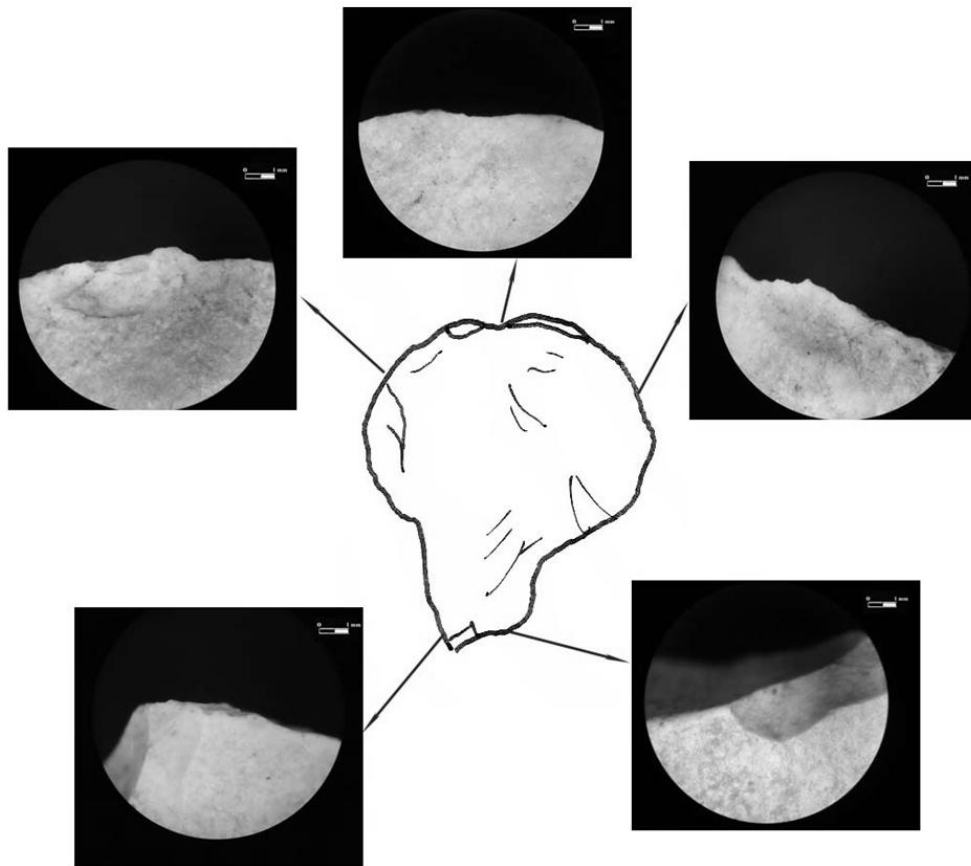


Lasca de pedernal con retoque usada para el raspado y el limpiado de piel. El microlasqueo es bifacial, con terminaciones graduales y de filo quebrantado concentrándose la mayor parte de los microlasqueos en la cara exterior del artefacto y, su distribución es continua en esta misma cara.

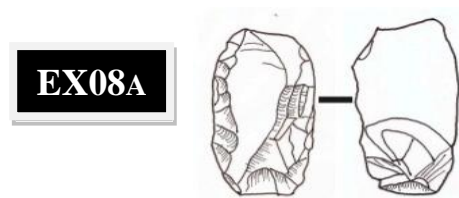
Los micropulidos se observan discontinuos en la cara dorsal de tipo asimétrico, su desarrollo es de elementos vinculados y su invasividad es de  $>5D$ . En la cara ventral el micropulido se observa de forma continua sólo en el borde y su desarrollo es completo.



*Figura 82. Cara dorsal del artefacto EX08 (30x).*

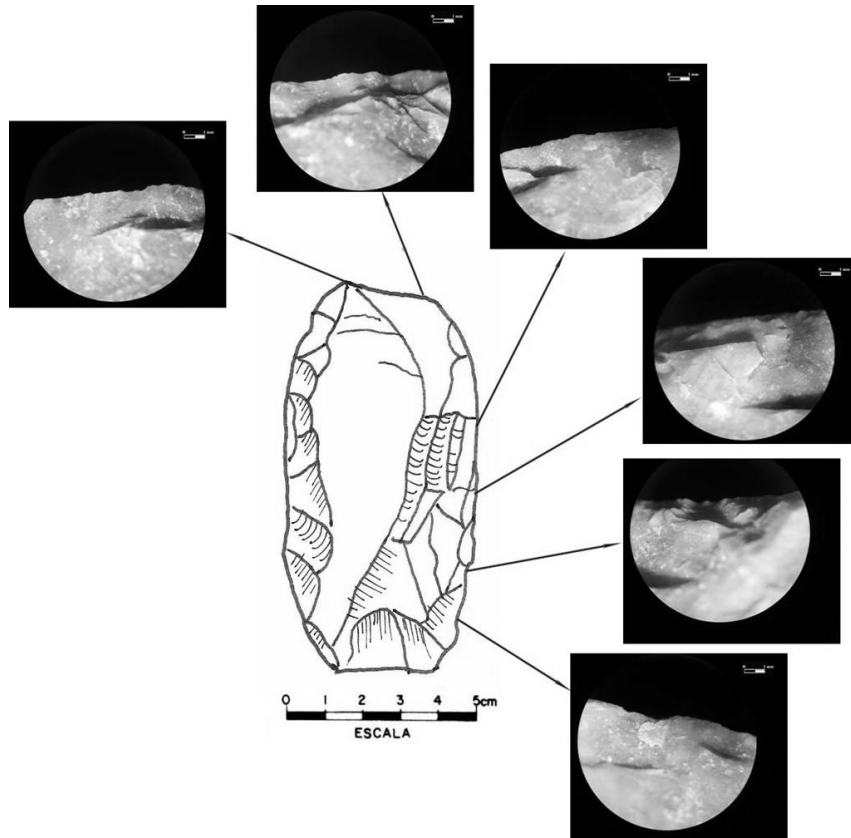


*Figura 83. Cara dorsal del artefacto EX08 (30x)*

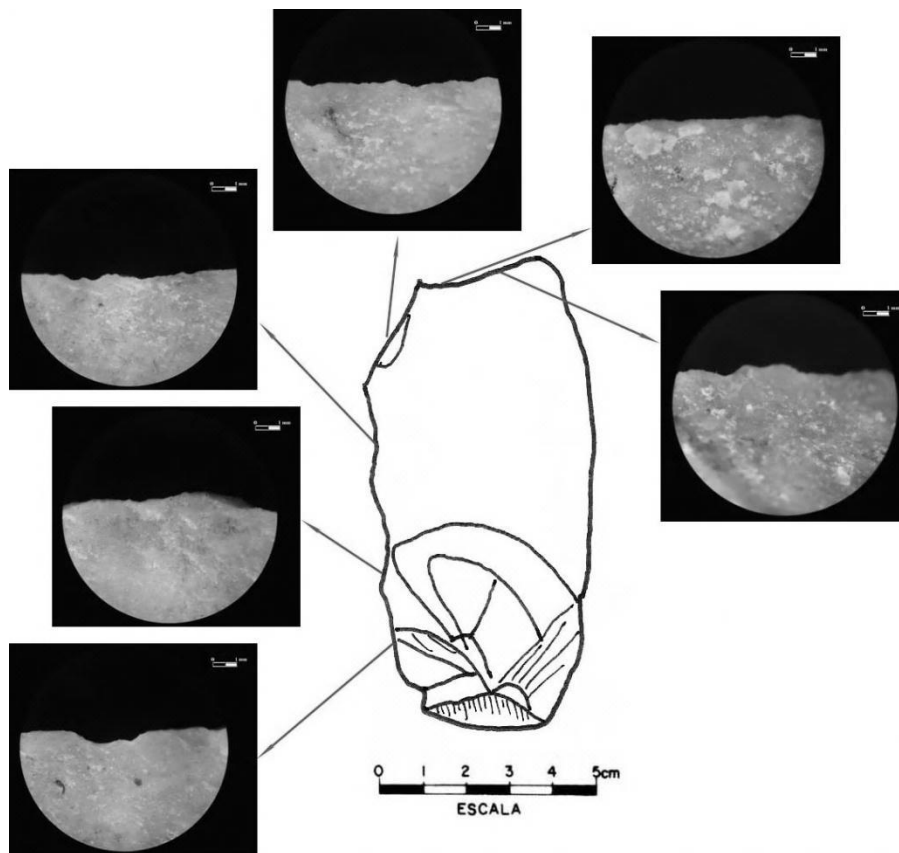


Lasca de pedernal con retoque. Con microlasqueos unificiales en ambas caras, con terminaciones en charnela en la cara dorsal y abruptas en la cara ventral. La distribución es continua en la dorsal y discontinua hacia la otra cara.

Los micropulidos en la cara dorsal son discontinuos de tipo diferencial y con una invasividad de <5D y su desarrollo es de elementos individuales. En la cara ventral es continuo con una distribución diferencial, con un desarrollo de elementos vinculados y una invasividad de <5D.



*Figura 84. Cara dorsal del artefacto EX08a (30x)*



*Figura 85. Cara ventral del artefacto EX08a(30x)*

### 5.2.2 LOS MICRORRESIDUOS

Los conjuntos de piezas que se estudian están acompañados por otras evidencias de actividades humanas. La conservación de evidencia sobre el desarrollo de ciertos trabajos, como los restos tecnológicos en asta y hueso, las huellas de carnicería o destazamiento en los restos de fauna o el polen y residuos vegetales proporcionan orientaciones interesantes para el análisis.

El objetivo consiste en recuperar, analizar e identificar microrresiduos que puedan ser utilizados para obtener información sobre cómo fueron empleados los artefactos líticos de nuestra área de estudio, así como plantear el marco general de análisis de los residuos orgánicos (vegetales y animales) que han sido preservados en el conjunto lítico del Abrigo de Los Grifos.

Finalmente, en este capítulo intentaremos comenzar la discusión con relación a los principios básicos para poder interpretar residuos a través de un enfoque integral que incluya la naturaleza de los residuos, las huellas de uso y la experimentación.

A continuación realizaré una breve reseña de investigaciones arqueológicas con relación a los análisis de residuos en herramientas líticas.

La identificación de residuos en los artefactos a través del empleo de la microscopia en artefactos líticos ha sido reconocida aproximadamente hace unos 25 años, y su estudio sistemático se ha comenzado a realizar recientemente. El reconocimiento de gránulos de almidón en los residuos de las herramientas surgió en parte como resultado de los estudios intensivos de los artefactos de sitios arqueológicos con una preservación magnífica, como es el caso de los trabajos realizados por Shafer y Holloway (1979) del material lítico proveniente de una cueva seca ubicada al suroeste de Texas, en donde se pudo identificar restos de plantas y fauna; otros ejemplos son los trabajos realizados por Loy (1994) y Samuel en Egipto (Samuel 1996a, 1996b, 2000).

De igual importancia han sido los estudios microscópicos de altas magnificaciones de huellas de uso en los cuales se ha podido observar residuos de varios tipos que pueden

contribuir o interferir con las observaciones en el microscopio de otros rastros de uso, como es el caso de los pulidos (Anderson 1980, Keeley 1980, Kamminga 1982).

Uno de los trabajos pioneros fue el realizado por Briuer (1976) el cual describe residuos microscópicos de plantas y animales de 37 herramientas líticas de dos cuevas secas en Arizona. Aunque no se reporta la presencia de gránulos de almidón, él refiere la presencia de manchas de iodo, potasio, yoduro como características de los almidones. Cockerham y Scott emplean estas manchas para identificar tejidos de vegetales en los artefactos (Briuer 1976: 478).

Para el año de 1979, Shafer y Holloway inspirados en el trabajo de Briuer, seleccionaron 11 artefactos provenientes de las excavaciones de la cueva “Hinds” en Texas, para realizar análisis de residuos. De cada artefacto lítico fue retirado material orgánico, montado en glicerol y, observado a 200x y 400x magnificaciones. Se logró identificar almidones en siete herramientas; una gran acumulación de gránulos se observó en un espécimen con un borde levemente modificado, lo cual sugiere que los almidones tienen como origen las áreas suaves de las plantas, como por ejemplo de hojas o tubérculos (Fullagar 2006: 181).

Durante la década de los ochenta Thomas Loy y Richard Fullagar encontraron almidones en una gran variedad de lascas, piedras de molienda, conchas y herramientas de concha en una diversidad de sitios etnográficos y arqueológicos en Oceanía y Norteamérica. Loy, por su parte, ha observado gránulos de almidón en artefactos utilizando luz polarizada. En 1983 Loy compara sus resultados con Fullagar, quien subsecuentemente reporta almidones en una variedad de piedras de molienda y en lascas provenientes de Australia y Papua Nueva Guinea. Desde entonces, los gránulos de almidón han sido observados en asociación con los análisis de huellas de uso en una gran diversidad de contextos por arqueólogos que trabajan con materiales principalmente de Australia y la región del Pacífico (Fullagar 2006: 181).

Los intentos por identificar ejemplares de plantas a través de los almidones y relacionarlos con un proceso de modificación de las plantas han sido de gran dificultad por la escasez de material de referencia de plantas no domesticadas. Loy (1994), sostiene que particularmente ciertas clases de tubérculos pueden ser identificados con

base a la morfología del almidón y otros, pueden ser eliminados con base en la forma y tamaño con análisis de ráfides.

A partir de estos trabajos otros investigadores han analizado la presencia de almidones en una gran diversidad de artefactos (Field y Fullagar 1998; Piperno 1998; Piperno y Holst 1998, Piperno et. al. 2000, 2004; Pearsall et. al. 2004, Perry 2002, 2004), aunque en opinión de Fullagar (2006: 182) las colecciones de referencia no son suficientes para demostrar de forma inequívoca esta identificación preliminar, con excepción de los análisis microscópicos, ya que de otro modo estas piedras no podrían ser reconocidas como artefactos .

De esta forma podemos ver que las investigaciones en torno a los análisis de residuos se han incrementado y han comenzado a enfocarse a identificar el tipo de uso o empleo de diversos materiales, además de esclarecer los detalles de la función de la herramienta. Los métodos de campo para relacionar con las colecciones de los artefactos y los procedimientos de laboratorio para la extracción de residuos actualmente son mucho más estables.

Siguiendo estos criterios, estos son los residuos orgánicos que se pueden identificar para el análisis:

*Tejido general de la planta:* dado el carácter fragmentado y a veces degradado de los residuos, la estructura de la célula o las estructuras de sílice que quedan no pueden proporcionar identificaciones específicas (madera, corteza, fibra). Sin embargo, la morfología general de celulosa, (un carbohidrato complejo insoluble), su birrefringencia (la doble refracción de la luz incidente), y la presencia de granos de almidón u otros residuos vegetales identificables, indican un residuo de origen vegetal.

*Fibras vegetales:* consisten en células largas y delgadas que se presentan comúnmente en hebras o haces. Los filamentos de celulosa a menudo aparecen rotos, como fibras retorcidas, con los extremos rotos. Esas roturas pueden aparecer con aspecto recto y brusco. Las fibras son propensas a ser tejido esclerénquima (un tejido de soporte), que se puede desarrollar en cualquiera o todas las partes de los órganos de la planta primaria y secundaria (Raven et al., 1992).

*Los granos de almidón:* son generalmente de forma esférica, y bajo luz polarizada (cruzada), exhiben una cruz extinción característico como el resultado de la birrefringencia del grano. La cruz extinción no siempre será visible si el calor o la degradación ha modificado el grano de almidón. También puede no ser visible si la orientación del grano de almidón es tal que el *hilum* (la parte de un grano de almidón alrededor de la cual se coloca el almidón en capas más o menos concéntricas) no es en la parte superior del grano. El origen vegetal de residuos tales como tejido de plantas, residuos de almidón o, de resina puede ser confirmado por su asociación con los granos de almidón.

Sin la asociación con otros residuos de la planta o agrupamiento específico, los granos de almidón no se consideran como un indicio de contacto con el material vegetal debido a la posibilidad de su presencia en la matriz sea de contaminación o moderno.

*Tejido celular epidérmico:* la presencia de estructuras celulares de forma rectangular, (como ladrillo) y el patrón de esqueletos de sílice, indican capas de corteza madre o exterior del cuerpo de la planta principal. La masa de las células epidérmicas se compacta dispuesta en una cubierta con una cutícula de cutina<sup>18</sup> (una sustancia grasa) y cera (Raven et al., 1992:467).

*Residuo de madera:* la presencia de vasos, bloques de los vasos, y la estructura celular que consiste en traqueidas y el parénquima indica xilema secundario (madera). A veces se observan fibras junto a un residuo leñoso.

*Resina o exudado* (jugo de la planta): las películas de resina pueden tener un aspecto vítreo, transparente y con frecuencia son de color oscuro. El depósito indica la naturaleza del fluido o viscoso del residuo en combinación con la birrefringencia. Los granos de almidón, fibras vegetales y células de plantas a veces pueden ser vistos dentro de un depósito de resina. Las grietas pueden aparecer y, por lo general son de bordes rectos y claros.

---

<sup>18</sup> La cutina es una macromolécula componente principal de la cutícula de las plantas terrestres. Es un polímero formado por muchos ácidos grasos de cadena larga, que están unidos unos a otros por uniones éster, creando una red rígida tridimensional.



*Tejido general animal:* ninguna estructura celular es visible y algunas veces los depósitos son sombríos u opacos bajo la luz incidente del microscopio de polarización. Los núcleos a veces son visibles. Otros residuos de animales, tales como colágeno o la sangre, a menudo acompañan a los tejidos animales, apoyando su identificación.

*El tejido muscular:* se identifica mejor en la sección longitudinal de las células del músculo esquelético o en fibras que muestran estrías cruzadas de alternancia de bandas de luz y oscuridad. Las bandas oscuras son anisotrópicas (propiedades físicas que dependen de la dirección con respecto a los ejes) y, por lo tanto birrefringentes a la polarización (Junquera et al., 1998). Las fibras musculares esqueléticas son células extremadamente alargadas, cilíndricas y ramificadas (Young y Heath, 2002).

*Colágeno:* se encuentra en la mayoría de las estructuras de los tejidos de animal y es en su mayoría fibroso. Las fibrillas de colágeno paralelas pueden estar dispuestas en haces fuertes de 2 a 1 y tienen a menudo la apariencia de cuerda, en los extremos pueden aparecer desentrañadas. La orientación de las moléculas de tropocolágeno alargadas en las fibras de colágeno, las hace birrefringentes. Algunos paquetes de colágeno pueden mostrar capas estructuradas (Junquera et al., 1998). Ciertos tipos de colágeno no forman fibrillas, sino más bien tienen una estructura en forma de malla (Young y Heath, 2002). Hojas de colágeno también son a menudo observadas.

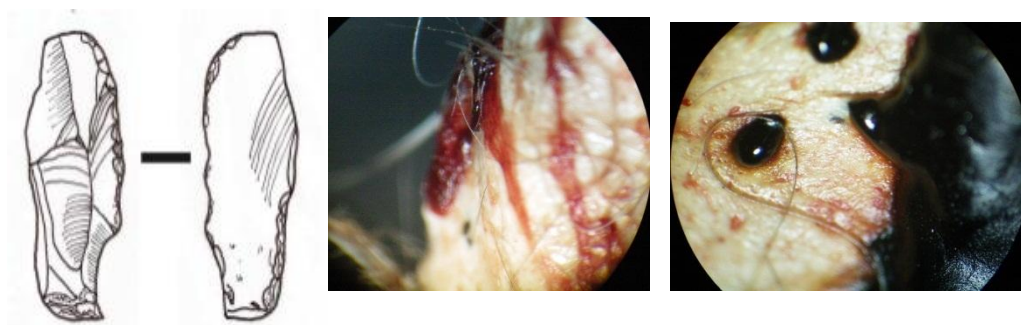
*Grasa animal / médula:* la grasa (tejido adiposo) y las células de la médula tienen formas globulares distintivas. Cuando es aplastado o untado, el tejido se vuelve amorfo pero en el montaje de la propia frotis puede ser detectada. Puede ser *unilocular* (común o amarillo) en donde el tejido adiposo está compuesto de células que contienen una gran gota central de la grasa amarilla en su citoplasma; o *multilocular* (o marrón) en el que, el tejido adiposo está compuesto de células que contienen gotitas de lípidos y numerosas mitocondrias de color marrón (Junquera et al., 1998). En los depósitos de médula, se producen eritrocitos rojos brillantes, que son responsables de la formación de plaquetas (Young y Heath, 2002). En las muestras arqueológicas, estas manchas marrones y rojas en ocasiones se pueden detectar dentro de un depósito blanquecino e indicar el origen del residuo animal. La grasa y la médula aparecen a veces opacas y azuladas a luz polarizada.

*Hueso*: los depósitos óseos son difíciles de distinguir, ya que suelen ser amorfos y opacos. Jahren et al. (1997) encontraron hueso en un estado amorfo, con aspecto grasiento que carecía de estructura característica.

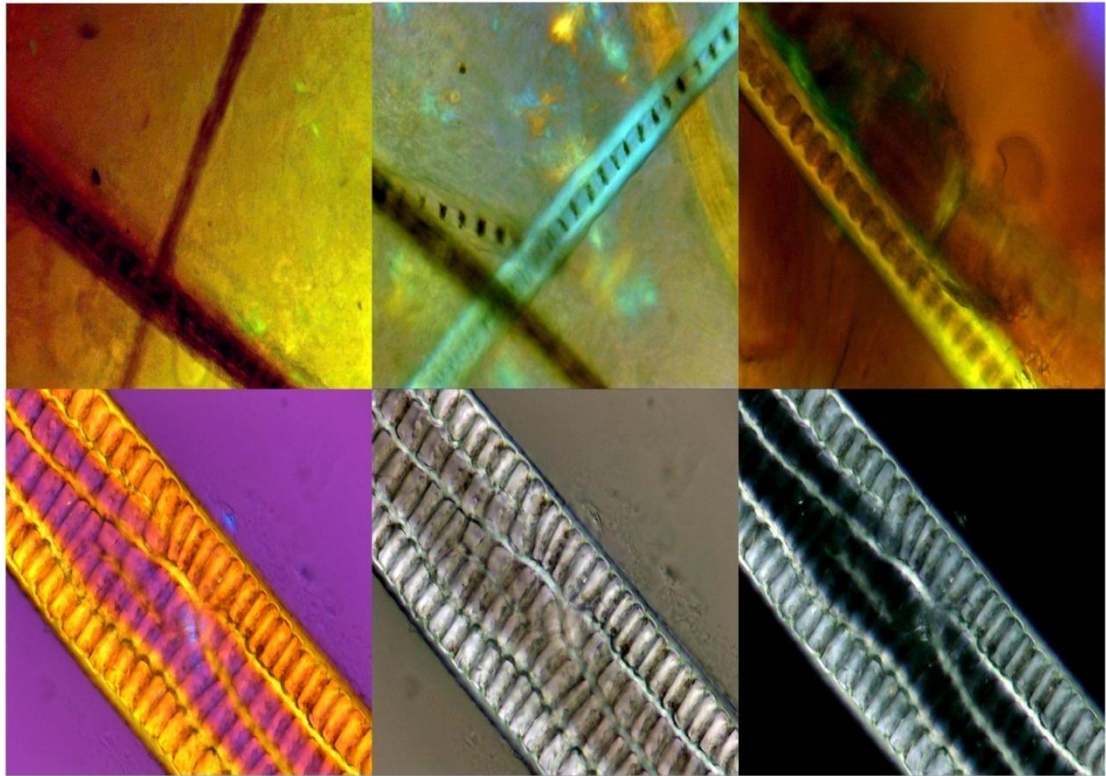
*Sangre*: En muestras arqueológicas, el reconocimiento de la sangre es verificada por un procedimiento de detección colorimétrico con tiras reactivas de papel Hemastix. Las pruebas pueden resultar en evidencia positiva para sangre o rastros de sangre, como se describe por Loy y Dixon (1998).

*Cabello*: este tipo de residuos es identificado positivamente sobre la base de la estructura cilíndrica, la presencia de medula (región central) y, a veces por la presencia escamosa de la cutícula o capa exterior.

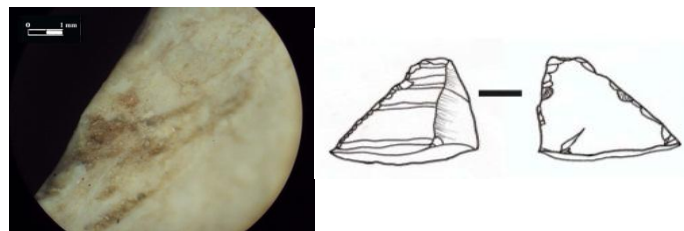
Para realizar el catálogo de referencia y estar en la posibilidad de identificar microrrestos en el conjunto arqueológico, durante el trabajo experimental se recuperaron restos del material trabajado y se hizo el montaje de la muestra correspondiente para caracterizar en el microscopio de polarización los microrrestos adheridos al borde de los artefactos. Previamente ya se había trabajado con otro de tipo de materiales, como hueso y materiales vegetales (Pérez 2010), para contar con un catálogo de referencia amplio y caracterizar varias actividades con diversas materias primas.



*Figura 86. Artefacto EX 03 donde se observan microrrestos de sangre y filamentos adheridos hacia el borde utilizado para el corte de destazamiento de conejo 30x, a la derecha zona de empuñadura y rastros adheridos hacia esta zona.*



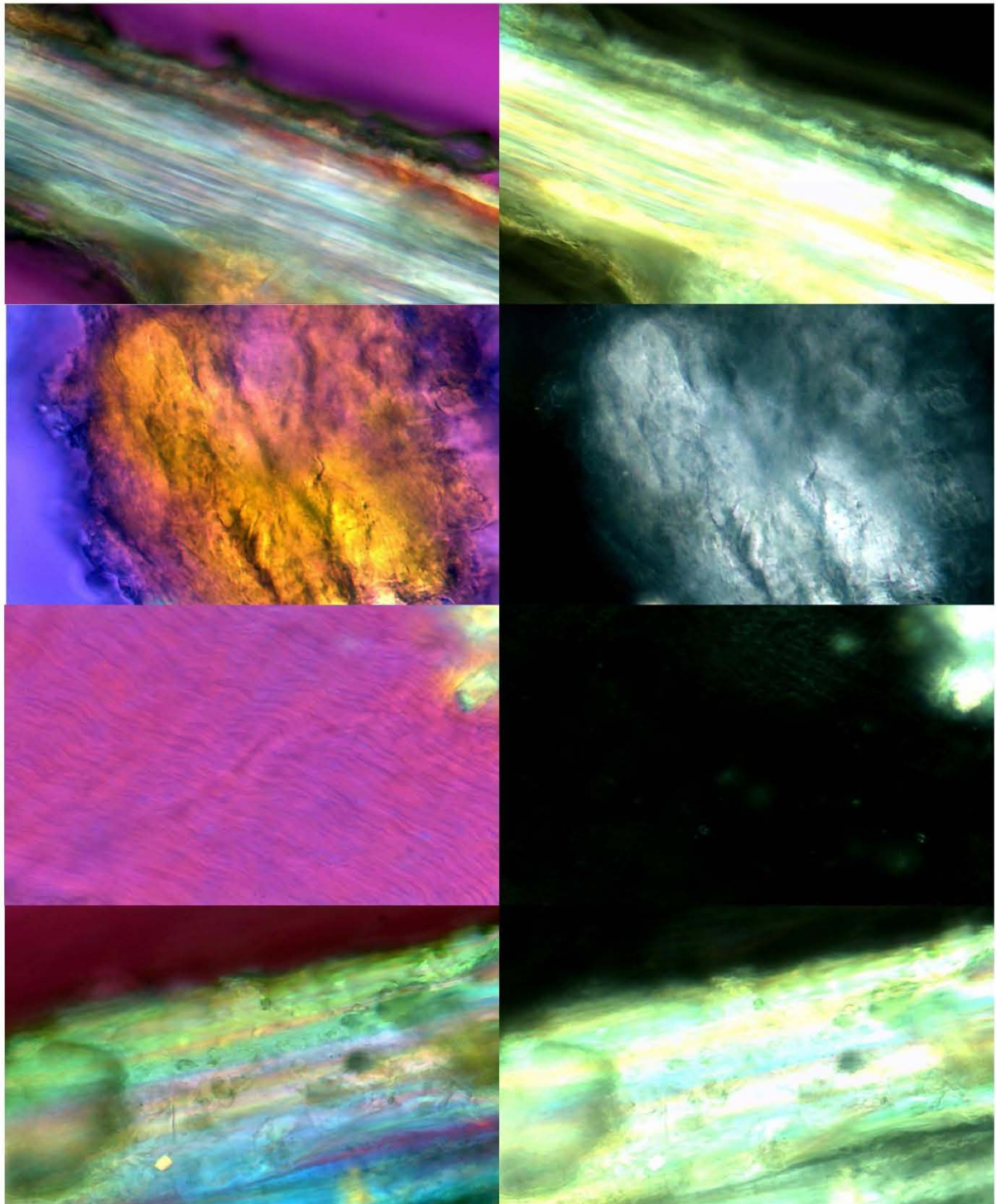
*Figura 87. Microrrestos recuperados del artefacto EX03 (400x)*



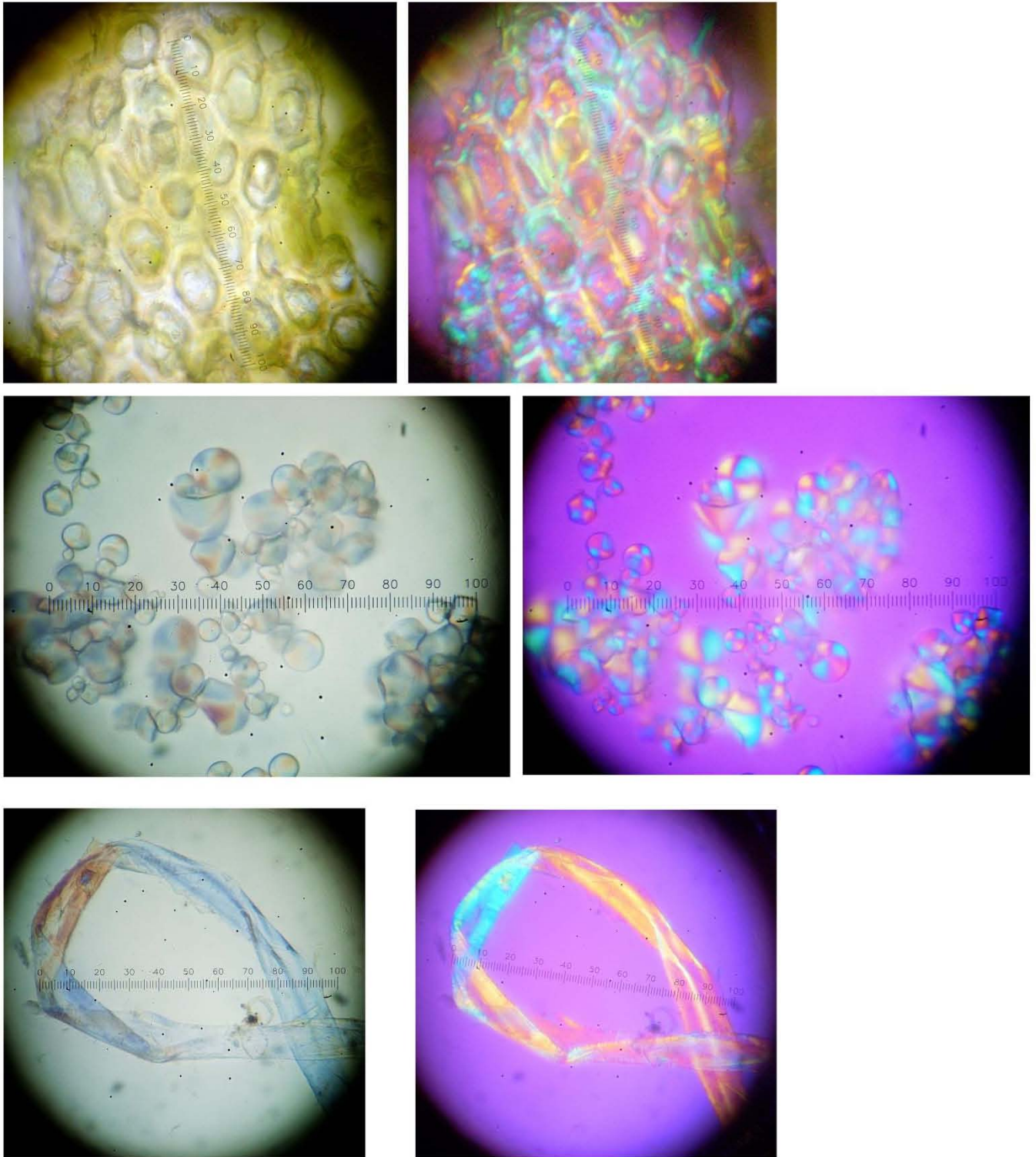
*Figura 88. Residuos de hueso adheridos al artefacto EX05(30x)*



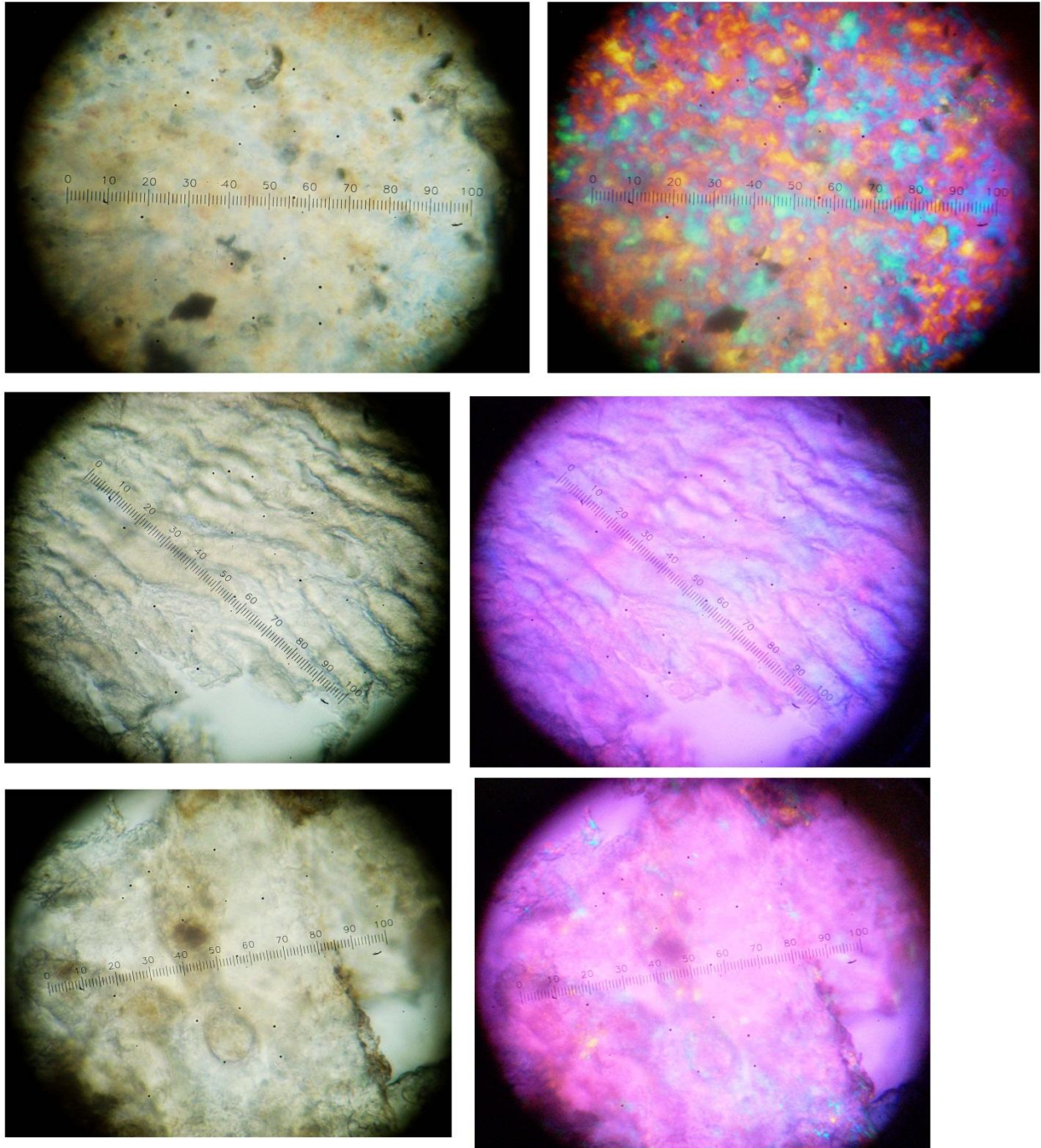
*Figura 89. Residuos de hueso y filamentos adheridos al artefacto EX07(30x)*



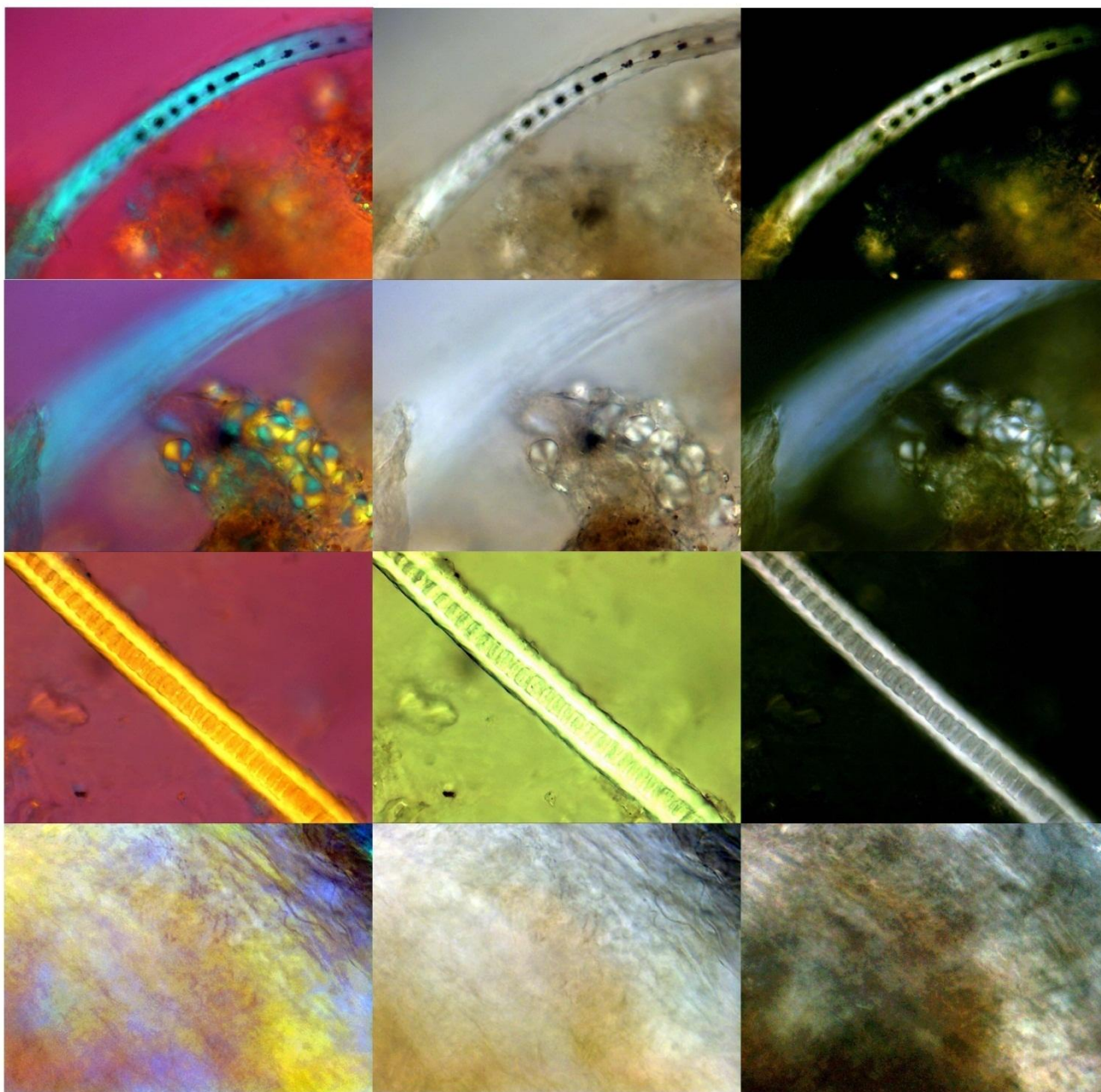
*Figura 90. Microrrestos recuperados del artefacto EX0, A. fibra muscular, B. hueso, C. tejido muscular, D. Filamento (400x)*



*Figura 91. Microrestos experimentales observados a 400x. A. Tejido vegetal, B. almidones, C. Fibra vegetal*



*Figura 92. Microrestos experimentales observados a 400x. A. Tejido animal. B. Hueso, C. Tejido y hueso*



*Figura 93. Microrestos experimentales de conejo observados a 400x. A. Filamento, B. Almidones, C. Filamento, D. Tejido muscular*

## CAPITULO SEXTO

### INFERENCIAS FUNCIONALES DE UN CONJUNTO LÍTICO ASOCIADO A TECNOLOGÍA CLOVIS

---

#### 6.1 EL ANÁLISIS DE HUELLAS DE USO E IDENTIFICACIÓN DE MICRORRESIDUOS EN EL CONJUNTO LÍTICO DEL ABRIGO LOS GRIFOS

La muestra seleccionada del conjunto arqueológico para el análisis funcional corresponde a 25 artefactos del abrigo en estudio, asociados a la capa IV y la cual corresponden a las fechas de 8800-8950 cal. BP

A todos los artefactos se les aplicó una prueba para la detección de hemoglobina, extracción de microrrestos y el análisis de huellas de uso. Se seleccionaron algunos artefactos para su observación en Microscopio Electrónico de Barrido con dos objetivos:

Una muestra se le aplicó toda la metodología del análisis funcional y una vez finalizada se realizó la observación correspondiente.

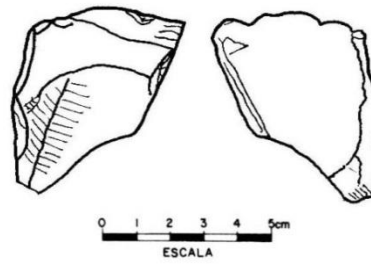
Otra parte de la muestra no se lavó, con la finalidad de observar microrrestos en la superficie de los artefactos seleccionados mediante el empleo de Microscopio Electrónico de Barrido. Una vez concluida esta revisión se aplica el mismo protocolo que al resto de los materiales.

Hasta la fecha, el conjunto lítico analizado se ha logrado caracterizar por ser artefactos utilizados básicamente para las actividades de corte y raspado asociado a caza y destazamiento de animales menores.

Los artefactos fueron analizados en más de un borde debido a que a varios presentan múltiples bordes funcionales.

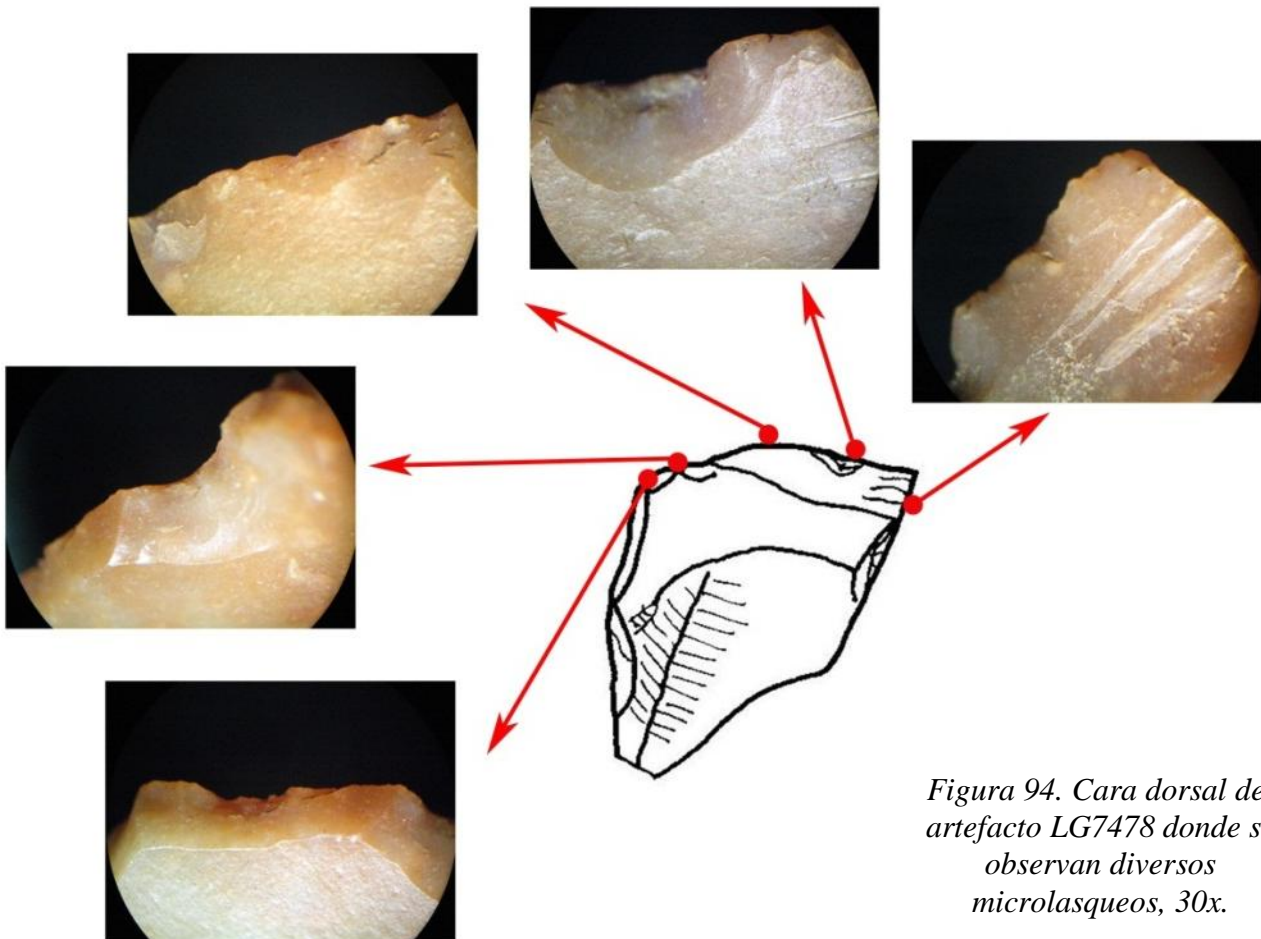


**LG 7478**



Lasca secundaria con nervaduras múltiples correspondiente a la capa IV nivel 4, con sección transversal trapezoidal y sección longitudinal plana. La forma del borde activo es convexo, con perfil de borde plano-convexo y un ángulo de 60°. No presenta retoque.

**CARA DORSAL**

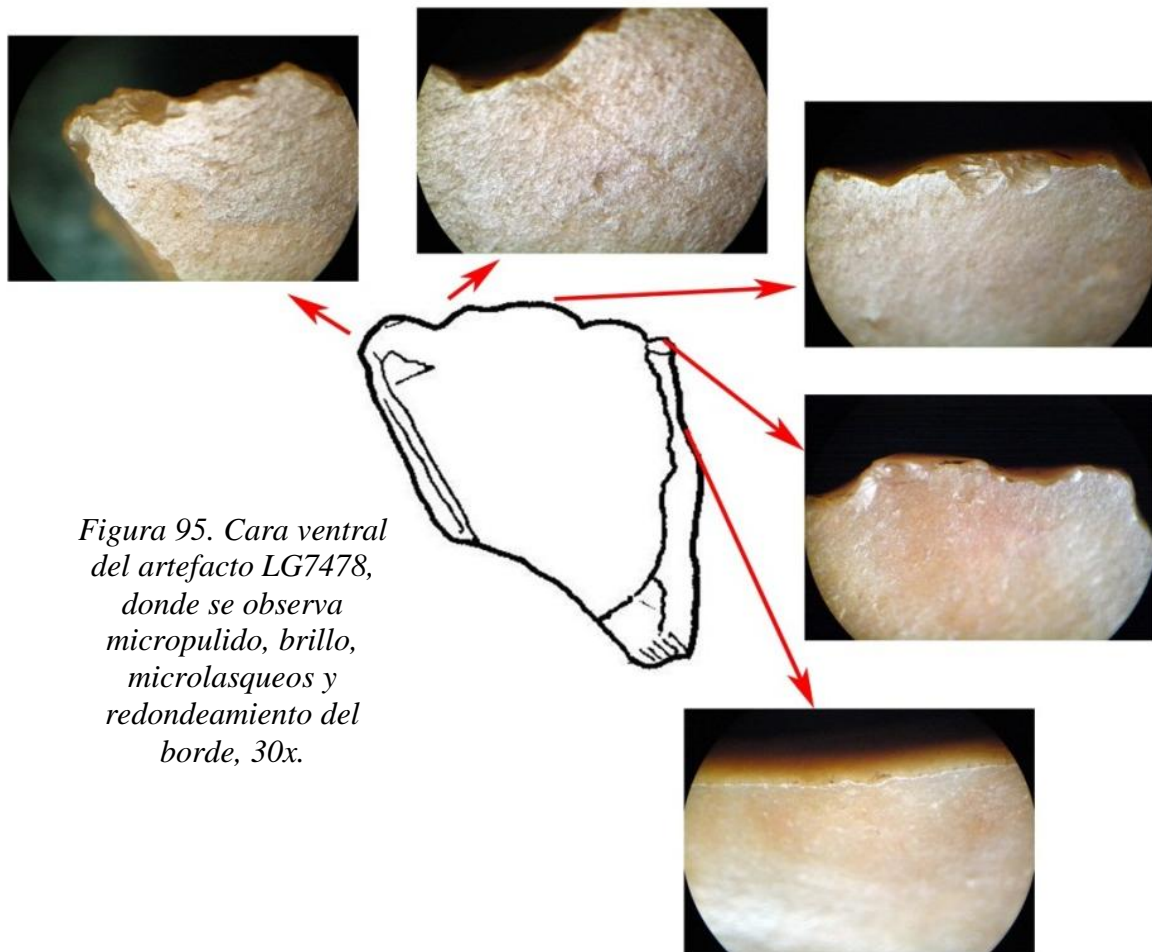


*Figura 94. Cara dorsal del artefacto LG7478 donde se observan diversos microlasqueos, 30x.*

En general las huellas de uso se concentran hacia la zona del borde superior y en el cual pudimos observar redondeamiento del borde de una forma significativa, en el área 2

microlasqueos en terminación escalonada y, en la misma zona al parecer también se observan estrías; hacia el resto del borde se identificaron pequeños desprendimientos y el borde se sigue observando redondeado, al igual de se siguen presentando microlasqueos.

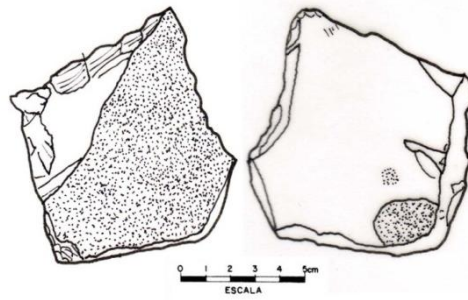
### CARA VENTRAL



*Figura 95. Cara ventral del artefacto LG7478, donde se observa micropulido, brillo, microlasqueos y redondeamiento del borde, 30x.*

En la cara interior se logró observar la concentración más significativa de trabajo, ya que en ella se identificó el desarrollo de un pulimento continuo y cubriente, además de un abrillantamiento que tiende a ser lustroso; también se observa el redondeamiento del borde y la presencia de microlasqueos. Dadas las huellas de uso observadas parece ser que este artefacto se empleó en actividades de raspado y raído de materiales semiduros.

**LG 8677**



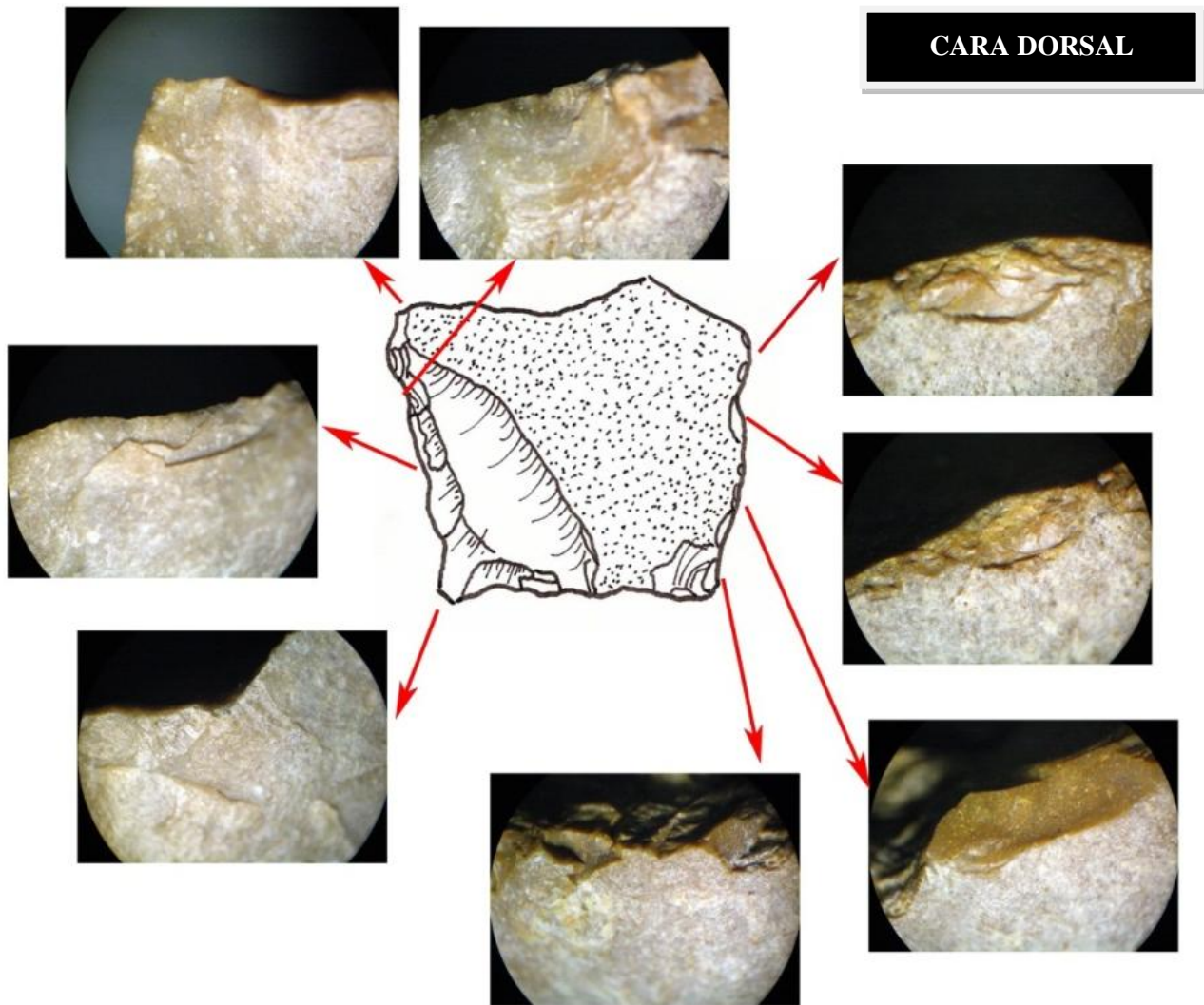
Artefacto manufacturado sobre lasca, de sección transversal convexa plana, de sección longitudinal plana. Es una lasca primaria de corteza parcial y lascada anterior discordante. Se identificaron tres zonas activas, presentando una de ellas retoque en la cara dorsal, su distribución es marginal izquierdo, continuo y semicircular. Los bordes activos corresponden a recto, cóncavo y denticulado, sus perfiles son compuestos y sus ángulos son 76°, 57°, 79°.

Hacia la cara dorsal se puede observar un desgaste de borde de >5mm con redondeamiento marcado y brillo. Los microlasqueos se presentan bifaciales con terminaciones abruptas y de filo quebrantado y con una distribución continua. También se observaron micropulidos con una distribución discontinua de tipo asimétrico con una invasividad de >5D y desarrollo completo.

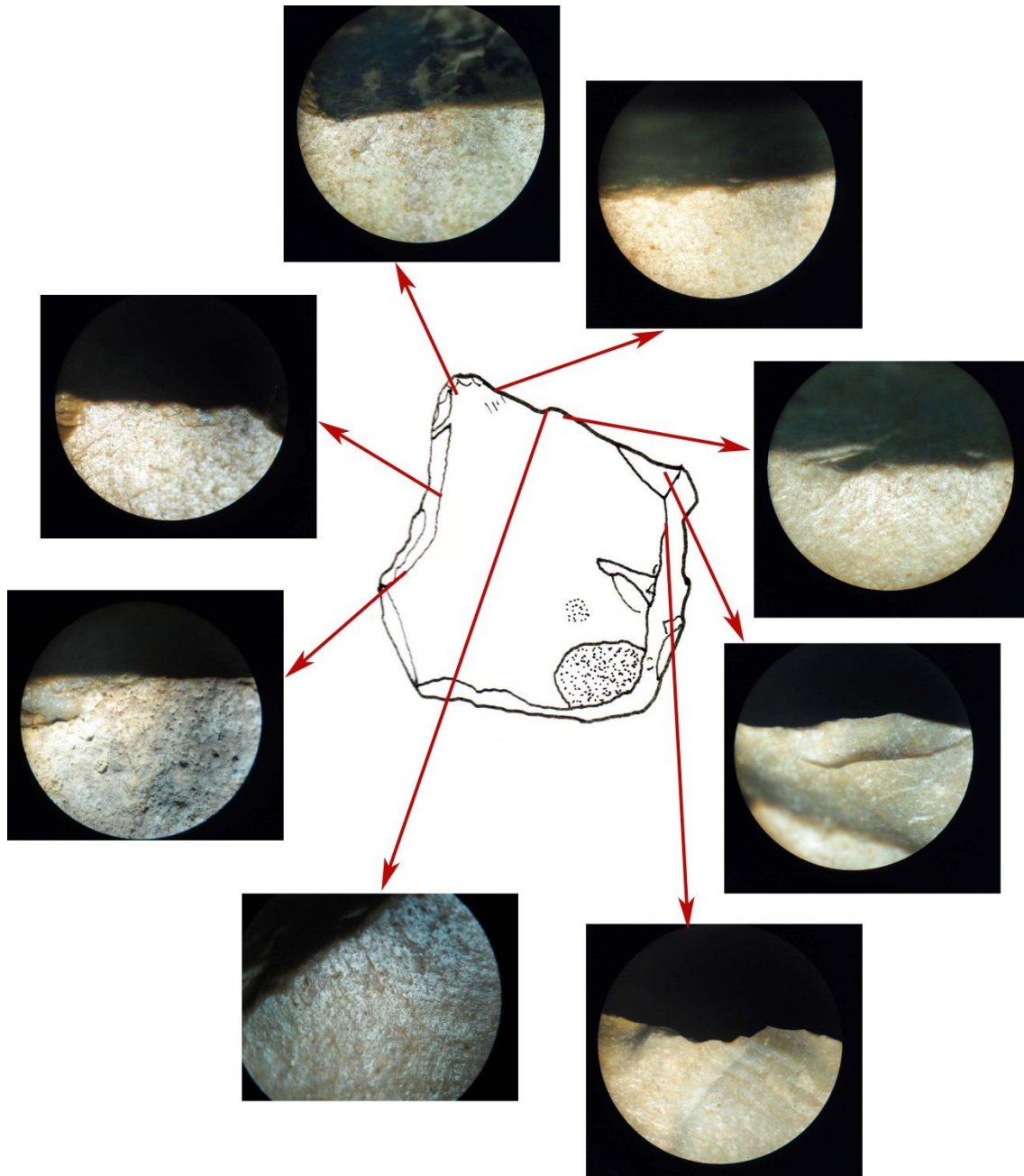
En la cara interior se pudieron observar redondeamiento y brillo. Los microlasqueos se observan con terminaciones en charnela y gradual. Los micropulidos son de distribución continua, de tipo asimétrico con una invasividad de >5D y desarrollo completo.

Tabla 9. Variables dependientes del artefacto LG8677

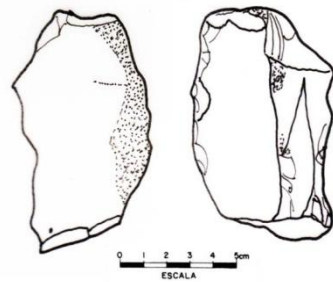
|    | DESGASTE DE BORDE |      |               |        | MICROLASQUEOS |             |              | MICROPULIDOS |              |      |             |                 | ESTRIAS    |          |             |       |       |
|----|-------------------|------|---------------|--------|---------------|-------------|--------------|--------------|--------------|------|-------------|-----------------|------------|----------|-------------|-------|-------|
|    | CANTIDAD          | TIPO | REDONDAMIENTO | BRILLO | TIPO          | TERMINACIÓN | DISTRIBUCIÓN | TOPOGRAFÍA   | DISTRIBUCIÓN | TIPO | INVASIVIDAD | RASGOS LINEARES | DESARROLLO | SIMETRÍA | PROFUNDIDAD | LARGO | ANCHO |
| CD | 2                 |      | 1             | 1      | 2             | 1, 4        | 1            |              | 2            | 4    | 4           | 0               | 3          | 0        |             |       |       |
| CV | 2                 |      | 1             | 1      | 1             | 3           | 2            |              | 1            | 4    | 4           | 0               | 3          | 0        |             |       |       |



*Figura 96. Cara dorsal del artefacto LG8677, donde se observan múltiples microlasqueos, 30x.*



*Figura 97. Cara ventral del artefacto LG8677 donde se observa un redondeamiento significativo de los bordes útiles, hacia el borde superior se observa un micropulido muy desarrollado, así como abrillantamiento del borde y se observan la presencia de estrías (30x).*



LG 8724

Lasca de sección transversal triangular asimétrica y sección longitudinal plana, lasca primaria de corteza parcial. Presenta retoque dorsal marginal en el borde izquierdo, continuo escamoso. El borde es activo es cóncavo, el perfil de borde es recto con un ángulo de  $72^\circ$ .



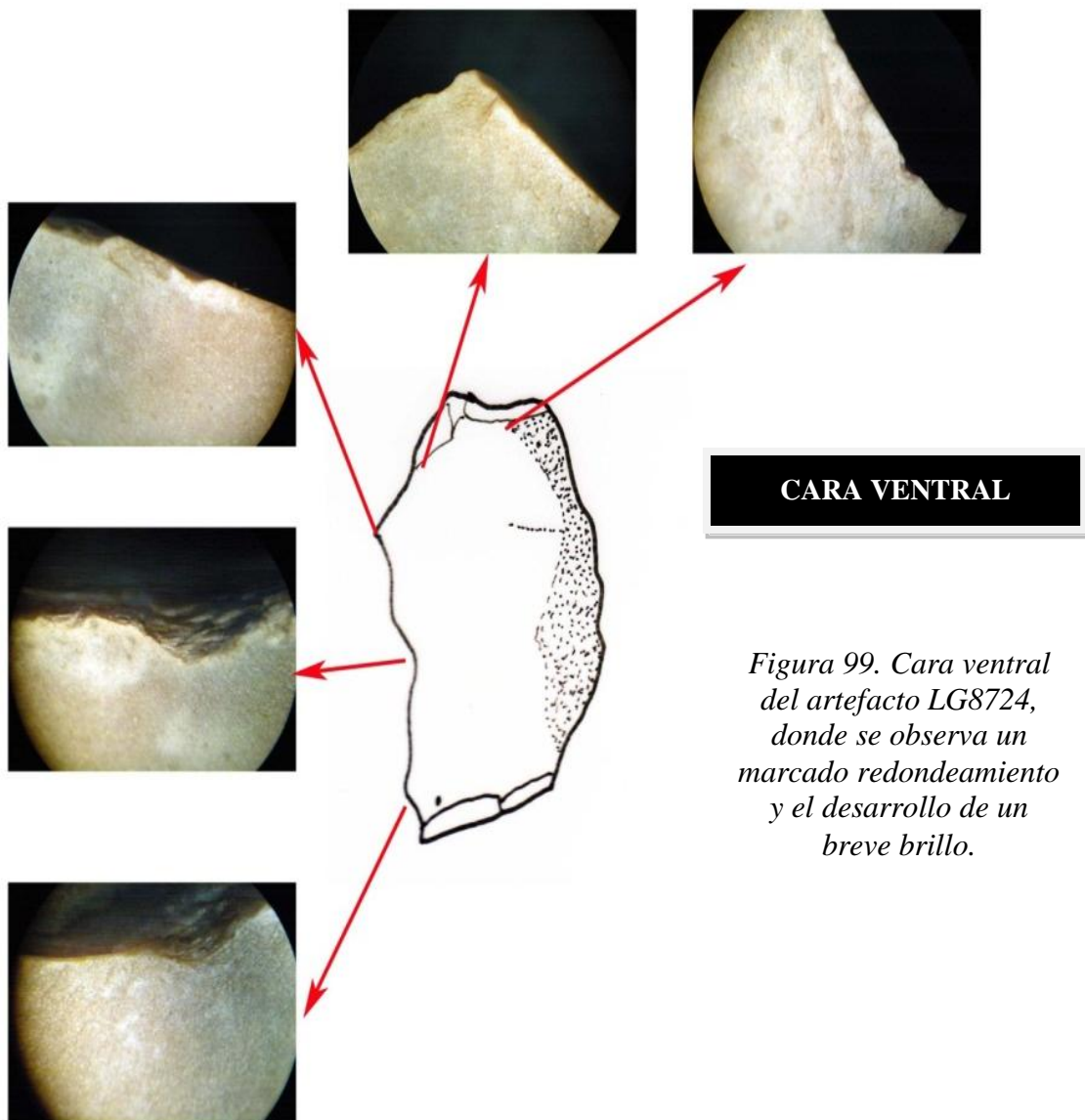
CARA DORSAL



*Figura 98. Cara Dorsal del artefacto LG8724, en donde se observan múltiples microlasqueos, indicando el contacto con un material semiblando (30x)*

En la cara dorsal se pueden observar un desgaste de borde de  $>5\text{mm}$ , con redondeamiento del borde, pero no se observa brillo. Los microlasqueos son unificiales, con terminación gradual y en charnela, su distribución es continua. No se observan micropulidos, ni estrías.

En la cara ventral el redondeamiento se ve más pronunciado, hay desarrollo de brillo, los microlasqueos son unificiales, con terminaciones de tipo gradual y abrupta. Se observan micropulidos con una distribución continua, de tipo diferencial y una invasividad de  $>5D$ . No se observan estrías.

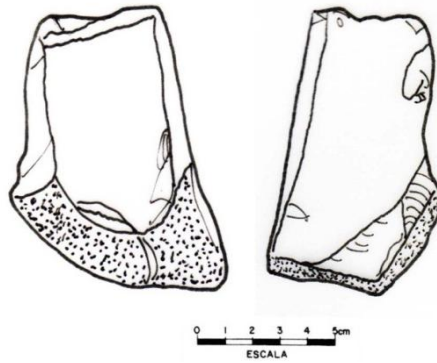


*Figura 99. Cara ventral del artefacto LG8724, donde se observa un marcado redondeamiento y el desarrollo de un breve brillo.*

Tabla 11. Variables dependientes del artefacto LG8724

| DESGASTE DE BORDE |      |               |        | MICROLASQUEOS |             |              | MICROPULIDOS |              |      |             |                 |            | ESTRIAS  |             |       |       |
|-------------------|------|---------------|--------|---------------|-------------|--------------|--------------|--------------|------|-------------|-----------------|------------|----------|-------------|-------|-------|
| CANTIDAD          | TIPO | REDONDAMIENTO | BRILLO | TIPO          | TERMINACIÓN | DISTRIBUCIÓN | TOPOGRAFÍA   | DISTRIBUCIÓN | TIPO | INVASIVIDAD | RASGOS LINEARES | DESARROLLO | SIMETRÍA | PROFUNDIDAD | LARGO | ANCHO |
| 2                 |      | 1             | 0      | 1             | 2           | 1            |              | 0            | 0    | 1           |                 | 0          | 0        |             |       |       |
| 2                 |      | 1             | 1      | 2             | 2,3         | 3            |              | 1            | 5    | 4           |                 | 1          | 0        |             |       |       |
| 0                 |      | 0             | 0      | 1             | 0           | 0            |              | 0            | 0    | 1           |                 | 0          | 0        |             |       |       |
| 2                 |      | 2             | 1      | 2             | 2,4         | 1            |              | 1            | 5    | 4           |                 | 2          | 0        |             |       |       |

**LG 8905**

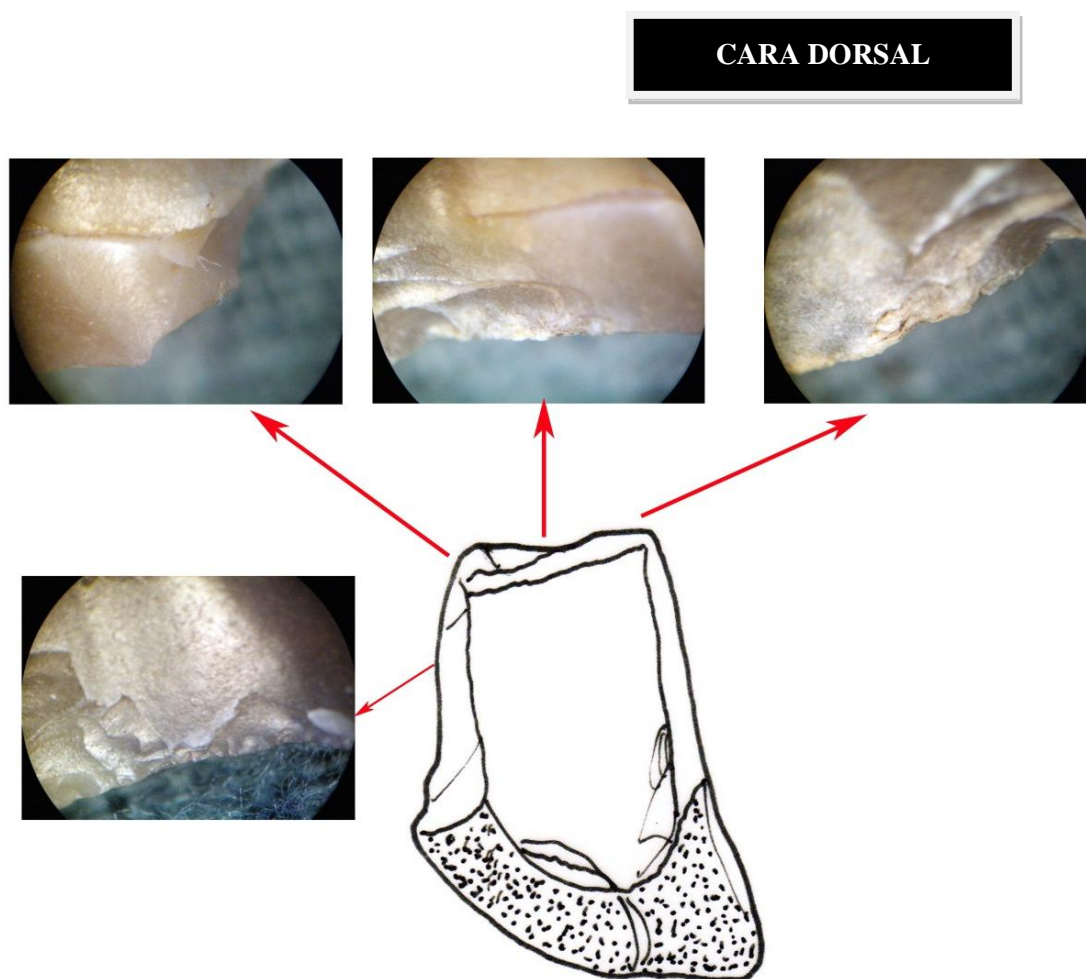


Lasca de sección transversal triangular asimétrica y sección longitudinal rebotada o en charnela. De corteza parcial, de lascados anteriores concordantes. En la cara interior se observan las ondas de percusión y estrías. No se observa talón. Es un fragmento distal. Presenta retoque en la cara dorsal, su distribución es marginal derecho. El retoque es continuo de tipo escamoso. La forma del borde activo es compuesto, su perfil es recto y su ángulo es de 65°.

En la cara dorsal se puede observar desgaste de borde >5mm, con un redondeamiento pronunciado y la presencia de brillo. Presenta microlasqueos de tipo bifacial, con terminaciones graduales y en charnela, su distribución es continua. Se observan micropulidos, su distribución es discontinua, de tipo diferencial y, su invasividad es de >5mm. Se observan estrías paralelas.



En la cara interior el desgaste de borde es de  $<5\text{mm}$ , los bordes se observan redondeados y con la presencia de brillo. Los microlasqueos tienen una terminación abrupta y en charnela, su distribución es discontinua. El micropulido se presenta continuo, de tipo asimétrico y su invasividad es de  $>5D$ . Se observan estrías paralelas.



*Figura 100. Cara dorsal del artefacto LG8905, se observan algunos microlasqueos y el desarrollo de brillo*

**CARA VENTRAL**

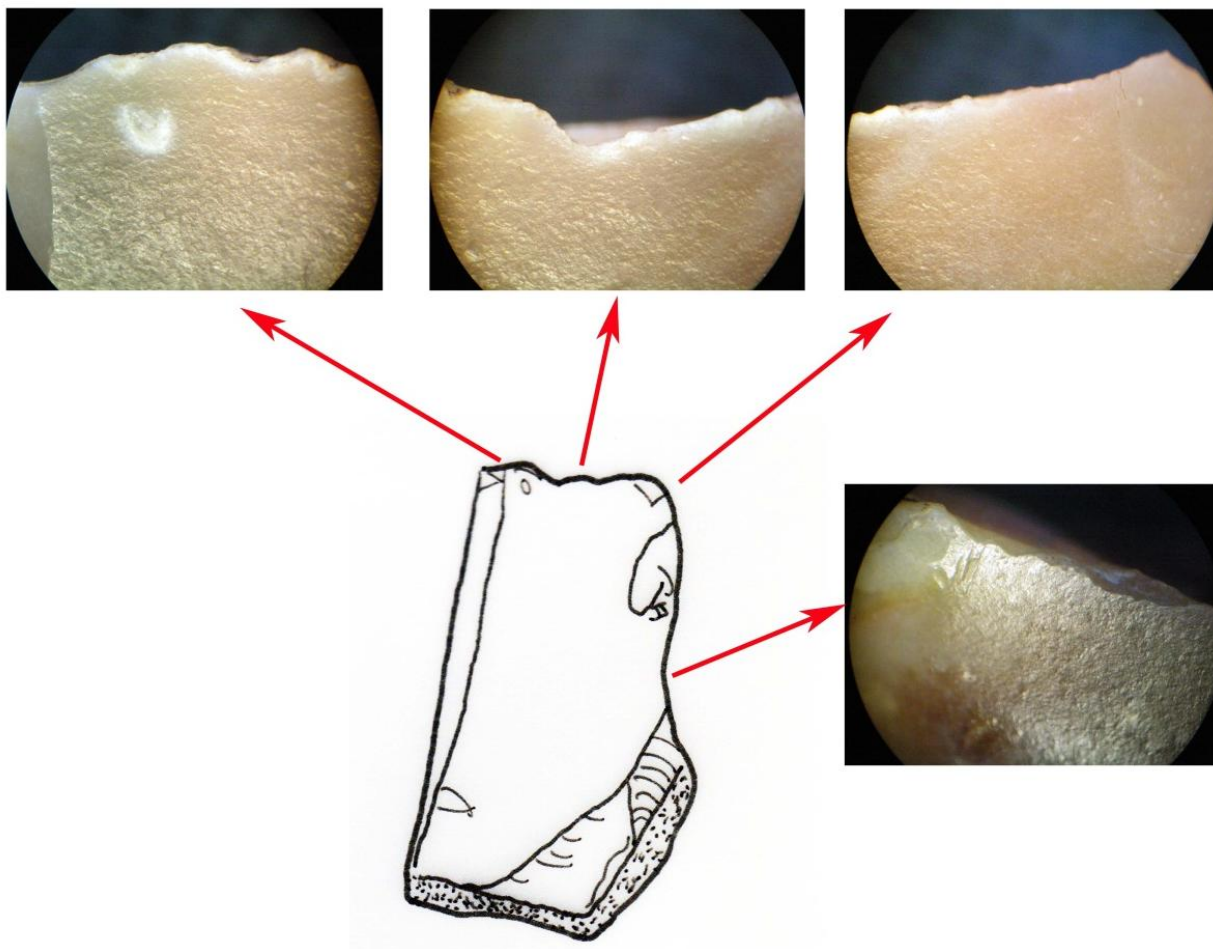
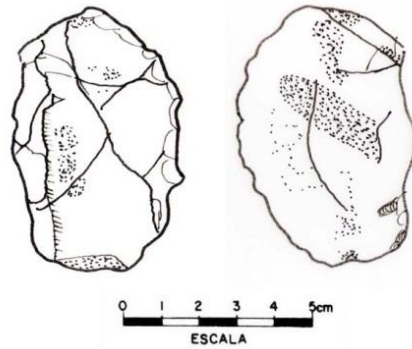


Figura 101. Cara ventral del artefacto LG8905, en donde se logró identificar un redondeamiento marcado y el desarrollo de pulido hacia los bordes.

Tabla 12. Variables dependientes del artefacto LG8905

| DESGASTE DE BORDE |      |               |        | MICROLASQUEOS |             |              | MICROPULIDOS |              |      |             |                 |            | ESTRIAS  |             |       |       |
|-------------------|------|---------------|--------|---------------|-------------|--------------|--------------|--------------|------|-------------|-----------------|------------|----------|-------------|-------|-------|
| CANTIDAD          | TIPO | REDONDAMIENTO | BRILLO | TIPO          | TERMINACIÓN | DISTRIBUCIÓN | TOPOGRAFÍA   | DISTRIBUCIÓN | TIPO | INVASIVIDAD | RASGOS LINEARES | DESARROLLO | SIMETRÍA | PROFUNDIDAD | LARGO | ANCHO |
| 2                 |      | 2             | 1      | 2             | 2, 3        | 2            |              | 2            | 5    | 4           |                 | 1          | 1        |             |       |       |
| 1                 |      | 2             | 1      | 2             | 3           | 2            |              | 1            | 5    | 4           |                 | 1          | 0        |             |       |       |
| 1                 |      | 2             | 1      | 2             | 2,3         | 1            |              | 1            | 4    | 4           |                 | 3          | 0        |             |       |       |
| 1                 |      | 1             | 1      | 2             | 3,4         | 1            |              | 1            | 5    | 4           |                 | 1          | 1        |             |       |       |

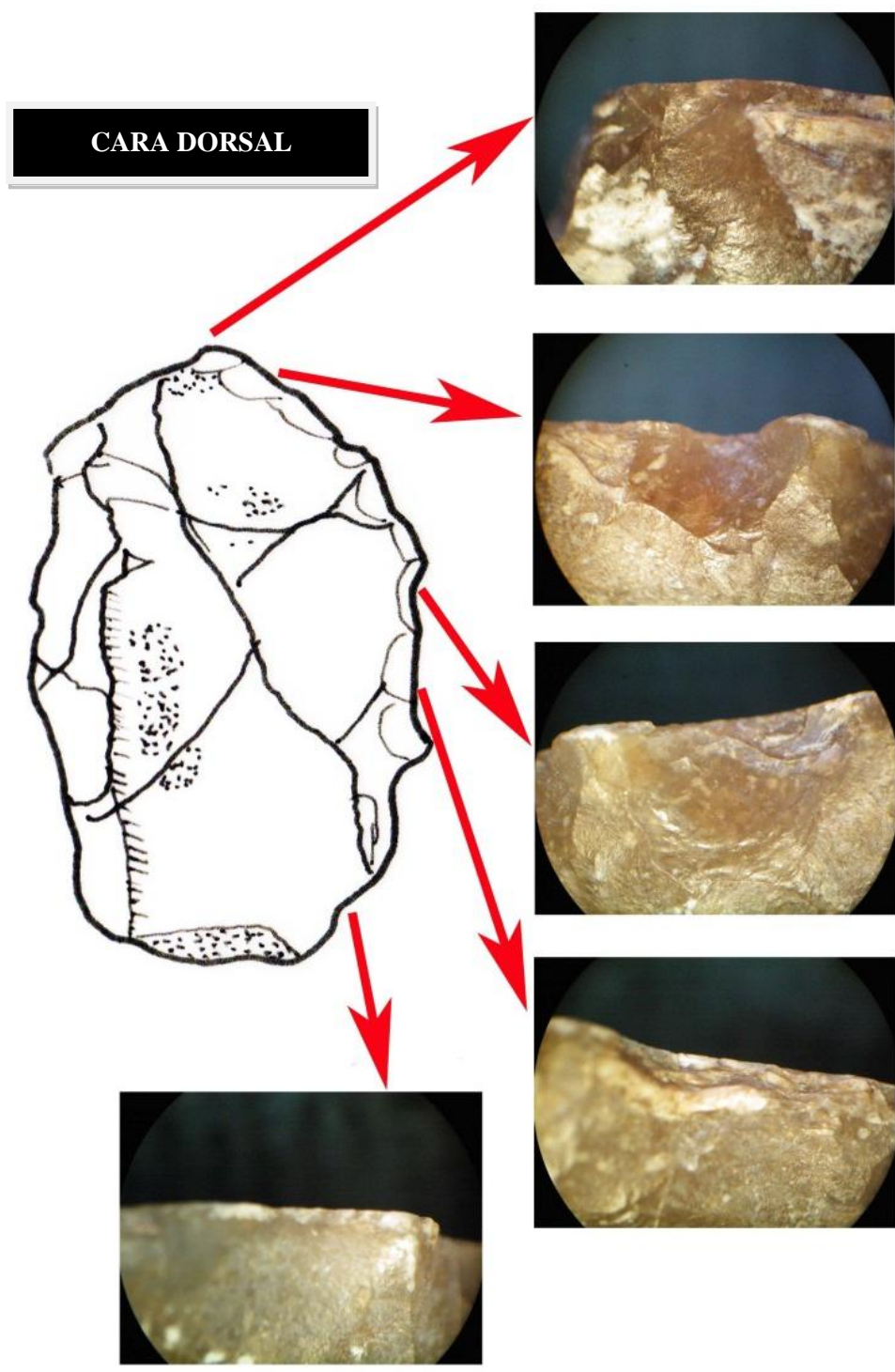


LG 9052

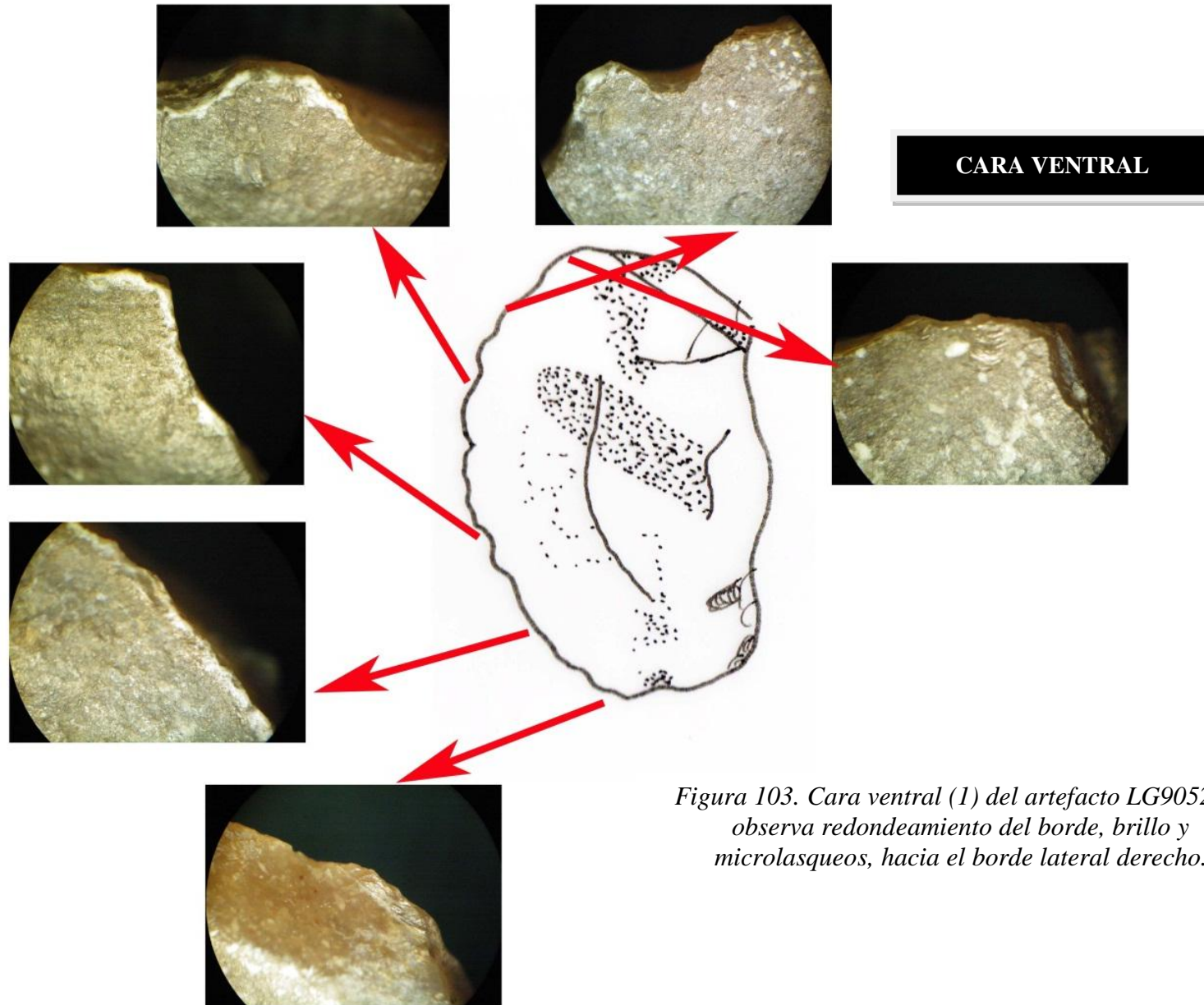
Lasca con retoque de sección triangular asimétrica y sección longitudinal plana. Lasca secundaria completa y lascados anteriores correspondientes. En la cara ventral se observan ondas de percusión. No presenta talón. Es un fragmento distal. Tiene fractura térmica. Se advierte retoque en la cara dorsal, su distribución es marginal transversal, continuo, semicircular. Presenta dos bordes activos, uno recto y segundo denticulado. Su perfil es recto, con un ángulo de  $52^\circ$ .

En la cara dorsal el desgaste de borde es de  $<5\text{mm}$ , presenta redondeamiento y brillo. El microlasqueo es bifacial, con terminaciones de filo quebrantado y graduales. Su distribución es traslapada. Se identificaron micropulidos, su distribución es continua, de tipo diferencial, su invasividad es de  $>5D$ , y su desarrollo es completo. Presenta estrías.

En la cara ventral el desgaste de borde es  $>5\text{mm}$ , tiene un redondeamiento pronunciado y brillo. Se advierten microlasqueos de terminación gradual y de filo quebrantado, su distribución es traslapada. Se identificaron micropulidos de distribución discontinua, de tipo asimétrico, su invasividad es de  $>5D$  y su distribución es lineal. Se observan también estrías en esta cara.



*Figura 102. Cara dorsal del artefacto LG9052, en donde se observan microlasqueos y brillo. Al parecer tiene tratamiento térmico.*



*Figura 103. Cara ventral (1) del artefacto LG9052, se observa redondeamiento del borde, brillo y microlasqueos, hacia el borde lateral derecho.*

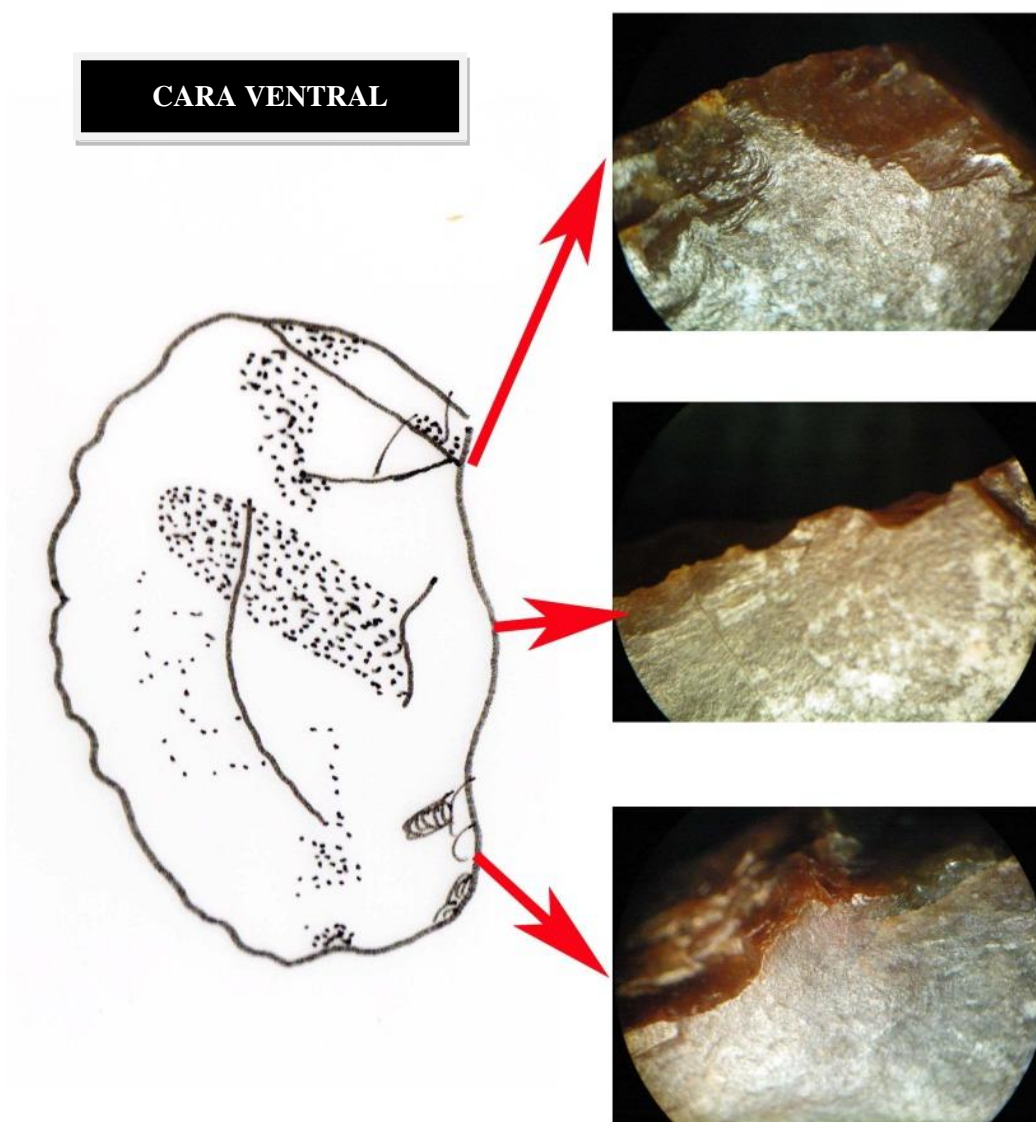
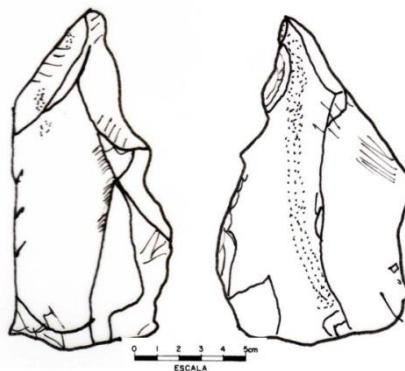


Figura 104. Cara ventral (2) del artefacto LG9052, se observa múltiples microlasqueos y redondeamiento del borde.

Tabla 13. Variables dependientes del artefacto LG9052

|    | DESGASTE DE BORDE |      |               |        | MICROLASQUEOS |             |              | MICROPULIDOS |              |      |             |                 | ESTRIAS    |          |             |       |       |
|----|-------------------|------|---------------|--------|---------------|-------------|--------------|--------------|--------------|------|-------------|-----------------|------------|----------|-------------|-------|-------|
|    | CANTIDAD          | TIPO | REDONDAMIENTO | BRILLO | TIPO          | TERMINACIÓN | DISTRIBUCIÓN | TOPOGRAFÍA   | DISTRIBUCIÓN | TIPO | INVASIVIDAD | RASGOS LINEARES | DESARROLLO | SIMETRÍA | PROFUNDIDAD | LARGO | ANCHO |
| CD | 1                 |      | 0             | 1      | 2             | 1, 3        | 3            |              | 1            | 5    | 4           |                 | 3          | 1        |             |       |       |
| CD | 1                 |      | 1             | 1      | 2             | 2           | 3            |              | 2            | 3    | 4           |                 | 1          | 0        |             |       |       |
| CV | 2                 |      | 2             | 1      | 2             | 1           | 3            |              | 2            | 4    | 4           |                 | 2          | 1        |             |       |       |
| CV | 1                 |      | 2             | 1      | 2             | 2           | 1            |              | 2            | 4    | 3           |                 | 3          | 0        |             |       |       |

**LG 9095**



Lasca con retoque de sección transversal paralelográmica y sección longitudinal plana. Es una lasca secundaria de lascado completo, de lascados anteriores cruzados. No se observan ondas de percusión o estrías. No presenta talón. Es un fragmento lateral. Presenta retoque en ambas caras, de distribución alternante, continua, semicircular. La forma de borde activo es denticulada, de perfil compuesto plano convexo y ángulo de 70°.

En la cara dorsal el desgaste de borde es de <5mm, el redondeamiento no es muy marcado y presenta brillo. Se identificaron microlasqueos, los cuales son bifaciales, de terminación gradual y abrupta, y su distribución es traslapada. El micropulido es continuo, de tipo asimétrico, su invasividad es de <5D y su desarrollo es completo. Presenta estrías.

En la cara ventral también se observan redondeamiento del borde y abrillantamiento. Los microlasqueos tienen una terminación gradual y en charnela; y su distribución es traslapada. El micropulido es continuo, de tipo asimétrico y su desarrollo es completo. No se observan estrías para la cara ventral.

**CARA DORSAL**

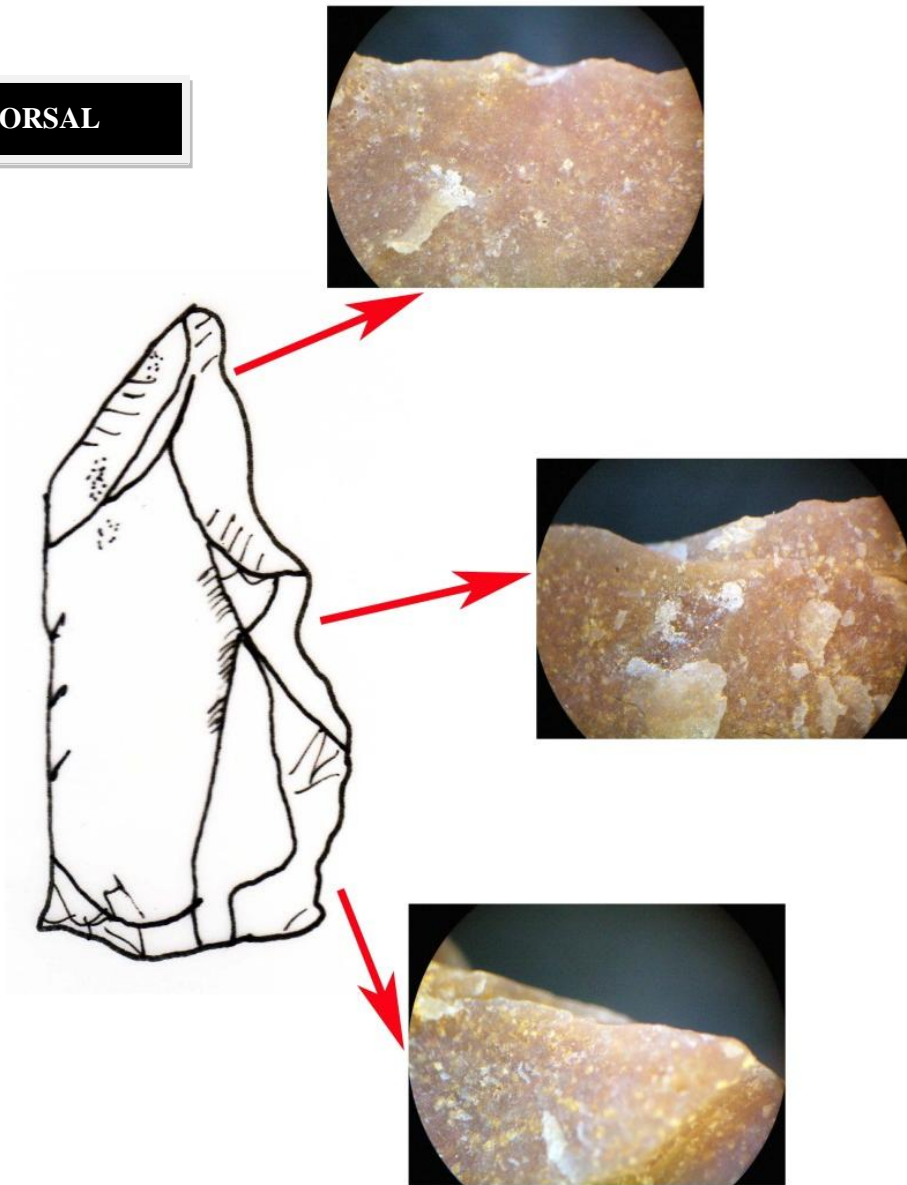


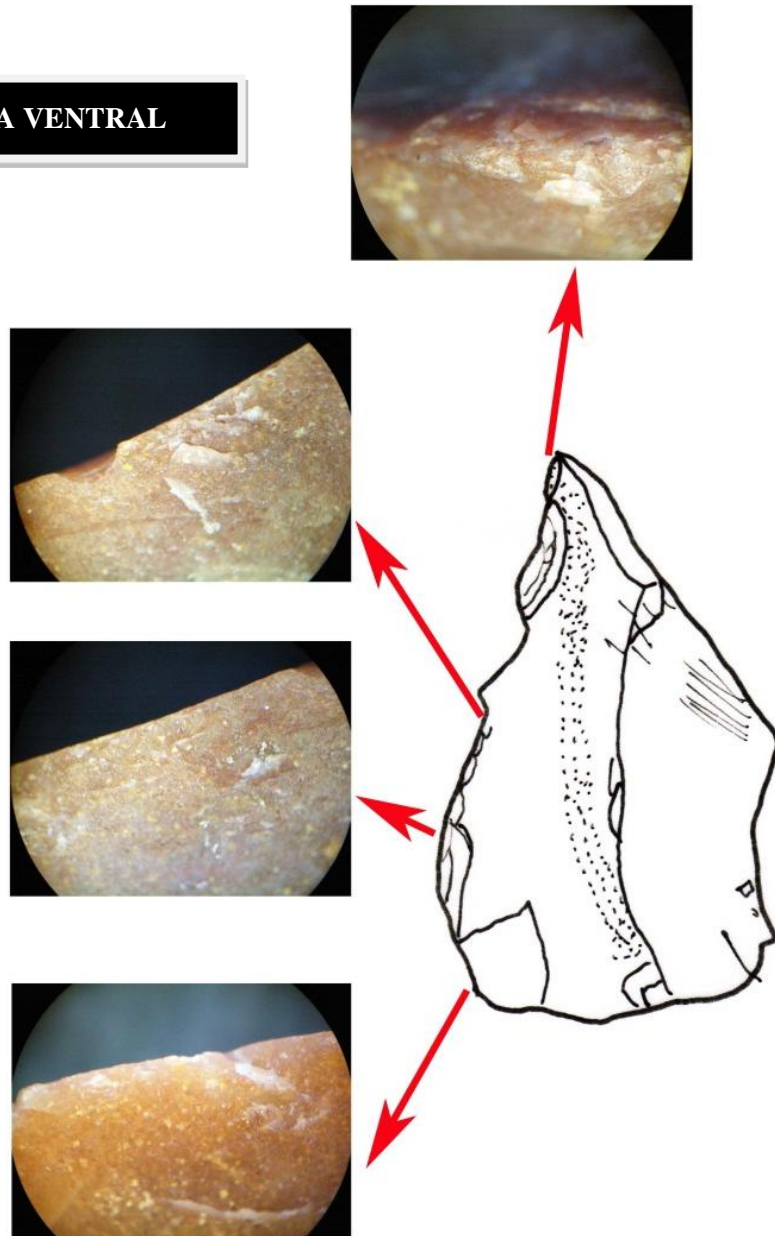
Figura 105. Cara dorsal del artefacto LG9095, se observan microlasques 30x

Tabla 14. Variables dependientes del artefacto LG9095

|    | DESGASTE DE BORDE |      |               |        | MICROLASQUEOS |             |              | MICROPULIDOS |              |      |             |                 | ESTRIAS    |          |             |       |       |
|----|-------------------|------|---------------|--------|---------------|-------------|--------------|--------------|--------------|------|-------------|-----------------|------------|----------|-------------|-------|-------|
|    | CANTIDAD          | TIPO | REDONDAMIENTO | BRILLO | TIPO          | TERMINACIÓN | DISTRIBUCIÓN | TOPOGRAFÍA   | DISTRIBUCIÓN | TIPO | INVASIVIDAD | RASGOS LINEARES | DESARROLLO | SIMETRÍA | PROFUNDIDAD | LARGO | ANCHO |
| CD | 1                 |      | 1             | 1      | 2             | 2, 4        | 2            |              | 1            | 4    | 3           |                 | 3          | 1        |             |       |       |
| CD | 2                 |      | 1             | 1      | 2             | 2, 4        | 3            |              | 1            | 3    | 3           |                 | 1          | 0        |             |       |       |
| CV | 2                 |      | 1             | 1      | 2             | 2           | 2, 3         |              | 1            | 2    | 3           |                 | 3          | 0        |             |       |       |
| CV | 2                 |      | 1             | 1      | 2             | 1, 3        | 3            |              | 1            | 4    | 4           |                 | 2          | 0        |             |       |       |

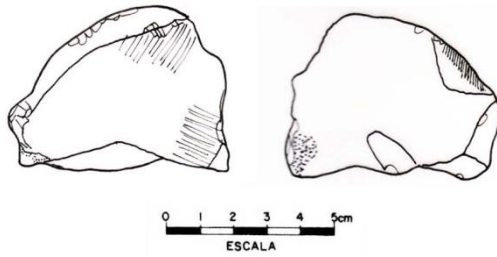


CARA VENTRAL



*Figura 106. Cara ventral del artefacto LG9095, se observan algunos desprendimientos. El mayor trabajo se concentra hacia el borde superior del artefacto donde hay múltiples microlasqueos.*

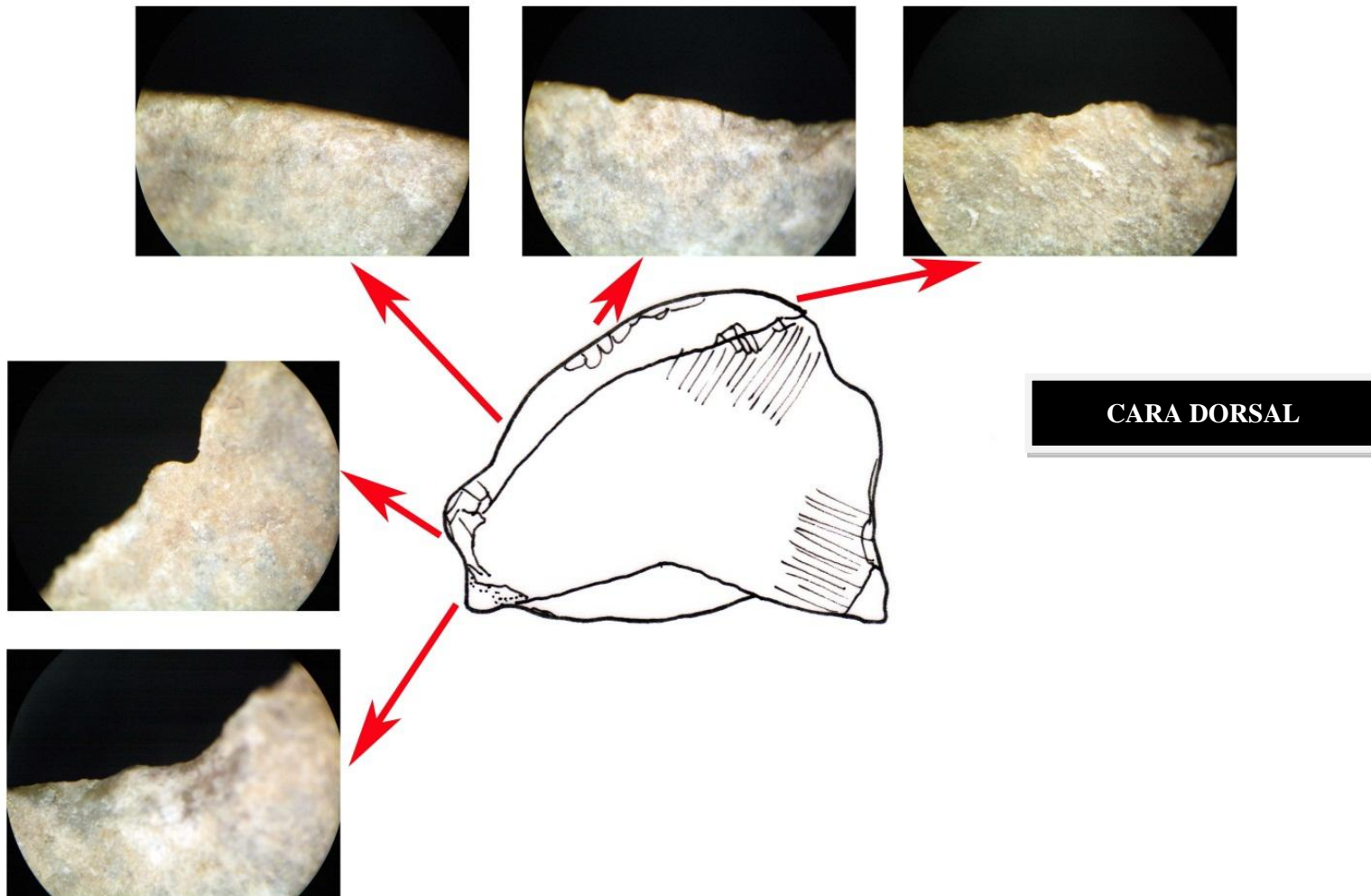
**LG 9237**



Lasca sin retoque de sección transversal disimétrica y sección longitudinal plana. Lasca secundaria completa, con lascados anteriores discordantes. En la cara ventral se observan ondas de percusión, bulbo, despostilladura y estrías. No tiene talón. Es un fragmento distal. La forma de borde activo es convexa, de perfil recto y con un ángulo de  $42^\circ$ .

En la cara dorsal el desgaste de borde es de  $>5\text{mm}$ , el redondeamiento es muy marcado y presenta brillo. Los microlasqueos son bifaciales de terminación gradual y su distribución discontinua. El micropulido es continuo, de tipo diferencial, su invasividad es en un solo borde y su desarrollo es de elementos vinculados. No se observan estrías

En la cara ventral también se observa un fuerte redondeamiento y brillo. Los microlasqueos son de terminación abrupto y de filo quebrantado. Los micropulidos son discontinuos, de tipo asimétrico, su invasividad es de  $>5D$  y su desarrollo es elementos vinculados.



*Figura 107. Cara dorsal del artefacto LG9237, se identificaron microlasqueos, desprendimientos de borde y probables estrías. 30x*

CARA VENTRAL

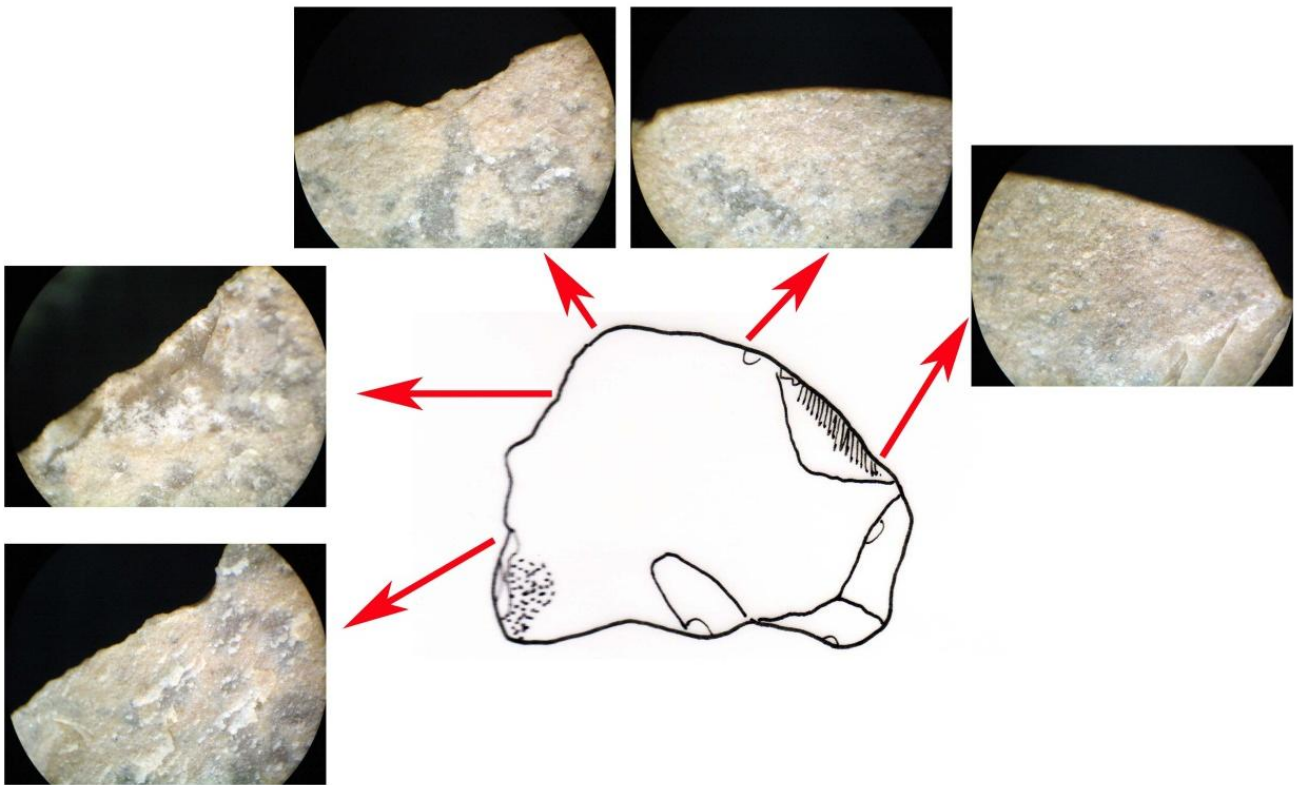
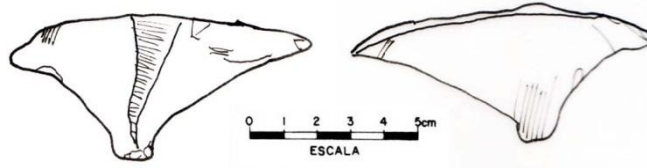


Figura 108. Cara Ventral del artefacto LG 9237, en donde se observan microlasqueos, redondeamiento del borde y desarrollo de pulido en la superficie del artefacto.30x

Tabla 15. Variables dependientes del artefacto LG9237

|    | DESGASTE DE BORDE |      |                |        | MICROLASQUEOS |             |              | MICROPULIDOS |              |      |             |                 | ESTRIAS    |          |             |       |       |
|----|-------------------|------|----------------|--------|---------------|-------------|--------------|--------------|--------------|------|-------------|-----------------|------------|----------|-------------|-------|-------|
|    | CANTIDAD          | TIPO | REDONDEAMIENTO | BRILLO | TIPO          | TERMINACIÓN | DISTRIBUCIÓN | TOPOGRAFÍA   | DISTRIBUCIÓN | TIPO | INVASIVIDAD | RASGOS LINEARES | DESARROLLO | SIMETRÍA | PROFUNDIDAD | LARGO | ANCHO |
| CD | 2                 |      | 2              | 1      | 1             | 2           | 2            |              | 1            | 5    | 2           |                 | 2          | 0        |             |       |       |
| CV | 2                 |      | 2              | 1      | 2             | 1,4         | 3            |              | 1            | 4    | 4           |                 | 2          | 0        |             |       |       |

**LG 9292**



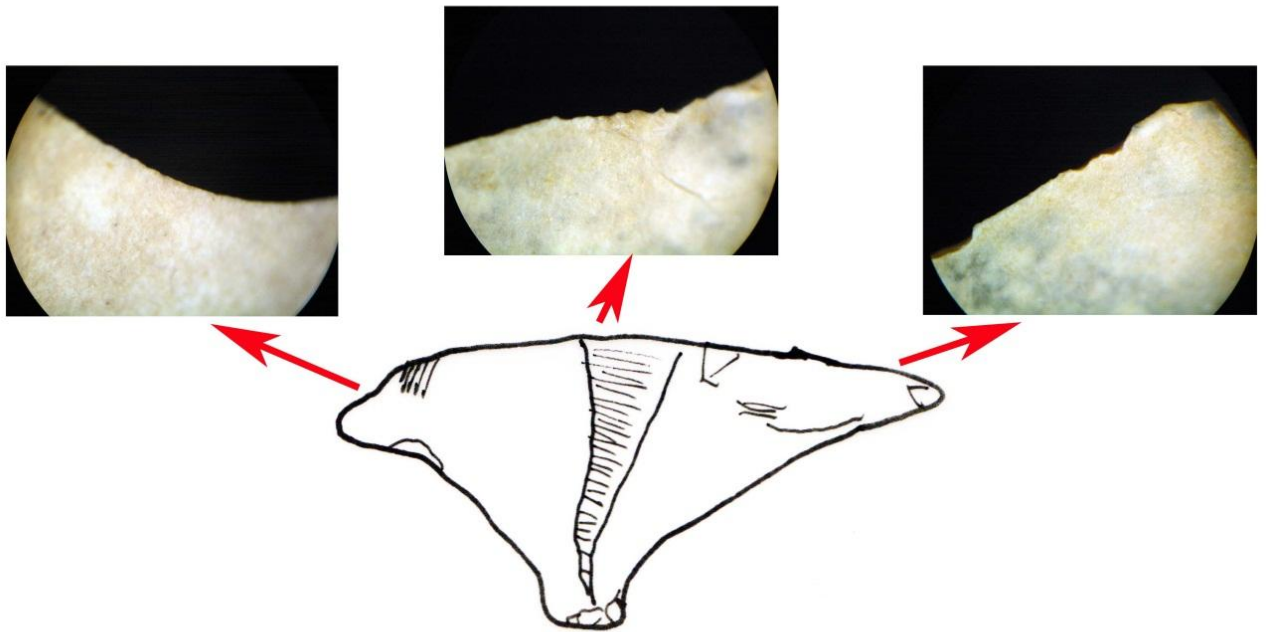
En la cara dorsal, el desgaste de borde es de <5mm, se observa poco redondeamiento y ausencia de brillo. Se identificaron microlasqueos de tipo abrupto, con distribución discontinua. Los micropulidos se presentan discontinuos de tipo asimétrico y su invasividad es de <5D. Su desarrollo en de elementos vinculados. No se observan estrías a 30x.

En la cara interior el desgaste de borde es de >5mm, con poco redondeamiento y ausencia de brillo. Los mirolasqueos son discontinuos, de terminación gradual. Se identificaron micropulidos discontinuos de tipo *grapped* y su invasividad es de <5D y desarrollo completo. Se identificaron estrías paralelas.

Tabla 16. Variables dependientes del artefacto LG9292

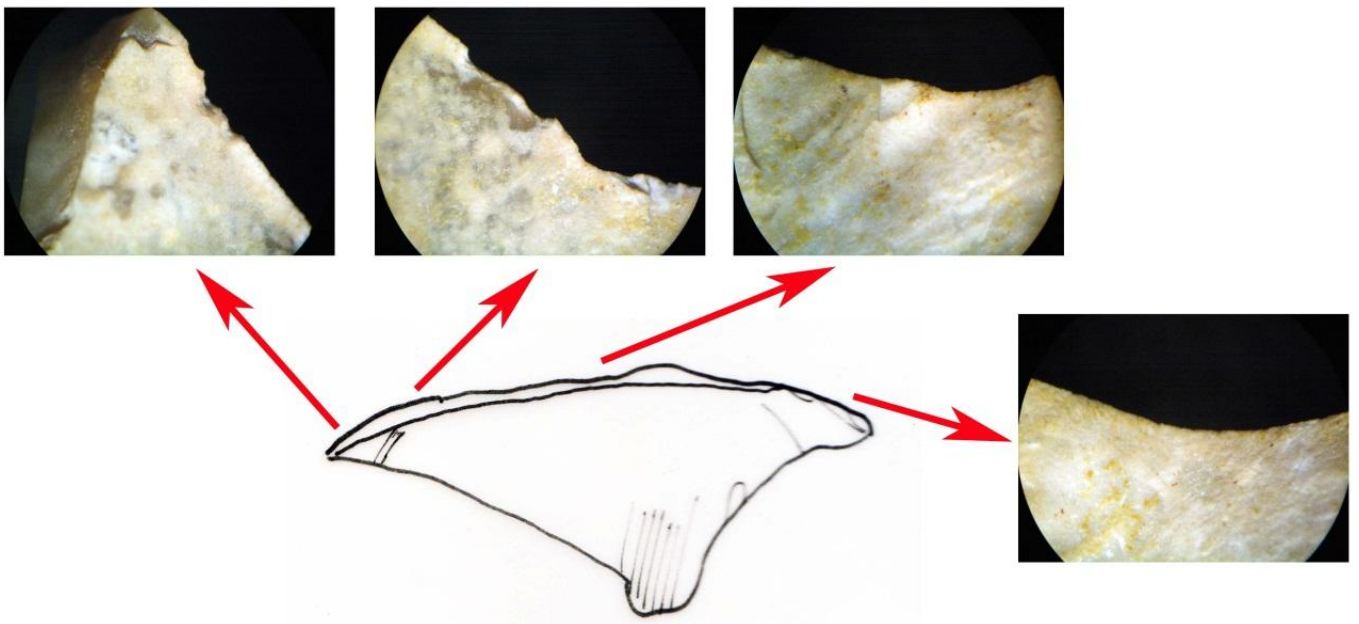
|           | DESGASTE DE BORDE |      |               |        | MICROLASQUEOS |             |              | MICROPULIDOS |              |      |             |                 | ESTRIAS    |          |             |       |       |
|-----------|-------------------|------|---------------|--------|---------------|-------------|--------------|--------------|--------------|------|-------------|-----------------|------------|----------|-------------|-------|-------|
|           | CANTIDAD          | TIPO | REDONDAMIENTO | BRILLO | TIPO          | TERMINACIÓN | DISTRIBUCIÓN | TOPOGRAFÍA   | DISTRIBUCIÓN | TIPO | INVASIVIDAD | RASGOS LINEARES | DESARROLLO | SIMETRÍA | PROFUNDIDAD | LARGO | ANCHO |
| LG9292 b1 | 1                 |      | 0             | 0      | 2             | 2           | 2            |              | 2            | 4    | 3           |                 | 2          | 0        |             |       |       |
| LG9292 b2 | 2                 |      | 0             | 1      | 2             | 1,2         | 2            |              | 2            | 1    | 3           |                 | 1          | 0        |             |       |       |
| LG9292 b3 | 2                 |      | 0             | 1      | 2             | 2           | 1            |              | 1            | 2    | 4           |                 | 3          | 0        |             |       |       |
| LG9292 b4 | 1                 |      | 0             | 1      | 2             | 2           | 1            |              | 2            | 2    | 3           |                 | 3          | 1        |             |       |       |

## CARA DORSAL

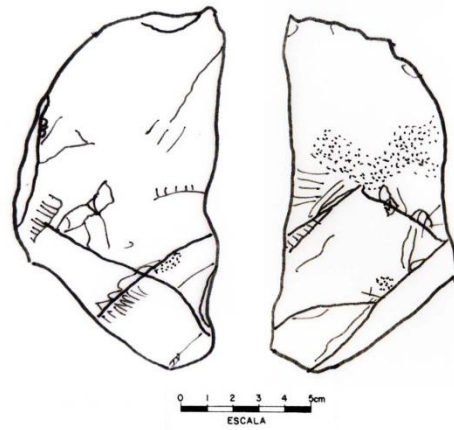


*Figura 109. Cara dorsal del artefacto LG 9592, se observan desprendimientos y redondeamiento del borde.*

## CARA VENTRAL



*Figura 110. Cara ventral del artefacto 9592, se identificaron microlasqueos y redondeamiento del borde.*



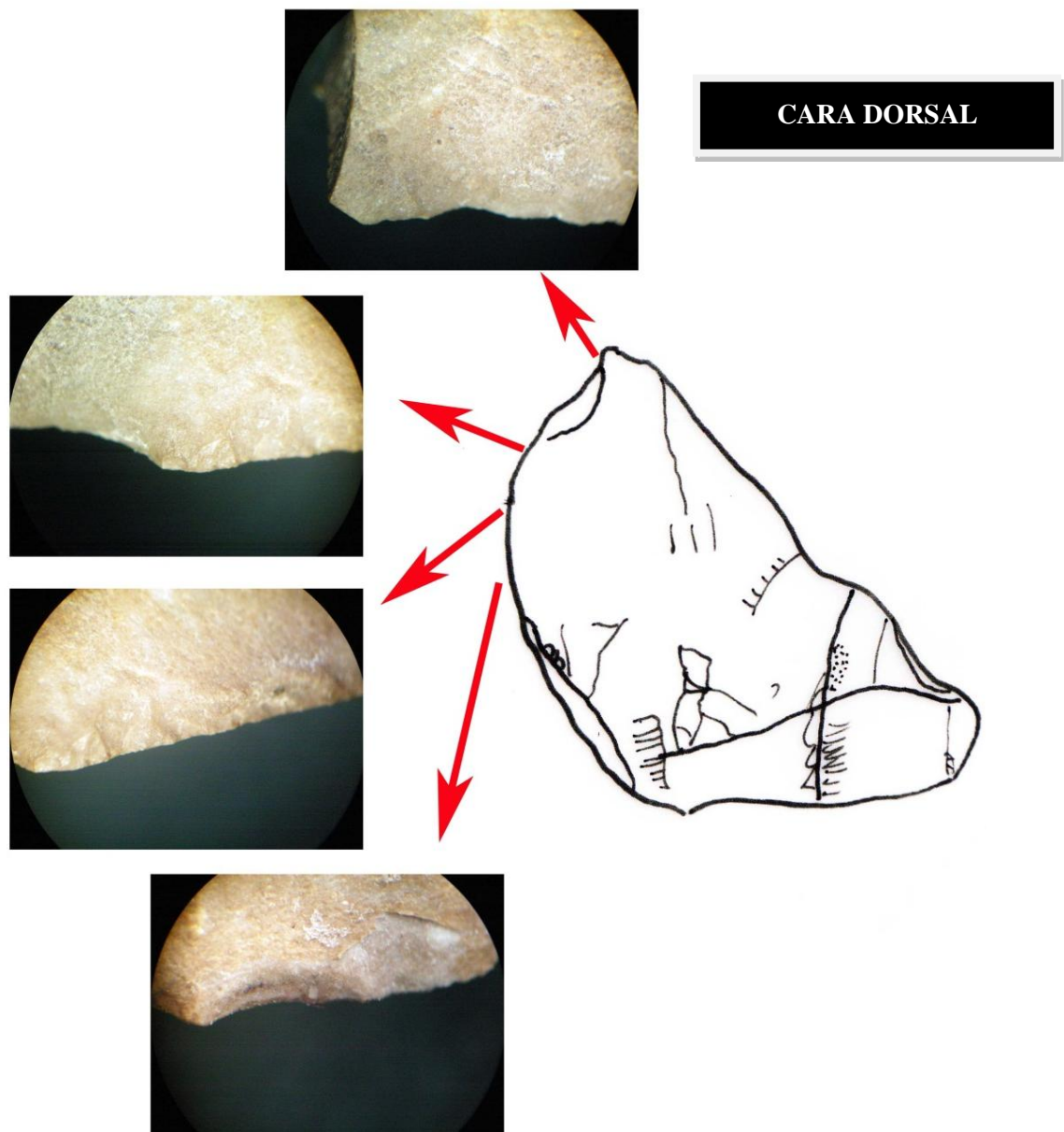
LG 9538

En la cara dorsal la cantidad de fracturas que se observan hacia el borde es de  $>5\text{mm}$ , con poco redondeamiento y sin la presencia de brillo. La distribución de los microlasqueos es traslapada y con terminaciones de filo quebrantado y charnela. También presenta micropulidos, los cuales son discontinuos concentrados sólo en el borde, su invasividad es de  $>5D$ . Se presentan en elementos individuales y no se observan estrías.

En la cara ventral la cantidad de fracturas es de  $<5\text{mm}$ , se observa redondeamiento del borde y la presencia de brillo. Los microlasqueos tienen terminación gradual y su distribución es traslapada. Los micropulidos su distribución es continua de tipo *grapped* y al invasividad es de  $>5D$ . El desarrollo es completo y no se observan estrías.

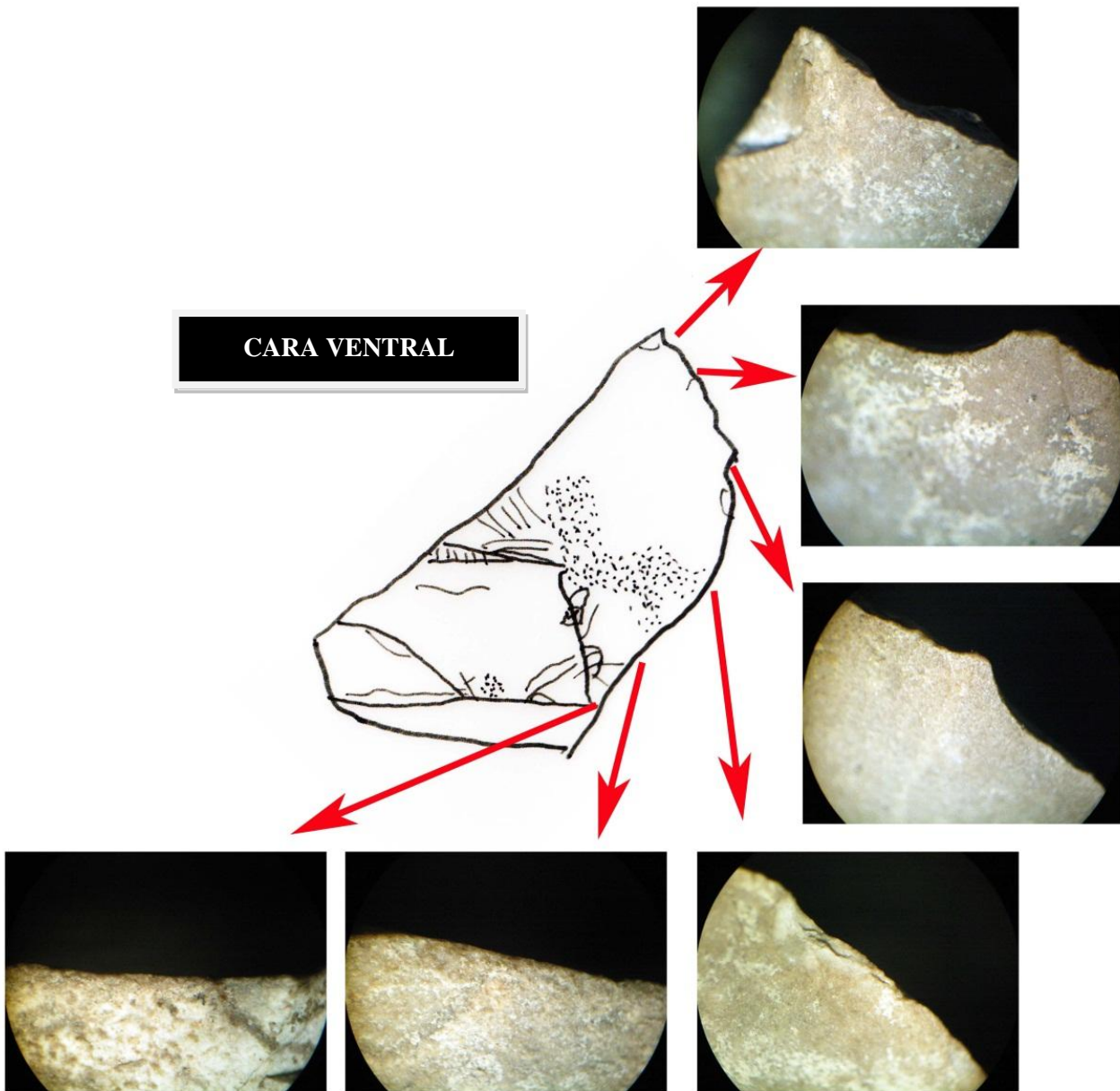
|        | DESGASTE DE BORDE |      |               |        | MICROLASQUEOS |             |              | MICROPULIDOS |              |      |             |                 |            | ESTRIAS  |             |       |       |
|--------|-------------------|------|---------------|--------|---------------|-------------|--------------|--------------|--------------|------|-------------|-----------------|------------|----------|-------------|-------|-------|
|        | CANTIDAD          | TIPO | REDONDAMIENTO | BRILLO | TIPO          | TERMINACIÓN | DISTRIBUCIÓN | TOPOGRAFÍA   | DISTRIBUCIÓN | TIPO | INVASIVIDAD | RASGOS LINEARES | DESARROLLO | SIMETRÍA | PROFUNDIDAD | LARGO | ANCHO |
| LG9538 | 2                 |      | 0             | 0      | 2             | 1, 3        | 3            |              | 2            | 3    | 3           |                 | 1          | 0        |             |       |       |
| LG9538 | 1                 |      | 1             | 1      | 2             | 2           | 3            |              | 1            | 2    | 4           |                 | 3          | 0        |             |       |       |

*Tabla 17. Variables dependientes del artefacto LG9538*



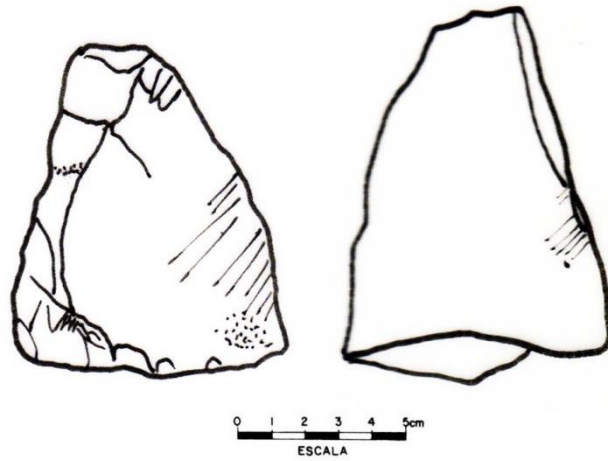
*Figura 111. Cara dorsal del artefacto LG9538, observado a 30x en donde se identifican múltiples microlasqueos y redondeamiento del borde.*





*Figura 112. Cara ventral del artefacto LG9538, en donde se logró identificar redondeamiento del borde, micropulido y desarrollo de brillo (30X)*

**LG 9594**

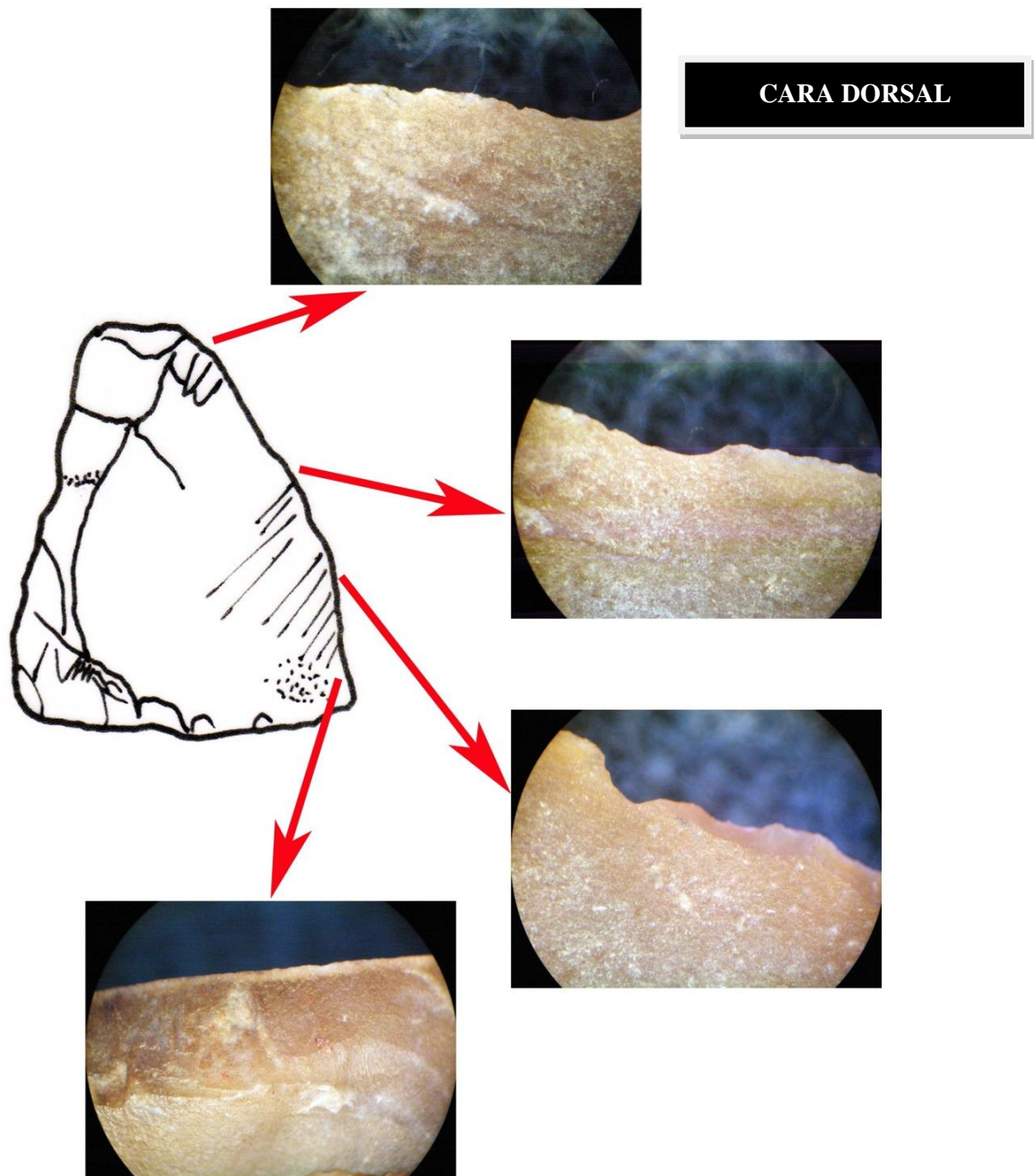


En la cara exterior la cantidad de fracturas que se observa hacia el borde es de  $>5\text{mm}$ , el redondeamiento es marcado y se observa un ligero brillo. Los microlasqueos que presenta son en terminación gradual y abrupta, su distribución discontinua. Mientras que los micropulidos tienen distribución discontinua, de tipo diferencial y su desarrollo es en elementos individuales. Se observan estrías.

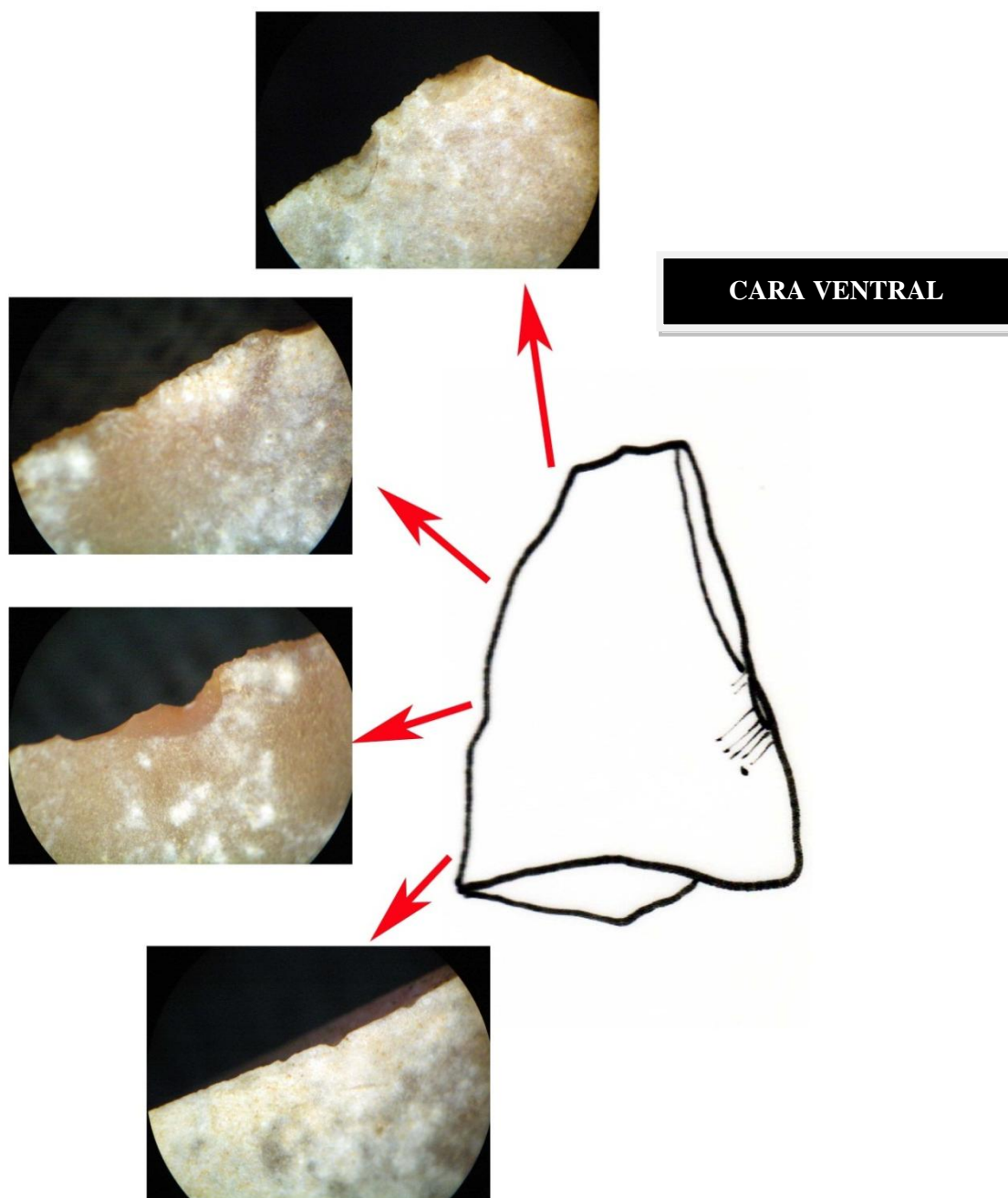
En la cara ventral la cantidad de microfracturas en el borde es de  $<5\text{mm}$ , se observa redondeamiento marcado y la presencia de brillo. Los microlasqueos son en terminación gradual y abrupta, su distribución es discontinua. Los micropulidos que se observan son discontinuos de tipo diferencial y la invasividad de  $<5D$ , su desarrollo es en elementos vinculados. No se observan estrías.

*Tabla 18. Variables dependientes del artefacto LG9594*

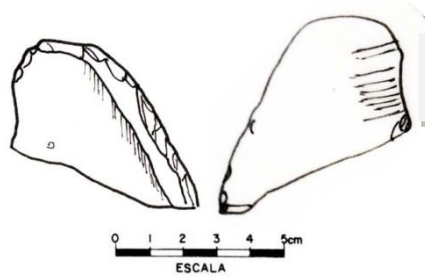
|           | DESGASTE DE BORDE |      |                |        | MICROLASQUEOS |             |              | MICROPULIDOS |              |      |             |                 | ESTRIAS    |          |             |       |       |
|-----------|-------------------|------|----------------|--------|---------------|-------------|--------------|--------------|--------------|------|-------------|-----------------|------------|----------|-------------|-------|-------|
|           | CANTIDAD          | TIPO | REDONDEAMIENTO | BRILLO | TIPO          | TERMINACIÓN | DISTRIBUCIÓN | TOPOGRAFÍA   | DISTRIBUCIÓN | TIPO | INVASIVIDAD | RASGOS LINEARES | DESARROLLO | SIMETRÍA | PROFUNDIDAD | LARGO | ANCHO |
| LG9594 b1 | 2                 |      | 2              | 0      | 2             | 2, 4        | 2            |              | 0            | 5    | 1           |                 | 1          | 0        |             |       |       |
| LG9594 b2 | 2                 |      | 0              | 0      | 1             | 4           | 2            |              | 0            | 5    | 1           |                 | 1          | 0        |             |       |       |
| LG9594 b3 | 1                 |      | 1              | 1      | 2             | 2, 3        | 1            |              | 2            | 5    | 4           |                 | 1          | 0        |             |       |       |
| LG9594 b4 | 2                 |      | 0              | 1      | 2             | 2           | 2            |              | 2            | 5    | 3           |                 | 1          | 0        |             |       |       |
| LG9594 b5 | 1                 |      | 1              | 0      | 1             | 2           | 2            |              | 0            | 5    | 1           |                 | 2          | 0        |             |       |       |
| LG9594 b6 | 1                 |      | 1              | 1      | 2             | 2, 4        | 2            |              | 1            | 4    | 4           |                 | 2          | 0        |             |       |       |



*Figura 113. Cara dorsal del artefacto LG9594, donde se observa el redondeamiento del borde, microlasqueos y al parecer presenta estrías hacia el borde lateral derecho (30X).*



*Figura 114. Cara ventral del artefacto LG9594, donde se observan microlasqueos, redondeamiento del borde y brillo. Presenta trazas de exposición al calor.*



**LG 9682**

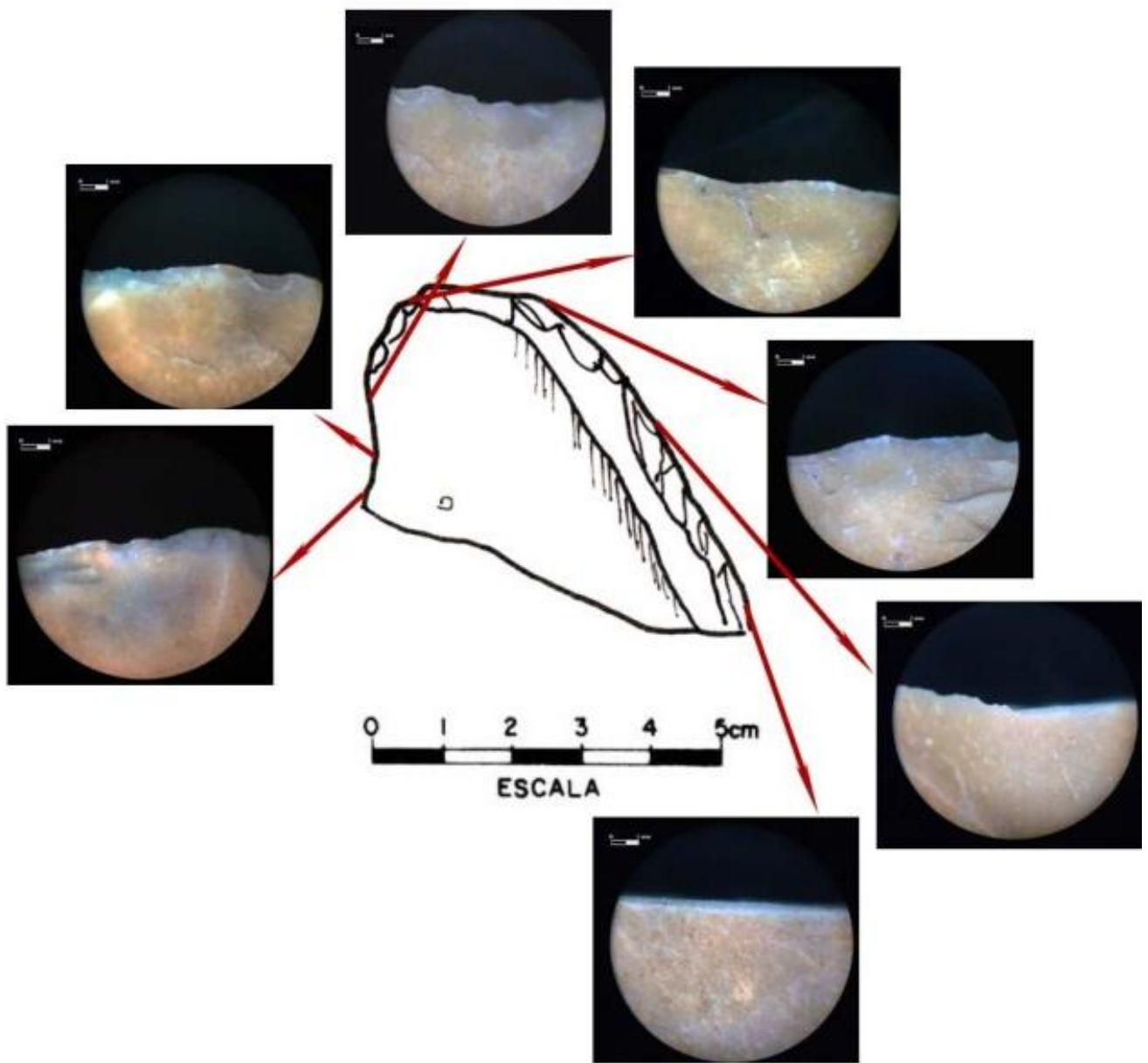
En la cara dorsal de este artefacto, la cantidad de fracturas que presenta son de >5mm, se observa un marcado redondeamiento y la presencia de brillo. Los microlasqueos son en terminación graduales y abruptos (algunos terminan en charnela), la distribución es discontinua. Los micropulidos se presentan de forma discontinua, de tipo asimétrico y diferencial, la invasividad es de >5D y el desarrollo es completo. No se observan estrías.

En la cara ventral la cantidad de fracturas hacia el borde es de >5mm, se observa un significativo redondeamiento y brillo. Los microlasqueos son con terminación en charnela y gradual y su distribución es discontinua. Los micropulidos se presentan de forma continua y de tipo asimétrico, su invasividad >5D y su desarrollo es completo. No se observan estrías.

*Tabla 19. Variables dependientes del artefacto LG9682*

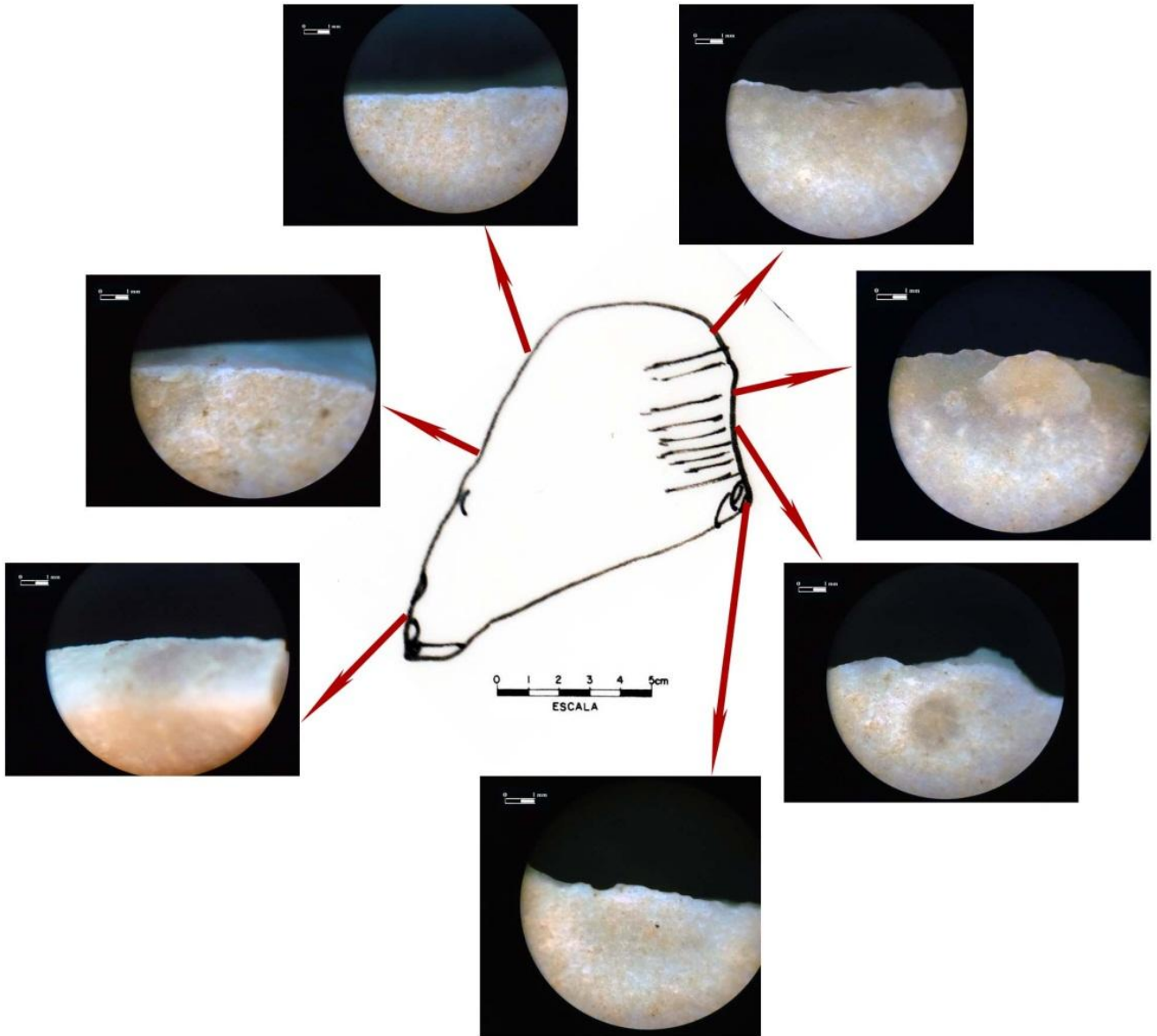
|           | DESGASTE DE BORDE |      |               |        | MICROLASQUEOS |             |              | MICROPULIDOS |              |      |             |                 | ESTRIAS    |          |             |       |       |
|-----------|-------------------|------|---------------|--------|---------------|-------------|--------------|--------------|--------------|------|-------------|-----------------|------------|----------|-------------|-------|-------|
|           | CANTIDAD          | TIPO | REDONDAMIENTO | BRILLO | TIPO          | TERMINACIÓN | DISTRIBUCIÓN | TOPOGRAFÍA   | DISTRIBUCIÓN | TIPO | INVASIVIDAD | RASGOS LINEARES | DESARROLLO | SIMETRÍA | PROFUNDIDAD | LARGO | ANCHO |
| LG9682 b1 | 2                 |      | 2             | 1      | 2             | 4           | 2            |              | 2            | 5    | 3           |                 | 3          | 0        |             |       |       |
| LG9682 b2 | 1                 |      | 2             | 1      | 1             | 2           | 2            |              | 2            | 5    | 4           |                 | 1          | 0        |             |       |       |
| LG9682 b3 | 2                 |      | 1             | 1      | 1             | 2           | 2            |              | 2            | 4    | 4           |                 | 3          | 0        |             |       |       |
| LG9682 b4 | 1                 |      | 2             | 1      | 2             | 3           | 1            |              | 2            | 5    | 4           |                 | 1          | 0        |             |       |       |
| LG9682 b5 | 2                 |      | 2             | 1      | 1             | 1           | 2            |              | 1            | 4    | 3           |                 | 3          | 0        |             |       |       |
| LG9682 b6 | 2                 |      | 2             | 1      | 1             | 2           | 2            |              | 1            | 4    | 4           |                 | 3          | 0        |             |       |       |

CARA DORSAL

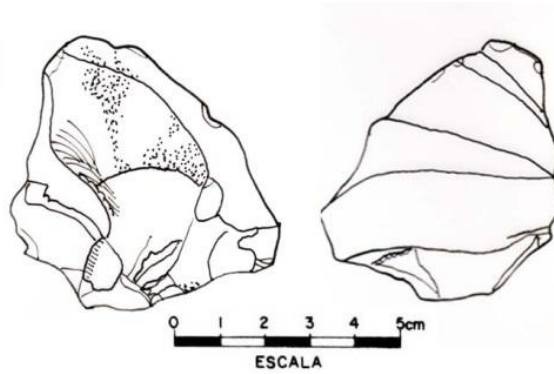


*Figura 115. Cara dorsal del artefacto LG9682, en donde se identificó el redondeamiento del borde, microlasqueos, el desarrollo de brillo.*

CARA VENTRAL



*Figura 116. Cara ventral del artefacto LG9682, en donde se observa el redondeamiento del borde, el desarrollo de micropulidos y de un brillo significativo (30x)*



**LG 9798**

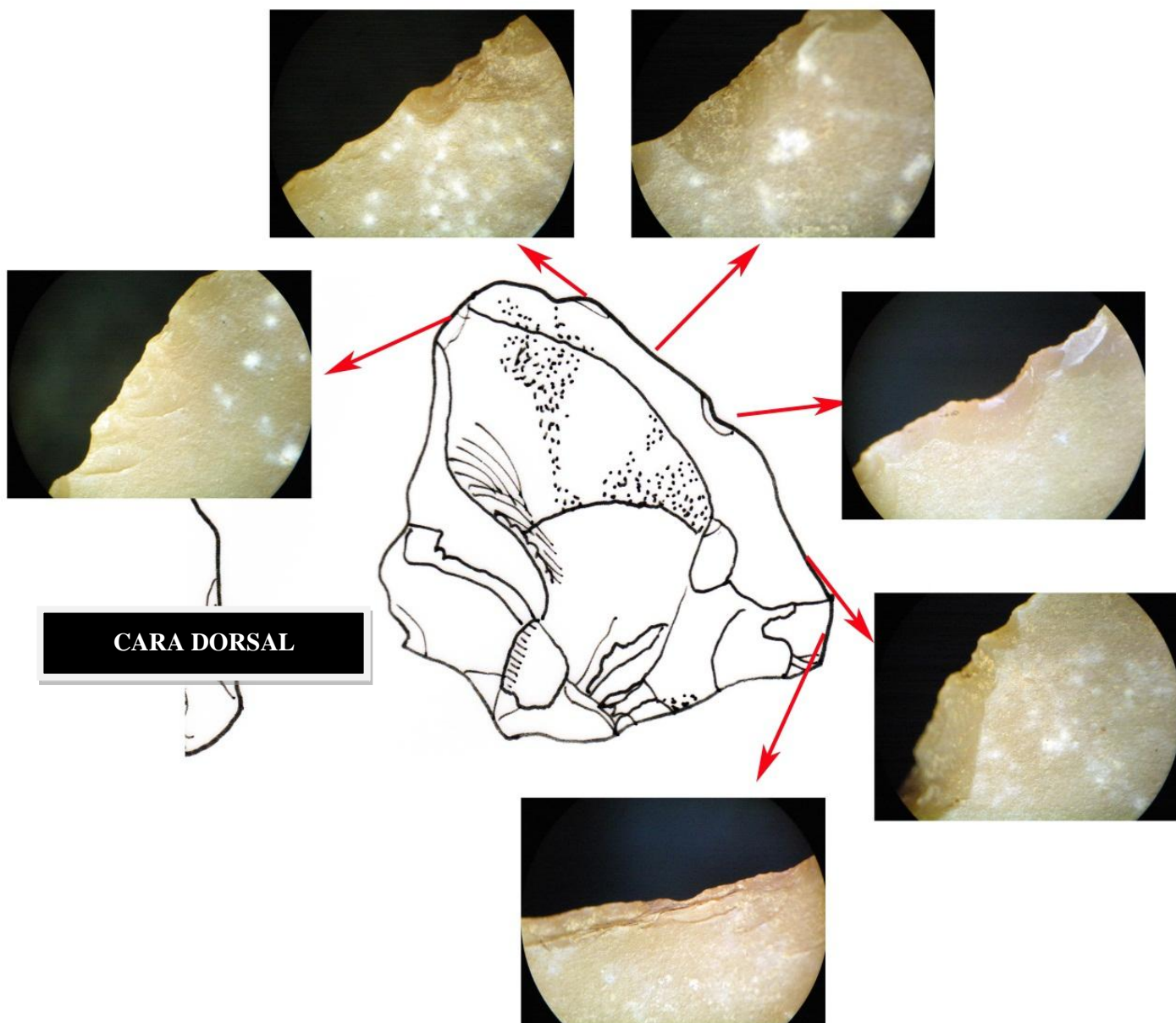
Hacia la cara dorsal la cantidad de fracturas que se observan hacia el borde es de > 5mm, el redondeamiento es marcado y hay la presencia de brillo. Los microlasqueos se presentan con terminación en filo quebrantado y otros graduales, su distribución es traslapada. Los micropulidos se observan de forma continua, de tipo diferencial, su invasividad es de >5D y su desarrollo es en elementos vinculados. No se observan estrías.

En la cara ventral la cantidad de fracturas que se observa hacia el borde es de >5mm, el redondeamiento es marcado y se observa brillo. Los microlasqueos se observan en terminación en filo quebrantado y graduales, su distribución es continua. Con relación a los micropulidos su distribución es continua de tipo diferencial y su invasividad es >5D, su desarrollo es en elementos vinculados. Se advierten estrías angulares.

*Tabla 20. Variables dependientes del artefacto LG9798*

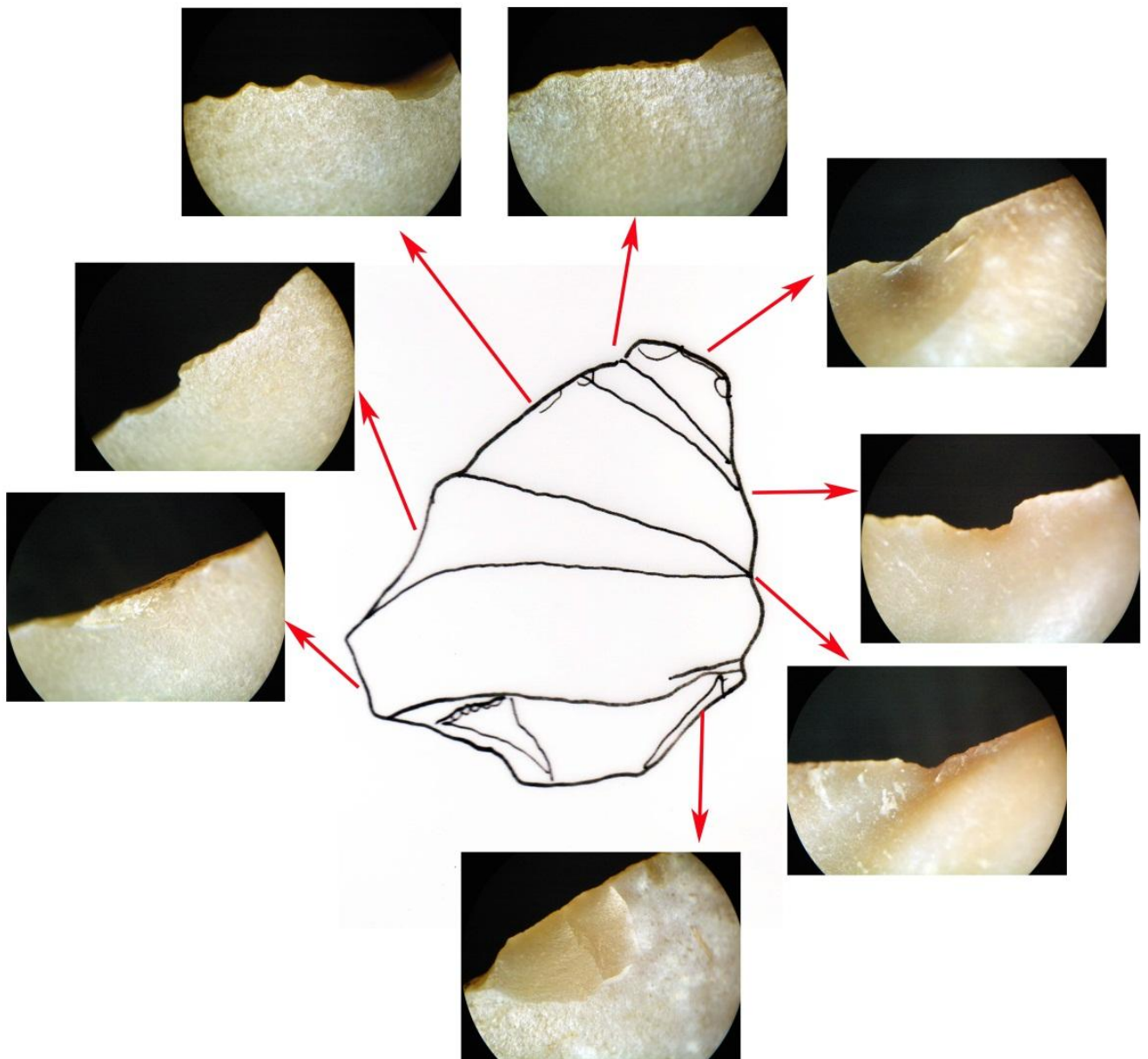
|           | DESGASTE DE BORDE |      |                |        | MICROLASQUEOS |             |              | MICROPULIDOS |              |      |             |                 | ESTRIAS    |          |             |       |       |
|-----------|-------------------|------|----------------|--------|---------------|-------------|--------------|--------------|--------------|------|-------------|-----------------|------------|----------|-------------|-------|-------|
|           | CANTIDAD          | TIPO | REDONDEAMIENTO | BRILLO | TIPO          | TERMINACIÓN | DISTRIBUCIÓN | TOPOGRAFÍA   | DISTRIBUCIÓN | TIPO | INVASIVIDAD | RASGOS LINEARES | DESARROLLO | SIMETRÍA | PROFUNDIDAD | LARGO | ANCHO |
| LG9787 b1 | 2                 |      | 2              | 1      | 2             | 1, 2        | 3            |              | 1            | 1    | 4           |                 | 1          | 0        |             |       |       |
| LG9787 b2 | 2                 |      | 1              | 1      | 2             | 1           | 3            |              | 1            | 4    | 4           |                 | 2          | 0        |             |       |       |
| LG9787 b3 | 1                 |      | 0              | 1      | 2             | 2           | 2            |              | 1            | 3    | 4           |                 | 2          | 0        |             |       |       |
| LG9787 b4 | 1                 |      | 0              | 1      | 2             | 1, 3        | 2            |              | 1            | 3    | 4           |                 | 2          | 1        |             |       |       |
| LG9798 b1 | 2                 |      | 2              | 1      | 2             | 1           | 2            |              | 1            | 4    | 4           |                 | 2          | 0        |             |       |       |
| LG9798 b2 | 2                 |      | 1              | 1      | 2             | 2, 3        | 3            |              | 2            | 5    | 3           |                 | 2          | 0        |             |       |       |
| LG9798 b3 | 2                 |      | 1              | 1      | 2             | 2           | 2            |              | 1            | 5    | 4           |                 | 2          | 0        |             |       |       |
| LG9798 b4 | 2                 |      | 2              | 1      | 2             | 1, 2        | 1            |              | 1            | 5    | 4           |                 | 2          | 1        |             |       |       |





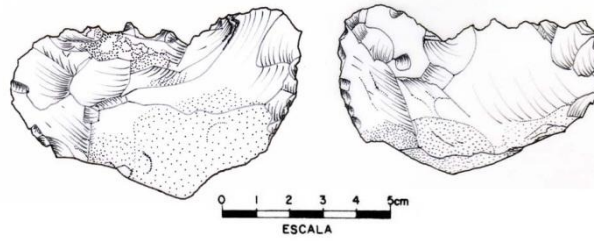
*Figura 117. Cara dorsal del artefacto LG9798 donde se observan múltiples microlasqueos y redondeamiento del borde (30X).*

## CARA VENTRAL



*Figura 118. Cara ventral del artefacto LG9798 donde se observan microlasqueos y fracturas en el borde útil del artefacto, también se logra observar un brillo muy desarrollado y micropulidos hacia el borde lateral izquierdo (30X)*

**LG 9967**



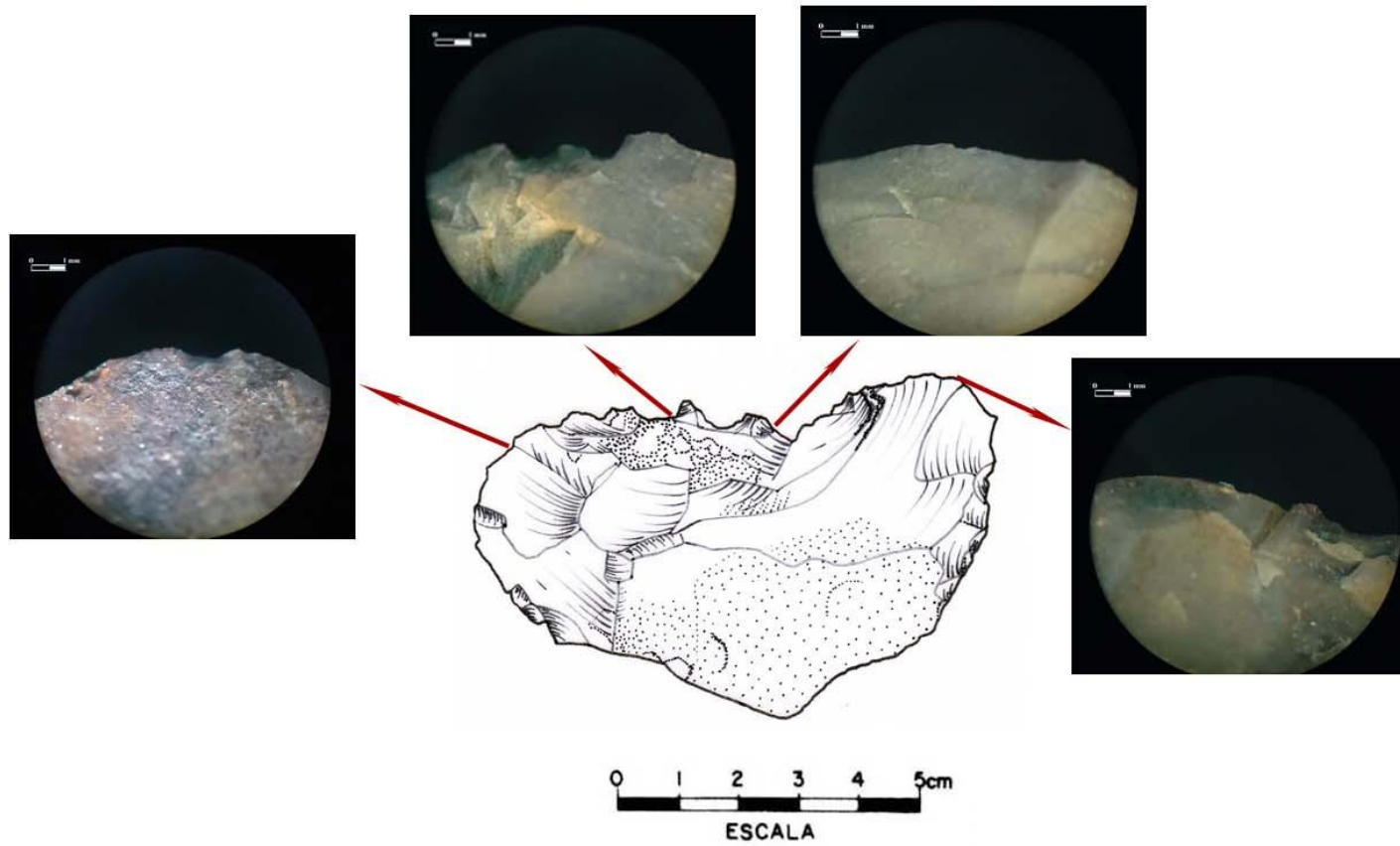
En la cara dorsal la cantidad de fracturas que se observan hacia el borde es de <5mm, se observa un redondeamiento marcado y brillo. Los microlasqueos son con terminación son en filo quebrantado y su distribución es discontinua. Presenta micropulidos discontinuos de tipo asimétrico, su invasividad es >5D y su desarrollo es completo. Se observan estrías.

En la cara ventral la cantidad de fracturas en el borde utilizado es de <5mm, el redondeamiento no es tan marcado y hay presencia de brillo. Los microlasqueos se observan de filo quebrantado y su distribución es traslapada. Tiene micropulidos con distribución continua sólo en el borde, su invasividad es de >5D y su desarrollo es de elementos vinculados. No se observan estrías.

*Tabla 21. Variables dependientes del artefacto LG9967*

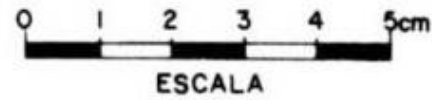
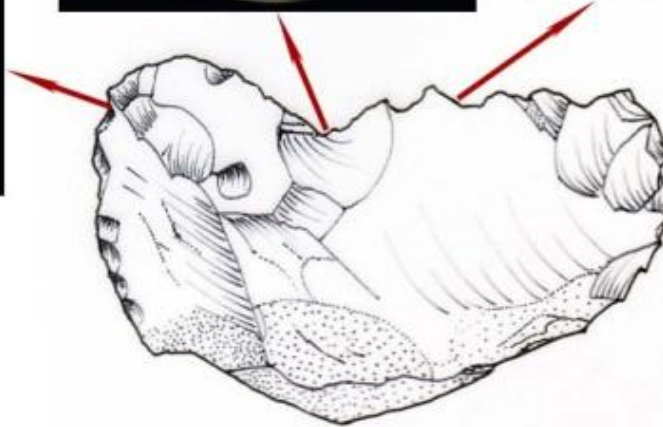
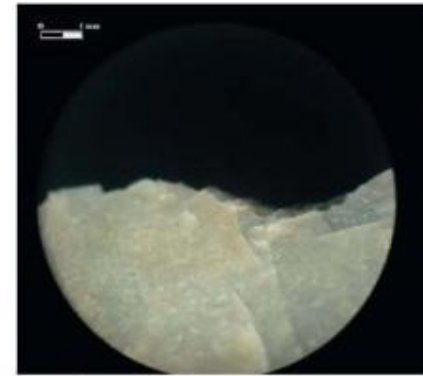
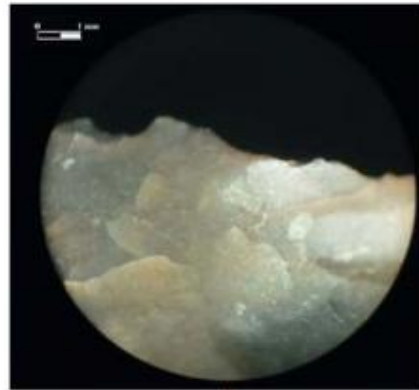
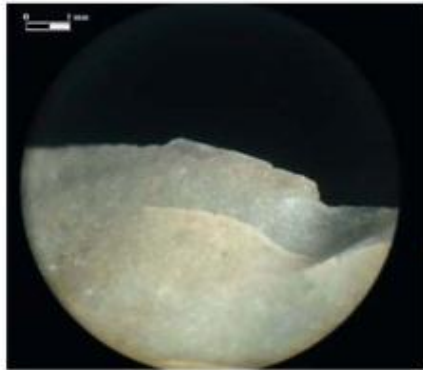
|        | DESGASTE DE BORDE |      |                |        | MICROLASQUEOS |             |              | MICROPULIDOS |              |      |             |                | ESTRIAS    |          |             |       |       |
|--------|-------------------|------|----------------|--------|---------------|-------------|--------------|--------------|--------------|------|-------------|----------------|------------|----------|-------------|-------|-------|
|        | CANTIDAD          | TIPO | REDONDEAMIENTO | BRILLO | TIPO          | TERMINACIÓN | DISTRIBUCIÓN | TOPOGRAFÍA   | DISTRIBUCIÓN | TIPO | INVASIVIDAD | RAGOS LINEARES | DESARROLLO | SIMETRÍA | PROFUNDIDAD | LARGO | ANCHO |
| LG9967 | 1                 |      | 2              | 1      | 2             | 1           | 2            |              | 2            | 4    | 3           |                | 3          | 1        |             |       |       |
| LG9967 | 1                 |      | 0              | 1      | 2             | 1           | 3            |              | 1            | 3    | 4           |                | 2          | 0        |             |       |       |

CARA DORSAL

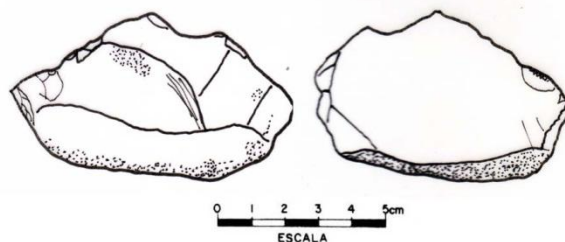


*Figura 119. Cara dorsal del artefacto LG9967 donde se identificó la presencia de microlasqueos y el redondeamiento del borde, observado a 30X)*

CARA VENTRAL



*Figura 120. Cara ventral del artefacto LG9967 donde se observan múltiples microlasqueos (30X)*



**LG 10413**

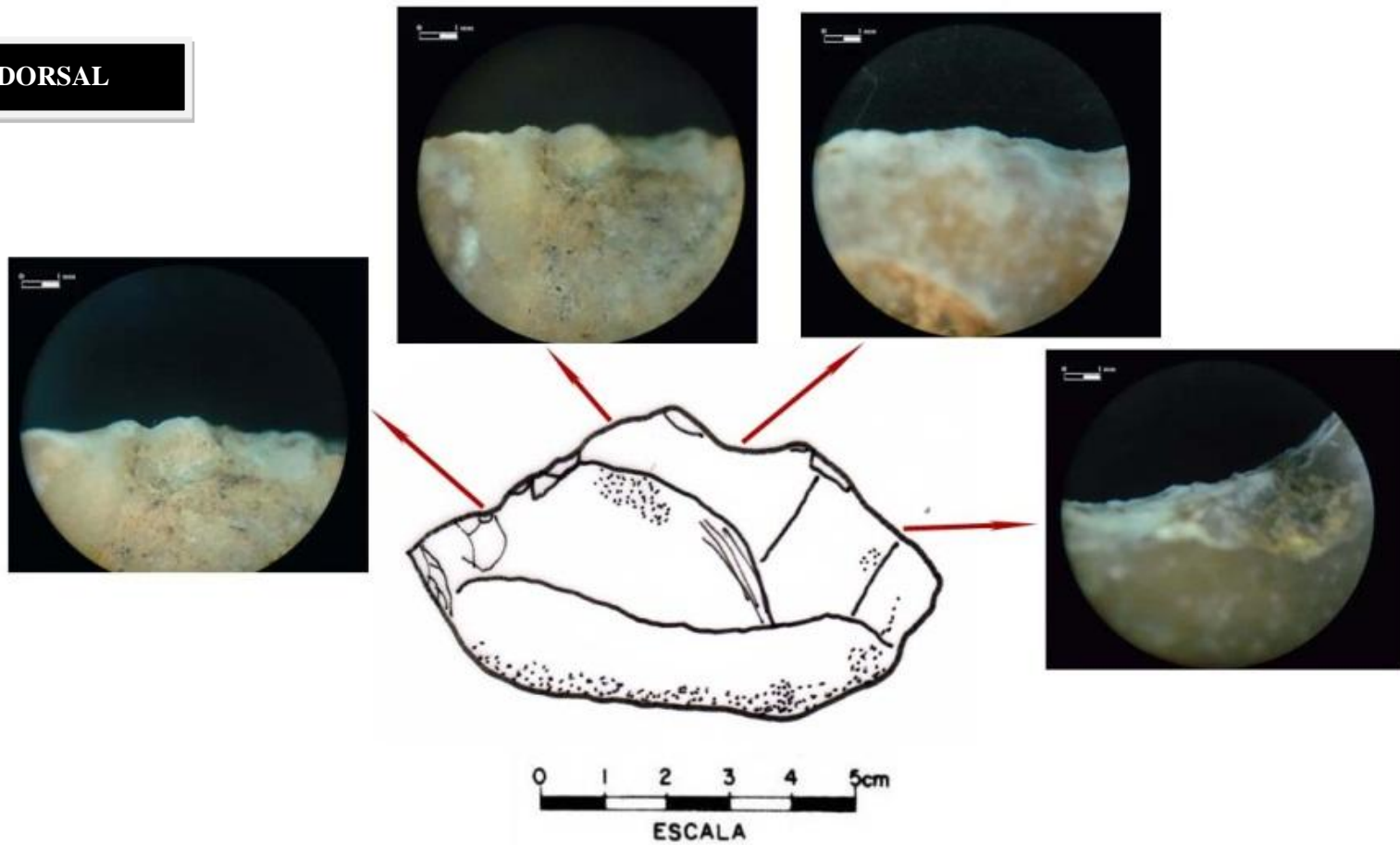
En la cara dorsal la cantidad de fracturas en el borde utilizado es de >5mm, se observa un breve redondeamiento y brillo. Los microlasqueos tienen terminaciones graduales y abruptos, su distribución es traslapada. Los micropulidos son discontinuos, de tipo asimétrico, la invasividad es de <5D y el desarrollo es en elementos individuales. No presenta estrías.

Para la cara ventral la cantidad de fracturas en el borde utilizado es de >5mm, se observa un marcado redondeamiento y brillo. Los microlasqueos son graduales y abruptos, la distribución es traslapada. Los micropulidos son discontinuos de tipo diferencial, la invasividad es de >5D y el desarrollo de elementos vinculados. Se observan estrías.

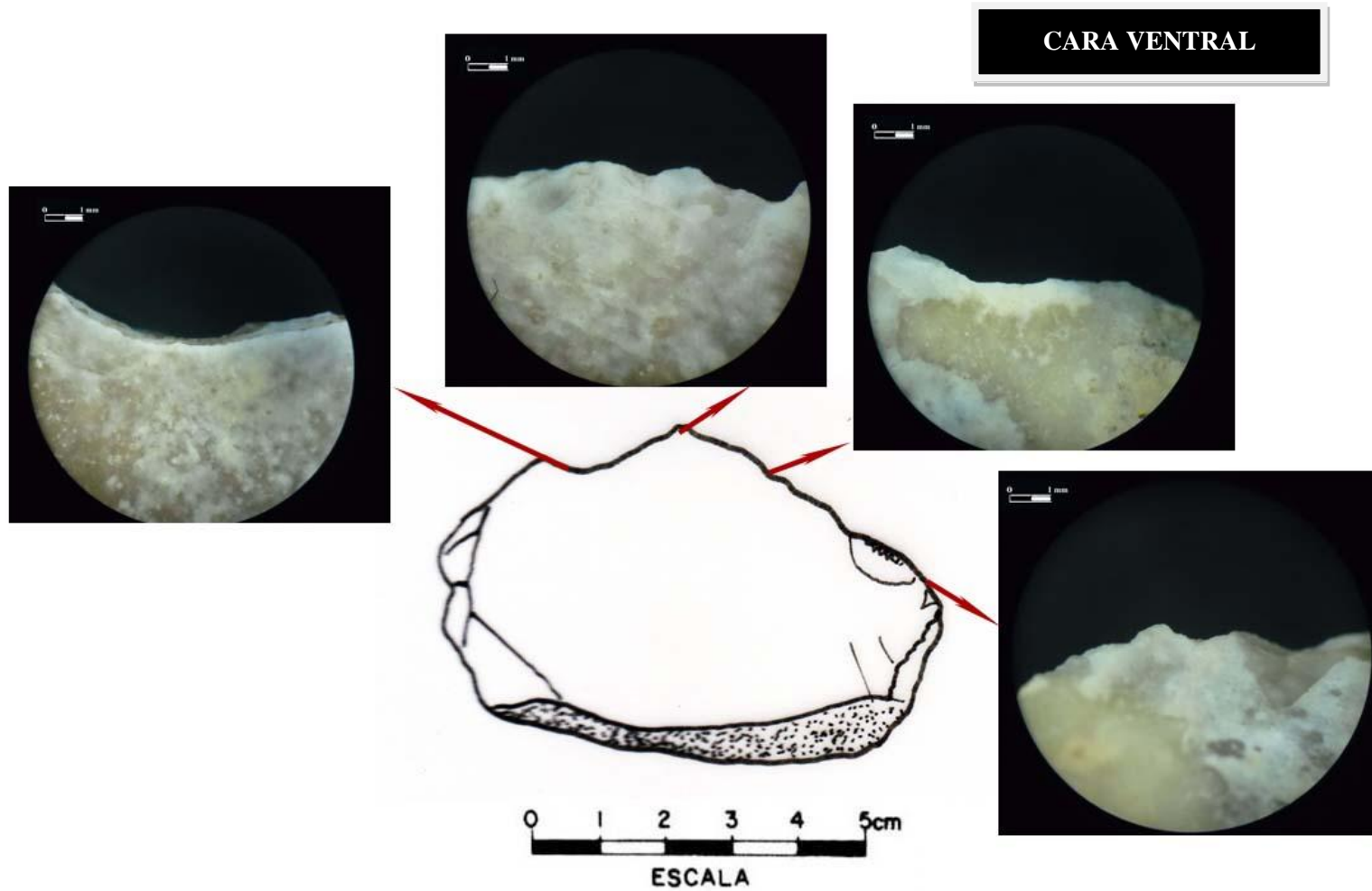
Tabla 22. Variables dependientes del artefacto LG10413

|         | DESGASTE DE BORDE |      |                |        | MICROLASQUEOS |             |              | MICROPULIDOS |              |      |             |                | ESTRIAS    |          |             |       |       |
|---------|-------------------|------|----------------|--------|---------------|-------------|--------------|--------------|--------------|------|-------------|----------------|------------|----------|-------------|-------|-------|
|         | CANTIDAD          | TIPO | REDONDEAMIENTO | BRILLO | TIPO          | TERMINACIÓN | DISTRIBUCIÓN | TOPOGRAFÍA   | DISTRIBUCIÓN | TIPO | INVASIVIDAD | RAGOS LINEARES | DESARROLLO | SIMETRÍA | PROFUNDIDAD | LARGO | ANCHO |
| LG10413 | 2                 |      | 1              | 1      | 2             | 2, 4        | 3            |              | 2            | 4    | 3           |                | 1          | 0        |             |       |       |
| LG10413 | 2                 |      | 2              | 1      | 2             | 2, 4        | 3            |              | 2            | 5    | 4           |                | 1          | 1        |             |       |       |

CARA DORSAL



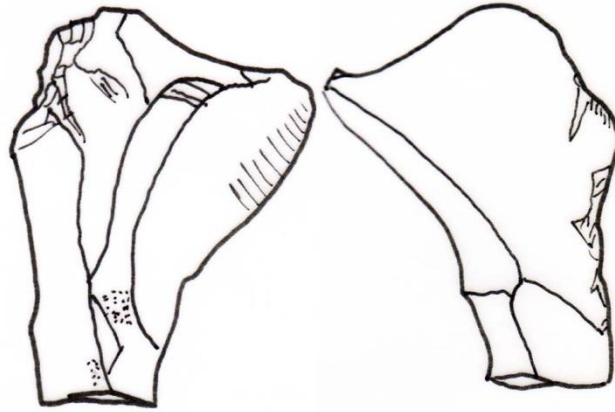
*Figura 121. Cara dorsal del artefacto LG10413, en esta cara se identificó múltiples microlasqueos, el redondeamiento del borde es marcado (30X)*



*Figura 122. Cara ventral del artefacto LG10413 donde se observa un marcado redondeamiento del borde y microlasqueos, además del desarrollo de micropulidos*



**LG 10661**



0 1 2 3 4 5cm  
ESCALA

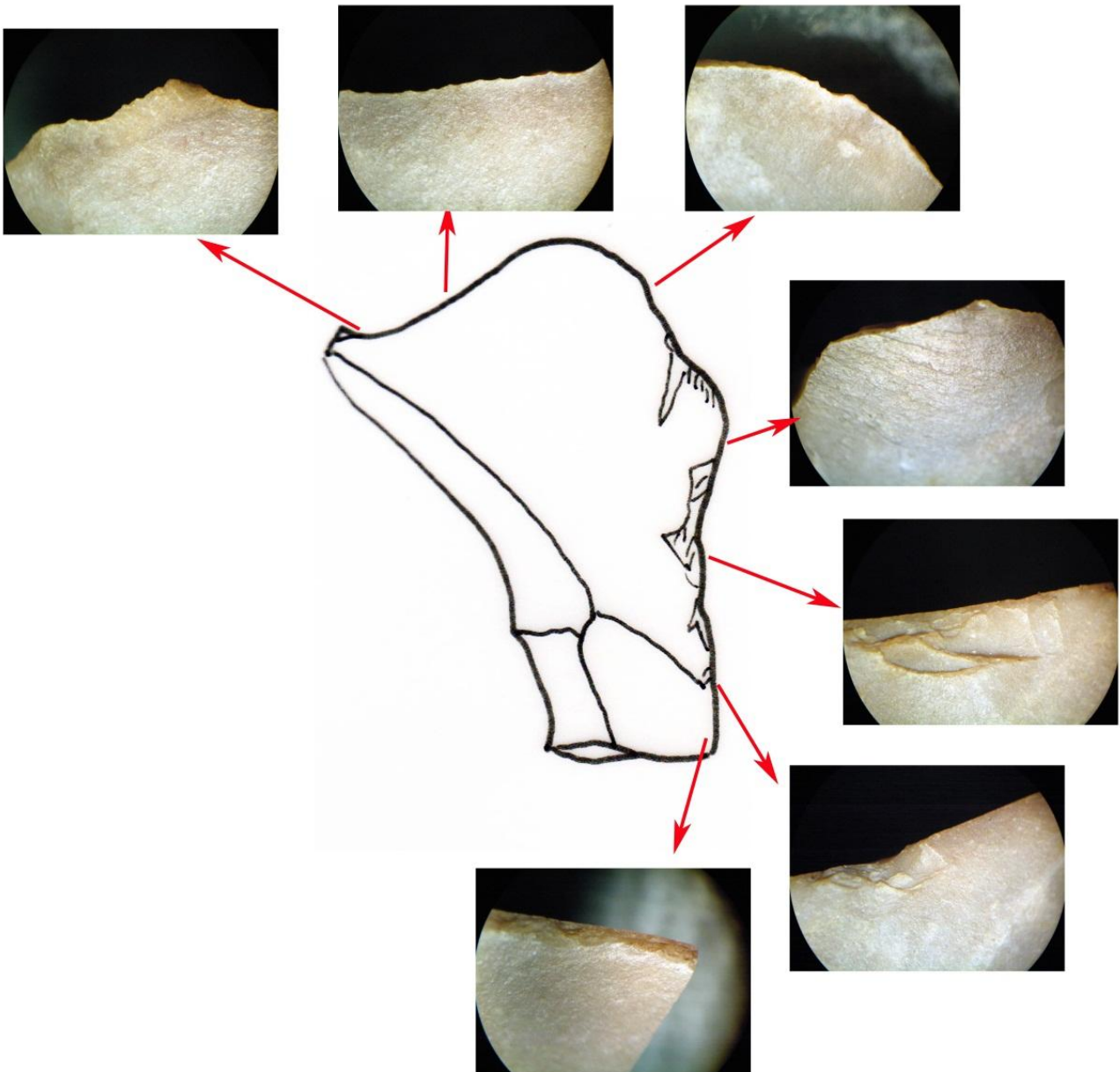
En la cara exterior en el borde útil la cantidad de fracturas es de  $>5$ mm, el redondeamiento es ligero y se observa brillo. Los microlasqueos son en terminación en filo quebrantado y graduales, la distribución es discontinua y en algunas áreas traslapada. Los micropulidos en esta cara son continuos observando se solo en borde, la invasividad es de  $>5D$  y su desarrollo es completo. No se advierten estrías.

Hacia la cara ventral el redondeamiento es ligero y hay presencia de brillo. Los microlasqueos son en terminación en charnela y algunos de filo quebrantado. La cantidad de fracturas en el borde activo es de  $>5$  mm, su distribución es discontinua. Los micropulidos en esta cara son continuos, asimétricos, su invasividad es de  $>5D$  y su desarrollo es en elementos vinculados. No se observan estrías.

*Tabla 23. Variables dependientes del artefacto LG10661*

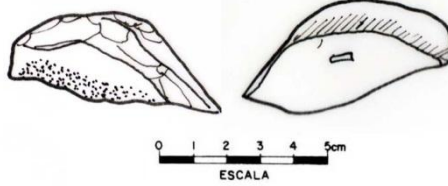
|            | DESGASTE DE BORDE |      |               |        | MICROLASQUEOS |             |              | MICROPULIDOS |              |      |             |                 | ESTRIAS    |          |             |       |       |
|------------|-------------------|------|---------------|--------|---------------|-------------|--------------|--------------|--------------|------|-------------|-----------------|------------|----------|-------------|-------|-------|
|            | CANTIDAD          | TIPO | REDONDAMIENTO | BRILLO | TIPO          | TERMINACIÓN | DISTRIBUCIÓN | TOPOGRAFÍA   | DISTRIBUCIÓN | TIPO | INVASIVIDAD | RASGOS LINEARES | DESARROLLO | SIMETRÍA | PROFUNDIDAD | LARGO | ANCHO |
| LG10661 b1 | 1                 |      | 2             | 1      | 2             | 1, 2        | 2            |              | 1            | 3    | 4           | 3               | 0          |          |             |       |       |
| LG10661 b2 | 2                 |      | 1             | 1      | 2             | 2           | 3            |              | 1            | 4    | 4           | 2               | 0          |          |             |       |       |
| LG10661 b3 | 2                 |      | 1             | 1      | 2             | 2           | 2            |              | 1            | 4    | 4           | 3               | 0          |          |             |       |       |
| LG10661 b4 | 1                 |      | 1             | 1      | 2             | 1           | 1            |              | 1            | 4    | 4           | 1               | 0          |          |             |       |       |
| LG10661 b5 | 2                 |      | 1             | 1      | 2             | 3           | 2            |              | 1            | 4    | 4           | 3               | 0          |          |             |       |       |
| LG10661 b6 | 2                 |      | 1             | 1      | 2             | 2           | 2            |              | 1            | 5    | 4           | 2               | 0          |          |             |       |       |

CARA VENTRAL



*Figura 123. Cara ventral del artefacto LG10661 donde se identificó un redondeamiento marcado y la presencia de brillo, además de la presencia de microlasqueos.*

**LG 10705**

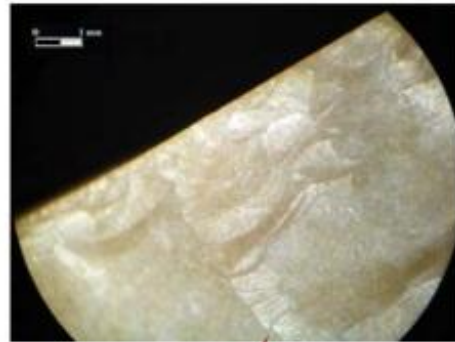


Hacia la cara dorsal la cantidad de fracturas en el borde utilizado es de  $>5\text{mm}$  y se observa un redondeamiento ligero y brillo. Los microlasqueos son en terminación gradual y abrupta, la distribución es traslapada. El micropulido es continuo de tipo asimétrico, con desarrollo de elementos vinculados y la invasividad es de  $>5D$ .

En la cara ventral la cantidad de fracturas que se observan hacia el borde es de  $>5\text{mm}$ , el redondeamiento es marcado y hay presencia de brillo. El tipo de microlasqueos que se identifican son en terminación gradual y abrupta. El micropulido su distribución es discontinua, de tipo diferencial, su invasividad es de  $<5D$  y su desarrollo es en elementos individuales. Se observan estrías.

*Tabla 24. Variables dependientes del artefacto LG10705*

|         | DESGASTE DE BORDE |      |               |        | MICROLASQUEOS |             |              | MICROPULIDOS |              |      |             |                 |            | ESTRIAS  |             |       |       |
|---------|-------------------|------|---------------|--------|---------------|-------------|--------------|--------------|--------------|------|-------------|-----------------|------------|----------|-------------|-------|-------|
|         | CANTIDAD          | TIPO | REDONDAMIENTO | BRILLO | TIPO          | TERMINACIÓN | DISTRIBUCIÓN | TOPOGRAFÍA   | DISTRIBUCIÓN | TIPO | INVASIVIDAD | RASGOS LINEARES | DESARROLLO | SIMETRÍA | PROFUNDIDAD | LARGO | ANCHO |
| LG10705 | 2                 |      | 1             | 1      | 2             | 2, 4        | 3            |              | 1            | 4    | 4           |                 | 2          | 0        |             |       |       |
| LG10705 | 2                 |      | 2             | 1      | 2             | 2, 4        | 1            |              | 2            | 5    | 3           |                 | 1          | 1        |             |       |       |



CARA DORSAL

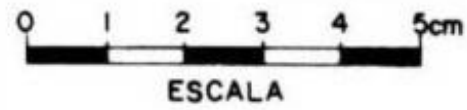
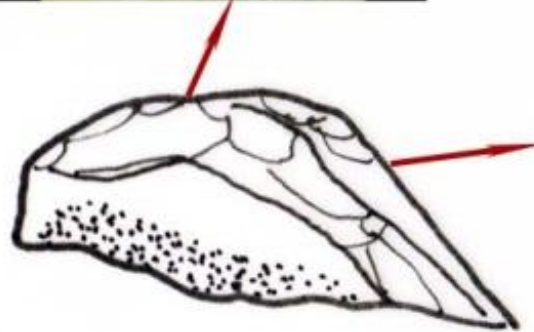
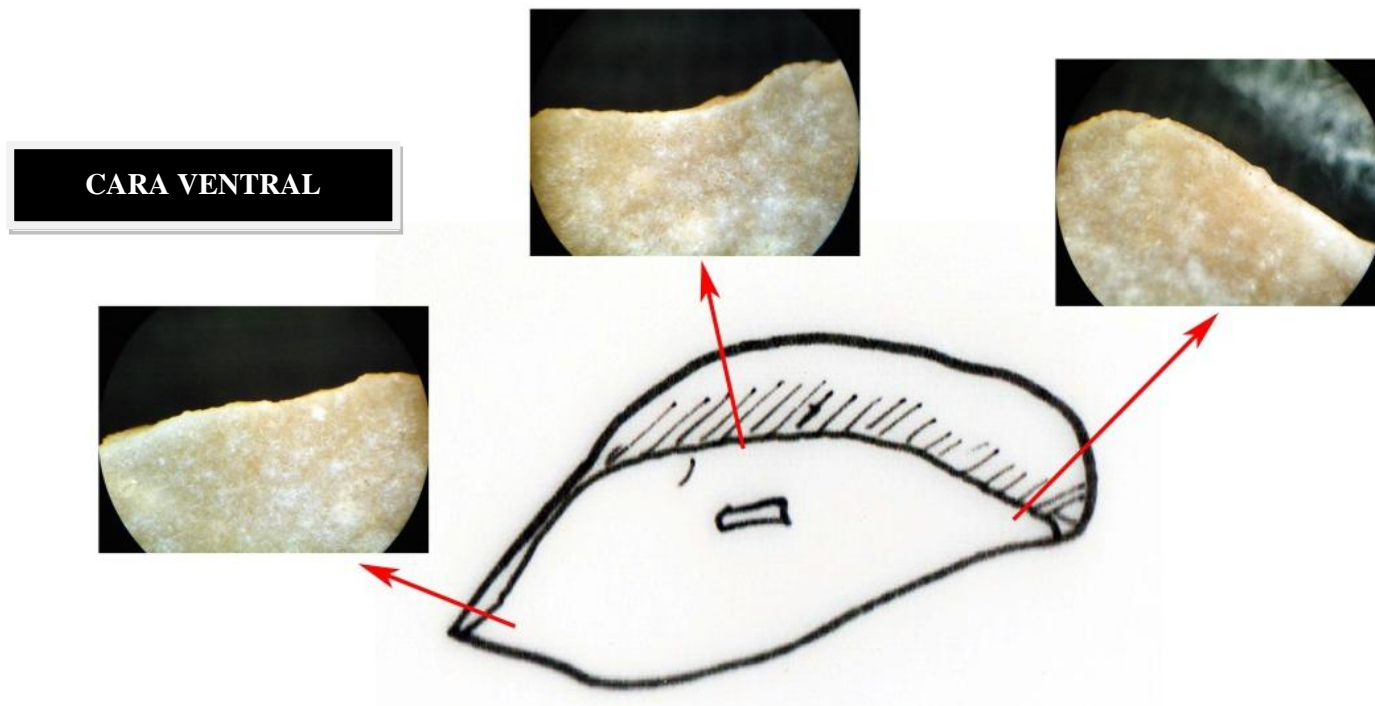
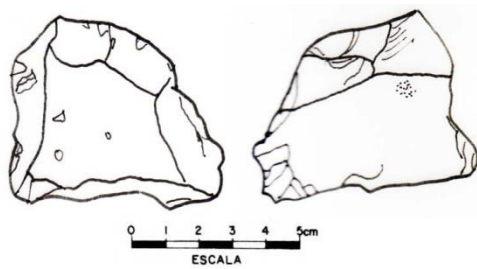


Figura 124. Cara ventral del artefacto 10705 donde se observa un redondeamiento marcado y la presencia de brillo (30x)



*Figura 125. Cara ventral del artefacto LG10705 donde se observa el redondeamiento del borde y el desarrollo de un micropulido característico (30X)*



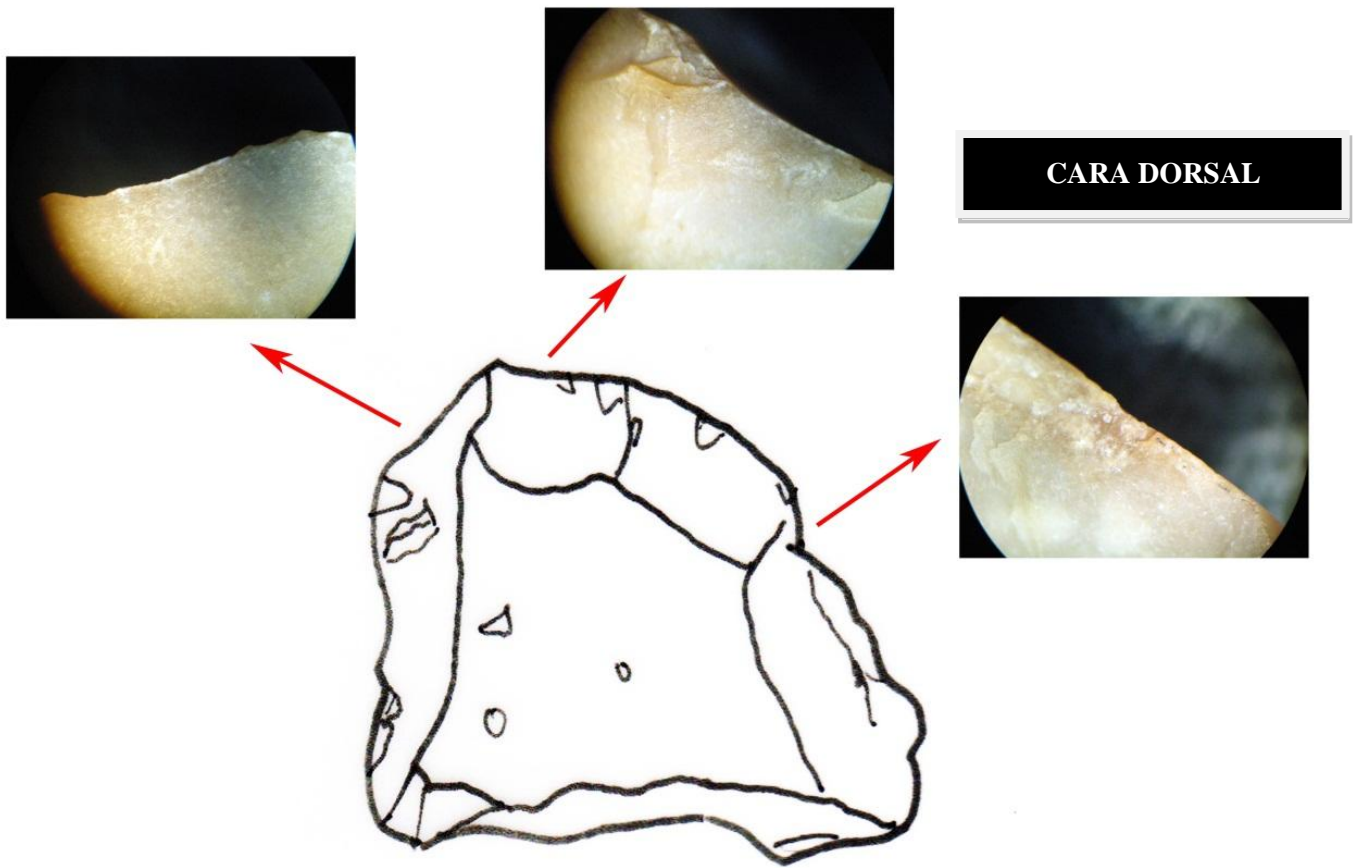
**LG 10783**

En la cara dorsal, la cantidad de fracturas que se observan es de >5mm, el redondeamiento no es marcado y se presenta brillo. La distribución de los microlasqueos es bifacial, la terminación es gradual y de filo quebrantado, su distribución es traslapada. Los micropulidos son discontinuos, de tipo diferencial, su invasividad es de <5D y su desarrollo es de elementos vinculados. No se observan estrías.

Hacia la cara interior la cantidad de fracturas en el borde activo es de >5mm, el redondeamiento es marcado y se observa la presencia de brillo. Los Microlasqueos se observan en ambas caras, con terminaciones graduales y en charnela. Los micropulidos su distribución es discontinua, de tipo asimétrico, su invasividad es <5D, su desarrollo es completo y se observan estrías hacia el borde superior.

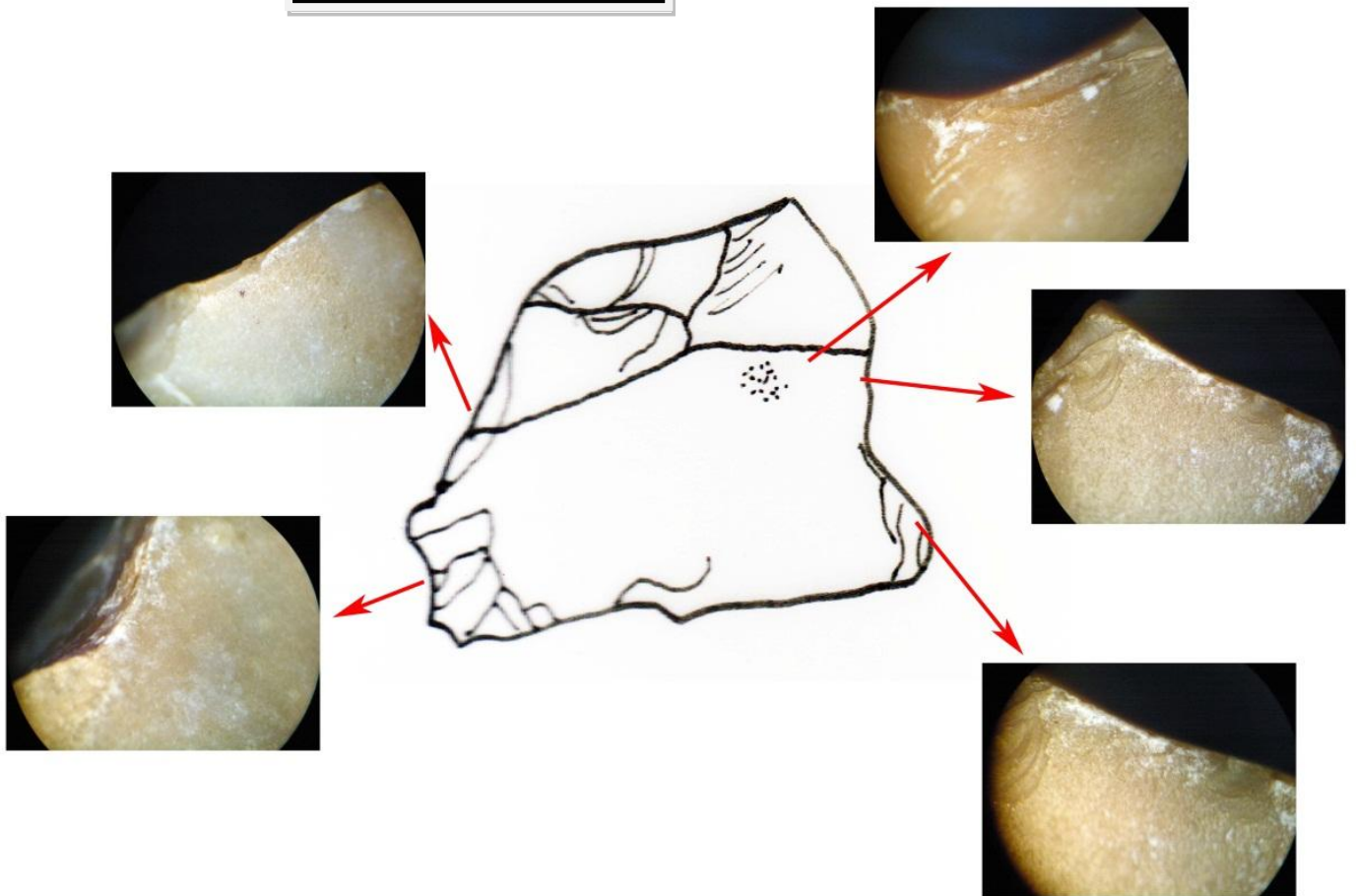
*Tabla 25. Variables dependientes del artefacto LG10783*

|            | DESGASTE DE BORDE |      |               |        | MICROLASQUEOS |             |              | MICROPULIDOS |              |      |             |                 | ESTRIAS    |          |             |       |       |
|------------|-------------------|------|---------------|--------|---------------|-------------|--------------|--------------|--------------|------|-------------|-----------------|------------|----------|-------------|-------|-------|
|            | CANTIDAD          | TIPO | REDONDAMIENTO | BRILLO | TIPO          | TERMINACIÓN | DISTRIBUCIÓN | TOPOGRAFÍA   | DISTRIBUCIÓN | TIPO | INVASIVIDAD | RASGOS LINEARES | DESARROLLO | SIMETRÍA | PROFUNDIDAD | LARGO | ANCHO |
| LG10783 b1 | 2                 |      | 1             | 1      | 2             | 2           | 3            |              | 2            | 2    | 4           |                 | 2          | 0        |             |       |       |
| LG10783 b2 | 1                 |      | 1             | 1      | 2             | 1           | 3            |              | 2            | 5    | 3           |                 | 1          | 0        |             |       |       |
| LG10783 b3 | 2                 |      | 2             | 1      | 2             | 2, 3        | 3            |              | 2            | 4    | 3           |                 | 3          | 1        |             |       |       |
| LG10783 b4 | 1                 |      | 2             | 1      | 2             | 1, 2        | 2            |              | 2            | 4    | 3           |                 | 3          | 0        |             |       |       |



*Figura 126. Cara dorsal del artefacto LG10783 presenta redondeamiento del borde y brillo hacia el borde superior del artefacto (30x).*

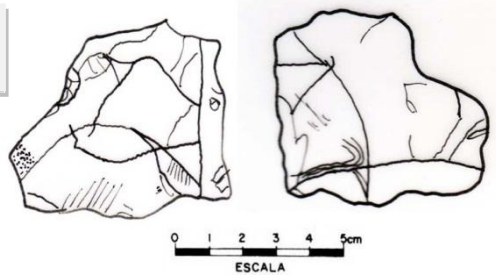
CARA VENTRAL



*Figura 127. Cara ventral del artefacto LG10783 se observa el desarrollo de micropulido, redondeamiento del borde y microlasqueos (30X)*



**LG 10788**

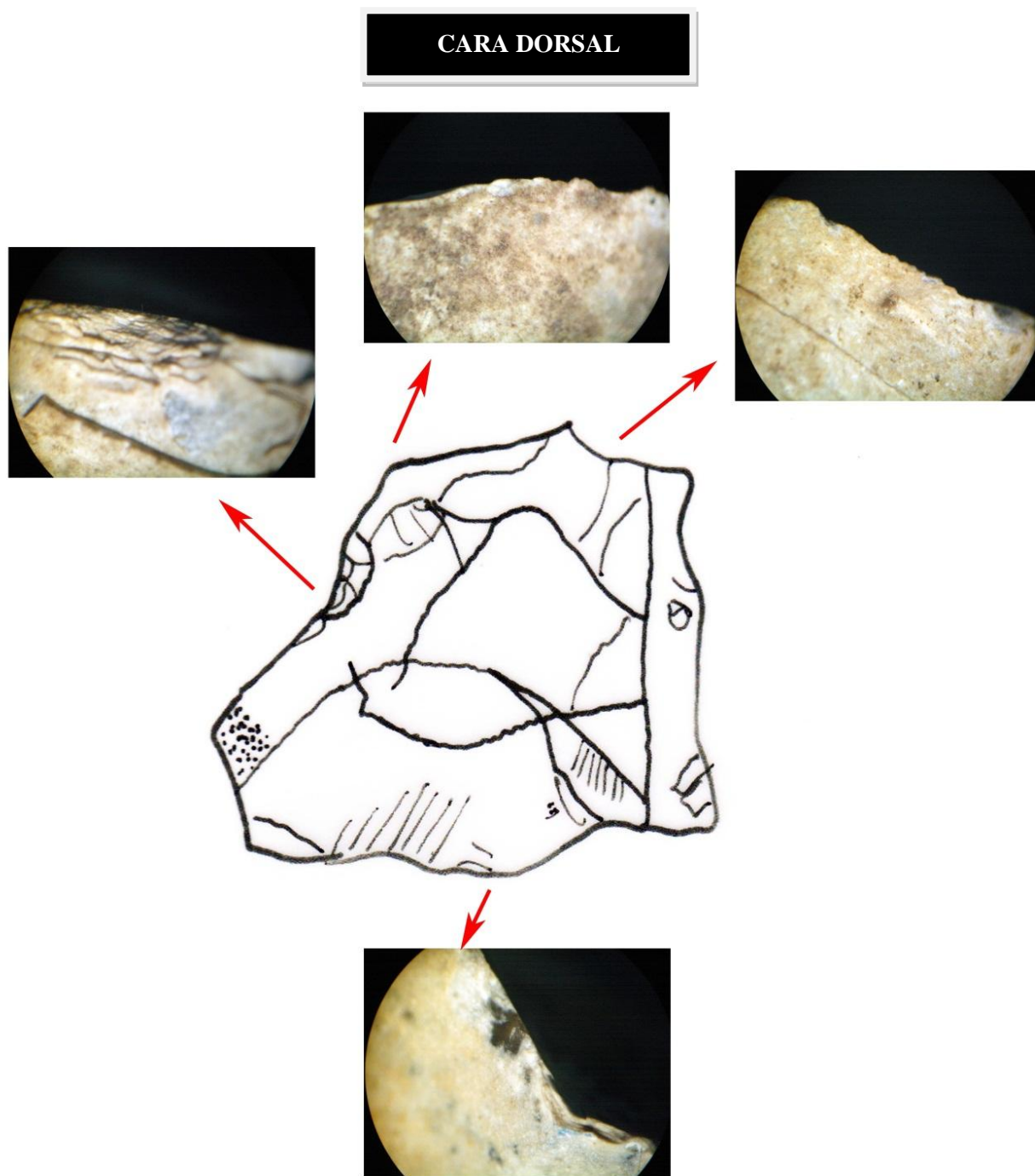


Hacia la cara exterior la cantidad de fracturas es <5mm, el redondeamiento es ligero y se advierte poco brillo. Los microlasqueos se observan en ambas caras, las terminación de los microlasqueos en la cara dorsal son de filo quebrantado y graduales, su distribución es traslapada. No se observan micropulidos y se observan estrías paralelas al borde activo.

Hacia la cara ventral la cantidad de facturas que se advierten hacia el borde es >5mm, se observa un redondeamiento ligero y brillo. Los microlasqueos son en filo quebrantado y en charnela, su distribución es traslapada. Los micropulidos su distribución continua, de tipo asimétrico, su invasividad.

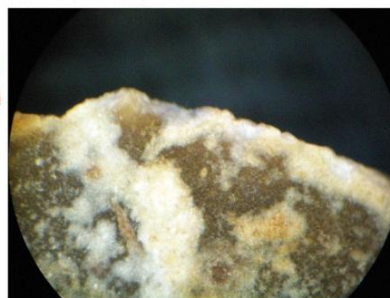
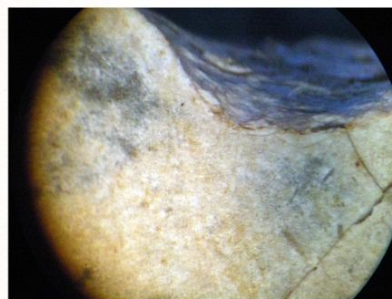
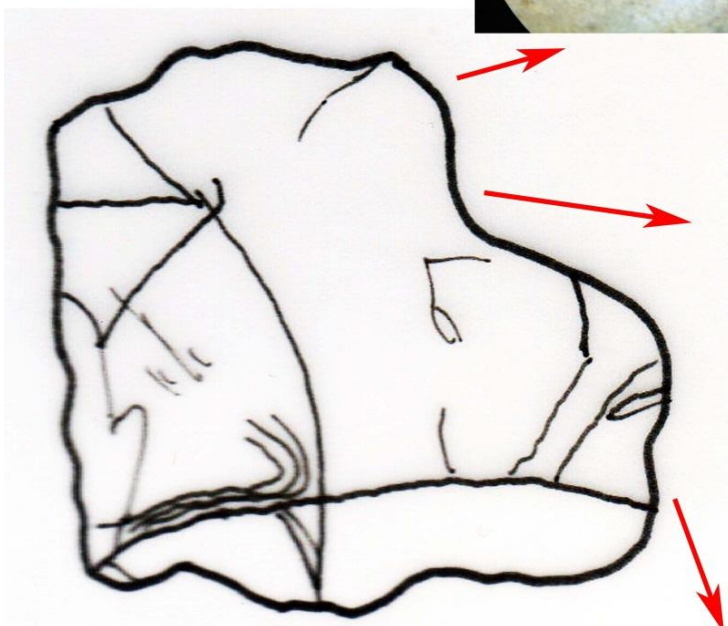
*Tabla 26. Variables dependientes del artefacto LG10788*

|            | DESGASTE DE BORDE |      |               |        | MICROLASQUEOS |             |              | MICROPULIDOS |              |      |             |                 |            | ESTRIAS  |             |       |       |
|------------|-------------------|------|---------------|--------|---------------|-------------|--------------|--------------|--------------|------|-------------|-----------------|------------|----------|-------------|-------|-------|
|            | CANTIDAD          | TIPO | REDONDAMIENTO | BRILLO | TIPO          | TERMINACIÓN | DISTRIBUCIÓN | TOPOGRAFÍA   | DISTRIBUCIÓN | TIPO | INVASIVIDAD | RASGOS LINEARES | DESARROLLO | SIMETRÍA | PROFUNDIDAD | LARGO | ANCHO |
| LG10788 b1 | 1                 |      | 1             | 1      | 2             | 1, 2        | 2            |              | 0            | 0    | 0           |                 | 0          | 1        |             |       |       |
| LG10788 b2 | 2                 |      | 1             | 0      | 2             | 1           | 3            |              | 0            | 0    | 0           |                 | 0          | 0        |             |       |       |
| LG10788 b3 | 2                 |      | 0             | 1      | 2             | 1           | 3            |              | 2            | 4    | 3           |                 | 1          | 0        |             |       |       |
| LG10788 b4 | 2                 |      | 0             | 1      | 2             | 1, 3        | 3            |              | 1            | 4    | 4           |                 | 1          | 0        |             |       |       |



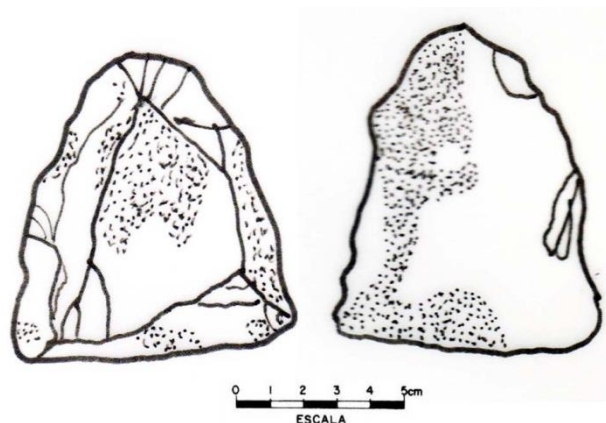
*Figura 128. Cara dorsal del artefacto LG10788 se observan microlasqueos y posibles estrías hacia el borde superior, el redondeamiento es ligero (30x)*

CARA VENTRAL



*Figura 129. Cara ventral del artefacto LG10788 se identificó micropulido en la superficie del artefacto asociado con pocos microlasqueos (30x).*

**LG 10983**

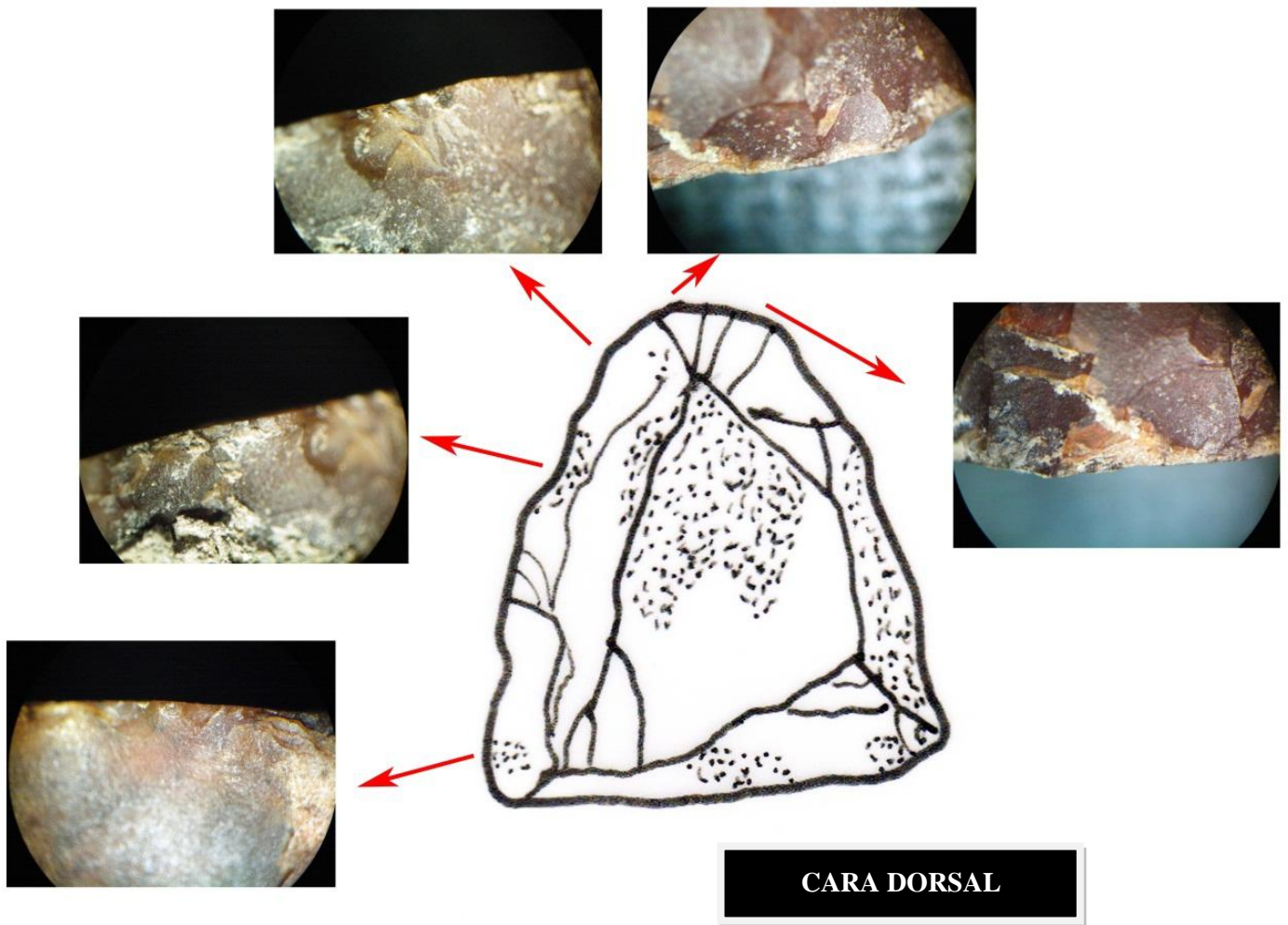


En la cara dorsal la cantidad de fracturas que presenta es de  $<5\text{mm}$ , se advierte redondeamiento marcado y brillo. Los microlasqueos se presentan en ambas caras. En la cara exterior tienen terminación gradual y en charnela, su distribución es traslapada. Los micropulidos son discontinuos, de tipo diferencial, su invasividad es de  $<5D$  y su desarrollo es de elementos individuales.

En la cara ventral la cantidad de fracturas que se observa en el borde activo es de  $<5\text{mm}$ , el redondeamiento es marcado y se observa brillo. Los microlasqueos son en terminación gradual y abrupta, su distribución es continua. Los micropulidos son continuos, de tipo diferencial, la invasividad es de  $>5D$ , su desarrollo es completo. No se observan estrías.

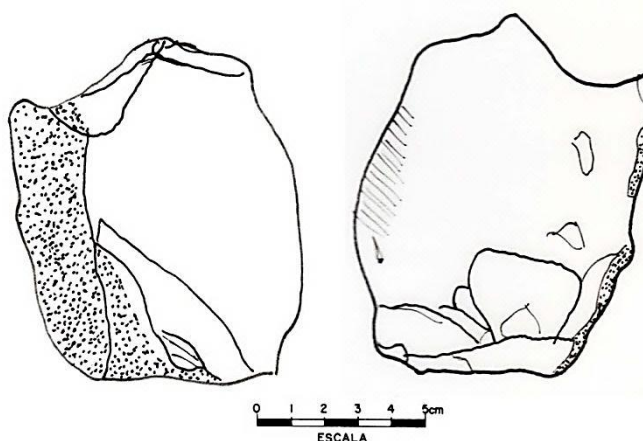
*Tabla 27. Variables dependientes del artefacto LG10983*

|            | DESGASTE DE BORDE |      |               |        | MICROLASQUEOS |             |              | MICROPULIDOS |              |      |             |                 | ESTRIAS    |          |             |       |       |
|------------|-------------------|------|---------------|--------|---------------|-------------|--------------|--------------|--------------|------|-------------|-----------------|------------|----------|-------------|-------|-------|
|            | CANTIDAD          | TIPO | REDONDAMIENTO | BRILLO | TIPO          | TERMINACIÓN | DISTRIBUCIÓN | TOPOGRAFÍA   | DISTRIBUCIÓN | TIPO | INVASIVIDAD | RASGOS LINEARES | DESARROLLO | SIMETRÍA | PROFUNDIDAD | LARGO | ANCHO |
| LG10983 b1 | 2                 |      | 2             | 1      | 2             | 2, 3        | 3            |              | 2            | 5    | 3           |                 | 1          | 0        |             |       |       |
| LG10983 b2 | 1                 |      | 1             | 1      | 2             | 2, 3        | 3            |              | 2            | 5    | 3           |                 | 2          | 0        |             |       |       |
| LG10983 b3 | 1                 |      | 0             | 1      | 2             | 4           | 1            |              | 2            | 5    | 4           |                 | 1          | 0        |             |       |       |
| LG10983 b4 | 1                 |      | 1             | 1      | 2             | 2, 4        | 1            |              | 2            | 5    | 4           |                 | 3          | 0        |             |       |       |
| LG10983 b5 | 1                 |      | 2             | 1      | 2             | 2, 4        | 1            |              | 0            | 0    | 1           |                 | 0          | 0        |             |       |       |
| LG10983 b6 | 1                 |      | 2             | 1      | 2             | 2           | 1            |              | 1            | 5    | 4           |                 | 3          | 0        |             |       |       |



*Figura 130. Cara dorsal del artefacto LG10983 se observan varios microlasqueos y el redondeamiento del borde, así como el desarrollo de un brillo característico.*

**LG 11071**

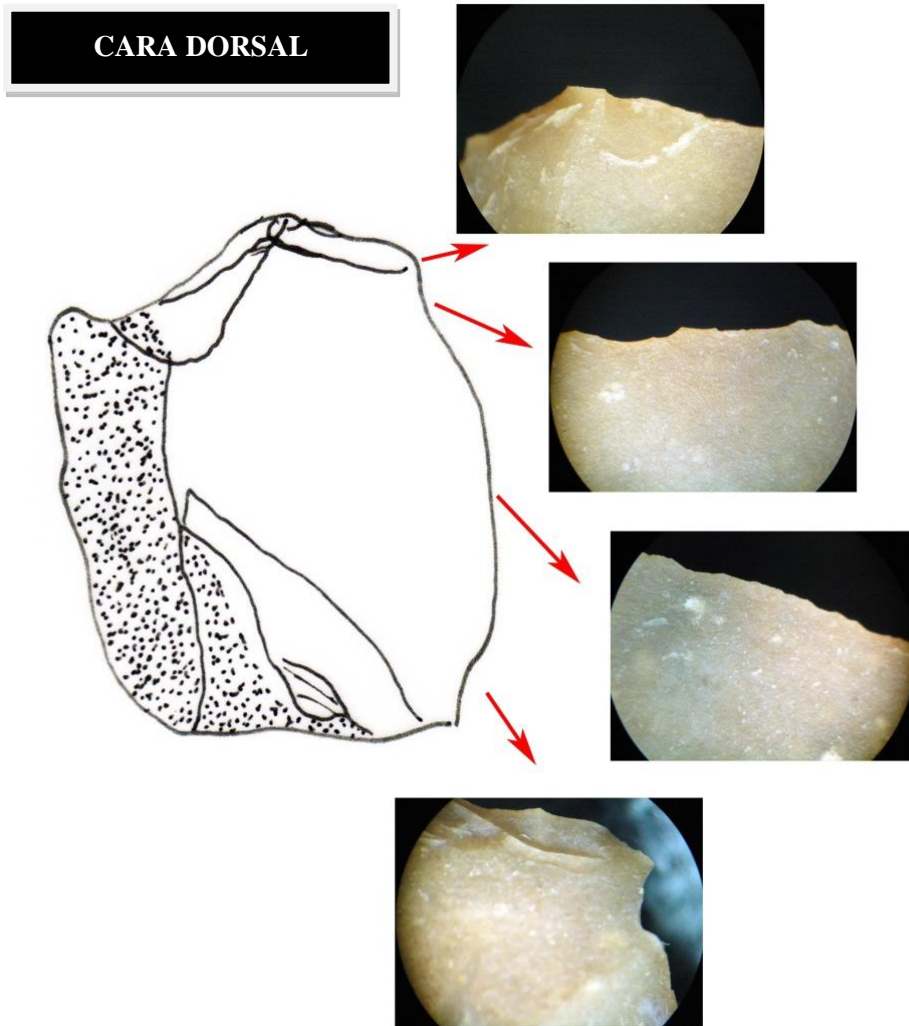


Lasca sin retoque, en la cara dorsal el desgaste de borde es de  $>5\text{mm}$ , el redondeamiento es pronunciado y presenta brillo. Los microlasqueos tienen terminación gradual y su distribución es discontinua. Los micropulidos también son discontinuos de tipo diferencial y su invasividad es de  $<5D$ , el desarrollo que presenta es de elementos individuales. No se observan estrías.

En la cara interior el desgaste de borde es  $>5\text{mm}$ , se observa redondeamiento y brillo. Los microlasqueos son en terminaciones graduales y en charnela, si distribución es discontinua. Los micropulidos su distribución es continua de tipo asimétrico, con una invasividad de  $>5D$  y desarrollo completo.

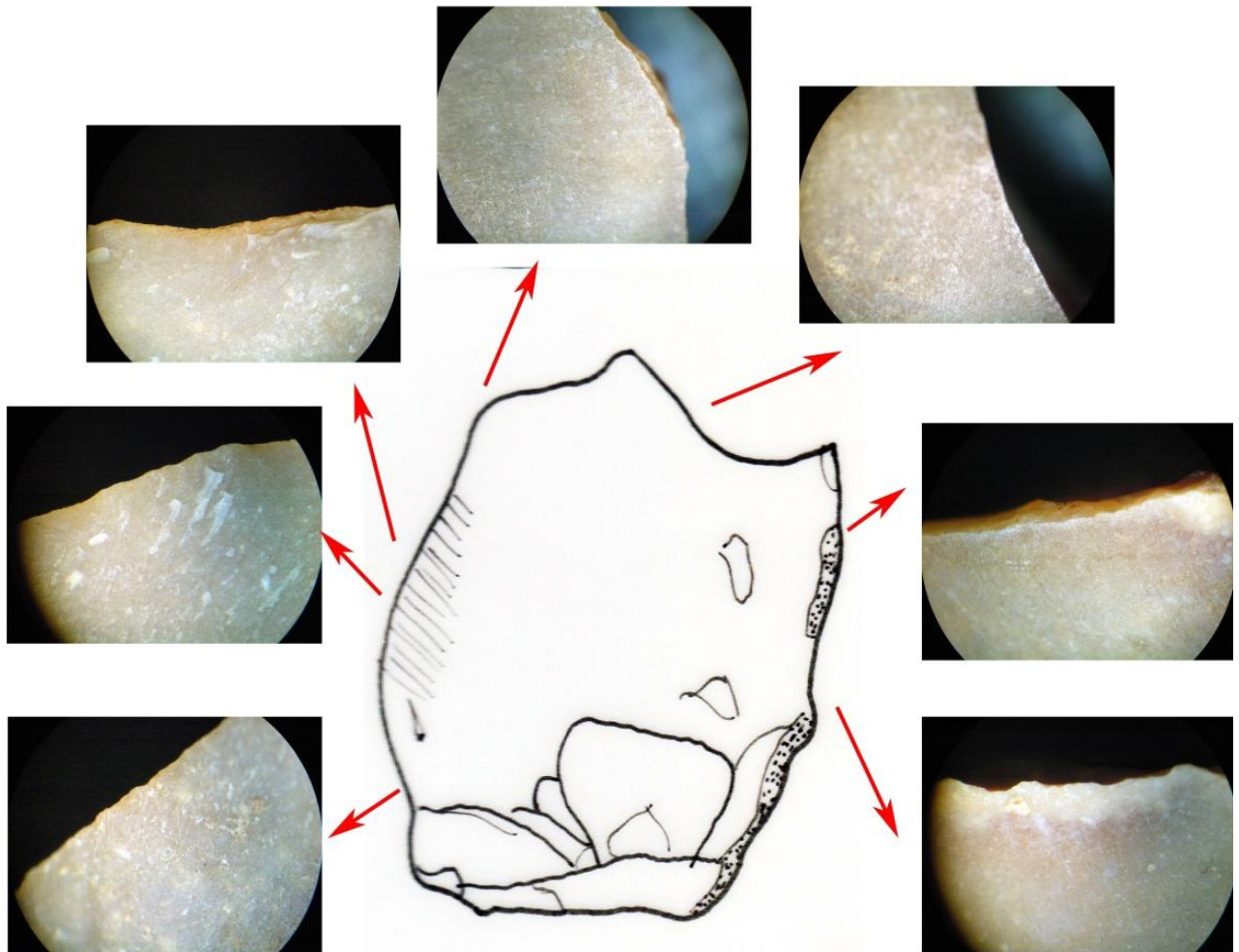
*Tabla 28. Variables dependientes del artefacto LG11071*

|            | DESGASTE BORDE |      | REDONDEAMIENTO | BRILLO | MICROLASQUEOS |             |              | MICROPULIDOS |              |      |             |                 | ESTRIAS    |          |             |       |       |
|------------|----------------|------|----------------|--------|---------------|-------------|--------------|--------------|--------------|------|-------------|-----------------|------------|----------|-------------|-------|-------|
|            | CANTIDAD       | TIPO |                |        | TIPO          | TERMINACIÓN | DISTRIBUCIÓN | TOPOGRAFÍA   | DISTRIBUCIÓN | TIPO | INVASIVIDAD | RASGOS LINEARES | DESARROLLO | SIMETRÍA | PROFUNDIDAD | LARGO | ANCHO |
| LG11071 b1 | 2              |      | 2              | 1      | 2             | 1, 2        | 3            |              | 2            | 5    | 3           |                 | 1          | 0        |             |       |       |
| LG11071 b2 | 1              |      | 2              | 1      | 2             | 2           | 2            |              | 1            | 5    | 4           |                 | 1          | 0        |             |       |       |
| LG11071 b3 | 1              |      | 1              | 0      | 2             | 2           | 2            |              | 0            | 4    | 1           |                 | 3          | 0        |             |       |       |
| LG11071 b4 | 2              |      | 1              | 1      | 2             | 2, 3        | 2            |              | 1            | 4    | 4           |                 | 2          | 1        |             |       |       |



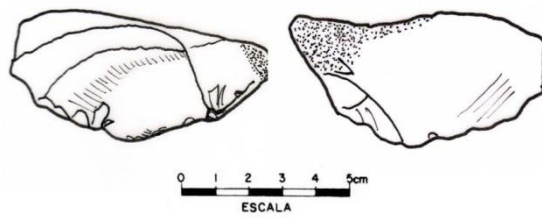
*Figura 131. Cara dorsal del artefacto LG11071 hacia el borde lateral derecho se observa un redondeamiento del borde marcado y algunos microlasqueos (30x)*

CARA VENTRAL



*Figura 132. Cara ventral del artefacto LG11071 en donde se observa un marcado redondeamiento del borde, así como el desarrollo de micropulido característico hacia el borde superior extendiéndose hacia el interior de la cara interna. Presenta pocos microlasqueos. (30x).*



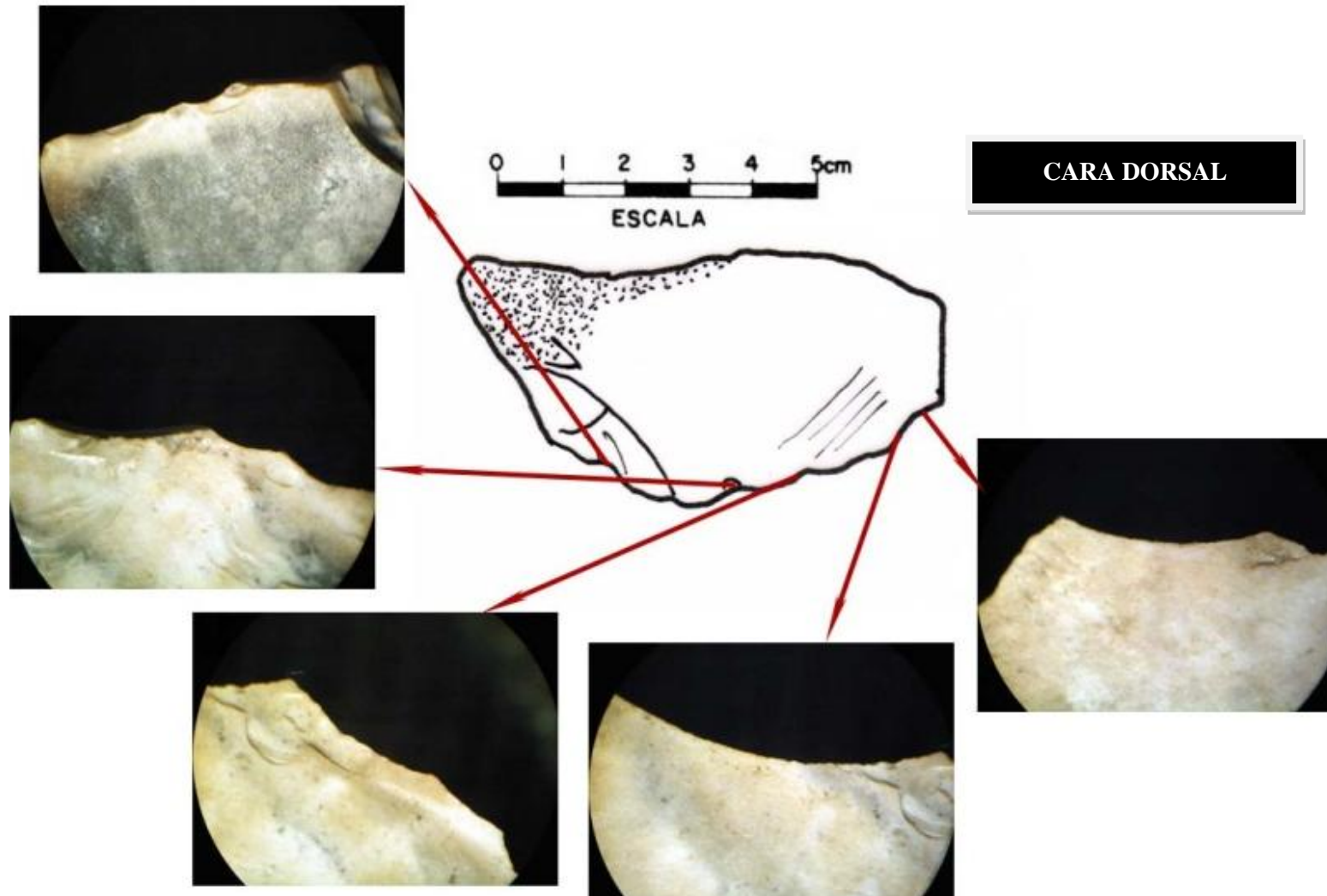


Lasca sin retoque con desgaste de borde de >5mm, con redondeamiento y brillo en ambas caras. Los microlasqueos son en terminación gradual y abrupta, su distribución es traslapada. Los micropulidos son continuos de tipo asimétrico, su invasividad es de >5D y desarrollo en elementos individuales. Presenta estrías perpendiculares.

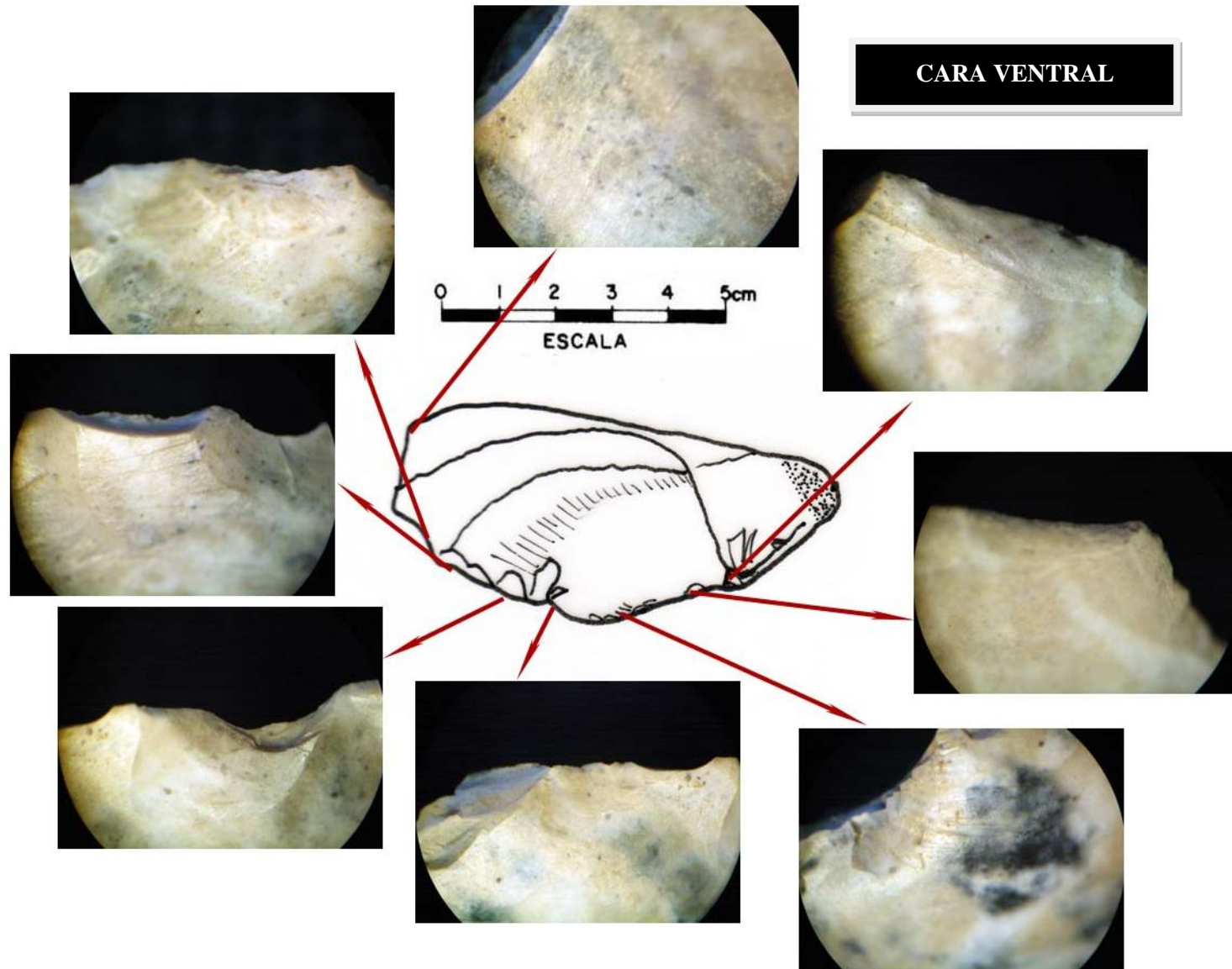
En la cara ventral los microlasqueos son en terminación gradual y abrupta y su distribución discontinua. Los micropulidos son discontinuos de tipo asimétrico, con una invasividad >5D y desarrollo de elementos individuales. Presenta estrías perpendiculares.

Tabla 29. Variables dependientes del artefacto LG11203

|         | DESGASTE BORDE |      |               |        | DE | MICROLASQUEOS |             |              | MICROPULIDOS |              |      |             |                 | ESTRIAS    |          |             |       |
|---------|----------------|------|---------------|--------|----|---------------|-------------|--------------|--------------|--------------|------|-------------|-----------------|------------|----------|-------------|-------|
|         | CANTIDAD       | TIPO | REDONDAMIENTO | BRILLO |    | TIPO          | TERMINACIÓN | DISTRIBUCIÓN | TOPOGRAFÍA   | DISTRIBUCIÓN | TIPO | INVASIVIDAD | RASGOS LINEARES | DESARROLLO | SIMETRÍA | PROFUNDIDAD | LARGO |
| LG11203 | 2              |      | 1             | 1      | 2  | 2             | 3           |              | 1            | 4            | 4    |             | 1               | 2          |          |             |       |
| LG11203 | 2              |      | 1             | 1      | 2  | 2, 4          | 2           |              | 2            | 4            | 4    |             | 1               | 2          |          |             |       |

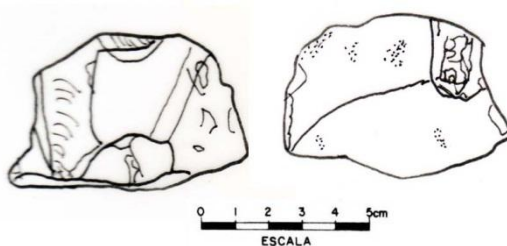


*Figura 133. Cara dorsal del artefacto LG11203 hacia el borde inferior se observan microlasqueos y redondeamiento del borde (30x)*



*Figura 134. Cara ventral del artefacto LG11202 hacia el borde inferior se observan múltiples microlasqueos y redondeamiento del borde marcado (30x)*

**LG 11033**

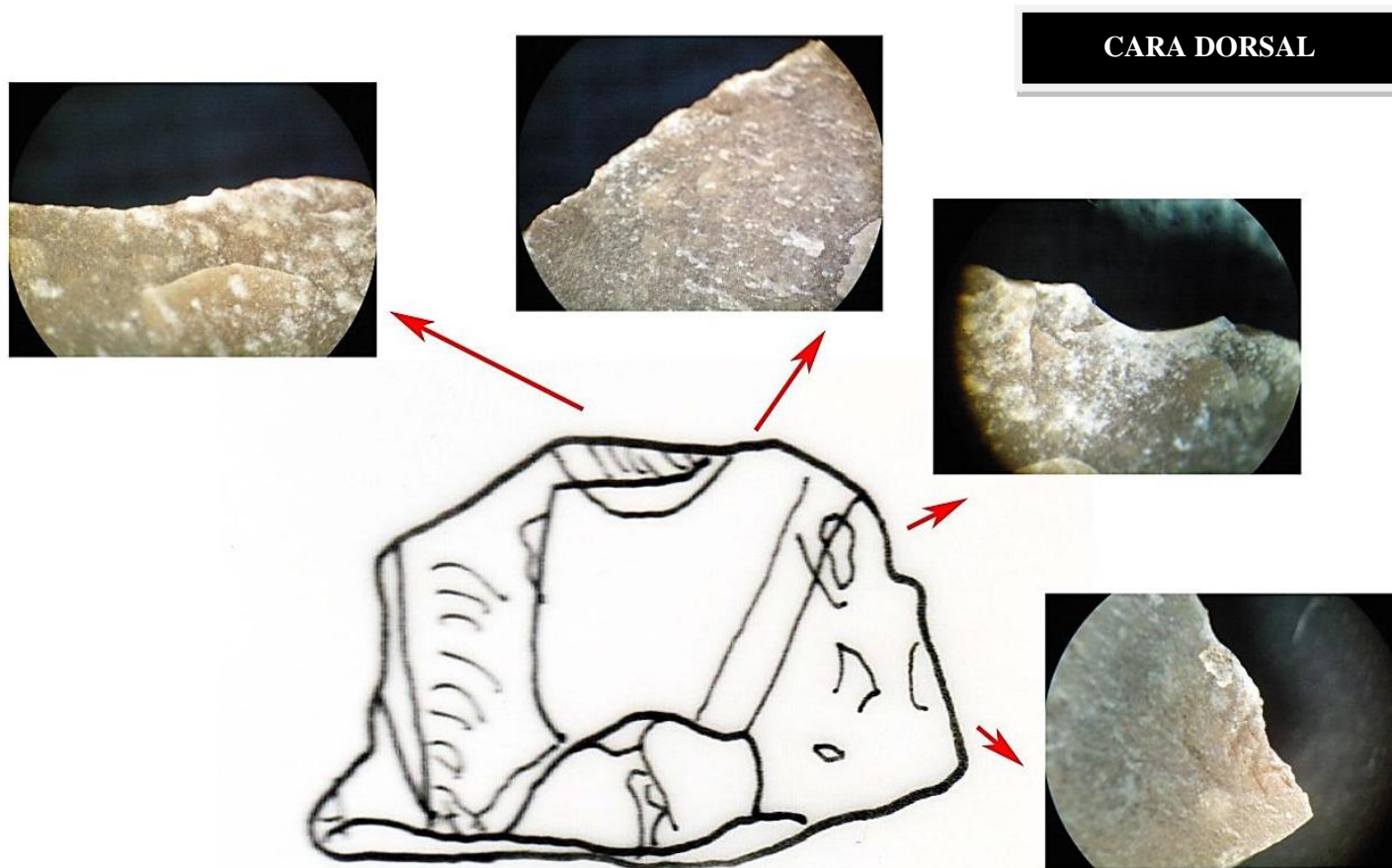


Lasca sin retoque. En la cara dorsal la cantidad de fracturas que presenta hacia el borde es de >5mm, el redondeamiento es poco marcado y se observa un breve brillo. Los microlasqueos son en terminación gradual y en charnela, su distribución es discontinua. Los micropulidos son discontinuos de tipo asimétrico, su invasividad es de <5D y de desarrollo completo. No se observan estrías.

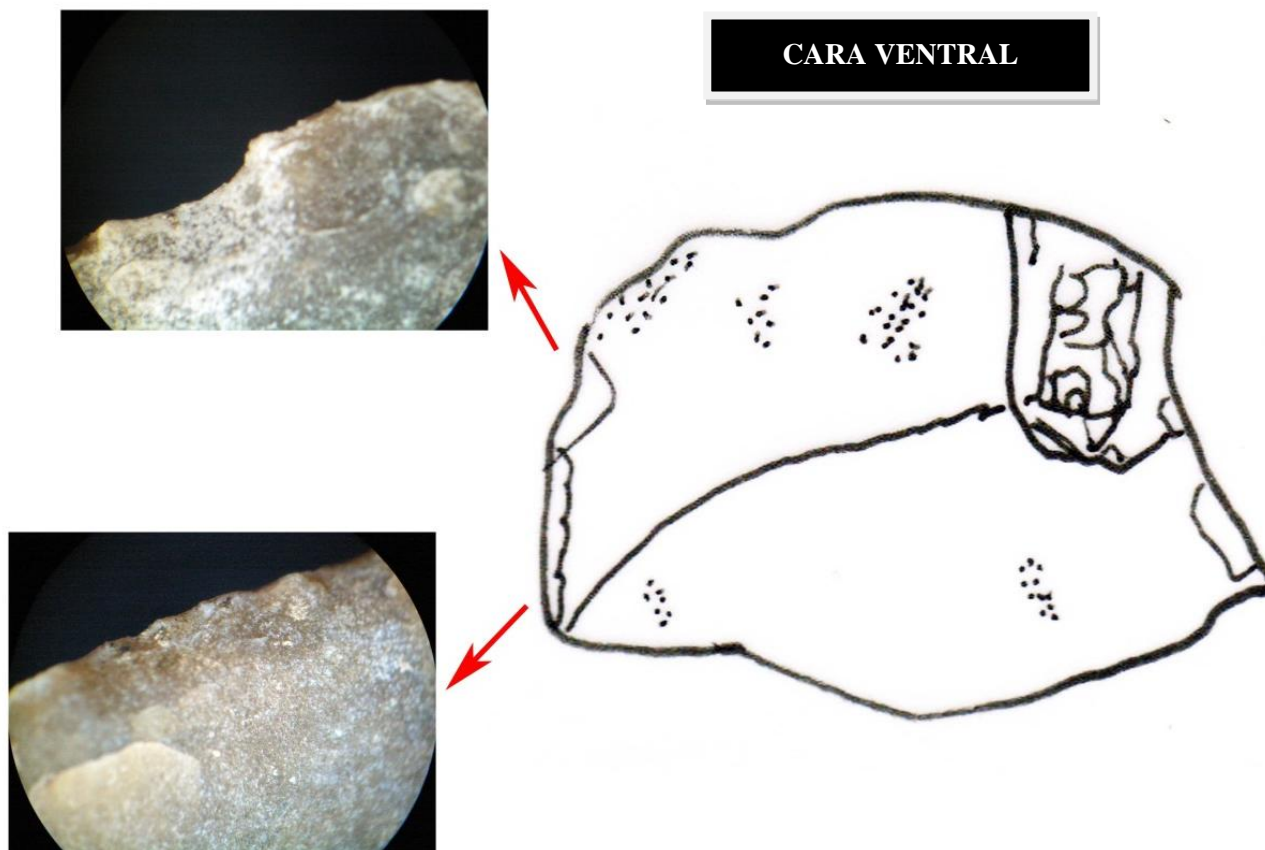
En la cara ventral el redondeamiento es ligero y presenta brillo. Los microlasqueos son en terminación en charnela y su distribución es traslapada. Los micropulidos son discontinuos, de tipo asimétrico e invasividad <5D y desarrollo completo. No se observan estrías.

*Tabla 30. Variables dependientes del artefacto LG11033*

|            | DESGASTE DE BORDE |      |               |        | DE MICROLASQUEOS |             |              | MICROPULIDOS |              |      |             |                 | ESTRIAS    |          |             |       |       |
|------------|-------------------|------|---------------|--------|------------------|-------------|--------------|--------------|--------------|------|-------------|-----------------|------------|----------|-------------|-------|-------|
|            | CANTIDAD          | TIPO | REDONDAMIENTO | BRILLO | TIPO             | TERMINACIÓN | DISTRIBUCIÓN | TOPOGRAFÍA   | DISTRIBUCIÓN | TIPO | INVASIVIDAD | RASGOS LINEARES | DESARROLLO | SIMETRÍA | PROFUNDIDAD | LARGO | ANCHO |
| LG11033 b1 | 1                 |      | 0             | 1      | 2                | 2, 3        | 2            |              | 2            | 4    | 3           |                 | 3          | 0        |             |       |       |
| LG11033 b2 | 1                 |      | 1             | 1      | 2                | 3           | 3            |              | 1            | 4    | 3           |                 | 3          | 0        |             |       |       |
| LG11033 b3 | 1                 |      | 1             | 1      | 2                | 3           | 2            |              | 2            | 4    | 3           |                 | 3          | 0        |             |       |       |
| LG11033 b4 | 1                 |      | 1             | 1      | 2                | 3           | 3            |              | 2            | 4    | 3           |                 | 3          | 0        |             |       |       |



*Figura 135. Cara dorsal del artefacto LG11033 se identificaron múltiples fracturas y microlasqueos hacia el borde superior, el redondeamiento de borde es ligero (30x)*

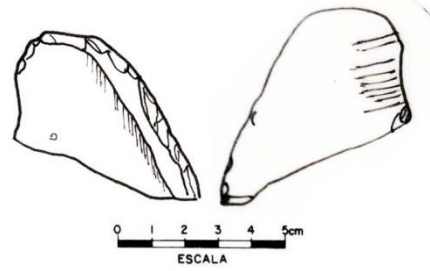
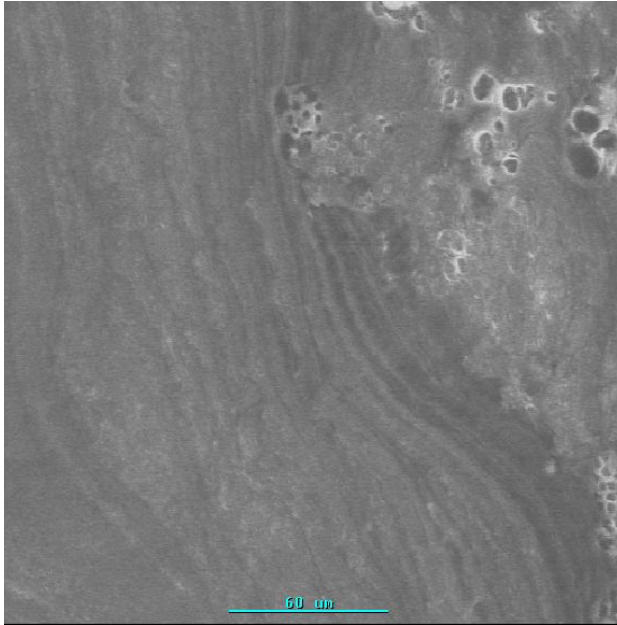


*Figura 136. Cara ventral del artefacto LG11033 hacia el borde lateral derecho se observan microlasqueos y redondeamiento del borde (30x)*

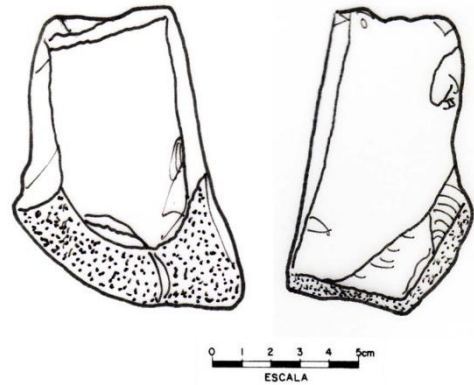
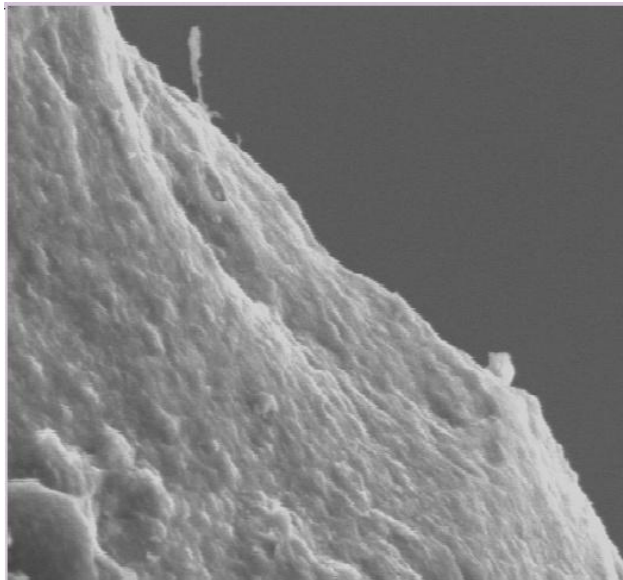
Tabla 31. Resultados del análisis de huellas de uso del conjunto lítico de Los Grifos

| <i>Objeto</i> | <i>Capa</i> | <i>Nivel</i> | <i>Clase</i> | <i>Retoque</i> | <i>Redon.</i> | <i>Brillo</i> | <i>Pulido</i> | <i>Microlasq.</i> | <i>Función</i> |
|---------------|-------------|--------------|--------------|----------------|---------------|---------------|---------------|-------------------|----------------|
| LG7423        | IV          | 4            | Lasca        | 1              | 1             | 1             | 1             | 1                 | Raspar         |
| LG7478        | IV          | 4            | Lasca        | 0              | 0             | 1             | 1             | 1                 | Raspar/Raer    |
| LG7618        | IV          | 4            | Lasca        | 0              | 1             | 1             | 1             | 1                 | Raspar/Cortar  |
| LG8677        | IV          | 1            | Lasca        | 1              | 1             | 1             | 1             | 1                 | Raspar         |
| LG8724        | IV          | 1            | Lasca        | 1              | 1             | 0             | 1             | 1                 | Raspar/Cortar  |
| LG8905        | IV          | 2            | Lasca        | 1              | 1             | 1             | 1             | 1                 | Raspar         |
| LG9052        | IV          | 2            | Lasca        | 1              | 0             | 1             | 1             | 1                 | Raspar/raer    |
| LG9095        | IV          | 2            | Lasca        | 1              | 1             | 1             | 1             | 1                 | Cortar/raspar  |
| LG9237        | IV          | 2            | Lasca        | 0              | 1             | 1             | 1             | 1                 | Raer/raspar    |
| LG9292        | IV          | 2            | Lasca        | 0              | 0             | 0             | 1             | 1                 | Raer           |
| LG9538        | IV          | 3            | Lasca        | 0              | 0             | 0             | 1             | 1                 | Raspar         |
| LG9594        | IV          | 3            | Lasca        | 0              | 1             | 0             | 1             | 1                 | Raspar         |
| LG9682        | IV          | 3            | Lasca        | 1              | 1             | 1             | 1             | 1                 | Raspar         |
| LG9787        | IV          | 3            | Lasca        | 1              | 1             | 1             | 1             | 1                 | Cortar/raer    |
| LG9798        | IV          | 3            | Lasca        | 0              | 1             | 1             | 1             | 1                 | Cortar/raer    |
| LG9967        | IV          | 4            | Lasca        | 1              | 1             | 1             | 1             | 1                 | Raspar         |
| LG11033       | IV          | 6            | Lasca        | 1              | 1             | 1             | 1             | 1                 | Raspar         |
| LG11035       | IV          | 6            | Lasca        | 1              | 0             | 1             | 1             | 1                 | Cortar         |
| LG11071       | IV          | 6            | Lasca        | 0              | 1             | 0             | 1             | 1                 | Raspar/raer    |
| LG11203       | IV          | 6            | Lasca        | 0              | 1             | 1             | 1             | 1                 | Raer           |
| LG11238       | IV          | 6            | Lasca        | 0              | 1             | 1             | 1             | 1                 | Raspar         |
| LG10661       | IV          | 6            | Lasca        | 0              | 1             | 0             | 1             | 1                 | Raspar         |
| LG10705       | IV          | 6            | Lasca        | 0              | 1             | 1             | 1             | 1                 | Raspar         |
| LG10783       | IV          | 6            | Lasca        | 1              | 1             | 1             | 1             | 1                 | Raspar         |
| LG10788       | IV          | 6            | Lasca        | 1              | 1             | 1             | 1             | 1                 | Raspar         |
| LG10916       | IV          | 6            | Lasca        | 1              | 1             | 0             | 1             | 1                 | Raspar/raer    |
| LG10983       | IV          | 6            | lasca        | 1              | 1             | 1             | 1             | 1                 | Raspar         |

Dentro del material que pudo ser observado en Microscopio Electrónico de Barrido se pudo caracterizar en el borde de los artefactos micropulidos muy desarrollados, los cuales se pueden asociar a trabajo de materiales semiblandos y, aunque se pudo identificar algunos microrrestos en la superficie de los artefactos, estos aún se encuentran en proceso de caracterización.



*Figura 137. Superficie del artefacto LG9682, donde se observa el desarrollo de micropulido en la cara ventral (MEB 1000x)*



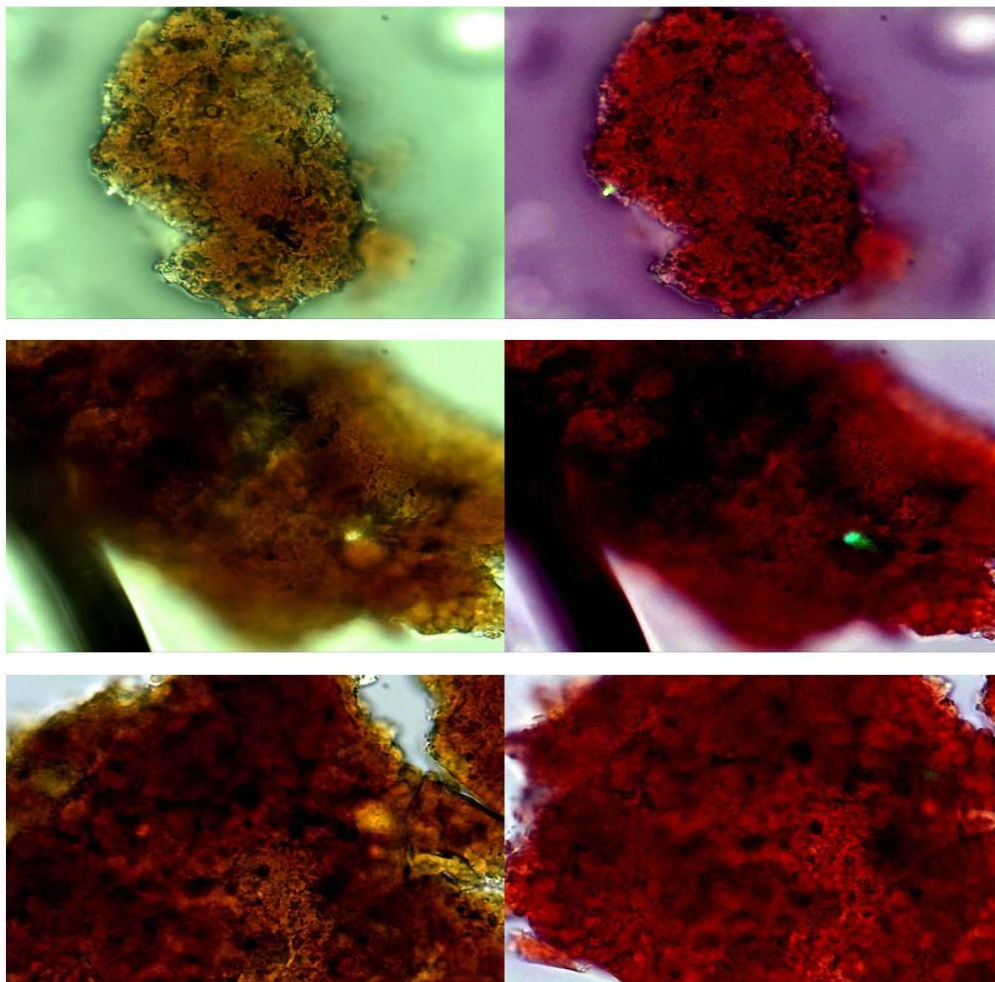
*Figura 138. Artefacto LG8905 observado en MEB a 600x donde se advierte el borde superior redondeado visto desde la cara dorsal.*

## 6.2 LOS RESULTADOS DE LA IDENTIFICACIÓN DE MICRORRESTOS

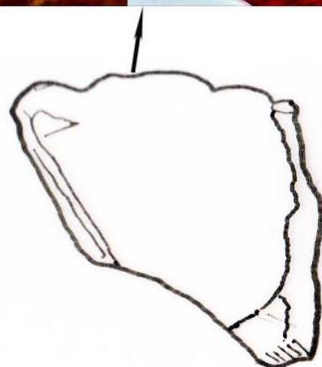
La muestra seleccionada del conjunto arqueológico para el análisis de residuos corresponde a ocho de los artefactos de la capa IV del abrigo en estudio. El muestreo utilizado para la recuperación e identificación de microrrestos se dividió básicamente en tres etapas:



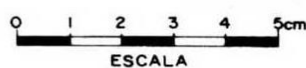
- I. Se eligió una muestra la cual no fue lavada, ni manipulada para observarla en Microscopio Electrónico de Barrido (MEB), la pieza en este caso fue cubierta por grafito, una vez analizada se lavaba para el análisis de huellas de uso correspondiente.
  
- II. El segundo grupo de artefactos se muestreó por cada uno de los borde útiles en portaobjetos. Una vez montada cada una de las muestras. El artefactos se lavaba en baño ultrasónico y el sedimento recuperado se centrifugaba. Una vez centrifugada la muestra, el sobrenadante era montada en portaobjetos. De esta forma se obtenían dos tipos de muestra por cada artefacto.



*Figura 139. Microrestos recuperados del artefacto LG7478. Fragmentos de hueso observados a 400x*



**LG 7478**



LG 9052

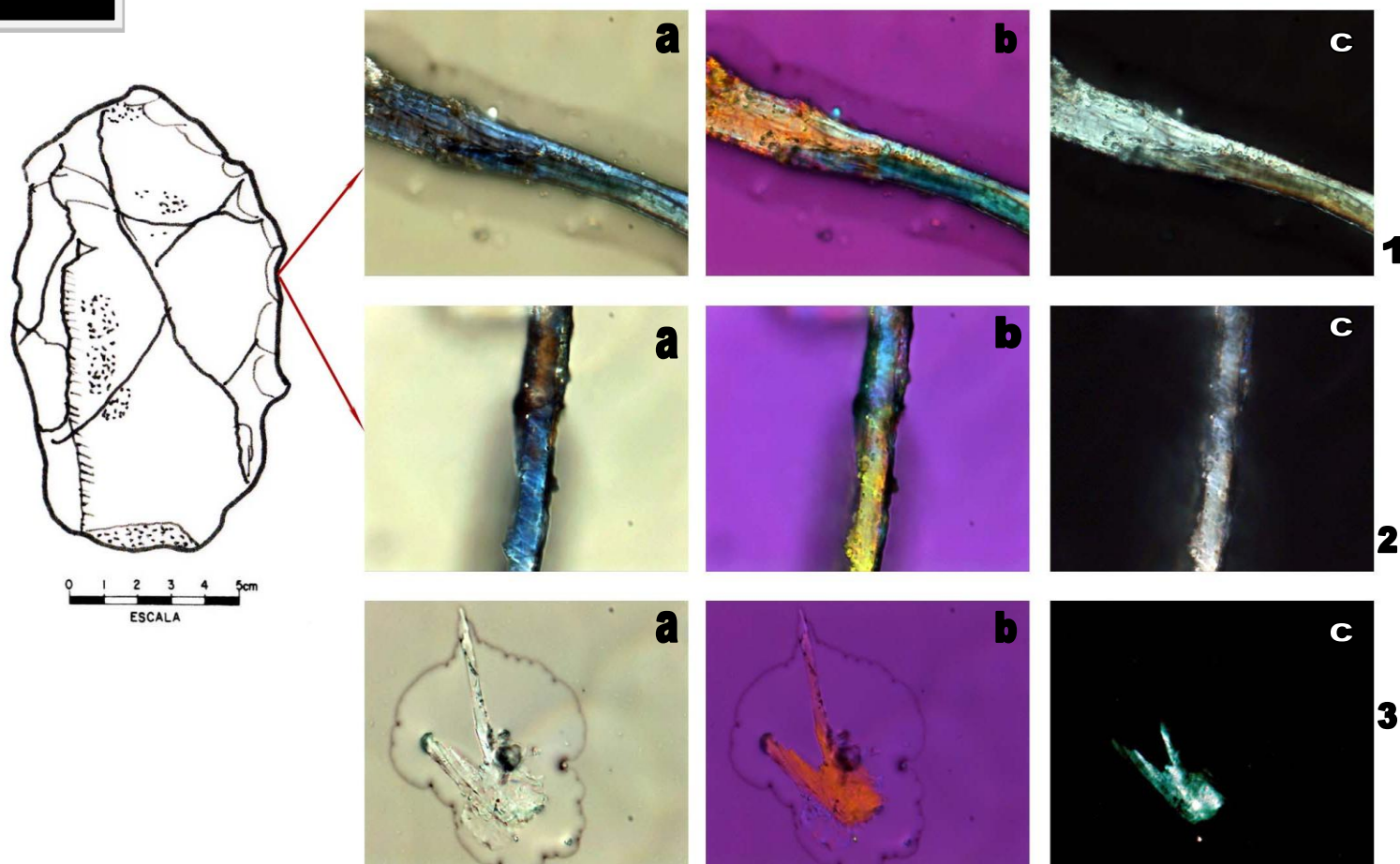


Figura 140. Microrrestos recuperados del borde lateral derecho del artefacto LG9052 **1** Filamento asociado a fauna (a) campo claro, (b) luz polarizada (c) campo oscuro; **2** Filamento asociado a fauna (a) campo claro, (b) luz polarizada (c) campo oscuro; **3** Estructura asociada fauna (a) campo claro, (b) luz polarizada (c) campo oscuro (400x)

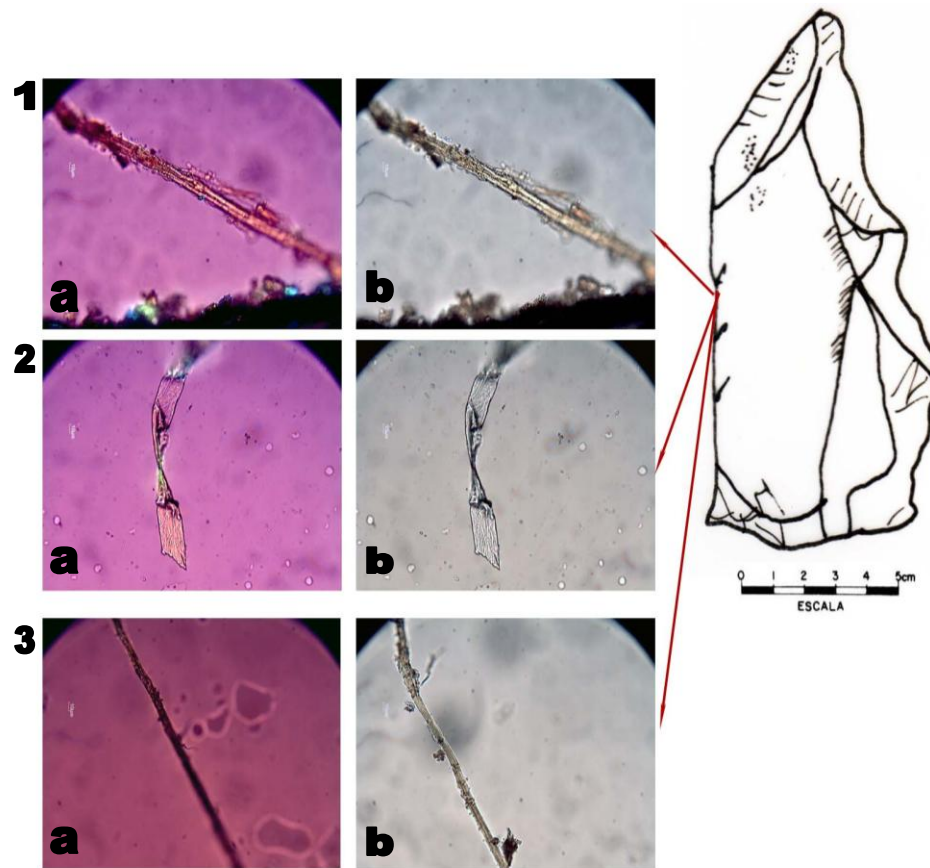


Figura 142. Microrestos recuperados del artefacto LG9095 del borde lateral izquierdo **1** Fibra muscular (a) luz polarizada (b) campo claro **2** Estructura asociada a fauna (a) luz polarizada (b) campo claro **3** fibra muscular (a) luz polarizada, observados a 400x.

LG 9095

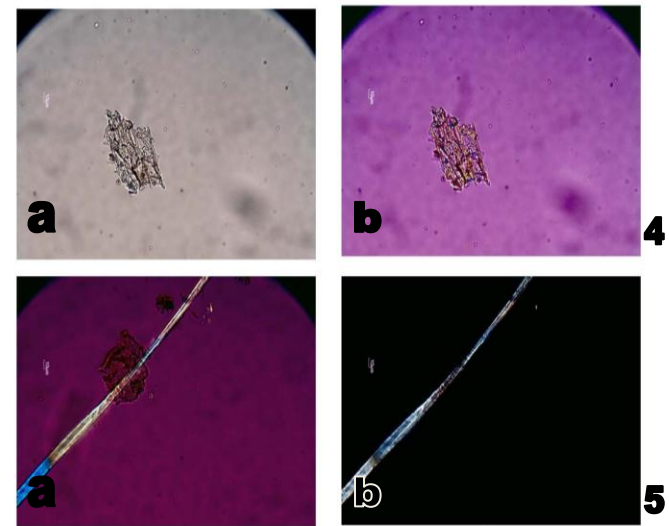


Figura 141. Microrestos recuperados mediante centrifugado de la muestra **4** Estructura vegetal (a) campo claro (b) luz polarizada **5** Filamento (a) luz polarizada (b) campo oscuro. Observados a 400x

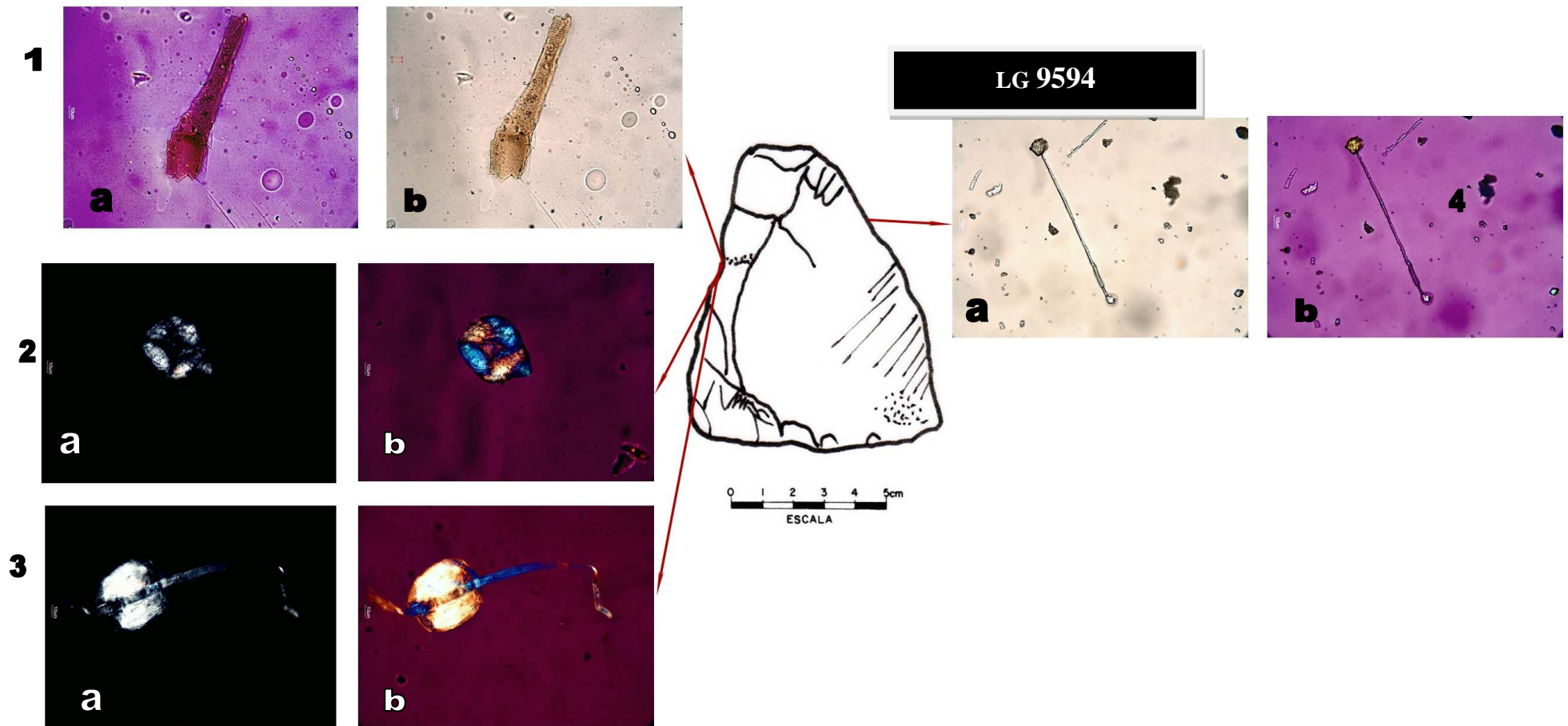


Figura 143. Microrrestos recuperados del artefacto LG959, borde lateral izquierdo **1** Estructura asociada a fauna (a) luz polarizada (b) campo claro, **2-3** Estructuras no identificadas (a) campo oscuro (b) luz polarizada; borde lateral derecho **4** fitolitos (a) campo claro (b) luz polarizada (400x)

LG 9682

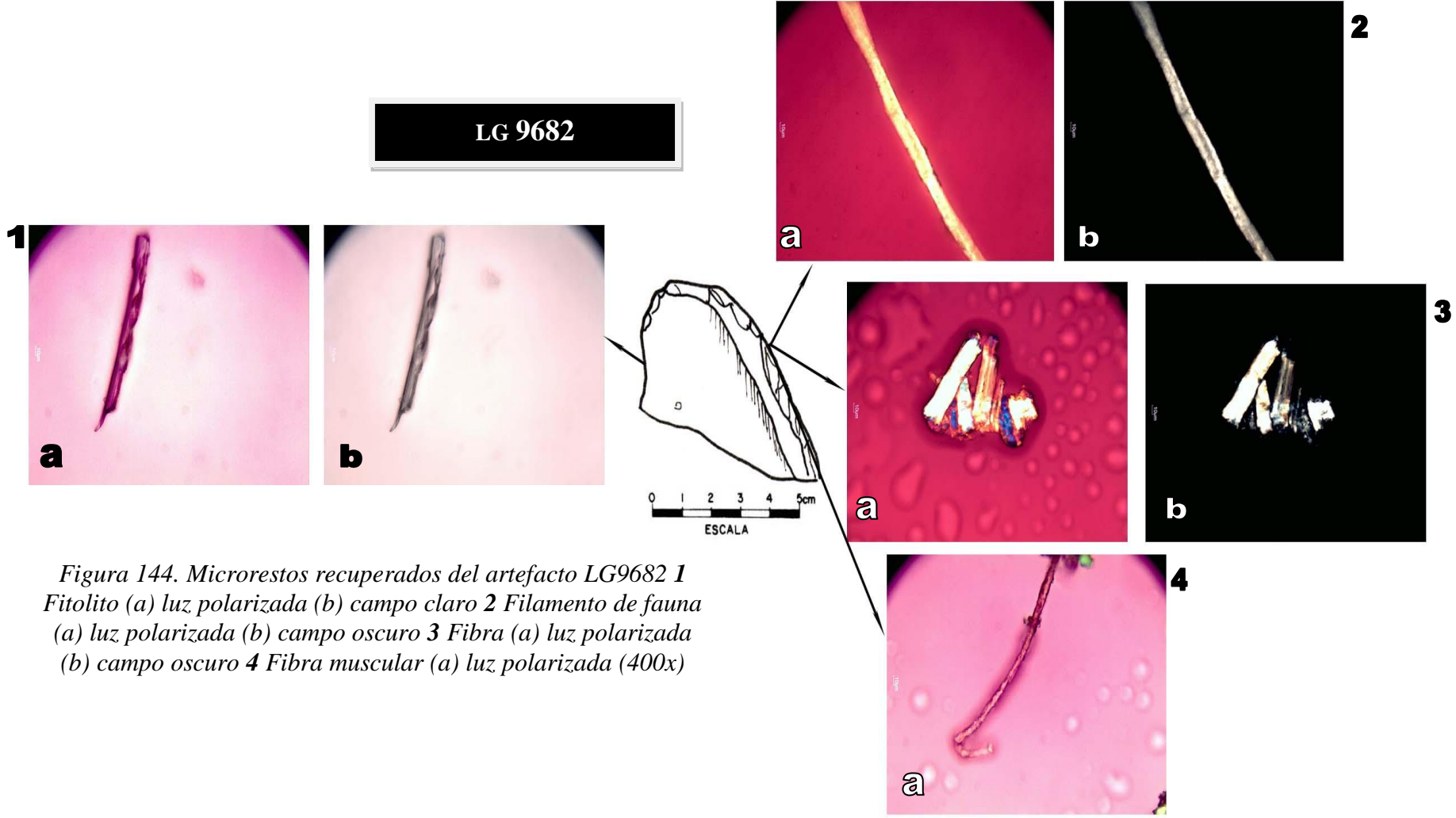
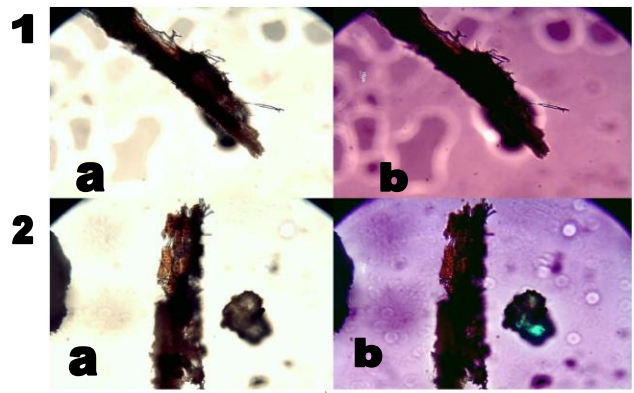
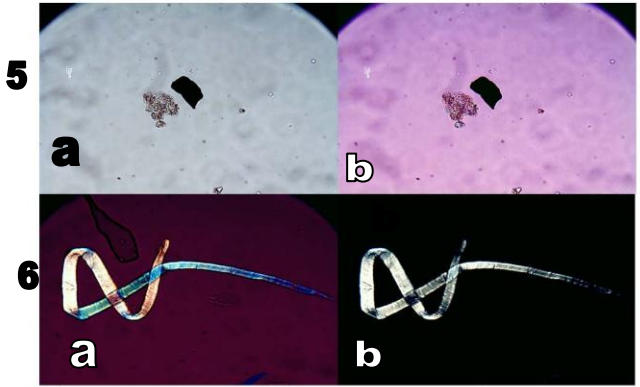
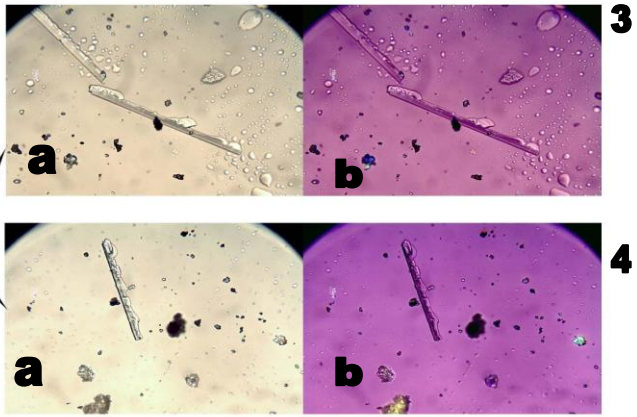
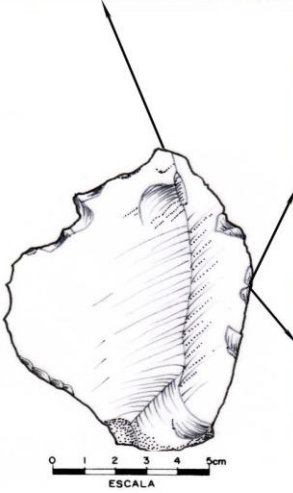


Figura 144. Microrestos recuperados del artefacto LG9682 1 Fitolito (a) luz polarizada (b) campo claro 2 Filamento de fauna (a) luz polarizada (b) campo oscuro 3 Fibra (a) luz polarizada (b) campo oscuro 4 Fibra muscular (a) luz polarizada (400x)



LG 9787

*Figura 145. Microrestos recuperados del artefacto LG 9787 1-2 Fragmento de estructura muscular (a) campo claro (b) luz polarizada 3-4 Fitolitos (a) campo claro (b) luz polarizada*



*Figura 146. Microrestos recuperados mediante centrifugado 5 restos de sangre? (a) campo claro (b) luz polarizada 6 fibra (a) luz polarizada (b) campo oscuro (400x)*

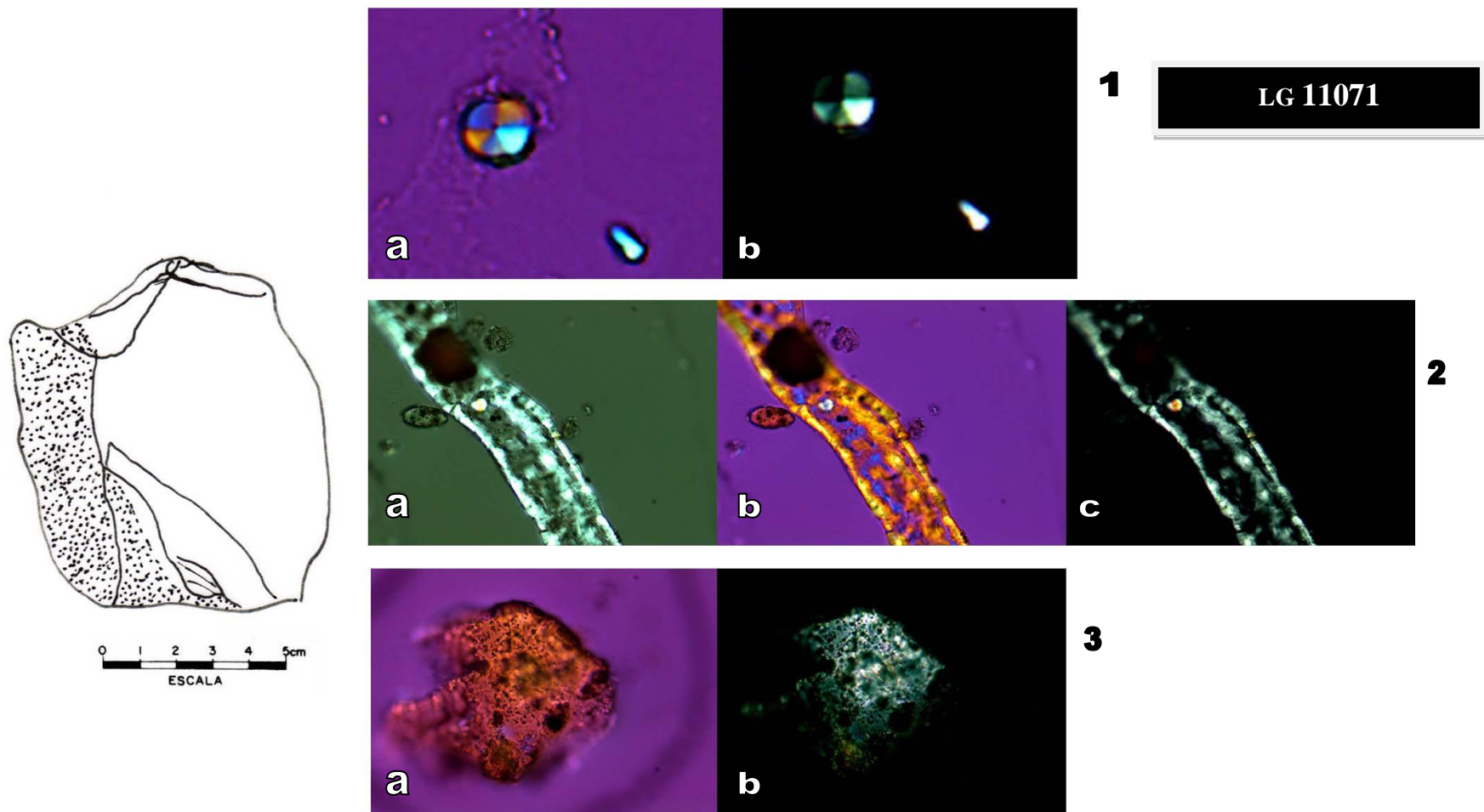


Figura 147. Microrrestos recuperados del artefacto LG11071 **1** Almidon (a) luz polarizada (b) campo oscuro **2** Estructura asociada a fauna no identificada (a) campo claro (b) luz polarizada (c) campo oscura **3** Fragmento de hueso (a) luz polarizada (b) campo oscuro (400x)

De forma paralela a la identificación de microrresiduos se aplicó una prueba al conjunto lítico para la detección de hemoglobina, el cual consistió en el uso de tiras de reactivos Hemastix ® para detectar la presencia de sangre, la cual es considerada la prueba más sensible disponible (Friedman 2010).

Esta prueba fue diseñada para uso médico con el objetivo de obtener de pequeñas cantidades de sangre en la orina humana y responder a niveles de trazas de hemoglobina tan bajas como 0.015-0.062 mg / dl de hemoglobina libre, con menores concentraciones que se detectan en algunas circunstancias. La prueba es igualmente sensible a la mioglobina como a la hemoglobina y no distingue la sangre humana de la animal (Friedman 2010).

La metodología utilizada para detectar la presencia de hemoglobina en los instrumentos de Los Grifos, consistió en el empleo de un hisopo humedecido con agua bidestilada, el cual se utilizó para frotar y recolectar residuos de la posible área trabajada. Una vez realizado esto el hisopo se pone en contacto con la tira reactiva esperando que transcurran 60 segundos para leer el resultado, contrastándolo con la tabla de resultado incluida en el contenedor de las tiras.

### **6.3 LA SIGNIFICANCIA FUNCIONAL DEL CONJUNTO ARQUEOLÓGICO**

Aunque ha resultado complicada la tarea de distinguir residuos de plantas y animales, debido a la gran problemática de distinguirlos morfológicamente, ocasionando que los errores de identificación puedan contribuir una percepción equivocada de procesamiento y trabajo en materiales zoológicos; lo que hemos encontrado una vez realizados nuestras “*pruebas ciegas*” es que hemos verificado la pertinencia del registro de este tipo de análisis para la identificación y la interpretación de los residuos adheridos en los artefactos líticos.

Los filamentos zoológicos, así como lo que parece ser fragmentos de músculo y hueso, son probablemente los más diagnósticos de los tipos de residuos encontrados. Con una magnificación de 400x hemos encontrado una gran variedad rastros que parece indicar el procesamiento de materiales faunísticos; como los identificados en los artefactos LG 7478, LG 9594, LG 9787 y LG 11071 (*Figuras 137-145*).



Es importante señalar que también se identificaron restos de materiales vegetales como fibras, parénquima, fitolitos y elementos de vaso, que también nos están indicando la continuidad en el manejo de materiales maderables y vegetales, tal y como ya se había identificado en el abrigo de Santa Marta (Pérez, 2010), con la diferencia que en este conjunto resulta característico el aumento en microrrestos asociados a fauna, a diferencia de Santa Marta.

*Tabla 32. Asociación de los microrrestos con la posible funcionalidad*

| <i>Artefacto</i> | <i>Residuos de Plantas identificados</i> | <i>Residuos de fauna identificados</i> | <i>Residuos minerales identificados</i> | <i>Residuos no identificados</i>        | <i>Presencia de hemoglobina</i> | <i>Posible funcionalidad del artefacto</i> |
|------------------|--|--|---|---|---------------------------------|--|
| LG7478           | Fibras,                                  | Fragmento de hueso                     | ninguno                                 |   | Con trazas                      | Raspar/raer                                |
| LG9052           | ninguno                                  | Filamentos de fauna                    | ninguno                                 |   | Con trazas                      | Raspar                                     |
| LG9095           | Fibras y una estructura posible vegetal  | Filamentos de fauna                    |   | Estructuras no identificadas            | Con trazas                      | Cortar/raspar                              |
| LG9594           | Fibras                                   | Filamentos                             | ninguno                                 | Estructura problemente asociada a fauna | Con trazas                      | Raspar                                     |
| LG9682           | Fibras                                   | ninguno                                | ninguno                                 | Probables fitolitos                     | ninguno                         | Raspar                                     |
| LG9787           |  | Fragmentos de musculo?                 | ninguno                                 | Probables fitolitos                     | Con trazas                      | Cortar/raer                                |
| LG11071          | Almidón                                  | Filamentos y fragmentos de hueso       |   | Probables fitolitos                     | Con trazas                      | Raspar/raer                                |

**CAPITULO SÉPTIMO**  
**COMENTARIOS FINALES**  
**DIVERSIFICACIÓN DE LA SUBSISTENCIA Y RACIONALIDAD ECONÓMICA EN**  
**GRUPOS ASOCIADOS A UNA TECNOLOGÍA CLOVIS**

---

**7.1 PATRONES DE SUBSISTENCIA EN GRUPOS CAZADORES RECOLECTORES EN ZONAS TROPICALES**

En general el estudio con relación a los grupos cazadores recolectores en regiones tropicales ha sido de carácter marginal comparado con los trabajos relacionados en otras áreas. Aunque recientemente el estudio de los primeros pobladores de las regiones tropicales ha tenido un interés creciente en regiones de Centro y Sudamérica (Guidon, 1986; Ranere y Cooke, 1991; Roosevelt *et al.*, 1996; Lohse *et al.*, 2006), lo cual ha permitido un mejor conocimiento de los procesos del poblamiento inicial.

Otro factor que ha limitado los estudios entorno a los grupos cazadores recolectores en regiones tropicales, es el hecho de que un gran número de investigadores asumen una posición de determinismo ecológico al hablar sobre la posibilidad de habitar estas “regiones marginales” desde hace 10,000 años.

Entre algunos de los supuestos que se encuentran para asumir la imposibilidad de un poblamiento previo encontramos que, que grupos cazadores-recolectores no pudieron habitar selvas tropicales sin el desarrollo de la agricultura (Bailey *et al.*, 1989: 61) al sostener que los recursos en los hábitats de la foresta tropical pre-agrícola fueron probablemente tan pobres, variables y dispersos que no hubieran podido mantener poblaciones viables de cazadores-recolectores. Otra de las propuestas es que los primeros habitantes de las áreas tropicales del área de Centroamérica eran poblaciones paleoindias (Clovis) (Fiedel, 1996; Morrow y Morrow, 1999; Ranere y Cooke 1991) y que al ser los trópicos áreas marginales, la estrategia debe ser de alta movilidad y demografía baja (Cook y Ranere 1992).

De esta forma vemos que tradicionalmente los cazadores-recolectores no fueron considerados como potenciales alteradores y modificadores de la estructura de recurso, tal y como se comienza a reconocer. Recientemente en zonas tropicales de América ya existe evidencia sólida sobre el manejo humano de recursos vegetales y faunísticos, desde hace por lo menos 10, 000 años, incluyendo apertura y/o utilización de claros en los bosques y su mantenimiento artificial por quema y la selección cultural de especies útiles a través de su protección y cultivo (Piperno 1990; Piperno *et. al* 1991a; Piperno 1991b).

Es importante señalar que una de las características más sobresalientes del trópico es la alta diversidad de especies vegetales y animales y la consecuente baja de densidad de poblaciones (Meltzer y Smith 1986) junto con su distribución homogénea, pero dispersa, tanto en espacio como en tiempo.

En general los datos sobre las primeras ocupaciones son pocos y generalmente aparecen como datos indirectos, en tanto que, las ocupaciones en abrigos o cuevas son de corto plazo o temporales. En este período que se caracteriza por tener un clima más seco y fresco que el actual (Leyden *et al.*, 1996; Leyden *et al.*, 1998; Hodell *et al.*, 1995; Curtis *et al.*, 1996). Por lo que deja ver que estos primeros pobladores se encontraron a un cambio drástico entre el Pleistoceno y Holoceno, con una marcada aridez del primero que hizo que en regiones bajas dominaran pastizales y matorrales espinosos, mientras que en regiones más elevadas los bosques de pino pudieron retroceder altitudinalmente con respecto de su límite actual (Bush *et al.*, 1992; Leyden *et al.*, 1996).

A pesar de estos cambios, los datos paleoecológicos obtenidos para el sitio de La Yeguada, Panamá (Bush *et al.*, 1992), indican que desde fines del Pleistoceno (*ca.* 11, 000), las regiones que pudieron ser dominadas por bosque tropical perennifolio parecen haber sido ampliamente perturbadas por agentes humanos como lo indican los altos contenidos de partículas de carbón obtenidas de los núcleos, los cuales no pueden ser explicadas por simples procesos estacionales de incendios naturales. Bush *et al.* (1992:272) sugieren que no hay razones *a priori* para suponer que los grupos “paleoindios” evitaran las regiones de selva.

Lo anterior nos permitiría sostener la idea de que, estos primeros habitantes no parecen haber adoptado una estrategia “adaptativa” a las condiciones imperantes, sino más bien que, los cazadores pleistocénicos que explotaron las selvas tropicales centroamericanas jugaran un papel central en dar forma a los ecosistemas tropicales del área, influyendo en los rangos de diversificación del bosque, reduciendo la probabilidad de dominancia y teniendo un pronunciado efecto en la abundancia, distribución y migración de los mamíferos mayores.

Lo cierto es que, que en la transición hacia el Holoceno (la cual pareció darse entre 10 500-9 800 a. p. en ésta región), diversas áreas del sureste de México y Centroamérica ya estaban pobladas plenamente o eran frecuentadas por grupos de cazadores recolectores, los cuales parecen haber desarrollado sistemas económicos que les permitían explotar de manera eficiente los diversos ecosistemas tropicales, desde la selva húmeda, el bosque deciduo y la sabana; desde las tierras costeras, hasta los 900 msnm; y los bosques de pino o incluso el páramo en las tierras altas de Chiapas hasta Honduras (Acosta 2012).

## **7.2 EL ABRIGO DE LOS GRIFOS Y SU RELACIÓN CON OTROS SITIOS ASOCIADOS AL PLEISTOCENO FINAL-HOLOCENO TEMPRANO**

Tradicionalmente, muchos investigadores consideran a los cazadores de puntas acanaladas como los primeros en poblar el continente, debido a la abundancia de puntas Clovis en Norteamérica, con fechas entre 11,200 y 10,800 a.C. Sin embargo, en México, las puntas acanaladas son pocas con relación al resto de Norteamérica. La mayor cantidad de hallazgos de puntas acanaladas se ubican al Noroeste de México, particularmente en Sonora, donde se han recuperado solo en superficie (Robles 1974; Montané 1996; Gaines *et al.* 2009). Cabe señalar que recientemente se recuperó una punta Clovis, así como diverso material lítico en el sitio Fin del Mundo. Muchas de estas puntas acanaladas presentan formas similares a las Clovis “típicas” (García-Bárcena 1980)

Al sur, en cambio, las puntas presentan bordes laterales ligeramente cóncavos y dimensiones reducidas (Snarskis 1979; García- Bárcena 1980), con mayores semejanzas a las puntas acanaladas del Paleoindio tardío de Norteamérica (posteriores al 10,000

a.C.). Ocasionalmente coexisten con puntas tipo “cola de pescado”, como en Los Grifos, Chiapas, o en Belice (Lohse et al. 2006) y generalmente presentan acanaladura (Cooke 1998). Otras puntas parecen constituir una variante entre las Clovis y las puntas cola de pescado, y son denominadas por Ranere y Cooke (1991) “*waisted*” Clovis. Esto ha hecho pensar a algunos autores (Santamaría y García-Bárcena 1989:101) que América Central fue lugar de encuentro de dos tecnologías procedentes de norte (Clovis) y Sudamérica (Cola de pescado)



Figura 148. Artefactos asociados a puntas acanaladas en Chiapas: a-h) Los Gifos; i) La Encañada

El abrigo Los Grifos es uno de los escasos sitios con puntas acanaladas que se han excavado en México, y permitirá definir mejor la posición de este tipo de tecnologías en las regiones tropicales de América, pues debe considerarse que la mayor parte de hallazgos de puntas acanaladas en el sureste de México y América Central corresponden a materiales recuperados en superficie, como se ha reportado para los altos de Guatemala (Coe, 1960; Brown, 1980), Honduras (Bullen y Plowden, 1968), Panamá (Bird 1969, Bird y Cooke, 1978) y Costa Rica (Swauger y Mayer-Oakes 1952; Snarskis, 1977, 1979).

Las puntas acanaladas, más que un caso típico de cazadores tempranos en las regiones tropicales de América tropical, constituyen un caso difícil de explicar si consideramos las regiones originales donde se han localizado los sitios más tempranos. Por otro lado, las fechas obtenidas para Los Grifos (9540±150 a 8800±100 BP) parecen ubicar la aparición de las puntas acanaladas en la América Media muy tarde en el Pleistoceno y hasta entrado el Holoceno. La coexistencia en Los Grifos de una punta Clovis junto a dos fragmentos de Cola de pescado parece relacionar a ambas, pero no hacen más que oscurecer aún más sus vínculos.

Por otro lado, la relación directa entre puntas acanaladas y caza de fauna Pleistocénica tampoco parece ser directa, como se puede observar para el caso de las puntas Clovis de Norteamérica asociadas a proboscídeos; o las puntas cola de pescado de Argentina y Chile, asociadas a caballo, gliptodonte y *mylodon*, además de Guanaco (Borrero *et al.*, 1998). Para el caso de las regiones tropicales, solo en Falcón, Venezuela, y Los Grifos se han localizado posibles restos de megafauna extinta (Cooke, 1998:185; García-Bárcena, 1978:3-4).

El resto del instrumental asociado a las puntas acanaladas indica una subsistencia altamente dependiente de la caza, donde los instrumentos especializados para el descarte de las presas y la preparación de las pieles o artefactos de hueso (raspadores “aquillados”, buriles y raspadores terminales con espolones) son constantes en sitios como Los Tapiales, Los Grifos y el altiplano Hondureño.

Estos rasgos tecnológicos distinguen claramente a los materiales de Los Grifos como grupos vinculados a una tradición “Clovis”, y claramente distinta a la tecnología

expeditiva claramente vinculada con el sitio de Santa Marta, que es el más antiguo hasta el momento para la región (Acosta 2008).

Por último, podemos destacar que los sitios de puntas acanaladas aparecen constantemente en América Central, pero de todos ellos, únicamente dos sitios (Los Tapiales y Los Grifos) presentan fechas de radiocarbono directamente asociadas, y la mayoría destaca por corresponder con campamentos de obtención de materia prima y manufactura lítica asociados a fuentes pétreas. En cambio, solo Los Grifos y Cueva de Los Vampiros pudieran cubrir los requisitos para ser considerados como campamentos base o secundarios. Los cazadores con puntas acanaladas, entonces aún necesitan muchos estudios para definir sus vínculos con otros grupos de tecnologías similares en norte y Sudamérica.

### **7.3.1 RACIONALIDAD ECONÓMICA Y PROCESOS DE TRABAJO**

Podemos afirmar que el clima del período Pleistoceno Final-Holoceno Temprano proporcionó las condiciones para que las comunidades de comunidades tropicales avanzaran sobre otro tipo de ecosistemas, debido al aumento gradual de la temperatura y al incremento de la precipitación anual. De esta forma, la vegetación del bosque perennifolio debió alcanzar la región donde ahora se encuentran Los Grifos, o hallarse mucho más cerca de lo que actualmente se encuentra.

Esta situación permite explicar la abundancia de especies vinculadas con bosques húmedos o estacionales en el registro arqueozoológico y los cuales fueron ampliamente explotados por los habitantes del abrigo.

Ahora bien, de los análisis realizados tanto en la identificación de microrresiduos, así como de los traceológicos hemos logrado advertir que el rastro de uso más común observado fue el redondeamiento de los bordes activos, así como la presencia de brillo y la presencia de múltiples microlasqueos, el cual se observó en la mayoría de los artefactos, los cuales parecen indicar como acción prioritario la de raspado en materiales semiduros.

En casi en la totalidad de los artefactos se observó pulimento de la superficie hacia la cara ventral, y en algunos de los artefactos se pudo identificar estrías y en once de ellos

se advirtió retoque. Los artefactos que presentan la superficie pulida, también tienen el borde activo redondeado.

Este conjunto lítico es una muestra para la identificación e extracción de microrresiduos, y en la mayoría de ellos se pudieron identificar fragmentos hueso, filamentos asociados a fauna, fragmentos de músculo, almidones que nos indica trabajo asociado al procesamiento de fauna. Aunque también se identificaron fibras vegetales, fitolitos estructuras vegetales, que parecen estar indicando una actividad preponderantemente en el trabajo en maderas o tallos rígidos posiblemente para la manufactura de herramientas, como materiales para la construcción, elaboración de trampas, etc.

La presencia de hueso, músculo y filamentos, así como la presencia de sangre ya han sido reportados en otras investigaciones y se han confirmado que el trabajo de destazamiento y corte en hueso, piel y carne y la presencia de estos elementos producen micropulidos en los artefactos líticos (Lombard 2005, Fullagar y Jones 2004, Gibson, Wadley, *et.al* 2004, Hardy 2004).

*Tabla 33. Asociación de las huellas de uso y la identificación de microrresiduos*

| <i>Artefacto</i> | <i>Residuos de Plantas</i>              | <i>Residuos de fauna</i> | <i>Residuos minerales</i> | <i>Residuos no identificados</i>          | <i>Presencia de hemoglobina</i> | <i>Huellas de uso</i>                                    |
|------------------|---|--------------------------|---------------------------|---|---------------------------------|--|
| LG7478           | Fibras,                                 | Fragmento de hueso       | ninguno                   |   | Con trazas                      | Redondeamiento del borde, pulido, brillo y microlasqueos |
| LG9052           | ninguno                                 | Filamentos de fauna      | ninguno                   |   | Con trazas                      | Redondeamiento del borde, pulido, brillo y microlasqueos |
| LG9095           | Fibras y una estructura posible vegetal | Filamentos de fauna      |                           | Estructuras no identificadas              | Con trazas                      | Redondeamiento del borde, brillo y microlasqueos         |
| LG9594           | Fibras                                  | Filamentos               | ninguno                   | Estructura probablemente asociada a fauna | Con trazas                      | Redondeamiento del borde, pulido, brillo y microlasqueos |
| LG9682           | Fibras                                  | ninguno                  | ninguno                   | Probables fitolitos                       | Ninguno                         | Redondeamiento del borde, brillo y microlasqueos         |



|         |         |                                  |         |                     |            |  |
|---------|---------|----------------------------------|---------|---------------------|------------|--|
| LG9787  |         | Fragmentos de musculo?           | ninguno | Probables fitolitos | Con trazas | Redondeamiento del borde, pulido, brillo y microlasqueos |
| LG11071 | almidón | Filamentos y fragmentos de hueso |         | Probables fitolitos | Con trazas | Redondeamiento del borde, brillo y microlasqueos         |

La evidencia arqueobotánica, arqueozoológica y los análisis realizados al material lítico demuestran un patrón de subsistencia asociada al aprovechamiento de fauna menor, además de la manipulación temprana de plantas y la emergencia de patrones económicos basados en la alteración del bosque, y domesticación de plantas como un fenómeno inherente a la ocupación del abrigo Los Grifos.

### 7.3.1.1 PROCESOS DE TRABAJO Y ACTIVIDADES COTIDIANAS

Los procesos de trabajo de las sociedades pretéritas tienen su reflejo en el contexto arqueológico, como por ejemplo, los análisis de las huellas de uso en el material lítico nos pueden dar información con relación al procesamiento de plantas o animales, tecnología lítica, técnicas para el procesado de alimentos, etc.

De esta forma, la propuesta planteada tiene como objetivo sentar las bases para la producción de datos sobre procesos de trabajo relacionados con el procesamiento de fauna menor que resulten adecuados para ayudar a la reconstrucción fiable de las estrategias de subsistencia de las sociedades que habitaron el abrigo Los Grifos y, en general, que nos auxilien en los estudios de estrategias de subsistencia en sociedades cazadoras-recolectoras, asociadas a climas tropicales.

Como mencionamos en la primera parte de esta investigación, el marco en el cual se desarrolla esta propuesta es el de la Arqueología Social Latinoamericana, y el análisis de los procesos de trabajo determinado será el eje a partir del cual desarrollaremos nuestra propuesta. En este sentido entenderemos el empleo y procesamiento de recursos vegetales como una parte de los procesos particulares de trabajo, así como parte del ciclo general de producción que caracteriza a una sociedad.

Esta propuesta consta de la explicitación de varios objetivos particulares y de la especificación de cuáles son las categorías económicas utilizadas, así como el proceso de adscripción de los restos vegetales identificados a éstas.

El trabajo es condición *sine qua non* de la existencia humana y social, para Marx (1981: 215) el trabajo, “es un proceso entre el hombre y la naturaleza, un proceso en que el hombre media, regula y controla su metabolismo con la naturaleza”. Por tanto, su análisis nos puede ofrecer parámetros objetivos para el estudio de las sociedades así como de los procesos históricos. A diferencia de otras propuestas en arqueología, cuya definición de la relación sociedad-medio no es totalmente explicitada (incluso en aquellas que se definen como adaptacionistas), el materialismo histórico evidencia cómo es precisamente a través del trabajo que se da esa relación, que es dialéctica y por tanto no es unidireccional.

El materialismo histórico identificó y definió el papel de todos los elementos que entran en juego en los diferentes procesos de trabajo (las materias y bienes de uso, la fuerza de trabajo o energía humana aplicada, etc.) mediante su adscripción a un conjunto de categorías.

Una misma materia puede ser categorizada de forma diferente, ya que es precisamente el rol que cumple en cada proceso y su situación con respecto a los otros elementos (cómo se relaciona con ellos), lo que la define. Es decir, que ese valor dentro del proceso de trabajo no es intrínseco al objeto en sí, sino que sólo se manifiesta (materialmente), cuando este proceso tiene lugar. Por ello, un mismo material cumple roles diferentes según transforma o es transformado, así como según el grado de transformación acontecido.

Marx al respecto sostenía que *“el hecho de que un valor de uso aparezca como materia prima, medio de trabajo o producto, depende por entero de su función determinada en el proceso laboral, del lugar que ocupe en el mismo; con el cambio de ese lugar cambian aquellas determinaciones”* (Marx 1981: 221)

Por lo que el elemento clave para desarrollar la presente propuesta será específicamente definir en primer lugar los elementos del proceso de trabajo, pero antes de enumerar los

elementos que integran dicho mencionaremos qué entendía Marx como proceso de trabajo:

*El proceso de trabajo, tal y como lo hemos estudiado, es decir, fijándonos solamente en sus elementos simples y abstractos, es la actividad racional [consciente] encaminada a la producción de valores de uso, la asimilación de la materias naturales al servicio de las necesidades humanas, la condición general del intercambio de materias entre la naturaleza y el hombre, la condición natural eterna para la vida humana, y por tanto, independiente de las formas y modalidades de esta vida y común a todas las formas sociales por igual. Por eso, para exponerla no hemos tenido necesidad del presentar al trabajador en relación con otros. No basta presentar al hombre y su trabajo de una parte, y de otra la naturaleza y sus materias primas (1981: 223).*

De esta forma se consideran, genéricamente, elementos que intervienen en cada proceso de trabajo a los siguientes:

*La fuerza de trabajo, que es la capacidad y energía humana que transforma diversos objetos con el fin de convertirlos en bienes de consumo.*

Marx define al trabajo desde dos puntos de vista, es por un lado, gasto de fuerza humana de trabajo en sentido fisiológico o abstractamente humano y es así como constituye el valor de la mercancía; y en segundo lugar es un gasto de fuerza humana de trabajo en forma particular y orientada a un fin, y en esta condición de trabajo útil concreto produce valores de uso (Marx 1981: 57)

Para Marx el trabajo “*como creador de valores de uso, como trabajo útil, pues, el trabajo es, independientemente de todas las formaciones sociales, condición de la existencia humana, necesidad natural y eterna de mediar el metabolismo que se da entre el hombre y la naturaleza, y, por consiguiente, de mediar la vida humana*” (Marx 1981: 53).

*Los objetos de trabajo, son todos los objetos o fenómenos sometidos a transformación por la fuerza de trabajo, que pueden ser elementos naturales o productos de transformaciones previas, incorporados como objetos de nuevos procesos de trabajo.*

Al respecto Marx señala que “todas las cosas que el trabajo se limita a desligar de su conexión directa con la tierra son objetos de trabajo preexistentes en la naturaleza (1981: 217).

Pero, continúa diciendo, si el objeto de trabajo ya ha pasado por el filtro de un trabajo anterior, lo denominamos materia prima. El objeto de trabajo sólo es materia prima cuando ya ha experimentado una modificación mediada por el trabajo. (1981:217)

*Los medios de trabajo o instrumentos de trabajo*, son los elementos que el hombre interpone entre la fuerza de trabajo simple y los objetos de trabajo.

Para Marx medio de trabajo “es una cosa o un conjunto de cosas que el trabajador interpone entre él y el objeto de trabajo y que le sirve como vehículo de su acción sobre dicho objeto”. (Marx 1981: 217)

Felipe Bate (1998: 59) incluye como parte del proceso productivo a los productos y los desechos, los primeros son el resultado de la transformación de los objetos de trabajo, que adquieren propiedades que satisfacen diversas necesidades humanas; y los desechos que también son el resultado del proceso, pero no constituyen satisfactores.

Ahora bien, para la reconstrucción de procesos de trabajo en contextos arqueológicos partimos del hecho de que el estudio de los restos materiales de la actividad social puede aproximarnos a la reconstrucción de una parte de los procesos productivos desarrollados por cualquier sociedad, por lo que es evidente que el registro lítico constituye un vital elemento de aproximación de dichos procesos, ya que a menudo parece olvidarse que los resultados obtenidos a partir del análisis del material lítico son una vía más a través de la cual intentar comprender, tanto de las estrategias organizativas dirigidas a la subsistencia, como las relaciones de producción y reproducción.

Así por ejemplo, Iraida Vargas al respecto afirma que “*las actividades de los hombres sólo pueden ser entendidas en relación al trabajo. Los hombres para subsistir necesitan trabajar, es decir, realizan actividades productivas aprendidas socialmente. Mediante el trabajo producen instrumentos, artefactos, bienes, etc. que les permiten satisfacer las necesidades primordiales*”. De esta forma podemos concluir que los contextos

arqueológicos surgen como consecuencia y son las expresiones objetivas de la actividad productiva de los hombres, no por uno solo sino por varios, y los hombres viven en sociedad (1990: 8).

Por lo anterior y para estar en la posibilidad de determinar la funcionalidad del conjunto lítico a analizar y de esta forma inferir las actividades efectuadas en los asentamientos, además determinar el papel que tales actividades tuvieron en la organización económica de los grupos que habitaron el abrigo Los Grifos a inicios del Holoceno temprano (modos de trabajo y procesos de trabajo determinado), es necesario hacer las siguientes anotaciones:

Dentro de la Arqueología Social Latinoamericana la categoría de proceso de trabajo determinado se refiere a “las actividades humanas singulares expresadas como manifestaciones parciales de la multiplicidad de actividades que de manera simultánea y sucesiva constituyen la existencia concreta de la totalidad social.” (Acosta 1999: 16) Los procesos de trabajo se manifiestan en las calidades y magnitudes de los materiales arqueológicos y los contextos a los que pertenecen.” (Ibídem: 17)

Estos procesos de trabajo están determinados por las propiedades de los objetos de trabajo, las características de los medios e instrumentos y la tecnología, los requisitos impuestos por el consumo y las prácticas desarrolladas por un grupo social. Los tres primeros corresponden al trabajo concreto, mientras que el último aspecto correspondería al trabajo determinado, el cual incluye la forma cultural de los procesos. (Acosta 1999)

Lo anterior nos coloca en la posibilidad de ordenar al conjunto de artefactos sujeto a análisis de acuerdo con sus calidades y propiedades funcionales, y ligarlos a los valores de uso en las sociedades; una vez inferido este valor de uso estamos en la posibilidad de inferir o suponer su utilidad particular (Acosta 1999).

Con relación a la ordenación de los materiales, estamos de acuerdo con lo que dice Iraida Vargas (1990: 29) al sostener que:

*Al momento de ordenar, el arqueólogo parte de la premisa que dice que el hombre para poder realizar la producción necesita de instrumentos que le permitan ejercer su acción sobre el medio ambiente (objeto de trabajo), por lo cual inventa, descubre o intercambia artefactos. Estos surgen, pues, como consecuencia de la función para la cual sirven, y por ello el estudio de los artefactos sólo tiene sentido en la medida en que sirve para ilustrar el proceso social; aquellos estudios dedicados a describir artefactos, técnicas o simbolismos, tienden a olvidarse del papel del hombre como creador de los mismos, pero sobre todo de la función que cumplen tales instrumentos en el proceso general de desarrollo de la sociedad.*

En este sentido Acosta (1999) sostiene que metodológicamente, mediante los materiales arqueológicos, podemos obtener dos calidades de inferencia sobre los procesos de trabajo determinado:

- a) *Aquellos procesos de trabajo inferidos con calidad necesaria.* Incluye todos los procedimientos técnicos y condiciones auxiliares imprescindibles para la transformación de la materia prima en un artefacto o medio que sirvan para un fin determinado.
- b) *Aquellos procesos de trabajo inferidos con calidad posible.* Establecidos mediante la calidad funcional del artefacto y su inserción a procesos subsecuentes o paralelos probables en los que se relaciona en el sistema de actividades de una sociedad concreta.

Ahora bien, la primera consideración sobre los procesos de trabajo determinado inferidos en el conjunto lítico proveniente del abrigo de Santa Marta versa sobre los procesos del empleo y procesamiento de recursos vegetales.

Con relación a lo anterior podemos enunciar tres tipos procesos de trabajo determinado, el primero de ellos estaría relacionado con la obtención de materias primas y, un segundo proceso que tiene que ver con caza de fauna menor.:

Es importante señalar, antes de continuar con la caracterización de los procesos de trabajo determinado, que el objetivo de la investigación consiste en asociar las trazas

funcionales del conjunto lítico de Los Grifos con los residuos que podamos detectar a partir de la muestra lítica seleccionada para los análisis.

Por lo que la posibilidad que se nos ofrece con este tipo de análisis es la de poder definir cierto tipo de actividades específicas para la subsistencia del grupo, no desde el punto de vista morfológico del conjunto lítico, sino desde el punto de vista funcional, dadas las características de la lítica tallada de Los Grifos. Dentro de las prácticas socioeconómicas de una sociedad, está la selección de materia prima y la cual tiene una finalidad particular, esto es, cumple una función concreta a nivel económico, incluso en aquellos casos en que la materia no llega a ser amortizada.

### **7.3.1.2 PROCESOS DE TRABAJO DETERMINADO RELACIONADOS CON UN MODO DE SUBSISTENCIA ASOCIADO A LA CAZA.**

Estos integran las actividades antecedentes a los procesos de manufactura o actividades asociadas a la caza. Nuestro estudio indica que prácticamente la totalidad de la materia prima está disponible a escasos metros del sitio. A partir de resultados obtenidos de los análisis de huellas de uso, así como de los análisis de identificación de residuos de los artefactos sugieren el procesamiento de fauna, y de forma paralela al procesamiento de plantas.

La caza de fauna menor y su respectivo procesamiento da lugar a un cambio sustantivo en la materialidad del animal (de hecho deja de ser un ser vivo). De esta forma, esos recursos naturales pasan a ser elementos naturales, una vez ya extraídos de la naturaleza; y materia prima cuando sufre una primera transformación (Marx 1981: 217)

Pero estos elementos naturales o materia prima pueden, como objeto de trabajo, y convertido en producto, volver a ser incluidos en un nuevo proceso de trabajo, nuevamente como objeto de trabajo para ser finalizado o iniciar el ciclo tantas veces como sea necesario.

La producción implica y supone necesariamente la apropiación y transformación de recursos naturales. En este caso concreto, determinados recursos vegetales existentes en la naturaleza. Para ello, las comunidades humanas pueden hacer uso de determinados instrumentos de trabajo de los que se valen para su obtención y manufactura,

implicando producción e inmediatamente consumo. Éste constituye el aspecto final de la producción, creando la necesidad de una nueva producción. En palabras de K. Marx (1991:41) "sin necesidad no hay producción. Pero el consumo reproduce la necesidad".

Ahora bien, para estar en la posibilidad de inferir dichos procesos de trabajo fue necesario conocer el resto de materiales arqueológicos recuperados de los pisos de ocupación del Pleistoceno final- Holoceno temprano en el abrigo Los Grifos y sus particularidades. Por ello, serán los diversos tipos de asociaciones (que se explicitarán en el siguiente apartado) las que nos permitan realizar una aproximación válida a los diversos elementos integrantes de los procesos de trabajo.

La siguiente figura ejemplifica nuestra propuesta:

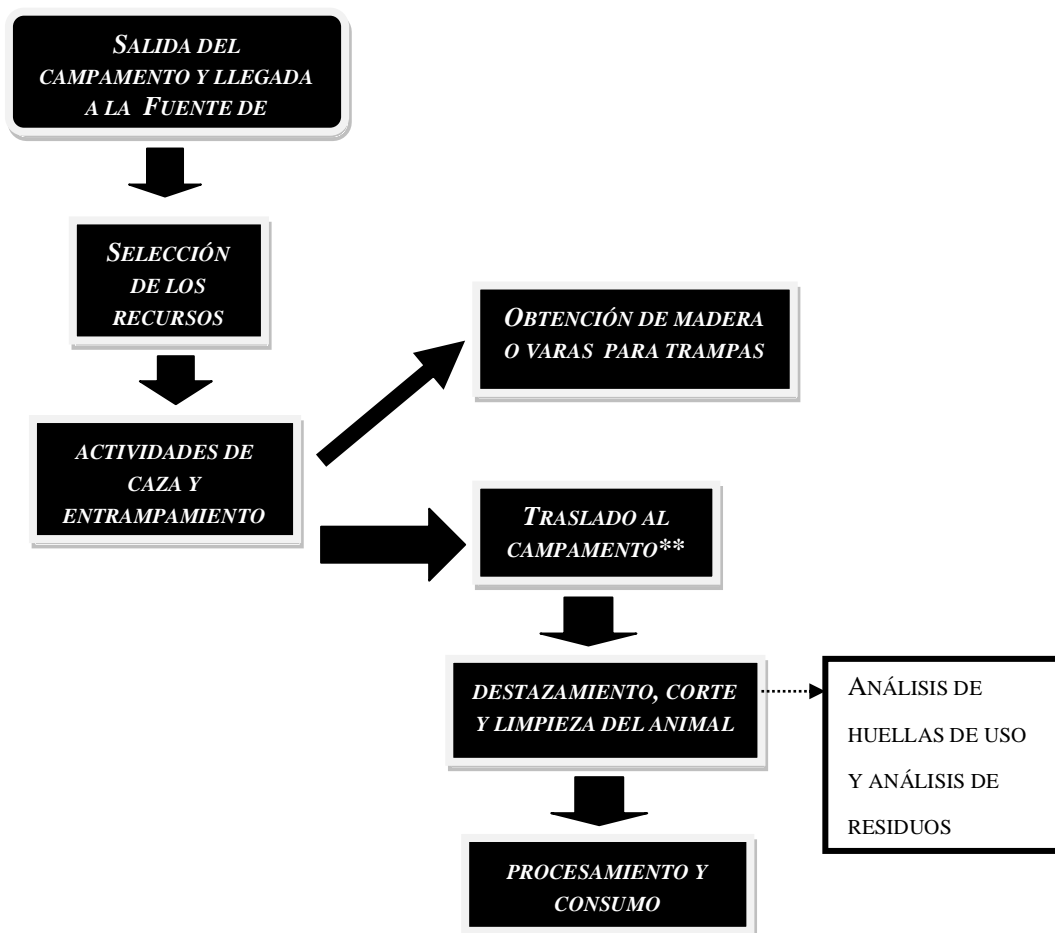


Figura 149. Esquema del probable procesamiento de animales

El esquema ejemplifica el probable procesamiento de recursos faunísticos en donde podemos advertir que en el proceso productivo de obtención y manufactura de este tipo



de recursos interviene la fuerza de trabajo (salida del campamento, llegada a la fuente de recursos, selección de recursos- caza y/o atrapado-, destazamiento, corte y limpieza del animal); los objetos de trabajo (fauna) y los instrumentos de trabajo, que son aquellos que intervienen en la acción de cortar y raspar. Estos procesos son los que Guillermo Acosta denomina como *procesos de trabajo inferidos con calidad posible*, ya que son establecidos mediante la calidad funcional del artefacto y su inserción a procesos subsecuentes o paralelos probables en los que se relaciona en el sistema de actividades de una sociedad concreta (1999).

En nuestro caso, dentro de este proceso productivo podemos observar tres probables procesos de trabajo determinado. El primero de ellos está relacionado con la obtención de materia prima para la manufactura de artefactos; un segundo proceso de trabajo correspondiente a la obtención de varas para la posterior manufactura de otras herramientas tales como dardos, trampas o lanzas; y un último proceso correspondiente al procesamiento de fauna para su consumo.

A partir del análisis de huellas de uso, así como del trabajo experimental realizado, hemos podido caracterizar el trabajo en fauna (Armadillo y conejo) lo cual nos ha permitido identificar ciertos atributos asociados al trabajo en este tipo de materiales (que difieren por ejemplo a las huellas dejadas por el trabajo en materiales vegetales o en madera). La mayor parte de los artefactos, tanto arqueológicos como experimentales, presentan redondeamiento de los bordes, así como la presencia del brillo hacia el borde activo, microlasqueos y la presencia de micropulidos hacia la cara ventral del artefacto, lo cual nos está indicando el área de contacto con la materia trabajada.

Es probable que las herramientas empleadas para este tipo de trabajos fueran las mismas para todos los procesos de trabajo relacionados con el procesamiento de fauna y recursos vegetales, y aunque al parecer no exista una especialización morfológica, sí logramos advertir una fuerte tendencia hacia actividades de raspado y corte de materiales semiblandos, por lo que suponemos que estas herramientas estaban siendo utilizadas para el descarte de fauna, cortes de hueso o limpieza de pieles, una vez realizado los análisis microscópicos, se logró caracterizar bordes muy redondeados, además con la presencia de microlasqueos marcados y, en algunos ellos se lograron

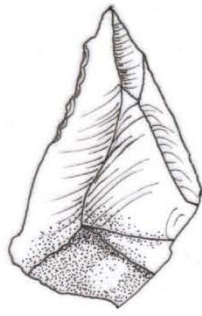
advertir estrías, lo cual nos podría estar hablando de una tecnología más formalizada a la producción de raspadores y cuchillos para diversos procesos de trabajo.

#### **7.4 LOS ABRIGOS DE SANTA MARTA Y LOS GRIFOS: DIVERSIFICACIÓN DE LA SUBSISTENCIA**

A partir de los trabajos de investigación realizados dentro del Proyecto Cazadores de Trópico y con las metas ya antes descritas: el objetivo principal de reevaluar ambos sitios era con el eje principal de obtener datos sobre la paleosubsistencia de los primeros pobladores en la región. También era un objetivo del proyecto evaluar la variabilidad cultural presente hacia fines del Pleistoceno, pues cabía la posibilidad de que ambos sitios hubiesen sido ocupados por dos grupos no solo con una estrategia distinta de subsistencia, sino también con materiales culturales diferenciados entre sí: puntas acanaladas para las ocupaciones iniciales de Los Grifos, y materiales poco especializados y con piedras de molienda para la fase inicial de Santa Marta (Acosta 2005). Esta posibilidad, no obstante ya había sido advertida inicialmente por Joaquín García-Bárcena quien sugiere la posibilidad de distinguir dos posibles poblaciones conforme a sus características tecnoeconómicas:

*Sólo futuros estudios permitirán aclarar si las diferencias entre las poblaciones representadas en la Fase I de Santa Marta, y aquellas que entre su instrumental tenían puntas de proyectil del grupo Clovis y/o “colas de pescado” se reducen únicamente a la tecnología de manufactura de ciertos artefactos, o si para estas fechas tenemos grupos humanos más o menos especializados en la caza, y otros con economía mixta de caza-recolección, que comienzan ya a emplear instrumentos de molienda. (García-Bárcena, 1982:71)*

En ese sentido los análisis funcionales realizados en los materiales líticos de Santa Marta en un primer momento se caracterizan por ser expeditivos, esencialmente lascas con retoque marginal o bien empleadas como filo vivo, siendo los materiales más diagnósticos raspadores cóncavos (*spokeshave*) y otros empleados predominantemente para el trabajo de fibras vegetales, como se sugiere por el estudio de las huellas de uso y microrresiduos (Pérez 2010).



SM 2472

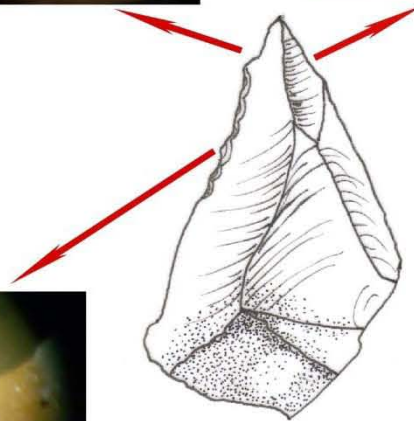
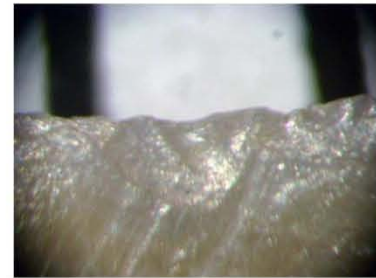
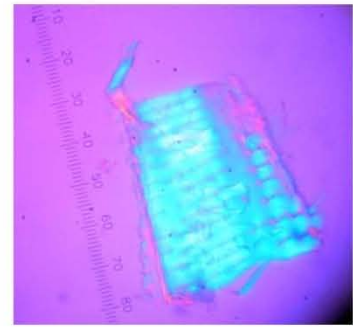
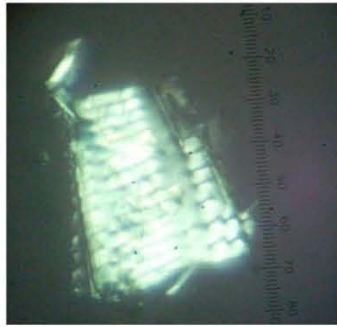
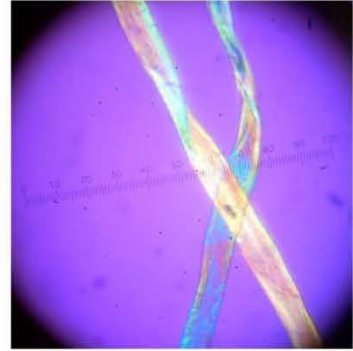
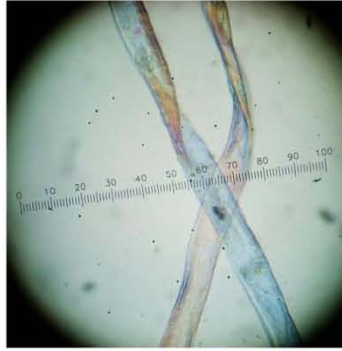


Figura 150. Artefacto SM2472, recuperado del Abrigo de Santa Marta (Capa XVI) asociado a una tecnología expeditiva.

Por otro lado, entre los materiales de Los Grifos se localizan instrumentos que se han asociado a puntas acanaladas en otros sitios centroamericanos como raspadores aquillados (o “parabólicos”), raspadores con espuelas laterales, buriles y láminas con dorso rebajado. Un solo artefacto de este tipo, un fragmento de raspador “parabólico” se localiza en el nivel con fecha 9800 a.p. (no calibrada) en Santa Marta, mientras que en los niveles anteriores (*ca.* 9800-10500 a.p.) este tipo de materiales es totalmente ausente, lo cual parece confirmar el arribo a la zona de grupos (o tecnologías) asociados a cazadores de puntas acanaladas hacia el límite del Pleistoceno, cuando ya existían grupos en el área.

Estas fechas, en todo, caso parecen estar de acuerdo con las obtenidas para otros sitios con puntas acanaladas, desde el sureste de México hasta el Inga en Ecuador, y parecen concentrarse hacia inicios del Holoceno (Acosta 2010).

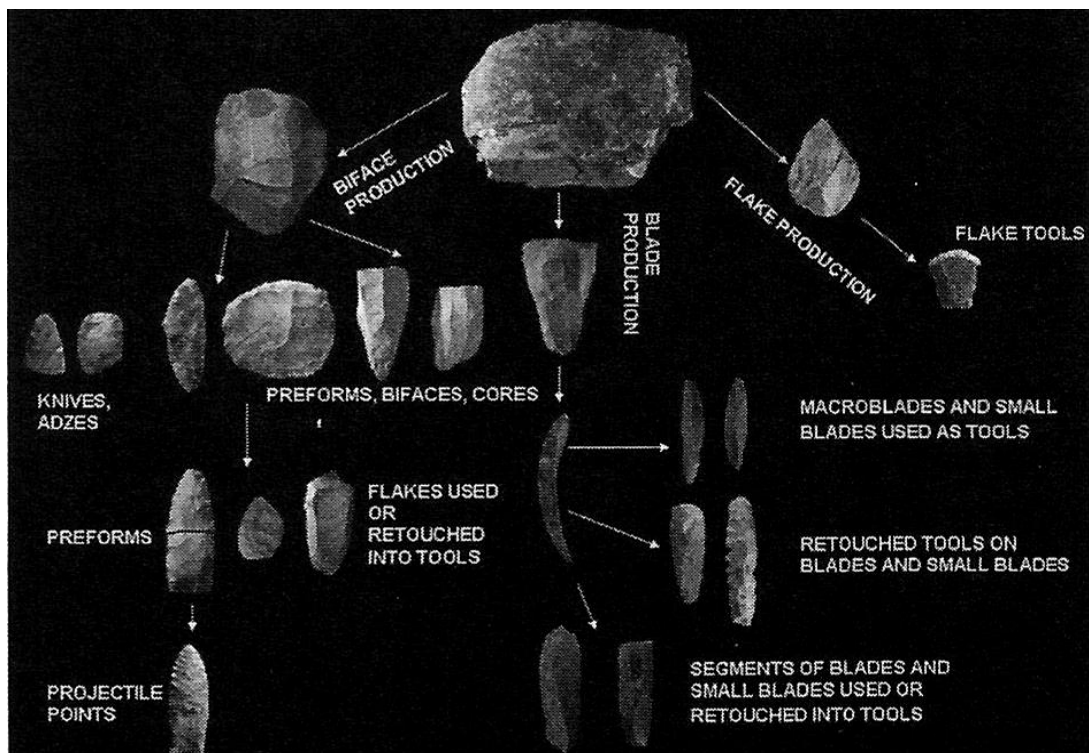
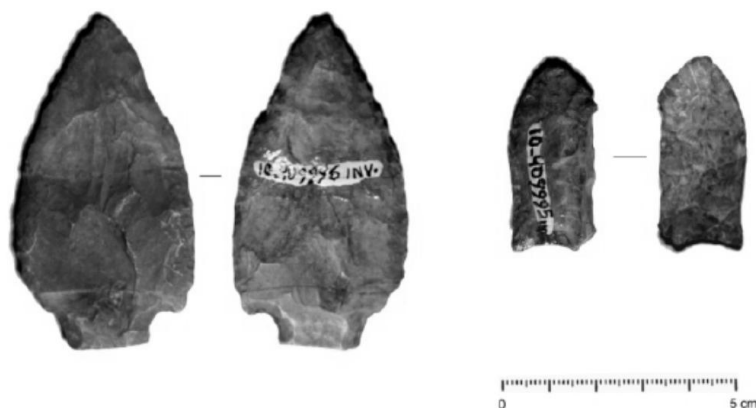


Figura 151. Complejo Clovis (Collins 2010)

La particularidad del abrigo Los Grifos, es la coexistencia en el mismo contexto, de una punta Clovis junto a dos fragmentos de Cola de pescado lo cual parece relacionarlas, aquí es donde se tendría que considerar el planteamiento de García-Bárcena quien considera el sureste de México como el área donde se habrían encontrado ambas tradiciones tecnológicas, la Clovis de América del Norte y Cola de pescado de Sudamérica (Santamaría y García-Bárcena, 1989:101) (figura 147).

Si bien en general el material recuperado en el abrigo Los Grifos no corresponde a la sistemática tecnológica del clásico conjunto Clovis, tales como los bifaciales y las navajas, la recuperación de raspadores aquillados, raspadores con espuelas laterales, buriles y láminas con dorso rebajado, ya reportados por García-Bárcena (1982) y la identificación de un gran número de raspadores que se realizaron en las excavaciones dentro del proyecto “Los grupos Clovis y el poblamiento inicial del sureste Mexicano” (Figura 146) nos permiten inferir que el contexto del abrigo, a finales del Pleistoceno, nos está indicando la llegada de sociedades o tecnologías diversas a las ya existentes como a las que se observan en Santa Marta, podemos decir que, a partir de los análisis de huellas de uso y de la recuperación de microrrestos en los artefactos, los resultados obtenidos están conduciendo hacia trabajos orientados básicamente al aprovechamiento y procesamiento de fauna (Figura 148), en donde la mayoría de los artefactos están respondiendo hacia actividades básicamente de raspado y corte de materiales semiblandos.



*Figura 152. Puntas acanaladas recuperadas en el abrigo Los Grifos*

| NOMBRE CIENTÍFICO               | NOMBRE COMÚN       |
|---------------------------------|--------------------|
| Gasterópodo                     | Caracol            |
| Pelecípodo                      | Almeja             |
| Anuro                           | Rana y sapo        |
| <i>Ophidia</i> sp.              | Serpiente          |
| <i>Crotalus</i> sp.             | Cascabel           |
| <i>Kinosternon</i> sp.          | Tortuga casquito   |
| <i>Colinus virginianus</i>      | Codorniz           |
| <i>Ortalis vetula</i>           | Chachalaca         |
| <i>Liomys pictus</i>            | Ratón de campo     |
| <i>Sciurus</i> sp.              | Ardilla            |
| <i>Dasyopus novemcintus</i>     | Armadillo          |
| <i>Silvylagus floridanus</i>    | Conejo castellano  |
| <i>Lepus</i> sp.                | Liebre             |
| <i>Bassariscus sumichrasti</i>  | Cacomixtle         |
| <i>Bos taurus</i>               | Res                |
| <i>Urocyon cinereoargenteus</i> | Zorro Gris         |
| <i>Artiodactyla</i>             | Artiodáctilo       |
| <i>Chiroptera</i> sp.           | Murcielago         |
| Cervidae                        | Cérvido            |
| <i>Odocoileus virginianus</i>   | Venado Cola Blanca |
| <i>Mazama americana</i>         | Venado Cabrito     |
| <i>Felis weidii</i>             | Ocelote            |
| <i>Iguana iguana</i>            | Iguana             |
| <i>Mustelidae</i> sp.           | Zorrillo           |
| <i>Peromyscus</i> sp.           | Ratón              |

Figura 153. Especies identificadas para el abrigo los Grifos (Ulloa, en preparación)

Por lo que Los Grifos plantea una situación interesante, con relación a la aparición de poblaciones asociadas a grupos Clovis y su coexistencia con otros grupos, en donde la diversificación de la subsistencia se orienta hacia la caza de fauna menor, y que aunque no podamos asociar directamente la relación entre la puntas y fauna Pleistocénica, la identificación de microrrestos en los artefactos nos permiten inferir el aprovechamiento de este tipo de recursos.

## BIBLIOGRAFÍA

Acosta, Guillermo

1999 “Procesos de trabajo determinado. La configuración de modos de trabajo en la cultura arqueológica.” *Boletín de Antropología Americana*, Núm. 35, pp. 5-21.

2005 Proyecto Cazadores del Trópico Americano. Primer Informe Parcial de Actividades (recorrido de superficie), informe entregado al consejo de arqueología para su evaluación, Instituto de Investigaciones Antropológicas, UNAM.

2007 Gestión y análisis de datos de excavación mediante el empleo de sistemas de información geográfica: el caso del abrigo Santa Marta, Chiapas, ponencia presentado en el simposio *Cazadores y recolectores en el México antiguo: del poblamiento a las primeras sociedades agrarias* celebrado en el marco de la XVII Mesa redonda de la Sociedad Mexicana de Antropología, México.

2008a “Cazar y recolectar en la selva: Cotidianidad y paisaje en los cazadores-recolectores en la transición Pleistoceno terminal-holoceno temprano en Chiapas, México.” Ponencia presentada al *VII Coloquio Pedro Bosch-Gimpera*, IIA, UNAM.

2008b *La cueva de Santa Marta y los cazadores-recolectores del Pleistoceno final – Holoceno temprano en las regiones tropicales de México*, Tesis de Doctorado. UNAM. México (2 vols.).

2008c “Nuevos estudios sobre las sociedades precerámicas de Chiapas: En homenaje a Joaquín García-Bárcena.”. Ponencia presentada al Primer Simposio *Perspectivas de los Estudios de Prehistoria en México. Un homenaje a la trayectoria de Joaquín García-Bárcena*. Museo Nacional de las Culturas, INAH.

Acosta, Guillermo, Patricia Pérez, Arturo Jiménez y Felipe Nieto

2007 “Tecnología expeditiva y racionalidad económica de los cazadores recolectores en el Holoceno temprano en la cueva de Santa Marta, Chiapas.” Ponencia presentada al simposio *Cazadores y recolectores en el México antiguo: del poblamiento a las primeras sociedades agrarias*. XXVIII Mesa Redonda de la Sociedad Mexicana de Antropología.

Acosta, Guillermo, Patricia Pérez, Itzel Eudave, Josefa Cortés, Arturo Jiménez, Enrique Méndez e Iran Rivera

2008 “Nuevos datos sobre las ocupaciones del Pleistoceno Terminal y Holoceno temprano (ca. 10,050-8,900 a.p.) en la cueva de Santa Marta, Chiapas.” Ponencia presentada al *IV Simposio Internacional El Hombre Temprano en América*. MNA, INAH.

Amick, Daniel S.

1999 “New Approaches to Understanding Folsom Lithic Technology”, en Amick Daniel S. (ed.), *Folsom Lithic Technology: explorations in structure and variation*, Archeological series 12, Ann Arbor, Michigan.

Anderson, Patricia C.

1980a *A Testimony of Prehistoric Tasks: Diagnostic Residues on Stone Tool Working Edges*, World Archaeology, Vol. 12, No. 2, Early Man: Some Precise Moments in the Remote Past: 181-194.

1980b A scanning electron microscope study of microwear polish and diagnostic deposits on used stone tool working edges, *Lithic Technology* 9: 32-33.

Anderson-Gerfaud, P. C.

1981 *Contribution méthodologique á l'analyse des micro-traces d'utilisation sur les utiis préhistoriques*. Thèse de 3<sup>TM</sup> Cycle, núm. 1.607.

Ardila Calderón G. I.

1991 "The Peopling of Northern South America" en Bonnicksen R. y Turnmire K. L. (eds.) *Clovis: Origins ans Adaptations*, Center for study of the first americans, Oregon State University, Corvallis: 261-282.

Baena Preysler, Javier

1999a "Arqueología experimental, algo más que un juego", en *Boletín de arqueología experimental*, N.1, <http://www.uam.es/otros/baex/>.

1999b "Presentación", en *Boletín de arqueología experimental*, N.2. <http://www.uam.es/otros/baex/>.

1999c "Arqueología experimental o experimentación en arqueología", en *Boletín de arqueología experimental*, N.3, <http://www.uam.es/otros/baex/>.

Bate, Luis F.

1983 *Comunidades primitivas de cazadores recolectores en Sudamérica*, En: Historia General de Sudamérica Vol. 2 (tomos I y II), Ediciones de la Presidencia de la república, Caracas.

1990 "Cultura y modos de vida cazadores recolectores en el poblamiento de América del sur". *Revista de Arqueología Americana* 2:89-53.

1992 "Las Sociedades Cazadoras Recolectoras pre-tribales" o el "paleolítico superior" visto desde Sudamérica, *Boletín de Antropología Americana*, número 25: 105-155.

1998 *El proceso de investigación en arqueología*. Editorial Crítica. Barcelona.

Bailey, R.C., G. Head, M. Jenike, B. Owen, R. Rechtman, and E. Zechenter.

1989 Hunting and gathering in tropical rain forest: Is it possible? *American Anthropologist* 91:59-82.

Barton, Huw

1991 *Raw material and tool function: a residue and use-wear analysis of artifacts from Melanesian rock shelter*, B.A. Hons. Thesis, University of Sydney.

2006 Testing for Contamination on Tool Edges, en Robin Toorence y Huw Barton (eds.) *Ancient Starch Research*, Left coast Press Inc. Walnut Creek, California: 192: 193.

Barton, Huw y Richard Fullagar

Microscopy, en Robin Toorence y Huw Barton (eds.) *Ancient Starch Research*, Left coast Press Inc. Walnut Creek, California: 47-52

Barton, Huw, Robin Torrence y Richard Fullagar



1998 *Clues Stone Tool Function Re-examined: Comparing Starch Grain Frequencies on Used and Unused Obsidian Artefacts*, *Journal of Archeological Science* 25: 1231-1238.

Barton, Huw y White J.P.

1993 Use stone and shell artifacts at Balof 2, New Ireland, PNG, *Asian Perspective* 32: 169-181.

Bird, Junius

1969 A Comparison of South Chilean and Ecuadorian "Fishtail", Projectile Points, *The Kroeber Anthropological Society Papers* 40:52-71.

Bonnichsen, R.

1991 "Clovis Origins", en Bonnichsen R. y Turnmire K. L. (eds.) *Clovis: Origins ans Adaptations*, Center for study of the first americans, Oregon State University, Corvallis: 309-329.

Bradley, Bruce

1993 Paleolithic Flaked Stone Technology in the North American High Plains. *From Kostenki to Clovis: Upper Paleolithic – Paleolithic Adaptations*, O. Sofer y N. Praslov (eds.), Plenum Press, New York: 251-261.

Bray, Warwick

1978 "An Eighteenth Century Reference to a Fluted Point from Guatemala", *American Antiquity* 43: 457-460.

Briuer, Frederick L.

1976 *New Clues to Stone Tool Function: Plant and Animal Residues*, *American Antiquity* 41: 478-484.

Brown, Kenneth L.

1980 "A brief report on paleoindian Archaic occupation in the Quiche Basin, Guatemala", *American Antiquity*, 45(2):313-324.

Bryan, Alan

1991 "The Fluted-Point Tradition in the Ameritas-One of Several Adaptations to Late Pleistocene American Environments" en Bonnichsen R. y Turnmire K. L. (eds.) *Clovis: Origins ans Adaptations*, Center for study of the first americans, Oregon State University, Corvallis: 15-34.

Bryan, Alan, R. Casamiquela, J. M. Cruent, R. Gruhn y C. Ochsenius

1978 "An El Jobo Mastodon Kill at Taima-Taima, Venezuela", *Science*, 200: 1275-1277.

Bullen, Robert y W. W. Plowden

1968 Preceramic archaic in the Highlands of Honduras, *American Antiquity*, 28(2): 382-385.

Bush, M., Piperno, D.R., Colinvaux, P.A., De Oliveira, P., Krissek, L., Miller, M., Rowe, W., 1992. A 14,300 year paleoecological profile of a lowland tropical lake in Panama. *Ecological Monographs* 62, 251–275

Callahan, Errett

1999 “What is Experimental Archeology”, en David Wescott (ed.), *Primitive Technology: A Book of Earth Skills*, de la Sociedad de Tecnología Primitiva, Layton, Utah.

Carbonell, Eudald

2005 *Homínidos: las primeras ocupaciones de los continentes*, Ariel, Barcelona.

Chauchat, Claude

1975 “The Paiján Complex, Pampa de Cupisnique, Perú”, *Newpa Pacha* 13:85-96.

1978 “Additional observations on the Paiján Complex”, *Newpa Pacha* 16:51-64.

1992 *Préhistoire de la cote nord du Pérou: Le Paijanien de Cupisnique*, CNRS Editions, Bordeaux.

Coe, Michael D.

1960 A Fluted Point from Hiland Guatemala, *American Antiquity* 25: 412-413.

Cooke, Richard G.

1998 Human settlement of Central America and Northernmost South America (14,000-8,000 BP), *Quaternary International* 49/50: 177-190.

Correal Urrego, Gonzalo, Thomas Van der Hammen y Juan C. Lerman

1970 “Artefactos líticos de abrigos rocosos en El Abra, Colombia”, *Revista Colombiana de Antropología*, 14: 9-53.

Correal Urrego, Gonzalo y Thomas Van der Hammen

1977 *Investigaciones Arqueológicas en los abrigos rocosos del Tequendama*, Biblioteca Banco Popular, Bogotá.

Crowter Alison, Haslam Michael

2007 *Blind tests in microscopio residue análisis: comments on Wadley et. al. (2004)*, *Journal of Archeological Science* 34: 997-1000.

Curtis, Jason H., David A. Hodell y Mark Brenner

1996 Climate Variability on the Yucatán Peninsula (México) during the past 3500 years, and implications for Maya cultural evolution. *Quaternary Research* 46:37-47.

Dillehay, Tom

2004 *Monte Verde. Un Asentamiento humano del Pleistoceno Tardío en el sur de Chile*, Colección Serie Universitaria, LOM Ediciones, Universidad Austral de Chile, Santiago.

Dillehay, Thomas, Gustavo Politis, Ardila, y Beltrao

1992 Earliest hunters and gatherers of South America, *Journal of World Prehistory* 6 (2):145-204.

Dixon, E. James

1999 *Bones, Boats and Bison. Archaeology and the First Colonization of Western North America*, University of New Mexico Press, Albuquerque.

Field, Judith

2006 Methods for Preparing Reference Slides, en Robin Toorenance y Huw Barton (eds.) *Ancient Starch Research*, Left coast Press Inc. Walnut Creek, California.

Friedman, Daniel

2010 Testing a Mexican Memento Box for the Use of Blood in an Inscription Signed by Frida Kahlo, [http://www.inspectapedia.com/FridaKahloSangre.htm#\\_ftn6](http://www.inspectapedia.com/FridaKahloSangre.htm#_ftn6), consultado el 10 de febrero de 2010.

Frison George C.

1991 “The Goshen Paleoindian Complex: New Data for Paleoindian Research”, en Bonnicksen R. y Turnmire K. L. (eds.) *Clovis: Origins and Adaptations*, Center for study of the first americans, Oregon State University, Corvallis: 133-152.

Fullagar, Richard

1986 *Use- wear and residues on stone tools: functional analysis and its application to two southeastern Australian archeological assemblages*. Ph. D. Thesis, La Trobe University.

1988 Recent developments in Australian use-wear and residues studies, en S. Beyries (Ed.) *Industries Lithiques, Traceologie et Technologie*, Oxford British Archeological research International Series 411: 133-145.

1992 Lithically lapita. Functional analysis of flaked stone assemblages from West New Britain Province, Papua New Guinea, en J. C. (Ed.) *Pottery Lapita et peuplement*, Noumea: OSTOM: 135-143.

1993 Taphonomy and tool use: a role for phytoliths in usewear and residue analysis, en B. Frankhauser y J.R. Bird (eds.) *Archeometry: Current Australasian Research*, Canberra: Department of Prehistory, research School of Pacific Studies, The Australian National University. *Occasional Papers in Prehistory* 22: 21-27.

2006 Starch on Artifacts, en Robin Toorenance y Huw Barton (eds.) *Ancient Starch Research*, Left coast Press Inc. Walnut Creek, California: 177-203.

Fullagar R., J. Furby, B. Hardy

1996 *Residues on stone artifacts: state of a scientific art*, *Antiquity* 70: 740-745.

Gaines Edmund P., Guadalupe Sánchez y Vance Holliday

2009 Paleoindian archeology of Northern and Central Sonora. *Kiva* 74(3): 309-335

García-Bárcena, Joaquín

1977 “Excavaciones en el área de Ocozocoautla, Chis., durante 1976”, Archivo técnico INAH, México.

1980 *Una punta acanalada de la Cueva de Los Grifos, Ocozocoautla, Chis.* Cuadernos de Trabajo 17, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México.

1982 *El Preclerámico de Aguacatenango, Chiapas, México*, Colección Científica no. 11, México, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México.

1984 “Proyecto Altos de Chiapas”, en: *Boletín del Consejo de Arqueología 1984*, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México.

1986 Algunos aspectos cronológicos, en: Lorenzo, J.L., Mirambell, L. (Eds.), *Tlapacoya: 35000 Años de Historia del lago de Chalco*. Instituto de Antropología e Historia, México: 219–224.

García-Bárcena, Joaquín, Diana Santamaría, Ticul Álvarez, Manuel Reyes y Fernando Sánchez

1976 *Excavaciones en el abrigo de Santa Marta, Chiapas*. Departamento de Prehistoria, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México.

García-Bárcena Joaquín y D. Santamaría

1982 *La Cueva de Santa Marta Ocozocoautla, Chapas. Estratigrafía, cronología y cerámica*, Colección Científica. no. 111, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México.

1984 “Proyecto Altos de Chiapas”, *Boletín del Consejo de Arqueología 1984*, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México: 145-168.

Goebel Ted, Roger Powers y Nancy Bigelow

1991 “The Nenana Complex ok Alaska and Clovis Origins”, en Bonnicksen R. y Turnmire K. L. (eds.) *Clovis: Origins ans Adaptations*, Center for study of the first americans, Oregon State University, Corvallis: 49-79.

Gutiérrez Sáez, Carmen

1990 “Introducción a las huellas de uso: los resultados de la experimentación”, *Espacio, tiempo y forma*, Serie I, Prehistoria y arqueología, No. 3: 15-54

Grace, Roger

1989 Interpreting the Function of Stones Tools

<http://www.hf.uio.no/iakh/forskning/sarc/iakh/lithic/bar/bar1.html#anchor1342601>

1996 Use-wear analysis, The state of the art, *Archeometry* 38(2): 209-229.

Hayden y Kamminga

1979 “An Introduction to Use-wear: The first CLUW”, en Bryan Hayden (ed.) *Lithic Use-Wear Analysis*, Academic Press: 1-13.

Heller, Agnes

1985 *Historia y vida cotidiana. Aportación a la sociología socialista*, Grijalbo, México

1998 *Sociología de la vida cotidiana*, Península, Barcelona.

Hodell, David A., Jason H. Curtis, y Mark Brenner

1995 Possible role of climate in the collapse of Classic Maya civilization, *Nature*, vol. 375:391-394.

Hofman y Graham

1998 “The Paleoindian cultures of the Great Plains”, en W. Raymond Wood (ed.) *Archeology on the Great Plains*, Lawrence University Press of Kansas: 87-139.

Jahren, A.H., Toth, N., Schick, K., Clark, J.D., Amundson, R.G

1997 Determining stone tool use: chemical and morphological analyses of residues on experimentally manufactured stone tools. *Journal of Archaeological Science* 24, 245–250.

Kamminga, Johan

1979 "The Nature of Use-Polish and Abrasive Smoothing on Stone Tools", en Bryan Hayden (ed.) *Lithic Use-Wear Analysis*, Academic Press: 143-157.

1982 *Over Edge: the Functional Analysis of Australian stone tools*, Anthropology Museum, University of Queensland, Ocasional Paper in Anthropology 12.

Keeley, L.

1980 *Experimental Determination of Stone Tools Uses: A Microwear Analysis*, University of Chicago Press, Chicago.

Keeley, L. y M. Newcomer

1977 Microwear analysis of experimental flint tools: a test case, *Journal Field Archeological* 4: 29-62.

1979 Testing a Method of Microwear Analysis with Experimental Flint Tools, en Bryan Hayden (ed.) *Lithic Use-Wear Analysis*, Academic Press: 195-206.

Kelly, Charles

1982 Preceramic Projectile-point Typology in Belize", *Ancient Mesoamerica* 4: 205-227.

Leyden, Barbara W., Mark Brenner, Tom Whitmore, Jason H. Curtis, Dolores R.

Piperno, y Bruce H. Dahlin

1996 "A record of long- and short-term climatic variation from northwest Yucatán: Cenote San José Chulchacá". The managed mosaic: ancient agriculture and resource use, editado por Scott L. Fedick. University of Utah Press.

Leyden, Barbara W., Mark Brenner y Bruce H. Dahlin

1998 Cultural and climatic history of Cobá, a lowland Maya city in Quintana Roo, México. *Quaternary Research* 49:111-122.

Lewenstein, Suzanne M.

1990 "La función de los artefactos líticos por medio del análisis de huellas de uso", en Dolores Soto de Arechavaleta (ed.), *Nuevos Enfoques de la Lítica*, Instituto de Investigaciones Antropológicas, UNAM.

Linares, Eliseo

1998 Cuevas del río La Venta: Un caso extraordinario de conservación arqueológica en Chiapas, México. En *XI Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 1997* (editado por J.P. Laporte y H. Escobedo), pp.616-627. Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala (versión digital).

Linares Villanueva, Eliseo y Carlos Silva

2001 El Tapesco del Diablo y El Castillo: dos Cuevas Arqueológicas en el Cañón Río la Venta, en *Pueblos y Fronteras* 2, Noviembre: 157-172

Lohse, Jon, Jaime Awe, Cameron Griffith, Robert Rosenswig y Fred Valdez

2006 Preceramic Occupations in Belize: Updating the Paleoindian and Archaic Record, *Latin American Antiquity* 17(2):209-226.

Lorenzo, José Luis

1964 *Dos puntas acanaladas de la región de Chapala*, México, Boletín del INAH 18: 1-6.

1976 “Los orígenes mexicanos” en: Daniel Cosío (coord.) *Historia General de México*, Tomo I, El colegio de México, México: 83-104.

1977 *Un conjunto lítico de Teopisca, Chiapas*, INAH, México.

Loy Thomas H.

1983 Prehistoric blood residues: detection on tool surfaces and identification of species of origin, *Science* 220: 1269-1271.

1993 The artifact as site: biomolecular analysis of organic residues on prehistoric tools, *World Archeology* 25: 44-63.

1994 “Methods in the analysis of starch residues on prehistoric stone tools” en Jon G. Hatcher (ed.), *Archeobotany Applications and New Developments*, Routledge, London.

Loy Thomas

Loy, Thomas y Richard Fullagar

2006 Residue extraction, en Robin Toorenance y Huw Barton (eds.) *Ancient Starch Research*, Left coast Press Inc. Walnut Creek, California: 197-198.

Loy Thomas, M. Spriggs y S. Wickler

1992 Direct evidence for human use plants 28000 years ago: starch residues on stone artifacts from northern Solomon Islands, *Antiquity* 66: 898-912.

Loy, Tom y Wood A.R.

1989 Boold residues analysis at Cayonu Tepesi, Turkey, *Journal of Field Archeology* 16: 898-912.

Mansur, M. E.

1980 “Las estrías como microrrastrros de utilización: clasificación y mecanismos de formación”. *Antropología y Paleontología Humana* 2: 21-41

Martz, Hans, M. Pérez, J. Quiroz y A. Herrera

2000 Una punta acanalada en Jalpan de Serra, Querétaro, *Arqueología* (Segunda Época) 24: 3-18.

Marx, Karl

1981 [1975] *El Capital, El proceso de producción del capital*, Tomo I, Vol. 1, Biblioteca del Pensamiento Socialista, Siglo XXI, Editores, México.

Mirambell, Lorena

1964 *Estudio microfotográfico de artefactos líticos*, Instituto Nacional de Antropología e Historia. Departamento de Prehistoria, 14.

1990 “S.A. Semenov: In Memoriam” en Dolores Soto de Arechavaleta (ed.), *Nuevos Enfoques de la Lítica*, Instituto de Investigaciones Antropológicas, UNAM.

1994 “Fundamentos sobre el estudio de huellas de uso en materiales líticos arqueológicos, en *Anales de Antropología*, número 11: 33-37.

Mirambell, L. y F. Sánchez-Martínez.

2005 *Materiales Arqueológicos: Tecnología y materia Prima*, Colección Científica. No. 465, INAH, México.

Meltzer, D.J. y B.D. Smith

1986 Paleoindian and early Archaic subsistence strategies in eastern North America. In *Foraging, collecting, and harvesting: Archaic period subsistence and settlement in the eastern Woodlands*, edited by S. Neusius, pp. 2-30. Center for Archaeological Investigations, Southern Illinois University, Carbondale.

Montané, Luis

1988 El Poblamiento temprano de Sonora, en *Orígenes del Hombre Americano*, editado por Alba González, pp. 83-116

Morrow, Juliet y Toby Morrow

1999 Geographic variation in fluted projectile points: A hemispheric perspective, *American Antiquity* 64(2): 215-231.

Odell, George

1975 *Micro-Wear in Perspective: A Sympathetic Response to Lawrence H. Keeley*, *World Archaeology*, Vol. 7, No. 2, Dating: New Methods and New Results: 226-240.

1977 *The Application of Microwear Analysis to the Lithic Component of an Entire Prehistoric Settlement: Methods, Problems and Functional reconstructions*, tesis de doctorado, Massachusetts, Universidad de Harvard, departamento de Antropología.

1979 "A new improved system for the retrieval of functional information from microscopic observation of chipped stone tools", en Bryan Hayden (ed.) *Lithic Use-Wear Analysis*, Academic Press: 329-344.

1981 The mechanics of use-breakage of stone tools: Some testable hypotheses, *Journal Field Archeology* 8:197:209.

Parr, Jeff

2006 Resins, Traces of Use, and Hafting, en Robin Toorenance y Huw Barton (eds.) *Ancient Starch Research*, Left coast Press Inc. Walnut Creek, California: 186-187

Pearson, Georges A.

2004 Pan-American Paleoindian Dispersals and the Origins of Fishtail Projectile Points as Seen through the Lithic Raw-Material Reduction Strategies and Tool-Manufacturing Techniques at the Guardiría Site, Turrialba Valley, Costa Rica, *The Settlement of the American Continents*, M. Barton, G. Clark, D. Yessner y G. Pearson (eds.), The University of Arizona Press, Tucson.

Perry, Linda

2004 Starch analyses reveal the relationship between tool type and function: an example from the Orinoco valley of Venezuela, *Journal Field Archeology* 31:1069-1081.

Pijoan Aguade, Carmen Ma.; Mansilla Lory, Josefina.

2000 "La Cueva De La Candelaria: Bultos Mortuorios Y Materiales", en *Chungará (Arica)*, Arica, v. 32, n. 2, jul. 2000. Disponible en [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S071773562000000200012&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S071773562000000200012&lng=es&nrm=iso), accedido en 01 feb. 2010. doi: 10.4067/S0717-73562000000200012.

Piperno D. y I. Holst.

1998 The presence of starch grains on prehistoric stone tools from the humid neotropics: indications of early tuber use and agriculture in Panama, *Journal of Archaeological Science* 25 (8):765-776.

Piperno D., A.J. Ranere, I. Holst, P. Hansell

2000 Starch grains reveal early root crop horticulture in the Panamanian tropical forest, *Nature* 407: 894-897.

Plisson, H.

1985 *Étude fonctionnelle d'outillages lithiques préhistoriques par l'analyse des micro-usures: recherche méthodologique et archéologique*. Thèse de 3<sup>TM</sup> Cycle. Université de Paris, Panthéon-Sorbonne. Paris.

Pérez Martínez Patricia

2010

Politis, Gustavo

1991 Fishtail points in the Southern Cone of South America, en Bonnichsen R. y Turnmire K. L. (eds.) *Clovis: Origins ans Adaptations*, Center for study of the first americans, Oregon State University, Corvallis: 287-301.

Rallo, Mónica; Juan Pablo González, Iván Ulloa y Magda Orell

2007 Características Macro Y Microscópicas Del Guayacán, *Maderas, Cienc. tecnol.* [online], vol.9, n.1 [citado 2010-02-07], pp. 71-78. Disponible en: <[http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S071821X2007000100006&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S071821X2007000100006&lng=es&nrm=iso)>.ISSN0718-221X. doi:10.4067/S0718-21X2007000100006.

Rallo, Mónica; Dayana Montecinos y Tania Mundaca,

2008 Perforaciones Escalariformes en Vasos de Árboles Nativos de Chile. *Maderas, Cienc. tecnol.* [online], vol.10, n.2 [citado 2010-02-07], pp. 163-172 . Disponible en:<[http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S071821X2008000200008&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S071821X2008000200008&lng=es&nrm=iso)>.ISSN0718221X. doi:10.4067/S0718221X2008000200008.

Ranere, Anthony y Richard Cooke

1991 “Paleoindian occupation in the Central American Tropics”, en Bonnichsen R. y Turnmire K. L. (eds.) *Clovis: Origins ans Adaptations*, Center for study of the first americans, Oregon State University, Corvallis: 237-253.

Raven P, Evert R, Eichhorn S

1992 *Biology of plants*, Worth Publishers, Inc., New York, NY, USA

Robles, Manuel

1974 Distribución de artefactos Clovis en Sonora, *Boletín del INAH* 2: 25-32

Roosevelt, Anna C., M. Lima da Costa, C. Lopes Machado, M. Michab, N. Mertier, H. Valladas, J. Feathers, W. Barnett, M. Imazio da Silveira, A. Henderson, J. Silva, B. Chernoff, D. S. Reese, J. A. Holman, N. Toth y S. Schick



1996 Paleoindian cave dwellers in the Amazon: The peopling of the Americas, *Science* 272: 373- 384.

Rots V. y B.S. Williamson

2004 *Microwear and residue analices in perspective: the contribution of ethnoarceological evidence*, *Journal of Archeological Science* 31: 1287-1299.

Sandoval Zapotiltla, Estela

2005 *Técnicas aplicadas al estudio de la anatomía vegetal*, Cuadernos 38, Instituto de Biología, UNAM.

Santamaría, Diana y Joaquín García-Bárcena

1984a *Raederas y raspadores de Los Grifos*, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México.

1984b *Raspadores verticales de Los Grifos*, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México.

1989 *Puntas de proyectil, cuchillos y otras herramientas sencillas de Los Grifos*, Instituto nacional de Antropología e Historia, México.

Semenov, S.A.

1981 (1964) *Tecnología Prehistórica: estudio de las herramientas y objetos antiguos a través de las huellas de uso*, Akal editor, Madrid.

Shafer Harry J y Richard G. Holloway

1979 "Organic Residue Analysis in Determining Stone Tool Function", en Bryan Hayden (ed.) *Lithic Use-Wear Analysis*, Academic Press: 385-407.

Snarskis, Michael

1977 Turrialba (9-FG-R), Un sitio paleoindio al este de Costa Rica, *Vínculos* 3: 13-25.

1979 Turrialba: A Paleoindian Quarry and Workshop Site in Eastern Costa Rica, *American Antiquity* 44: 125-138.

Sobolik, K.D.

1996 "Lithic organic residue analysis: an example from Soutwestern Archaic", *Jorunal of Field Archeology* 23: 461-470.

Stanford Dennis

1991 "Clovis Origins and Adaptations: An Introductory Perspectiva", en Bonnichsen R. y Turnmire K. L. (eds.) *Clovis: Origins ans Adaptations*, Center for study of the first americans, Oregon State University, Corvallis: 1-13.

Szabadics, Miklos

1997 *Arqueología de la prehistoria de Venezuela*, Publicaciones de la Gobernación del Estado Aragua, Maracay.

Torrence, Robin

2006 Starch and Archeology, en Robin Toorence y Huw Barton (eds.) *Ancient Starch Research*, Left coast Press Inc. Walnut Creek, California: 17-33.

Torres Trejo, J.

- 1996 *Introducción al estudio del pedernal*, Colección Científica 330, INAH, México.
- Turros, N. y Dillehay T. D.  
1995 The mechanism of organic preservation at Monte Verde, Chile, and one use of biomolecules in archeological interpretation, *Journal Field Archeology* 22: 97-110.
- Tringham, R., G. Cooper, G. Odell, B. Voytek, y A. Whitman  
1974 “Experimentation in the formation of edge damage: A new approach to lithic analysis”, *Journal Field Archeology*: 1171-196
- Valla, Juan J.  
1983 *Botánica: Morfología de las plantas superiores.*, Hemisferio sur, Buenos Aires.
- Vargas, Iraida  
1990 *Arqueología, ciencia y sociedad*, Ed. Abre Brecha, Caracas.
- Vaughan, Patrick C.  
1985 *Use-Wear Analysis of Flaked Stone Tools*, The University of Arizona Press.
- Wadley Lyn, Marlize Lombard, Bonny Williamson  
2004 *The first residue analysis blind tests: results and lessons learnt*, *Journal of Archeological Science* 31: 1491-1501.
- Willig Judith A.  
1991 “Clovis Technology and Adaptation in Far Western North America: Regional Pattern and Environmental Context” ”, en Bonnichsen R. y Turnmire K. L. (eds.) *Clovis: Origins and Adaptations*, Center for study of the first americans, Oregon State University, Corvallis: 91-118.

ANEXOS

ANEXO 1

TABLA DE RESULTADOS DEL ANÁLISIS TECNOLÓGICO DEL CONJUNTO LÍTICO DEL ABRIGO LOS GRIFOS  
LASCAS Y LÁMINAS CON RETOQUE

| Procedencia     | Dimensiones  |              |              | Clase | Materia Prima | Sec. Trans. | Sec. Long. | Cara Dorsal | Cara ventral      |       |         |               |          | Talón | Cornisa       | Est. de Conservación | Retoque |     |          |         | Borde activo |        | Huellas de uso |      | Func prob |         |      |           |       |         |        |
|-----------------|--------------|--------------|--------------|-------|---------------|-------------|------------|-------------|-------------------|-------|---------|---------------|----------|-------|---------------|----------------------|---------|-----|----------|---------|--------------|--------|----------------|------|-----------|---------|------|-----------|-------|---------|--------|
|                 | Largo        | Ancho        | Espesor      |       |               |             |            |             | Orden de Lascados | Ondas | Estrías | Cono de Bulbo | Despost. |       |               |                      | Aspecto | pp  | Fragment | Erosión | Pátina       | Brillo | Fract.         | Ubic |           | Distrib | Cont | Tipo ret  | Forma | Perfil  | Ángulo |
| LG8<br>943      | 3            | 2.<br>8      | 0.<br>6      | 1     | 1             | 6           | 1          | 2<br>.2     | 6                 | 1     | 1       | 0             | 1        | 0     | 0             | 0                    | 2.3     | 0   | 0        | 0       | 0            | 3      | 1.4            | 1    | 1         | 5       | 3    | 38        | 1     |         |        |
| LG9<br>538      | 4.<br>6      | 4            | 1.<br>4<br>6 | 1     | 1             | 6           | 1          | 2<br>.2     | 1                 | 0     | 1       | 1             | 1        | 0     | 2.<br>1       | 0                    | 0       | 2.1 | 0        | 0       | 0            | 0      | 1              | 1.3  | 1         | 1       | 3    | 1         | 44    | 1       |        |
| LG1<br>066<br>1 | 4.<br>2<br>8 | 5.<br>1<br>9 | 1.<br>5      | 1     | 1             | 6           | 1          | 2<br>.6     | 7                 | 0     | 0       | 0             | 0        | 0     | 0             | 0                    | 2.2     | 0   | 0        | 0       | 1            | 3      | 1.5,1.<br>3    | 1    | 3,<br>2   | 7,<br>2 | 3,1  | 41,6<br>6 | 1     |         |        |
| LG1<br>030<br>7 | 4.<br>6<br>9 | 2.<br>5<br>8 | 0.<br>9      | 1     | 1             | 1<br>2      | 1          | 2<br>.2     | 6                 | 0     | 1       | 1             | 1        | 0     | 2.<br>2.<br>2 | 0                    | 0       | 1   | 0        | 0       | 0            | 1      | 1              | 1.2  | 1         | 1       | 7    | 1         | 30    | 1,<br>3 |        |
| LG7<br>423      | 1.<br>9      | 3.<br>9      | 0.<br>9      | 1     | 1             | 1<br>2      | 1          | 2<br>. .    | 7                 | 0     | 0       | 0             | 0        | 0     | 0             | 0                    | 0       | 1   | 0        | 0       | 0            | 1      | 1              | 1.4  | 1         | 4       | 3    | 1         | 70    | 1,<br>3 |        |

|                 |              |              |              |   |   |   |        |         |   |   |   |   |   |   |         |   |     |     |   |   |   |   |             |     |               |         |           |              |    |   |  |  |  |  |
|-----------------|--------------|--------------|--------------|---|---|---|--------|---------|---|---|---|---|---|---|---------|---|-----|-----|---|---|---|---|-------------|-----|---------------|---------|-----------|--------------|----|---|--|--|--|--|
|                 | 6            |              | 7            |   |   |   |        | 6       |   |   |   |   |   |   |         |   |     |     |   |   |   |   |             |     |               |         |           |              |    |   |  |  |  |  |
| LG1<br>120<br>3 | 2.<br>5<br>2 | 5.<br>3<br>2 | 0.<br>6      | 1 | 1 | 1 | 5<br>6 | 1<br>.2 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 4       | 0 | 0   | 1   | 0 | 0 | 0 | 3 | 1.3         | 1   | 1             | 6       | 1         | 18           | 1  |   |  |  |  |  |
| LG7<br>604      | 3.<br>6<br>5 | 4.<br>5      | 0.<br>9<br>9 | 1 | 1 | 1 | 5<br>7 | 2<br>.3 | 2 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 2.<br>1 | 0 | 0   | 1   | 0 | 0 | 0 | 2 | 1.2,1.<br>1 | 1   | 1,<br>2       | 5       | 1         | 52           | 1  |   |  |  |  |  |
| LG1<br>098<br>3 | 3.<br>2      | 3.<br>0<br>5 | 1.<br>6      | 1 | 1 | 1 | 1<br>0 | 2<br>.2 | 7 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0       | 0 | 2.2 | 0   | 0 | 0 | 0 | 1 | 1.5         | 1   | 1             | 4       | 1         | 74           | 1  |   |  |  |  |  |
| LG9<br>193      | 4.<br>4<br>6 | 4.<br>5<br>5 | 0.<br>8<br>9 | 1 | 1 | 9 | 1      | 2<br>.2 | 7 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0       | 0 | 2.2 | 0   | 0 | 0 | 0 | 1 | 1.4         | 1   | 1             | 6       | 1         | 70           | 1  |   |  |  |  |  |
| LG7<br>603      | 3.<br>9<br>8 | 3.<br>4<br>6 | 0.<br>8      | 1 | 1 | 1 | 1<br>7 | 2<br>.1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 2.<br>1 | 1 | 0   | 2.3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3           | 4   | 1             | 1       | 1         | 1            | 38 | 1 |  |  |  |  |
| LG1<br>107<br>1 | 4.<br>5<br>8 | 4.<br>1      | 1.<br>7<br>1 | 1 | 1 | 3 | 1      | 1<br>.2 | 7 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 2.<br>1 | 0 | 0   | 1   | 0 | 0 | 0 | 3 | 1.2,3,<br>4 | 1   | 1,<br>2,<br>1 | 5,<br>3 | 1,1,<br>1 | 32,5<br>4,70 | 1  |   |  |  |  |  |
| LG1<br>070<br>5 | 3.<br>5<br>6 | 1.<br>8<br>5 | 1.<br>1<br>1 | 1 | 1 | 1 | 1<br>0 | 1<br>.2 | 7 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2.<br>1 | 0 | 0   | 2.3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1           | 1.3 | 1             | 1       | 3         | 1            | 72 | 1 |  |  |  |  |
| LG1<br>091<br>3 | 4.<br>9<br>6 | 3.<br>7<br>9 | 1.<br>5<br>7 | 1 | 1 | 1 | 2<br>2 | 1<br>.2 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 2.<br>1 | 0 | 0   | 1   | 0 | 0 | 0 | 1 | 1.3         | 1   | 2             | 7       | 4.3       | 30           | 1  |   |  |  |  |  |
| LG8<br>905      | 3.<br>7      | 4.<br>3      | 2.<br>1      | 1 | 1 | 3 | 5      | 1<br>.2 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0       | 0 | 2.2 | 0   | 0 | 0 | 0 | 1 | 1.2         | 1   | 2             | 7       | 1         | 65           | 1  |   |  |  |  |  |

|                 |              |              |              |   |   |        |   |   |   |   |   |   |   |   |               |   |   |                 |   |   |   |   |   |     |   |   |   |     |    |   |  |
|-----------------|--------------|--------------|--------------|---|---|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|---------------|---|---|-----------------|---|---|---|---|---|-----|---|---|---|-----|----|---|--|
| LG8<br>724      | 5.<br>3      | 3.<br>1<br>7 | 1.<br>5<br>7 | 1 | 1 | 1      | 1 | 1 | 7 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2.<br>2.<br>1 | 0 | 0 | 2.1             | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1.3 | 1 | 2 | 2 | 1   | 72 | 1 |  |
| LG1<br>078<br>8 | 3.<br>7      | 4.<br>2<br>9 | 1.<br>2<br>8 | 1 | 1 | 1<br>7 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 2.<br>2.<br>1 | 0 | 0 | 2.1<br>,2.<br>3 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1.3 | 1 | 2 | 2 | 2   | 62 | ¿ |  |
| LG1<br>123<br>8 | 2.<br>7<br>3 | 2.<br>7<br>1 | 0.<br>4<br>9 | 1 | 1 | 1      | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0             | 0 | 0 | 2.2             | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1.4 | 1 | 1 | 1 | 1   | 36 | 1 |  |
| LG1<br>037<br>8 | 3.<br>1      | 3.<br>1      | 1.<br>1      | 1 | 1 | 3      | 1 | 2 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0             | 0 | 0 | 2.2             | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1.2 | 1 | 1 | 3 | 1   | 40 | 1 |  |
| LG1<br>117<br>4 | 2.<br>8<br>6 | 4            | 0.<br>7<br>6 | 1 | 1 | 9      | 5 | 2 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0             | 0 | 0 | 2.2             | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1.2 | 1 | 1 | 6 | 2   | 54 | 1 |  |
| LG1<br>097<br>4 | 3.<br>5<br>8 | 1.<br>5<br>6 | 1.<br>0<br>2 | 2 | 5 | 2      | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1             | 0 | 0 | 1               | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 4   | 1 | 1 | 3 | 1   | 40 | ¿ |  |
| LG9<br>636      | 3.<br>8<br>5 | 3.<br>1<br>1 | 2            | 1 | 1 | 1<br>2 | 1 | 2 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0             | 0 | 0 | 2.2             | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 1.4 | 1 | 2 | 3 | 3   | 60 | ¿ |  |
| LG9<br>095      | 6.<br>3<br>5 | 3.<br>6      | 2.<br>0<br>5 | 1 | 1 | 1<br>0 | 1 | 2 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0             | 0 | 0 | 2.2<br>,2.<br>3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 4   | 1 | 1 | 6 | 4.2 | 70 | 1 |  |
| LG9<br>495      | 5            | 4.<br>3<br>4 | 1.<br>9      | 1 | ¿ | 2      | 1 | 1 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2.<br>1       | 0 | 0 | 1               | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1.4 | 1 | 1 | 5 | 4.4 | 80 | ¿ |  |
| LG9             | 4.           | 2.           | 0.           | 1 | 1 | 3      | 1 | 2 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0             | 0 | 0 | 2.2             | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1.2 | 1 | 1 | 3 | 1   | 45 | 1 |  |

|            |              |              |              |   |   |        |   |        |   |   |   |   |   |   |         |   |          |     |   |   |   |   |   |                 |               |               |               |                   |              |               |  |  |  |  |  |
|------------|--------------|--------------|--------------|---|---|--------|---|--------|---|---|---|---|---|---|---------|---|----------|-----|---|---|---|---|---|-----------------|---------------|---------------|---------------|-------------------|--------------|---------------|--|--|--|--|--|
| 682        | 6<br>7       | 3            | 6<br>4       |   |   |        |   | .<br>2 |   |   |   |   |   |   |         |   | ,2.<br>3 |     |   |   |   |   |   |                 |               |               |               |                   |              |               |  |  |  |  |  |
| LG8<br>677 | 4.<br>5<br>9 | 5.<br>2<br>8 | 1.<br>5<br>9 | 1 | 1 | 1<br>7 | 1 | 1<br>2 | 3 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 2.<br>1 | 0 | 0        | 2.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1.1,1.<br>3,1.4 | 1,<br>1,<br>1 | 1,<br>1,<br>1 | 1,<br>6,<br>2 | 4.3,<br>4.4,<br>1 | 76,5<br>7,79 | 1,<br>1,<br>1 |  |  |  |  |  |
| LG9<br>052 | 3.<br>1<br>7 | 4.<br>7<br>7 | 1.<br>1      | 1 | 1 | 3      | 1 | 2<br>2 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0       | 0 | 0        | 2.2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1.4             | 1             | 1             | 3,<br>6       | 1                 | 52           | 1,<br>2       |  |  |  |  |  |
| LG9<br>592 | 4.<br>1<br>4 | 3.<br>8<br>7 | 2            | 1 | 1 | 6      | 1 | 2<br>6 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0       | 0 | 0        | 2.2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1.4             | 1             | 1             | 7             | 1                 | 38           | ç             |  |  |  |  |  |
| LG9<br>633 | 4.<br>2<br>7 | 5.<br>1<br>2 | 0.<br>9<br>8 | 1 | 1 | 6      | 1 | 2<br>2 | 3 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0       | 0 | 0        | 2.2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1.2             | 1             | 1             | 3             | 1                 | 60           | 1             |  |  |  |  |  |

**ANEXO 2**

**TABLA DE RESULTADOS DEL ANÁLISIS TECNOLÓGICO DEL CONJUNTO LÍTICO DEL ABRIGO LOS GRIFOS  
LASCAS Y LÁMINAS SIN RETOQUE**

| Procedencia | Dimensiones |       |         | Clase | Materia Prima | Sec. Trans. | Sec. Long. | Cara Dorsal       |          | Cara ventral |         |         |       |          | Talón   |    |         | Est. de Conservación |         |        |        | Borde activo |       |        | Huellas de uso |        |
|-------------|-------------|-------|---------|-------|---------------|-------------|------------|-------------------|----------|--------------|---------|---------|-------|----------|---------|----|---------|----------------------|---------|--------|--------|--------------|-------|--------|----------------|--------|
|             | Largo       | Ancho | Espesor |       |               |             |            | Orden de lascados | Lascados | Ondas        | Estrías | Cono de | Bulbo | Desport. | Aspecto | pp | Cornisa | Fragment             | Erosión | Pátina | Brillo | Fract.       | Forma | Perfil |                | Ángulo |
| LG10358     | 3.67        | 2.87  | 0.9     | 1     | 1             | 3           | 1          | 1.2               | 1        | 1            | 0       | 0       | 0     | 0        | 0       | 0  | 0       | 2.4                  | 0       | 0      | 0      | 1            | 1     | 1      | 60             | 1      |
| LG9594      | 3.61        | 2.86  | 0.75    | 1     | 1             | 3           | 1          | 1.2               | 1        | 0            | 1       | 0       | 0     | 0        | 0       | 0  | 0       | 2.2                  | 0       | 0      | 0      | 0            | 1     | 1      | 28             | 1      |
| LG10199     | 2.12        | 3.89  | 0.58    | 1     | 1             | 4           | 1          | 1.2               | 2        | 1            | 1       | 0       | 0     | 0        | 2.2.1   | 0  | 0       | 1                    | 0       | 0      | 0      | 1            | 3     | 1      | 22             | 1      |
| LG7478      | 2.8         | 3.9   | 0.69    | 1     | 1             | 12          | 1          | 2.5               | 2        | 1            | 1       | 0       | 0     | 0        | 0       | 0  | 0       | 2.4                  | 0       | 0      | 0      | 0            | 3     | 1      | 60             | 1      |
| LG8896      | 3           | 3.9   | 2       | 1     | 1             | 1           | 1          | 2.2               | 6        | 1            | 1       | 0       | 0     | 0        | 0       | 0  | 0       | 2.2                  | 0       | 0      | 0      | 1            | 3     | 3      | 45             | 1      |
| LG9292      | 3.09        | 6.51  | 1.71    | 1     | 4             | 12          | 1          | 2.3               | 6        | 0            | 1       | 0       | 0     | 0        | 0       | 0  | 0       | 2.2                  | 0       | 0      | 0      | 0            | 2     | 1      | 37             | 1      |
| LG8997      | 2.9         | 3.85  | 0.8     | 1     | 1             | 3           | 1          | 1.2               | 6        | 1            | 1       | 0       | 0     | 0        | 0       | 0  | 0       | 2.2                  | 0       | 0      | 0      | 0            | 1     | 1      | 14             | 1      |
| LG9798      | 5.8         | 5.8   | 2.05    | 1     | 1             | 4           | 1          | 2.2               | 1        | 1            | 0       | 0       | 1     | 0        | 0       | 0  | 0       | 2.2                  | 0       | 0      | 0      | 0            | 3     | 2      | 40             | 1      |

|             |          |          |          |   |   |    |   |     |   |   |   |   |   |   |           |   |   |             |   |   |   |   |   |   |    |     |
|-------------|----------|----------|----------|---|---|----|---|-----|---|---|---|---|---|---|-----------|---|---|-------------|---|---|---|---|---|---|----|-----|
| LG9013      | 2.9<br>9 | 1.8<br>7 | 0.7      | 1 | 1 | 3  | 1 | 2.2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2.1       | 0 | 0 | 1           | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 | 1 | 51 | 1   |
| LG1103<br>6 | 4.9<br>6 | 5.5<br>4 | 1.0<br>2 | 1 | 1 | 6  | 1 | 1.2 | 6 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1         | 0 | 0 | 2.3         | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 26 | 1   |
| LG1103<br>3 | 2.8<br>1 | 4.2<br>8 | 0.9<br>6 | 1 | 1 | 12 | 5 | 2.2 | 6 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0         | 0 | 0 | 2.2         | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 27 | 1   |
| LG1092<br>9 | 4.4      | 3.1<br>1 | 1.2      | 1 | 4 | 9  | 1 | 1.2 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1         | 0 | 0 | 2.3         | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 1 | 35 | ç   |
| LG9537      | 3.3<br>4 | 5.8<br>8 | 0.7      | 1 | 1 | 12 | 1 | 1.2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0         | 0 | 0 | 2.2         | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 3 | 30 | 1   |
| LG1091<br>6 | 3.4<br>6 | 2.9<br>7 | 1.2      | 1 | 4 | 12 | 1 | 1.1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0         | 0 | 0 | 2.2,2.<br>3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 24 | 1   |
| LG9590      | 3.4<br>2 | 6.3<br>8 | 1.7<br>9 | 1 | 5 | 10 | 1 | 2.6 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0         | 0 | 0 | 2.2         | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 1 | 75 | 1,2 |
| LG9237      | 4.1      | 5.9<br>7 | 1.3<br>8 | 1 | 1 | 6  | 1 | 2.2 | 3 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0         | 0 | 0 | 2.2         | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 1 | 42 | 1   |
| LG1018<br>2 | 4.7<br>7 | 4.5<br>9 | 1.6<br>5 | 1 | 1 | 6  | 1 | 2.2 | 3 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 2.2.<br>1 | 0 | 0 | 2.1.2.<br>3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 15 | 1   |





|        |                  |   |   |   |  |     |     |  |  |   |  |   |   |   |     |   |  |   |   |   |  |   |   |  |  |  |
|--------|------------------|---|---|---|--|-----|-----|--|--|---|--|---|---|---|-----|---|--|---|---|---|--|---|---|--|--|--|
| C<br>D | LG76<br>18<br>b2 | 1 | 3 | 4 |  | 1.3 | 0.8 |  |  | 1 |  | 1 | 1 | 1 | 2   | 1 |  | 2 | 3 | 4 |  | 1 | 1 |  |  |  |
| C<br>D | LG76<br>18<br>b3 | 1 | 3 | 3 |  | 5.2 | 0.7 |  |  | 2 |  | 1 | 1 | 2 | 2   | 1 |  | 2 | 4 | 3 |  | 2 | 1 |  |  |  |
| C<br>V | LG76<br>18<br>b4 | 1 | 1 | 4 |  | 4.7 | 0.8 |  |  | 1 |  | 2 | 1 | 1 | 4   | 1 |  | 1 | 2 | 4 |  | 2 | 0 |  |  |  |
| C<br>V | LG76<br>18<br>b5 | 1 | 1 | 4 |  | 1.3 | 0.8 |  |  | 2 |  | 2 | 1 | 1 | 2   | 1 |  | 1 | 3 | 4 |  | 1 | 0 |  |  |  |
| C<br>V | LG76<br>18<br>b6 | 1 | 1 | 2 |  | 5.2 | 0.7 |  |  | 1 |  | 2 | 1 | 2 | 2,4 | 1 |  | 1 | 4 | 4 |  | 2 | 0 |  |  |  |
| C<br>D | LG86<br>77<br>b1 | 2 | 3 | 2 |  | 4.1 | 1.5 |  |  | 2 |  | 1 | 1 | 2 | 1,4 | 1 |  | 2 | 4 | 4 |  | 3 | 0 |  |  |  |
| C<br>D | LG86<br>77<br>b2 | 3 | 3 | 2 |  | 3.6 | 1.5 |  |  | 1 |  | 0 | 1 | 1 | 4   | 1 |  | 2 | 5 | 4 |  | 2 | 0 |  |  |  |
| C<br>D | LG86<br>77<br>b3 | 3 | 3 | 1 |  | 3.7 | 1.5 |  |  | 2 |  | 0 | 1 | 1 | 1,3 | 2 |  | 2 | 4 | 3 |  | 3 | 1 |  |  |  |

|        |                  |   |   |   |  |     |     |  |  |   |  |   |   |   |     |   |  |   |   |   |  |   |   |  |  |  |
|--------|------------------|---|---|---|--|-----|-----|--|--|---|--|---|---|---|-----|---|--|---|---|---|--|---|---|--|--|--|
| C<br>V | LG86<br>77<br>b4 | 2 | 2 | 3 |  | 4.0 | 1.5 |  |  | 2 |  | 1 | 1 | 1 | 3   | 2 |  | 1 | 4 | 4 |  | 3 | 0 |  |  |  |
| C<br>V | LG86<br>77<br>b5 | 2 | 2 | 1 |  | 3.7 | 1.5 |  |  | 2 |  | 1 | 1 | 1 | 3,2 | 2 |  | 2 | 4 | 4 |  | 3 | 0 |  |  |  |
| C<br>V | LG86<br>77<br>b6 | 2 | 2 | 1 |  | 3.7 | 1.5 |  |  | 1 |  | 1 | 1 | 2 | 3,2 | 1 |  | 1 | 4 | 3 |  | 3 | 1 |  |  |  |
| C<br>D | LG87<br>24<br>b1 | 3 | 3 | 2 |  | 4.8 | 1.4 |  |  | 2 |  | 1 | 0 | 1 | 2   | 1 |  | 0 | 0 | 1 |  | 0 | 0 |  |  |  |
| C<br>D | LG87<br>24<br>b2 | 1 | 2 | 2 |  | 5.5 | 1.4 |  |  | 2 |  | 1 | 1 | 2 | 2,3 | 3 |  | 1 | 5 | 4 |  | 1 | 0 |  |  |  |
| C<br>V | LG87<br>24<br>b3 | 3 | 2 | 4 |  | 4.8 | 1.4 |  |  | 0 |  | 0 | 0 | 1 | 0   | 0 |  | 0 | 0 | 1 |  | 0 | 0 |  |  |  |
| C<br>V | LG87<br>24<br>b4 | 1 | 1 | 4 |  | 5.2 | 1.4 |  |  | 2 |  | 2 | 1 | 2 | 2,4 | 1 |  | 1 | 5 | 4 |  | 2 | 0 |  |  |  |
| C<br>D | LG89<br>05<br>b1 | 1 | 3 | 2 |  | 1.9 | 1.9 |  |  | 2 |  | 2 | 1 | 2 | 2,3 | 2 |  | 2 | 5 | 4 |  | 1 | 1 |  |  |  |

|        |                  |   |   |   |  |     |     |  |  |   |  |   |   |   |      |   |  |   |   |   |  |   |   |  |  |  |
|--------|------------------|---|---|---|--|-----|-----|--|--|---|--|---|---|---|------|---|--|---|---|---|--|---|---|--|--|--|
| C<br>D | LG89<br>05<br>b2 | 1 | 2 | 1 |  | 2.9 | 1.9 |  |  | 1 |  | 2 | 1 | 2 | 3    | 2 |  | 1 | 5 | 4 |  | 1 | 0 |  |  |  |
| C<br>V | LG89<br>05<br>b3 | 1 | 2 | 1 |  | 1.9 | 1.9 |  |  | 1 |  | 2 | 1 | 2 | 2, 3 | 1 |  | 1 | 4 | 4 |  | 3 | 0 |  |  |  |
| C<br>V | LG89<br>05<br>b4 | 1 | 2 | 1 |  | 2.9 | 1.9 |  |  | 1 |  | 1 | 1 | 2 | 3, 4 | 1 |  | 1 | 5 | 4 |  | 1 | 1 |  |  |  |
| C<br>D | LG90<br>52<br>b1 | 2 | 3 | 2 |  | 3.8 | 1.1 |  |  | 1 |  | 0 | 1 | 2 | 1, 3 | 3 |  | 1 | 5 | 4 |  | 3 | 1 |  |  |  |
| C<br>D | LG90<br>52<br>b2 | 2 | 3 | 2 |  | 4.6 | 1.1 |  |  | 1 |  | 1 | 1 | 2 | 2    | 3 |  | 2 | 3 | 4 |  | 1 | 0 |  |  |  |
| C<br>V | LG90<br>52<br>b3 | 2 | 2 | 1 |  | 3.7 | 1.1 |  |  | 2 |  | 2 | 1 | 2 | 1    | 3 |  | 2 | 4 | 4 |  | 2 | 1 |  |  |  |
| C<br>V | LG90<br>52<br>b4 | 2 | 2 | 1 |  | 4.6 | 1.1 |  |  | 1 |  | 2 | 1 | 2 | 2    | 1 |  | 2 | 4 | 3 |  | 3 | 0 |  |  |  |
| C<br>D | LG90<br>95<br>b1 | 2 | 3 | 2 |  | 3.1 | 1.2 |  |  | 1 |  | 1 | 1 | 2 | 2, 4 | 2 |  | 1 | 4 | 3 |  | 3 | 1 |  |  |  |

|        |                  |   |   |   |  |     |     |  |  |   |  |   |   |   |      |      |  |   |   |   |  |   |   |  |  |  |
|--------|------------------|---|---|---|--|-----|-----|--|--|---|--|---|---|---|------|------|--|---|---|---|--|---|---|--|--|--|
| C<br>D | LG90<br>95<br>b2 | 2 | 3 | 2 |  | 3.1 | 1.1 |  |  | 2 |  | 1 | 1 | 2 | 2, 4 | 3    |  | 1 | 3 | 3 |  | 1 | 0 |  |  |  |
| C<br>V | LG90<br>95<br>b3 | 3 | 3 | 2 |  | 2.9 | 1.2 |  |  | 2 |  | 1 | 1 | 2 | 2    | 2, 3 |  | 1 | 2 | 3 |  | 3 | 0 |  |  |  |
| C<br>V | LG90<br>95<br>b4 | 3 | 3 | 2 |  | 3.1 | 1.2 |  |  | 2 |  | 1 | 1 | 2 | 1, 3 | 3    |  | 1 | 4 | 4 |  | 2 | 0 |  |  |  |
| C<br>D | LG92<br>37       | 2 | 3 | 2 |  | 5.6 | 1.4 |  |  | 2 |  | 2 | 1 | 1 | 2    | 2    |  | 1 | 5 | 2 |  | 2 | 0 |  |  |  |
| C<br>V | LG92<br>37       | 2 | 2 | 2 |  | 5.6 | 1.4 |  |  | 2 |  | 2 | 1 | 2 | 1, 4 | 3    |  | 1 | 4 | 4 |  | 2 | 0 |  |  |  |
| C<br>D | LG92<br>92<br>b1 | 2 | 1 | 4 |  | 5.4 | 1.6 |  |  | 1 |  | 0 | 0 | 2 | 2    | 2    |  | 2 | 4 | 3 |  | 2 | 0 |  |  |  |
| C<br>D | LG92<br>92<br>b2 | 2 | 1 | 4 |  | 3.2 | 1.4 |  |  | 2 |  | 0 | 1 | 2 | 1, 2 | 2    |  | 2 | 1 | 3 |  | 1 | 0 |  |  |  |
| C<br>V | LG92<br>92<br>b3 | 2 | 1 | 4 |  | 5.4 | 1.6 |  |  | 2 |  | 0 | 1 | 2 | 2    | 1    |  | 1 | 2 | 4 |  | 3 | 0 |  |  |  |
| C      | LG92<br>92       | 2 | 1 | 4 |  | 3.2 | 1.4 |  |  | 1 |  | 0 | 1 | 2 | 2    | 1    |  | 2 | 2 | 3 |  | 3 | 1 |  |  |  |

|        |                  |   |   |   |    |     |     |   |   |   |  |   |   |   |     |   |  |   |   |   |  |   |   |  |  |
|--------|------------------|---|---|---|----|-----|-----|---|---|---|--|---|---|---|-----|---|--|---|---|---|--|---|---|--|--|
| V      | b4               |   |   |   |    |     |     |   |   |   |  |   |   |   |     |   |  |   |   |   |  |   |   |  |  |
| C<br>D | LG95<br>38       | 3 | 3 | 2 |    | 2.8 | 1.6 |   |   | 2 |  | 0 | 0 | 2 | 1,3 | 3 |  | 2 | 3 | 3 |  | 1 | 0 |  |  |
| C<br>V | LG95<br>38       | 3 | 2 | 4 |    | 2.8 | 1.6 |   |   | 1 |  | 1 | 1 | 2 | 2   | 3 |  | 1 | 2 | 4 |  | 3 | 0 |  |  |
| C<br>D | LG95<br>94<br>b1 | 1 | 3 | 2 | 28 | 3.6 | 0.7 | 1 | 1 | 2 |  | 2 | 0 | 2 | 2,4 | 2 |  | 0 | 5 | 1 |  | 1 | 0 |  |  |
| C<br>D | LG95<br>94<br>b2 | 1 | 3 | 2 |    | 1.0 | 0.8 |   |   | 2 |  | 0 | 0 | 1 | 4   | 2 |  | 0 | 5 | 1 |  | 1 | 0 |  |  |
| C<br>D | LG95<br>94<br>b3 | 1 | 2 | 2 |    | 3.6 | 0.7 |   |   | 1 |  | 1 | 1 | 2 | 2,3 | 1 |  | 2 | 5 | 4 |  | 1 | 0 |  |  |
| C<br>V | LG95<br>94<br>b4 | 1 | 1 | 4 |    | 3.6 | 0.7 |   |   | 2 |  | 0 | 1 | 2 | 2   | 2 |  | 2 | 5 | 3 |  | 1 | 0 |  |  |
| C<br>V | LG95<br>94<br>b5 | 1 | 1 | 4 |    | 1.0 | 0.8 |   |   | 1 |  | 1 | 0 | 1 | 2   | 2 |  | 0 | 5 | 1 |  | 2 | 0 |  |  |
| C<br>V | LG95<br>94<br>b6 | 1 | 2 | 1 |    | 3.6 | 0.7 |   |   | 1 |  | 1 | 1 | 2 | 2,4 | 2 |  | 1 | 4 | 4 |  | 2 | 0 |  |  |

|        |                  |   |   |   |  |     |     |  |  |   |  |   |   |   |     |   |  |   |   |   |  |   |   |  |  |  |
|--------|------------------|---|---|---|--|-----|-----|--|--|---|--|---|---|---|-----|---|--|---|---|---|--|---|---|--|--|--|
| C<br>D | LG96<br>82<br>b1 | 2 | 3 | 3 |  | 2.1 | 0.6 |  |  | 2 |  | 2 | 1 | 2 | 4   | 2 |  | 2 | 5 | 3 |  | 3 | 0 |  |  |  |
| C<br>D | LG96<br>82<br>b2 | 2 | 3 | 3 |  | 1.2 | 0.6 |  |  | 1 |  | 2 | 1 | 1 | 2   | 2 |  | 2 | 5 | 4 |  | 1 | 0 |  |  |  |
| C<br>D | LG96<br>82<br>b3 | 2 | 3 | 3 |  | 4.0 | 0.6 |  |  | 2 |  | 1 | 1 | 1 | 2   | 2 |  | 2 | 4 | 4 |  | 3 | 0 |  |  |  |
| C<br>V | LG96<br>82<br>b4 | 2 | 1 | 4 |  | 2.1 | 0.6 |  |  | 1 |  | 2 | 1 | 2 | 3   | 1 |  | 2 | 5 | 4 |  | 1 | 0 |  |  |  |
| C<br>V | LG96<br>82<br>b5 | 2 | 1 | 4 |  | 1.2 | 0.6 |  |  | 2 |  | 2 | 1 | 1 | 1   | 2 |  | 1 | 4 | 3 |  | 3 | 0 |  |  |  |
| C<br>V | LG96<br>82<br>b6 | 2 | 1 | 4 |  | 4.0 | 0.6 |  |  | 2 |  | 2 | 1 | 1 | 2   | 2 |  | 1 | 4 | 4 |  | 3 | 0 |  |  |  |
| C<br>D | LG97<br>87<br>b1 | 2 | 2 | 4 |  | 5.6 | 0.8 |  |  | 2 |  | 2 | 1 | 2 | 1,2 | 3 |  | 1 | 1 | 4 |  | 1 | 0 |  |  |  |
| C<br>D | LG97<br>87<br>b2 | 2 | 2 | 4 |  | 5.5 | 0.8 |  |  | 2 |  | 1 | 1 | 2 | 1   | 3 |  | 1 | 4 | 4 |  | 2 | 0 |  |  |  |

|        |                  |   |   |   |  |     |     |  |  |   |  |   |   |   |      |   |  |   |   |   |  |   |   |  |  |  |
|--------|------------------|---|---|---|--|-----|-----|--|--|---|--|---|---|---|------|---|--|---|---|---|--|---|---|--|--|--|
| C<br>V | LG97<br>87<br>b3 | 2 | 1 | 4 |  | 5.6 | 0.8 |  |  | 1 |  | 0 | 1 | 2 | 2    | 2 |  | 1 | 3 | 4 |  | 2 | 0 |  |  |  |
| C<br>V | LG97<br>87<br>b4 | 2 | 1 | 4 |  | 5.5 | 0.8 |  |  | 1 |  | 0 | 1 | 2 | 1, 3 | 2 |  | 1 | 3 | 4 |  | 2 | 1 |  |  |  |
| C<br>D | LG97<br>98<br>b1 | 2 | 3 | 2 |  | 3.9 | 1.6 |  |  | 2 |  | 2 | 1 | 2 | 1    | 2 |  | 1 | 4 | 4 |  | 2 | 0 |  |  |  |
| C<br>D | LG97<br>98<br>b2 | 2 | 3 | 2 |  | 5.8 | 1.1 |  |  | 2 |  | 1 | 1 | 2 | 2, 3 | 3 |  | 2 | 5 | 3 |  | 2 | 0 |  |  |  |
| C<br>V | LG97<br>98<br>b3 | 1 | 2 | 1 |  | 3.9 | 1.4 |  |  | 2 |  | 1 | 1 | 2 | 2    | 2 |  | 1 | 5 | 4 |  | 2 | 0 |  |  |  |
| C<br>V | LG97<br>98<br>b4 | 1 | 2 | 1 |  | 5.5 | 1.2 |  |  | 2 |  | 2 | 1 | 2 | 1, 2 | 1 |  | 1 | 5 | 4 |  | 2 | 1 |  |  |  |
| C<br>D | LG99<br>67       | 1 | 3 | 2 |  | 6.3 | 2.3 |  |  | 1 |  | 2 | 1 | 2 | 1    | 2 |  | 2 | 4 | 3 |  | 3 | 1 |  |  |  |
| C<br>V | LG99<br>67       | 1 | 3 | 2 |  | 6.0 | 2.3 |  |  | 1 |  | 0 | 1 | 2 | 1    | 3 |  | 1 | 3 | 4 |  | 2 | 0 |  |  |  |
| C      | LG10<br>661      | 1 | 3 | 2 |  | 2.2 | 1.1 |  |  | 1 |  | 2 | 1 | 1 | 1, 2 | 2 |  | 1 | 3 | 4 |  | 3 | 0 |  |  |  |







|        |                   |   |   |   |  |     |     |  |  |   |  |   |   |   |     |   |  |   |   |   |  |   |   |  |  |  |
|--------|-------------------|---|---|---|--|-----|-----|--|--|---|--|---|---|---|-----|---|--|---|---|---|--|---|---|--|--|--|
| C<br>V | LG11<br>203       | 2 | 2 | 1 |  | 5.2 | 0.5 |  |  | 2 |  | 1 | 1 | 2 | 2,4 | 2 |  | 2 | 4 | 4 |  | 1 | 2 |  |  |  |
| C<br>D | LG11<br>238<br>b1 | 2 | 3 | 2 |  | 2.1 | 0.3 |  |  | 2 |  | 1 | 0 | 1 | 2   | 1 |  | 2 | 4 | 3 |  | 3 | 0 |  |  |  |
| C<br>D | LG11<br>238<br>b2 | 2 | 3 | 2 |  | 2.2 | 0.3 |  |  | 1 |  | 1 | 1 | 1 | 2   | 2 |  | 2 | 4 | 4 |  | 3 | 0 |  |  |  |
| C<br>V | LG11<br>238<br>b3 | 1 | 1 | 4 |  | 2.1 | 0.3 |  |  | 1 |  | 2 | 1 | 1 | 2   | 1 |  | 1 | 4 | 3 |  | 2 | 1 |  |  |  |
| C<br>V | LG11<br>238<br>b4 | 1 | 1 | 4 |  | 2.2 | 0.3 |  |  | 2 |  | 2 | 1 | 1 | 2   | 2 |  | 2 | 4 | 3 |  | 3 | 1 |  |  |  |
| C<br>V | LG11<br>238<br>b5 | 1 | 1 | 4 |  | 2.7 | 0.3 |  |  | 1 |  | 1 | 0 | 1 | 3   | 2 |  | 2 | 4 | 2 |  | 3 | 1 |  |  |  |
| C<br>D | LG10<br>413       | 2 | 2 | 2 |  | 5.8 | 1.2 |  |  | 2 |  | 1 | 1 | 2 | 2,4 | 3 |  | 2 | 4 | 3 |  | 1 | 0 |  |  |  |
| C<br>V | LG10<br>413       | 1 | 2 | 4 |  | 5.8 | 1.2 |  |  | 2 |  | 2 | 1 | 2 | 2,4 | 3 |  | 2 | 5 | 4 |  | 1 | 1 |  |  |  |
| C<br>D | LG10<br>705       | 1 | 3 | 2 |  | 3.3 | 1.0 |  |  | 2 |  | 0 | 1 | 1 | 2,4 | 3 |  | 1 | 4 | 4 |  | 2 | 0 |  |  |  |

|        |                   |   |   |   |  |     |     |  |  |   |  |   |   |   |     |   |  |   |   |   |  |   |   |  |  |  |
|--------|-------------------|---|---|---|--|-----|-----|--|--|---|--|---|---|---|-----|---|--|---|---|---|--|---|---|--|--|--|
| C<br>V | LG10<br>705       | 1 | 3 | 2 |  | 3.3 | 1.0 |  |  | 2 |  | 1 | 1 | 1 | 2,4 | 1 |  | 2 | 5 | 3 |  | 1 | 1 |  |  |  |
| C<br>D | LG10<br>783<br>b1 | 2 | 3 | 1 |  | 4.0 | 1.9 |  |  | 2 |  | 0 | 1 | 2 | 2   | 3 |  | 2 | 2 | 4 |  | 2 | 0 |  |  |  |
| C<br>D | LG10<br>783<br>b2 | 2 | 3 | 2 |  | 4.0 | 1.8 |  |  | 1 |  | 0 | 1 | 2 | 1   | 3 |  | 2 | 5 | 3 |  | 1 | 0 |  |  |  |
| C<br>V | LG10<br>783<br>b3 | 2 | 3 | 1 |  | 4.0 | 1.9 |  |  | 2 |  | 0 | 1 | 2 | 2,3 | 3 |  | 2 | 4 | 3 |  | 3 | 1 |  |  |  |
| C<br>V | LG10<br>783<br>b4 | 2 | 3 | 2 |  | 4.0 | 1.8 |  |  | 1 |  | 0 | 1 | 2 | 1,2 | 2 |  | 2 | 4 | 3 |  | 3 | 0 |  |  |  |
| C<br>D | LG10<br>788<br>b1 | 1 | 3 | 1 |  | 3.9 | 1.4 |  |  | 1 |  | 1 | 1 | 2 | 1,2 | 2 |  | 0 | 0 | 1 |  | 0 | 1 |  |  |  |
| C<br>D | LG10<br>788<br>b2 | 1 | 3 | 1 |  | 3.9 | 1.3 |  |  | 2 |  | 1 | 0 | 2 | 1   | 3 |  | 0 | 0 | 1 |  | 0 | 0 |  |  |  |
| C<br>V | LG10<br>788<br>b3 | 1 | 3 | 2 |  | 4.1 | 1.4 |  |  | 2 |  | 0 | 1 | 2 | 1   | 3 |  | 2 | 4 | 3 |  | 1 | 0 |  |  |  |

|        |                   |   |   |   |  |     |     |  |  |   |  |   |   |   |     |   |  |   |   |   |  |   |   |  |  |  |
|--------|-------------------|---|---|---|--|-----|-----|--|--|---|--|---|---|---|-----|---|--|---|---|---|--|---|---|--|--|--|
| C<br>V | LG10<br>788<br>b4 | 1 | 3 | 2 |  | 3.9 | 1.3 |  |  | 2 |  | 0 | 1 | 2 | 1,3 | 3 |  | 1 | 4 | 4 |  | 1 | 0 |  |  |  |
| C<br>D | LG10<br>913<br>b1 | 3 | 3 | 4 |  | 2.8 | 0.9 |  |  | 1 |  | 1 | 0 | 2 | 2   | 1 |  | 0 | 5 | 0 |  | 1 | 0 |  |  |  |
| C<br>D | LG10<br>913<br>b2 | 3 | 3 | 4 |  | 2.7 | 1.0 |  |  | 1 |  | 1 | 1 | 2 | 4   | 2 |  | 2 | 5 | 3 |  | 2 | 0 |  |  |  |
| C<br>V | LG10<br>913<br>b3 | 1 | 1 | 4 |  | 2.8 | 0.9 |  |  | 1 |  | 2 | 1 | 2 | 4   | 2 |  | 1 | 5 | 4 |  | 2 | 1 |  |  |  |
| C<br>V | LG10<br>913<br>b4 | 1 | 1 | 4 |  | 2.7 | 1.0 |  |  | 1 |  | 1 | 1 | 2 | 4   | 2 |  | 2 | 4 | 2 |  | 3 | 1 |  |  |  |
| C<br>D | LG10<br>983<br>b1 | 2 | 3 | 2 |  | 2.9 | 1.1 |  |  | 2 |  | 2 | 1 | 1 | 2,3 | 3 |  | 2 | 5 | 3 |  | 1 | 0 |  |  |  |
| C<br>D | LG10<br>983<br>b2 | 2 | 3 | 2 |  | 1.1 | 1.1 |  |  | 1 |  | 1 | 1 | 1 | 2,3 | 3 |  | 2 | 5 | 3 |  | 2 | 0 |  |  |  |
| C<br>D | LG10<br>983<br>b3 | 2 | 3 | 2 |  | 2.8 | 1.1 |  |  | 1 |  | 0 | 1 | 1 | 4   | 1 |  | 2 | 5 | 4 |  | 1 | 0 |  |  |  |

|        |                   |   |   |   |  |     |     |  |  |   |  |   |   |   |      |   |  |   |   |   |  |   |   |  |  |  |
|--------|-------------------|---|---|---|--|-----|-----|--|--|---|--|---|---|---|------|---|--|---|---|---|--|---|---|--|--|--|
| C<br>V | LG10<br>983<br>b4 | 2 | 1 | 4 |  | 2.9 | 1.1 |  |  | 1 |  | 1 | 1 | 1 | 2, 4 | 1 |  | 2 | 5 | 4 |  | 3 | 0 |  |  |  |
| C<br>V | LG10<br>983<br>b5 | 2 | 1 | 4 |  | 2.8 | 1.1 |  |  | 1 |  | 2 | 1 | 1 | 2, 4 | 1 |  | 0 | 0 | 1 |  | 0 | 0 |  |  |  |
| C<br>V | LG10<br>983<br>b6 | 2 | 1 | 4 |  | 1.1 | 1.1 |  |  | 1 |  | 2 | 1 | 1 | 2    | 1 |  | 1 | 5 | 4 |  | 3 | 0 |  |  |  |

**ANEXO 4**

**TABLA DE RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE HUELLAS DE USO DEL CONJUNTO LÍTICO EXPERIMENTAL**

|   |           | MATERIA PRIMA   |            |        | MORFOLOGÍA DE BORDE |          |        |        | DESGASTE DE BORDE |          |      | MICROLASQUEOS |        |      | MICROPULIDOS |              |            |              | ESTRIAS |             |                 |            |          |             |       |       |
|---|-----------|-----------------|------------|--------|---------------------|----------|--------|--------|-------------------|----------|------|---------------|--------|------|--------------|--------------|------------|--------------|---------|-------------|-----------------|------------|----------|-------------|-------|-------|
|   |           | TAMAÑO DE GRANO | TOPOGRAFÍA | RASGOS | ÁNGULO DE BORDE     | LONGITUD | GROSOR | PERFIL | FORMA             | CANTIDAD | TIPO | REDONDAMIENTO | BRILLO | TIPO | TERMINACIÓN  | DISTRIBUCIÓN | TOPOGRAFÍA | DISTRIBUCIÓN | TIPO    | INVASIVIDAD | RASGOS LINEARES | DESARROLLO | SIMETRÍA | PROFUNDIDAD | LARGO | ANCHO |
|   | Concha    | /               | /          | /      |                     | 4.1      | 0.7    |        |                   | 2        |      | 2             | 1      | 2    | 1, 2         | 1            |            | 1            | 4       | 4           |                 | 3          | 1        |             |       |       |
| C | EX 789 b1 | Obs.            | 2, 3       | 1      |                     | 3.1      | 1.3    |        |                   | 2        |      | 1             | 1      | 2    | 1, 2         | 1            |            | 2            | 4       | 3           |                 | 2          | 0        |             |       |       |
| C | EX 789 b2 | Obs.            | 3          | 1      | 22                  | 5.3      | 1.1    | 4      |                   | 2        |      | 2             | 1      | 2    | 2, 3         | 2            |            | 1            | 4       | 4           |                 | 3          | 2        |             |       |       |
| C | EX 789 b3 | Obs.            | 2          | 1      |                     | 3.1      | 1.3    |        |                   | 1        |      | 1             | 1      | 2    | 1, 4         | 2            |            | 1            | 4       | 4           |                 | 3          | 1        |             |       |       |
| C | EX 789 b4 | Obs.            | 2          | 1      | 22                  | 5.3      | 1.1    | 4      |                   | 1        |      | 2             | 1      | 2    | 2, 3         | 3            |            | 1            | 4       | 4           |                 | 3          | 2        |             |       |       |
| C | EX 01     | Obs.            | 3          | 2      | 52                  | 6.5      | 1.4    | 4      |                   | 2        |      | 2             | 1      | 1, 3 | 2, 3         | 2            |            | 1            | 5       | 4           |                 | 2          | 0        |             |       |       |

|        |                |      |   |   |    |     |     |   |  |   |  |   |   |      |      |   |  |   |   |   |  |   |   |  |  |  |
|--------|----------------|------|---|---|----|-----|-----|---|--|---|--|---|---|------|------|---|--|---|---|---|--|---|---|--|--|--|
|        | b1             |      |   |   |    |     |     |   |  |   |  |   |   |      |      |   |  |   |   |   |  |   |   |  |  |  |
| C<br>D | EX<br>01<br>b2 | Obs. | 3 | 2 | 59 | 6.5 | 1.4 | 4 |  | 1 |  | 2 | 1 | 1, 3 | 2, 3 | 2 |  | 2 | 5 | 4 |  | 2 | 0 |  |  |  |
| C<br>V | EX<br>01<br>b3 | Obs. | 2 | 2 | 52 | 6.5 | 1.4 | 4 |  | 1 |  | 2 | 1 | 2    | 4    | 2 |  | 1 | 4 | 4 |  | 3 | 0 |  |  |  |
| C<br>V | EX<br>01<br>b4 | Obs. | 2 | 2 | 59 | 6.5 | 1.4 | 4 |  | 1 |  | 2 | 1 | 2    | 3    | 2 |  | 1 | 4 | 4 |  | 3 | 0 |  |  |  |
| C<br>D | EX<br>02       | Obs. | 3 | 1 |    | 2.3 | 1.7 |   |  | 2 |  | 1 | 1 | 2    | 4    | 1 |  | 2 | 5 | 3 |  | 1 | 0 |  |  |  |
| C<br>V | EX<br>02       | Obs. | 1 | 1 |    | 2.3 | 1.7 |   |  | 1 |  | 1 | 0 | 2    | 2    | 2 |  | 1 | 4 | 4 |  | 3 | 1 |  |  |  |
| C<br>D | EX<br>03<br>b1 | 2    | 3 | 1 |    | 1.7 | 0.7 |   |  | 2 |  | 1 | 1 | 2    | 1    | 2 |  | 2 | 5 | 3 |  | 2 | 2 |  |  |  |
| C<br>D | EX<br>03<br>b2 | 2    | 3 | 1 |    | 1.8 | 0.7 |   |  | 1 |  | 1 | 1 | 2    | 1    | 2 |  | 2 | 3 | 3 |  | 2 | 2 |  |  |  |
| C<br>V | EX<br>03<br>b3 | 2    | 1 | 4 |    | 4.5 | 0.7 |   |  | 2 |  | 1 | 1 | 2    | 1, 2 | 3 |  | 2 | 5 | 3 |  | 3 | 2 |  |  |  |
| C<br>V | EX<br>03<br>b4 | 2    | 1 | 4 |    | 4.5 | 0.7 |   |  | 1 |  | 1 | 1 | 2    | 1, 2 | 2 |  | 2 | 5 | 3 |  | 2 | 2 |  |  |  |
| C<br>D | EX<br>05       | 2    | 3 | 1 |    | 5.0 | 1.5 |   |  | 2 |  | 2 | 1 | 2    | 2, 3 | 2 |  | 1 | 4 | 3 |  | 2 | 2 |  |  |  |
| C<br>V | EX<br>05       | 2    | 1 | 4 |    | 5.0 | 1.5 |   |  | 1 |  | 2 | 1 | 2    | 1    | 2 |  | 1 | 2 | 4 |  | 3 | 2 |  |  |  |
| C<br>D | EX<br>06       | 2    | 3 | 2 | 32 | 5.4 | 1.6 | 1 |  | 2 |  | 2 | 1 | 2    | 2, 3 | 1 |  | 2 | 5 | 3 |  | 2 | 0 |  |  |  |



|        |                |   |      |   |    |     |     |   |  |   |  |   |   |   |      |   |  |   |   |   |  |   |   |  |  |  |
|--------|----------------|---|------|---|----|-----|-----|---|--|---|--|---|---|---|------|---|--|---|---|---|--|---|---|--|--|--|
| C<br>V | EX<br>06       | 2 | 2    | 2 | 32 | 5.4 | 1.6 | 1 |  | 1 |  | 2 | 1 | 2 | 3, 4 | 2 |  | 1 | 3 | 3 |  | 2 | 0 |  |  |  |
| C<br>D | EX<br>07       | 2 | 3    | 4 |    | 5.3 | 1.6 |   |  | 2 |  | 2 | 1 | 2 | 2, 3 | 2 |  | 1 | 4 | 4 |  | 3 | 2 |  |  |  |
| C<br>D | EX<br>07       | 2 | 3    | 4 |    | 6.3 | 1.4 |   |  | 2 |  | 2 | 1 | 2 | 2, 3 | 2 |  | 1 | 4 | 4 |  | 3 | 2 |  |  |  |
| C<br>V | EX<br>07       | 2 | 1    | 4 |    | 5.3 | 1.6 |   |  | 2 |  | 2 | 1 | 2 | 2    | 2 |  | 1 | 4 | 4 |  | 3 | 2 |  |  |  |
| C<br>V | EX<br>07       | 2 | 1    | t |    | 6.4 | 1.4 |   |  | 2 |  | 2 | 1 | 2 | 2, 3 | 2 |  | 1 | 4 | 4 |  | 3 | 2 |  |  |  |
| C<br>D | EX<br>08       | 2 | 2, 3 | 1 |    | 7   | 1.9 |   |  | 2 |  | 2 | 1 | 1 | 2, 1 | 1 |  | 2 | 4 | 4 |  | 2 | 2 |  |  |  |
| C<br>V | EX<br>08       | 2 | 2    | 1 |    | 7   | 1.9 |   |  | 0 |  | 2 | 1 | 1 | 0    | 0 |  | 1 | 3 | 2 |  | 3 | 2 |  |  |  |
| C<br>D | EX<br>08a      | 2 | 3    | 1 |    | 3.2 | 0.6 |   |  | 2 |  | 2 | 1 | 1 | 3    | 1 |  | 2 | 5 | 3 |  | 1 | 0 |  |  |  |
| C<br>V | EX<br>08a      | 2 | 1    | 4 |    | 3.2 | 0.6 |   |  | 1 |  | 2 | 1 | 1 | 4    | 2 |  | 1 | 5 | 3 |  | 2 | 1 |  |  |  |
| C<br>D | EX<br>09<br>b1 | 2 | 3    | 4 |    | 0.8 | 4.9 |   |  | 2 |  | 1 | 1 | 2 | 3, 4 | 1 |  | 2 | 4 | 3 |  | 1 | 1 |  |  |  |
| C<br>D | EX<br>09<br>b2 | 2 | 3    | 4 |    | 0.7 | 4.6 |   |  | 1 |  | 1 | 1 | 2 | 2    | 2 |  | 1 | 4 | 4 |  | 3 | 0 |  |  |  |
| C<br>V | EX<br>09<br>b3 | 2 | 1    | 1 |    | 0.8 | 4.9 |   |  | 2 |  | 1 | 1 | 2 | 2, 3 | 1 |  | 1 | 4 | 4 |  | 2 | 2 |  |  |  |
| C<br>V | EX<br>09<br>b4 | 2 | 1    | 1 |    | 0.7 | 4.6 |   |  | 1 |  | 1 | 1 | 2 | 1    | 2 |  | 1 | 4 | 4 |  | 2 | 2 |  |  |  |
| C<br>D | EX<br>09a      | 2 | 3    | 1 |    | 2.9 | 1.5 |   |  | 1 |  | 1 | 1 | 2 | 1, 2 | 1 |  | 2 | 5 | 3 |  | 2 | 0 |  |  |  |

|        |                |      |      |   |  |     |     |  |  |   |  |   |   |   |     |   |  |   |   |   |  |   |   |  |  |  |
|--------|----------------|------|------|---|--|-----|-----|--|--|---|--|---|---|---|-----|---|--|---|---|---|--|---|---|--|--|--|
| C<br>V | EX<br>09a      | 2    | 1    | 1 |  | 2.9 | 1.2 |  |  | 1 |  | 2 | 1 | 2 | 4   | 1 |  | 2 | 5 | 3 |  | 1 | 0 |  |  |  |
| C<br>D | EX<br>10       | 2    | 3    | 2 |  | 6.5 | 0.7 |  |  | 2 |  | 1 | 0 | 2 | 1,4 | 1 |  | 0 | 0 | 1 |  | 0 | 0 |  |  |  |
| C<br>V | EX<br>10       | 2    | 3    | 1 |  | 6.5 | 0.7 |  |  | 2 |  | 1 | 1 | 2 | 1,4 | 1 |  | 2 | 5 | 3 |  | 1 | 1 |  |  |  |
| C<br>D | EX<br>15a      | 3    | 2    | 1 |  | 4.1 | 1.0 |  |  | 2 |  | 2 | 1 | 1 | 1,4 | 1 |  | 2 | 5 | 4 |  | 2 | 2 |  |  |  |
| C<br>V | EX<br>15a      | 3    | 1    | 4 |  | 4.1 | 1.0 |  |  | 1 |  | 2 | 1 | 2 | 4   | 2 |  | 1 | 5 | 2 |  | 2 | 2 |  |  |  |
| C<br>D | EX<br>16<br>b1 | 2    | 3    | 2 |  | 5.1 | 1.1 |  |  | 2 |  | 1 | 1 | 1 | 1,3 | 2 |  | 1 | 4 | 4 |  | 3 | 2 |  |  |  |
| C<br>D | EX<br>16<br>b2 | 2    | 3    | 2 |  | 2.0 | 1.0 |  |  | 2 |  | 2 | 1 | 1 | 1,3 | 1 |  | 2 | 4 | 4 |  | 2 | 0 |  |  |  |
| C<br>D | EX<br>16<br>b3 | 2    | 3    | 2 |  | 4.2 | 1.0 |  |  | 2 |  | 1 | 1 | 2 | 1,3 | 1 |  | 1 | 4 | 4 |  | 3 | 0 |  |  |  |
| C<br>V | EX<br>16<br>b4 | 2    | 1    | 1 |  | 5.1 | 1.1 |  |  | 1 |  | 2 | 1 | 1 | 2,3 | 2 |  | 1 | 4 | 4 |  | 3 | 2 |  |  |  |
| C<br>V | EX<br>16<br>b5 | 2    | 1    | 1 |  | 2.0 | 1.0 |  |  | 0 |  | 1 | 1 | 1 | 0   | 1 |  | 1 | 4 | 4 |  | 3 | 0 |  |  |  |
| C<br>V | EX<br>16<br>b6 | 2    | 1    | 1 |  | 4.2 | 1.0 |  |  | 1 |  | 2 | 1 | 2 | 2   | 2 |  | 1 | 4 | 4 |  | 3 | 0 |  |  |  |
| C<br>D | EX<br>17       | Obs. | 2, 3 | 1 |  | 5.5 | 0.8 |  |  | 2 |  | 1 | 1 | 1 | 2,3 | 2 |  | 1 | 2 | 4 |  | 3 | 0 |  |  |  |
| C<br>V | EX<br>17       | Obs. | 2    | 1 |  | 5.4 | 0.8 |  |  | 0 |  | 1 | 1 | 1 | 0   | 0 |  | 1 | 4 | 4 |  | 3 | 1 |  |  |  |

|        |          |      |   |   |    |     |     |   |  |   |  |   |   |      |      |   |  |   |   |   |  |   |   |  |  |  |
|--------|----------|------|---|---|----|-----|-----|---|--|---|--|---|---|------|------|---|--|---|---|---|--|---|---|--|--|--|
| C<br>D | EX<br>18 | Obs. | 3 | 2 | 46 | 4.2 | 2.7 | 1 |  | 2 |  | 2 | 1 | 1, 3 | 2, 4 | 2 |  | 1 | 2 | 4 |  | 3 | 0 |  |  |  |
| C<br>V | EX<br>18 | Obs. | 2 | 2 | 46 | 4.2 | 2.7 | 1 |  | 1 |  | 2 | 1 | 2    | 3    | 2 |  | 1 | 4 | 4 |  | 3 | 0 |  |  |  |
| C<br>D | EX<br>19 | Obs. | 2 | 1 |    | 8.3 | 2   |   |  | 2 |  | 1 | 1 | 2    | 1, 4 | 2 |  | 1 | 4 | 3 |  | 2 | 2 |  |  |  |
| C<br>V | EX<br>19 | Obs. | 2 | 1 |    | 8.3 | 2   |   |  | 2 |  | 1 | 1 | 2    | 1, 4 | 1 |  | 1 | 4 | 3 |  | 2 | 2 |  |  |  |