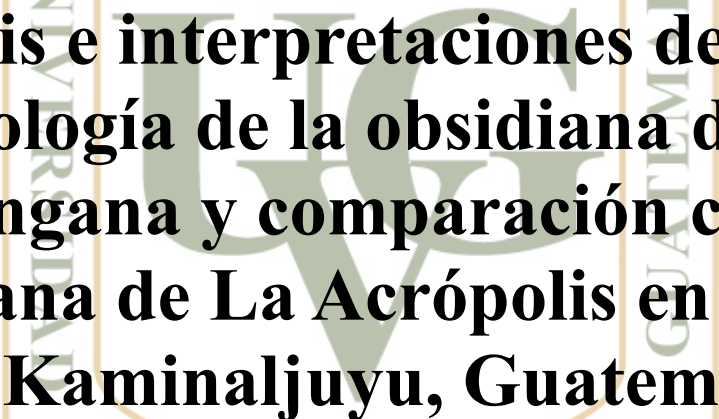


**UNIVERSIDAD DEL VALLE DE
GUATEMALA**

Facultad de Ciencias Sociales

Departamento de Arqueología

The logo of the University of the Valley of Guatemala is a shield-shaped emblem. At the top, the year '1966' is inscribed. The shield contains a large, stylized 'UV' monogram. The words 'UNIVERSIDAD' and 'GUATEMALA' are written vertically on the left and right sides of the shield, respectively. At the bottom of the shield, the words 'DEL VALLE DE' are written in an arc.

**Análisis e interpretaciones del uso y
tecnología de la obsidiana de La
Palangana y comparación con la
obsidiana de La Acrópolis en el sitio
de Kaminaljuyu, Guatemala**

Excelencia que trasciende

Trabajo de investigación presentado por

Alejandra Roche Recinos

para optar al grado académico de Licenciada en
Arqueología

Guatemala

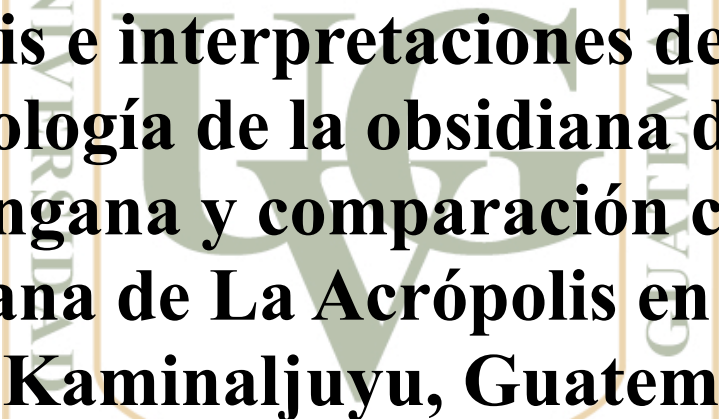
2013

**Análisis e interpretaciones del uso y
tecnología de la obsidiana de La
Palangana y comparación con la
obsidiana de La Acrópolis en el sitio
de Kaminaljuyu, Guatemala**

**UNIVERSIDAD DEL VALLE DE
GUATEMALA**

Facultad de Ciencias Sociales

Departamento de Arqueología



**Análisis e interpretaciones del uso y
tecnología de la obsidiana de La
Palangana y comparación con la
obsidiana de La Acrópolis en el sitio
de Kaminaljuyu, Guatemala**

Excelencia que trasciende

Trabajo de investigación presentado por

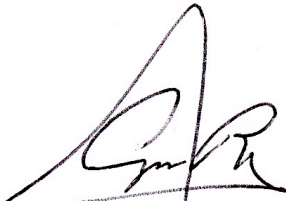
Alejandra Roche Recinos

para optar al grado académico de Licenciada en
Arqueología

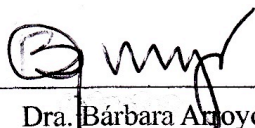
Guatemala

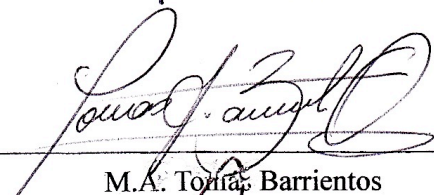
2013

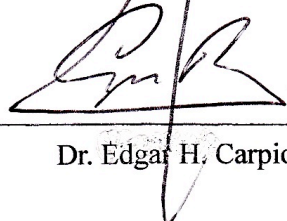
Vo.Bo. :

(f) 
Dr. Edgar H. Carpio Rezzio

Tribunal:

(f) 
Dra. Bárbara Arroyo

f) 
M.A. Tomá Barrientos

f) 
Dr. Edgar H. Carpio Rezzio

Fecha de aprobación:

Guatemala, 23 de mayo de 2013.

AGRADECIMIENTOS

A mi padres Jorge Arturo Roche Tobar y Dinora Recinos Cueto de Roche

A mis hermanas Dinora Roche Recinos y Andrea Roche Recinos

A la Dra. Bárbara Arroyo

A mi asesor, el Dr. Edgar Carpio

A mis compañeros y compañeras de Kaminaljuyu, Andrea Rojas, Patricia Mah, Gloria Ajú, Javier Estrada, Emanuel Serech y Jorge Méndez

A mis amigas y amigos, Andrea Aguilar Ferro, José Antonio Bagur Nájera, José Eduardo Bustamante Luna y Leticia Miguel Ros.

A la Universidad del Valle de Guatemala

ÍNDICE GENERAL

	Página
PREFACIO	vi
LISTADO DE ILUSTRACIONES	x
LISTADO DE TABLAS Y GRÁFICAS	xii
RESUMEN	xiv
Capítulos	
I. INTRODUCCIÓN	1
A. Planteamiento	2
B. Hipótesis	2
C. Justificación del problema	3
D. Objetivos	3
1. General	3
2. Específicos	3
II. MARCO CONCEPTUAL	5
A. Tipos de análisis en materiales líticos	5
1. Identificación y clasificación	5
2. Análisis de microuso	6
3. Análisis macroscópico de herramientas	6
4. Análisis de desechos de talla	7
5. Análisis de diversidad de artefactos y función de sitio	7
6. Experimentación	7
B. Terminología y proceso de producción	8
C. Importancia de los estudios líticos	10

D. Obsidiana	11
1. Características	11
2. Proceso de formación	12
3. Composición química y propiedades físicas	12
E. Fuentes	13
F. Fuentes de mayor relevancia	13
1. El Chayal	13
a. Características	13
b. Localización	13
c. Períodos de uso	14
2. San Martín Jilotepeque	14
a. Características	14
b. Localización	14
c. Períodos de uso	14
3. Ixtepeque	15
a. Características	15
b. Localización	15
c. Períodos de uso	15
G. Otras fuentes	15
1. Sierra de las Navajas	15
a. Características	15
b. Localización	15
c. Períodos de uso	15
H. Usos de la obsidiana	16
I. Creencias acerca de la obsidiana	16
III. ANTECEDENTES	19
A. Generalidades del sitio	19
B. Investigaciones anteriores	20
C. Estudios de obsidiana en el Área Maya	23

D. Estudios de obsidiana en Kaminaljuyu	24
E. Estudios de obsidiana en otros sectores de Kaminaljuyu	25
F. Sitios que utilizaron obsidiana y pudieron relacionarse con Kaminaljuyu	28
1. Sitios de la Costa Sur	28
a. Balberta	28
b. El Baúl	30
2. Sitios del Altiplano	31
a. San Martín Jilotepeque	31
b. Cuenca del Motagua Medio	31
IV. METODOLOGÍA	33
V. ANÁLISIS Y RESULTADOS	38
VI. DISCUSIÓN	59
A. La Palangana	59
B. La Acrópolis	61
VII. CONCLUSIONES	62
VIII. BIBLIOGRAFÍA	67
IX. ANEXOS	74

LISTADO DE ILUSTRACIONES

Figura	Página
No. 1 Mapa de la Zona Arqueológica Kaminaljuyu.....	74
No. 2 Ubicación de Kaminaljuyu. Dibujo de Adriana Linares.....	75
No. 3 Mapa del Parque Arqueológico Kaminaljuyu.....	76
No. 4 Mapa de las fuentes de obsidiana localizadas en Mesoamérica.....	77
No. 5 Planta general de excavaciones en La Palangana. Operaciones KJPAL7-02 y KJPAL9-01.....	78
No. 6 Perfil este de la operación KJPAL9-01. Plataforma de barro.....	79
No. 7 Talud de mampostería, operación KJPAL7-02, muro oeste La Palangana.....	80
No. 8 Ubicación de las operaciones KJAC20-01 y KJAC24-01 en La Acrópolis.....	81
No. 9 Ubicación de las operaciones KJAC-3, KJAC-6, KJAC-14 y KJAC-17 en La Acrópolis.....	82
No. 10 Operación KJAC-3.....	83
No. 11 Operaciones KJAC-1, KJAC-2, KJAC-4, KJAC-5, KJAC-6, KJAC-8, KJAC-9, KJAC-10, KJAC-11, KJAC-12, KJAC-13, KJAC-14, KJAC-16, KJAC-18 (centro) y KJAC-17 (derecha).....	84
No. 12 Operación KJAC20-01. Gradas de barro con alfardas y piso de barro con agujeros para poste.....	85
No. 13 Muestra de hojas diseñadas en el procesador Microsoft® Excel® 2008 para Mac para el análisis.....	86
No. 14 Muestra de los diferentes tipos y diferentes tratamientos de plataforma tomados en cuenta en el análisis.....	87
No. 15 Muestra de uso delicado/contexto (izquierda) y uso extremo (derecha).....	88
No. 16 Secuencia idealizada de reducción para la producción de navajas prismáticas.....	89
No. 17 Segmentos mediales de navajas prismáticas, operaciones KJPAL9-01 y KJPAL7-02.....	90
No. 18 Cortes en extremos superior e inferior de segmentos mediales. Operaciones KJPAL7-02 y KJPAL9-01.....	91

No. 19	Cortes en extremos superior e inferior de segmentos mediales. Operaciones KJPAL7-02 y KJPAL9-01.	92
No. 20	Cortes de segmentos mediales por la mitad. Operaciones KJPAL7-02 y KJPAL9-01.	93
No. 21	Segmentos mediales cortados por la mitad. Operaciones KJPAL7-02 y KJPAL9-01.	94
No. 22	Segmentos mediales con muescas y cortes en los filos. Operaciones KJPAL7-02 y KJPAL9-01.	95
No. 23	Segmentos mediales con cortes en los filos. Operaciones KJPAL7-02 y KJPAL9-01.	96
No. 24	Trozos de núcleos agotados. Operaciones KJPAL7-02 y KJPAL9-01, La Palangana.	97
No. 25	Navajas irregulares de primer desbaste y macrolasca. Operaciones KJPAL7-02 y KJPAL9-01.	98
No. 26	Segmentos mediales de obsidiana proveniente de Sierra de las Navajas, México y segmento de navaja de cresta de sílex. Operación KJPAL7-02.	99
No. 27	Piezas de obsidiana quemadas y con fragmentos de barro quemado. Operaciones KJPAL7-02 y KJPAL9-01.	100
No. 28	Cadena operativa: trozo de núcleo agotado, navajas irregulares, navajas prismáticas. Operación KJPAL9-01, La Palangana.	101
No. 29	Segmentos proximales, operaciones KJPAL9-01 y KJPAL7-02.	102
No. 30	Segmentos mediales de navajas prismáticas de las operaciones KJAC-3 y KJAC-17.	103
No. 31	Trozo de núcleo agotado, trozo de talla y navaja irregular provenientes de La Acrópolis, operaciones KJAC-6 y KJAC-3.	104
No. 32	Segmentos mediales con corte y muesca en filo provenientes de La Acrópolis	105

LISTADO DE TABLAS Y GRÁFICAS

Tablas	Página
No. 1 Frecuencia de material operación KJPAL7-02	38
No. 2 Frecuencia de fuente operación KJPAL7-02	38
No. 3 Valores estadísticos de las operaciones de La Palangana y su promedio	49
No. 4 Valores estadísticos de las operaciones de La Acrópolis y su promedio	51
No. 5 Densidad de obsidiana por m ² y m ³ en las operaciones de La Palangana y La Acrópolis	53
No. 6 Cuadro comparativo de medidas de tendencia central y desviaciones estándar de operaciones de La Palangana y La Acrópolis	54
No. 7 Cuadro comparativo de datos de La Palangana y La Acrópolis	55
No. 8 Distribución de tamaños de segmentos mediales de navas prismáticas de operaciones KJPAL7-02 y KJPAL9-01	56
No. 9 Tabla de frecuencias simples y acumuladas, absolutas y relativas, operaciones KJPAL7-02 y KJPAL9-01, La Palangana	57

Gráficas	Página
No. 1 Frecuencia de tipo KJPAL7-02	39
No. 2 Frecuencia de segmento KJPAL7-02	40
No. 3 Frecuencia de tipo de plataforma KJPAL7-02	40
No. 4 Frecuencia de tratamiento de plataforma KJPAL7-02	41
No. 5 Frecuencia de retoque KJPAL7-02	41
No. 6 Frecuencia de uso KJPAL7-02	42
No. 7 Frecuencia de tipo KJPAL9-01	43
No. 8 Frecuencia de segmento KJPAL9-01	44
No. 9 Frecuencia de tipo de plataforma KJPAL9-01	44
No. 10 Frecuencia de tratamiento de plataforma KJPAL9-01	45

No. 11	Frecuencia de retoque KJPAL9-01	45
No. 12	Frecuencia de uso KJPAL9-01	46
No. 13	Histograma y curva de distribución normal de las mediadas de largo de los segmentos mediales de las navajas prismáticas de las operaciones KJPAL7-02 y KJPAL9-01	47
No. 14	Histograma y curva de distribución normal de las mediadas de ancho de los segmentos mediales de las navajas prismáticas de las operaciones KJPAL7-02 y KJPAL9-01	48
No. 15	Histograma y curva de distribución normal de las mediadas de grosor de los segmentos mediales de las navajas prismáticas de las operaciones KJPAL7-02 y KJPAL9-01	58
No. 16	Histograma y curva de distribución normal de las mediadas de largo de los segmentos mediales de las navajas prismáticas de las operaciones KJAC-6, KJAC-14, KJAC-17, KJAC20-01 y KJAC24-01	52
No. 17	Histograma y curva de distribución normal de las mediadas de ancho de los segmentos mediales de las navajas prismáticas de las operaciones KJAC-6, KJAC-14, KJAC-17, KJAC20-01 y KJAC24-01	52
No. 18	Histograma de distribución de tamaños de segmentos mediales de navajas prismáticas, operaciones KJPAL7-02 y KJPAL9-01, La Palangana	56

RESUMEN

De los 37 sitios documentados por Edwin Shook en el municipio de Guatemala, departamento de Guatemala, Kaminaljuyu es un sitio muy importante ya que es el más conservado de todos y con un parque para visitantes. Este está constituido por dos grupos de montículos denominados como La Palangana y La Acrópolis.

Se han realizado pocos estudios del material lítico recopilado en las excavaciones de diversos proyectos en el Parque Arqueológico Kaminaljuyu. La presente investigación se enfoca en este problema presentando un análisis de la obsidiana recopilada de dos operaciones realizadas en el muro sur y entre el muro oeste y muro norte del conjunto de La Palangana del sitio Kaminaljuyu. El porcentaje de tipo indicó que en su mayoría la obsidiana de ambas operaciones se clasificó como segmentos mediales de navajas prismáticas, los cuales se cree que fueron cortados intencionalmente. Por medio del análisis de uso, se observó que la mayoría de estos segmentos tienen un uso muy delicado. Por último, otras características de la obsidiana analizada, como fragmentos quemados, y trozos de núcleos agotados quebrados en pedazos, demuestran posiblemente que esta obsidiana fue utilizada en ceremonias o ritos. La comparación con el análisis realizado a la obsidiana proveniente de la Plaza Norte Superior, Estructura U, del conjunto de La Acrópolis, reafirma esta posibilidad.

I. INTRODUCCIÓN

Edwin M. Shook documentó 37 sitios arqueológicos en el municipio de Guatemala, departamento de Guatemala (Arroyo y Escobar 2007:7). Kaminaljuyu es el único de estos sitios conservado y con un parque abierto al público. Está localizado en una zona totalmente urbanizada, y por esa razón ha estado sujeto a constante destrucción. En 1964 se emitió el Acuerdo Ministerial sobre la Protección de Kaminaljuyu que comprende varios montículos y el parque Kaminaljuyu. Luego, en el 2008, dentro del Plan de Gestión 2009-2013, se definió la Zona Arqueológica Kaminaljuyu, que cubre la extensión desde el Cerro Naranjo, el Parque Arqueológico Kaminaljuyu, los montículos aislados, el montículo de la Culebra y el Acueducto de Pinula al sur (ver Figura No. 1) (Arroyo 2012:6). A su vez, el Parque Kaminaljuyu incluye dos grupos de montículos denominados como La Acrópolis y La Palangana. El conjunto de La Palangana no había sido excavado formalmente hasta 1968 con la Universidad Estatal de Pennsylvania y luego hasta 2003 con la Universidad del Valle de Guatemala. Las excavaciones más recientes son de 2011 y 2012, del Proyecto Zona Arqueológica Kaminaljuyu coordinado por la Dra. Bárbara Arroyo. Poco se conoce acerca de su función y como se menciona anteriormente, hasta hace unos años tampoco había información publicada, ni interpretaciones acerca de la misma.

El presente trabajo tiene como propósito realizar un análisis de la obsidiana encontrada en conjunto La Palangana del sitio Kaminaljuyu, la cual se recopiló en 2012 durante las excavaciones realizadas por Jorge Méndez y Patricia Mah. El análisis se hizo después de haber pesado, medido y clasificado el material, con el propósito de determinar el posible uso del mismo basado en su contexto, la tecnología de elaboración y su importancia.

Durante muchos años la obsidiana fue utilizada para la creación de herramientas importantes para la vida diaria y en los acontecimientos rituales, por ejemplo, cuchillos, navajas y raspadores, entre otros. Existen varias fuentes en toda Mesoamérica, de donde se extrajo la obsidiana para utilizarse en sus talleres y producción de artefactos. Como explica Suyuc (2001:9) actualmente se tienen registradas las fuentes y el grado en el que fueron explotadas. Entre las que se encuentran en Guatemala, las tres más importantes son: El Chayal, ubicada en San José del Golfo, municipio de Guatemala, departamento de Guatemala; San Martín Jilotepeque ubicada en el municipio del mismo nombre, Departamento Chimaltenango; e Ixtepeque ubicada en los alrededores del volcán con el mismo nombre, entre los municipios de Asunción Mita y Agua Blanca, departamento Jutiapa; siendo El Chayal y San Martín Jilotepeque las más utilizadas por los artesanos de Kaminaljuyu. Esto se pudo comprobar por el color y textura propias de estas fuentes, además de algunos análisis químicos.

De acuerdo con Carpio (1989:1), «el estudio de los artefactos usados como herramientas por el hombre a través del tiempo, ha proporcionado información sobre el desarrollo tecnológico, económico y cultural de la humanidad». La razón de realizar el análisis, con la obsidiana encontrada en el sitio de Kaminaljuyu, específicamente en el conjunto de La Palangana, fue establecer la fuente de la que proviene, la proporción de tipos, su posible uso y la tecnología de elaboración. Asimismo se comparó con el material encontrado y anteriormente analizado, del conjunto de La Acrópolis. Esto proporcionó importante información sobre la obsidiana, su uso y su importancia, así como si existe una diferencia entre el tipo de actividades que se estaba realizando en ambos conjuntos. La importancia de la investigación realizada en este trabajo es que se hace en dos conjuntos del mismo sitio arqueológico, en los cuales se encontró grandes cantidades de obsidiana. Todavía no se tiene certeza de las actividades que se realizaban en ambos conjuntos. Sin embargo, si se llegara a determinar que se le estaba dando un uso diferente al material lítico de cada conjunto, se comprendería un poco más la naturaleza de las actividades que se llevaban a cabo en estas locaciones.

A. Planteamiento del problema

El material encontrado en el sitio Kaminaljuyu en el conjunto de la Palangana desde el año 2012, no estaba clasificado. Se encontraba en bolsas con una numeración general que identificaba a qué operación pertenecía y la cantidad de material que había en cada una, sin que se conociera de su contenido. Después de observar el material surgen varias preguntas: ¿De dónde provienen estos artefactos? ¿De qué fuente?, ¿Qué tecnología se utilizó para hacerlos?, ¿Cuál fue su uso?, entre otras.

A través de esta investigación se podrá dar respuesta a estas interrogantes y se realizará la comparación con el material proveniente del conjunto de La Acrópolis, del mismo sitio de Kaminaljuyu. De la comparación se podrá saber si provienen de la misma fuente y si se les daba el mismo uso. A partir de esto, se podrá comprobar si se estaban realizando las mismas actividades en ambos conjuntos y por consiguiente si eran llevadas a cabo por el mismo tipo de población, o si existe algún tipo de diferenciación cronológica entre ambos espacios.

B. Hipótesis

Se planteó la siguiente hipótesis para intentar darle solución a las preguntas expuestas anteriormente:

Los artefactos de obsidiana encontrados en el conjunto de La Palangana no fueron de uso doméstico, ni pertenecen a los desechos o productos de un taller. Se cree que fueron utilizados para un uso ritual de los gobernantes o personas importantes del sitio, ya que fueron elaborados y adecuados para esa función.

C. Justificación del problema

El material lítico, específicamente la obsidiana, proveniente de excavaciones realizadas en el conjunto La Palangana del Parque Arqueológico Kaminaljuyu han sido analizadas vagamente. Los análisis de este material, se concentraron al conjunto de La Acrópolis y las áreas aledañas como San Jorge.

Este estudio ayudará a comprender aspectos clave de la economía y el modo de vida de los habitantes de Kaminaljuyu a través del análisis de artefactos de uso ritual, como la obsidiana encontrada en el conjunto de La Palangana. Además de esto, se espera que este estudio sea el primero de muchos, que sirva como referencia y que se utilice para realizar comparaciones con la obsidiana recolectada en otras áreas del sitio. Es necesario tener una visión más amplia de las actividades especializadas que se realizaban en Kaminaljuyu, a través de la obsidiana, ya que la mayoría de estudios anteriores en el sitio se han concentrado en las actividades cerámicas y arquitectónicas.

D. Objetivos

1. General

Establecer los procesos relacionados con la producción, adquisición y consumo de la obsidiana en el conjunto La Palangana en el sitio Arqueológico Kaminaljuyu en el período Clásico Temprano. Con esta información, se espera realizar una comparación con el material ya analizado en La Acrópolis para tener una visión más general de estos mismos procesos en ambos conjuntos y establecer así diferencias y similitudes entre los mismos.

2. Específicos

- Identificar las fuentes de obsidiana que se encuentran presentes en las operaciones KJPAL7-02 y KJPAL9-01 del conjunto de la Palangana y en qué proporciones.

- Analizar la tecnología utilizada para la elaboración del material encontrado en ambas operaciones.
- Identificar el contexto de los artefactos: posibles talleres, áreas de depósito de desecho o material especializado.
- Determinar los tipos predominantes dentro del material analizado y sus proporciones.
- Establecer un posible uso al material.
- Realizar una comparación con la obsidiana proveniente de la Estructura U, en la Plaza Norte Superior del Conjunto de La Acrópolis.

II. MARCO CONCEPTUAL

A. Tipos de análisis en materiales líticos

1. **Identificación y clasificación.** Antes de iniciar cualquier tipo de análisis de los materiales líticos, es necesario realizar una clasificación. Uno de los principales objetivos de ésta es que sirve como una ayuda para resumir los datos y así poder describirlos. El segundo objetivo más importante de la clasificación es que facilita la comparación entre las diferentes tipologías y ayuda a generar preguntas acerca de los datos (Andrefsky 2005:61).

La clasificación de las herramientas de piedra se ha utilizado para dos propósitos: 1) identificar marcadores diagnósticos de culturas prehistóricas y 2) identificar indicadores de función o comportamiento de dichas culturas (ibid:62). Para la clasificación se utiliza una escala de atributos. Existen cuatro escalas de atributos según su estado: nominal, ordinal, intervalo y radio.

En la escala nominal, todos los estados del atributo son mutuamente exclusivas y exhaustivas. Por ejemplo, materia prima (obsidiana, cuarzo, sílex), color (café, negro, rojo) y tipo de artefacto (punta de proyectil, núcleo, navaja). Muchos de estos atributos nominales se codifican de manera binomial: presencia/ausencia, si/no. Los atributos ordinales involucran un orden o asignación de rangos. Por ejemplo, el atributo de tamaño, pequeño, mediano, grande; rango de preparación de plataforma, entre otros. La escala de atributos de intervalo posee todas las características de los atributos ordinales además de la propiedad de tener distancias iguales entre los estados. En esta escala el cero es asignado arbitrariamente. Por último la escala de radio tiene todas las propiedades de la mencionada anteriormente, pero el cero es un punto fijo, no es arbitrario. Por ejemplo, longitud, peso, grosor y diámetro (ibid:61-62).

En el orden de los atributos de la escala nominal, como el yacimiento de donde proviene la obsidiana, se pueden llevar a cabo diferentes tipos de análisis según el método utilizado. Los métodos pueden ser físicos o analíticos. Los métodos físicos intentan «distinguir los yacimientos de obsidiana utilizando características físicas como el color, textura, claridad (transparente, traslúcido y opaco), sensación al tacto, índice de refracción y patrones de color dentro de la obsidiana» (Nelson 1989:21). Aunque este método es más fácil y requiere de menos tiempo y recursos, la mayoría de investigadores ha concluido que no es posible obtener resultados debidamente comprobados (ibid).

La mayoría de científicos decide optar por el uso de un método analítico. Uno de los principales métodos analíticos está basado en el análisis químico cuantitativo de elementos presentes en la muestra (ibid). La espectrometría de emisión óptica fue utilizado por Cann y Renfrew (1964) en sus primeros análisis de obsidiana. La ventaja de este método reside en que se necesitan solamente 60g, sin embargo tiene una exactitud de aproximadamente 25% (ibid:24).

Otro método que se ha utilizado es la emisión de rayos X inducida por protones (PIXE por sus siglas en inglés). Este análisis se puede realizar de diferentes maneras dependiendo de lo que el investigador desee o el instrumento con el que se cuenta. La ventaja de este método es que se necesita una muestra pequeña y se puede utilizar el artefacto sin destruirlo. A pesar de esto, con este método solamente se pueden medir los elementos que se encuentran en la superficie del artefacto (ibid).

Asimismo se puede utilizar el método de fluorescencia de rayos X. Éste es uno de los métodos más utilizados ya que se puede obtener una medición muy exacta de los elementos presentes. Las desventajas que presenta es que se debe destruir el artefacto y es necesario tener mucho cuidado al preparar la muestra a ser analizada para que esté de acuerdo con las normas internacionales (ibid:25).

Existe también el análisis por activación de neutrones, que al igual que el método descrito anteriormente, es de los más importantes. Con este método es más fácil la preparación de las muestras y también es posible analizar varias muestras a la vez. Sin embargo, algunos elementos no se pueden medir bien y es un método muy costoso.

2. Análisis de microuso. El análisis de microuso se utiliza para tratar de determinar las funciones de las herramientas de piedra por medio de la observación de huellas de uso en los mismos, particularmente en los ejes (Andrefsky 2005:5).

Actualmente se reconocen tres niveles de análisis, que se basan en el tipo de material de laboratorio utilizado: 1) Microscopio Electrónico de Barrido o SEM (por sus siglas en inglés), 2) Microscopio metalúrgico y 3) Estereomicroscopio. Con el SEM los objetos pueden magnificarse hasta 10000x. El microscopio metalúrgico en cambio, tiene un rango de hasta aproximadamente 500x. Por último, el estereomicroscopio tiene un rango efectivo de magnificación de 6x hasta 150x (ibid:7).

3. Análisis macroscópico de herramientas. Este tipo de análisis macroscópico de herramientas requiere del uso de un lente de mano de una magnificación aproximada de 10x para lograr observar hasta algunos de los atributos más pequeños de las herramientas. Este tipo de lente es muy útil para el reconocimiento del tipo de tratamiento utilizado en la plataforma y también para observar los patrones de

retoque. El análisis macroscópico de herramientas requiere menos tiempo que los análisis microscópicos y menos materiales, sin embargo, no se puede obtener la misma cantidad de detalles. Por ejemplo, es más difícil determinar por medio de un análisis macroscópico las diferencias entre el daño causado por algunos tipos de uso y retoque intencional (ibid: 143).

4. Análisis de desechos de talla. Los análisis de desechos de talla se pueden llevar a cabo de muchas formas. En algunos casos se utiliza el desecho de talla de un solo artefacto para entender el comportamiento del artefacto en el pasado. Por ejemplo, si al realizar el análisis se encontrase una lasca bipolar, entonces se podría decir que en el sitio se practicaba la talla bipolar, aunque no se encontraran herramientas con esas características (ibid:113).

Muchos investigadores prefieren un análisis tipológico de los desechos de talla ya que es más rápido. Este tipo de análisis agrupa el desecho en tipos basados en una o más características. Se han desarrollado tipologías para distinguir el tipo de percutor que se utilizó, el tipo de artefacto que se produjo y la tecnología que se utilizó (ibid:114).

5. Análisis de diversidad de artefactos y función de un sitio. Una de las formas que tienen los arqueólogos para incorporar el comportamiento humano en las interpretaciones de los sitios arqueológicos es mediante la determinación de función. Esto se ha logrado a través de la identificación de rasgos y funciones de los artefactos, que permiten realizar inferencias acerca de las funciones de un sitio. Por ejemplo, si en un sitio se encuentran grandes cantidades de herramientas para destazamiento y junto a éstas los restos de animales destazados, se puede entonces interpretar que ese era un campamento en donde destazaban animales (ibid:201).

Para este análisis se requiere utilizar una gran población de herramientas en lugar de utilizar una muestra de herramientas que tenían una sola función (Ibid:202). De igual manera, se pueden utilizar analogías etnográficas para hacer relaciones entre las funciones de las herramientas y las funciones de un sitio (ibid: 209-210).

6. Experimentación. Los estudios experimentales de talla intentan entender los mecanismos de la fractura de la piedra y cómo estos producen artefactos líticos. Estos análisis experimentales provienen del arte de tallar en piedra, es decir, del uso de tecnología primitiva para realizar réplicas de herramientas de piedra (Ibid:7).

Una de las primeras personas en realizar réplicas de los artefactos prehistóricos de piedra, fue el inglés Edward Simpson. Durante la década de 1850 fabricó y vendió réplicas a varios coleccionistas de antigüedades. No fue sino hasta finales del siglo XIX y

principios del siglo XX que algunos investigadores empiezan a reconocer el valor de las técnicas de talla de piedra para la interpretación de la evidencia arqueológica, y se comenzaron a realizar experimentos controlados (ibid:8).

B. Terminología y proceso de producción

A continuación se presenta un glosario de algunos términos técnicos utilizados a lo largo de esta investigación. Los términos están ordenados según el proceso de reducción.

- **Nódulo:** Masa de obsidiana en su estado natural. No puede ser llamado artefacto. Usualmente tiene córtex¹ en su superficie (Braswell 1996:437).
- **Preforma de núcleo:** Nódulo modificado por percusión para lograr una superficie plana utilizable como plataforma. Generalmente mantiene córtex en todas las superficies, menos en la plataforma (ibid).
- **Macronúcleo:** Producto de la remoción de macrolascas, macronavajas y pequeñas navajas de percusión, de una preforma de núcleo. Los macronúcleos tienen usualmente extremos distales redondeados o con crestas (ibid:439).
- **Macrolasca:** Lasca de percusión de gran tamaño, usualmente pesa entre 50 y 200 g. Son creadas por una percusión directa con un percutor duro y por ello tienen bulbos de fuerza muy pronunciados. En algunas ocasiones estas macrolascas son utilizadas para producir herramientas unifaciales o bifaciales como raspadores y puntas de proyectil (ibid:442).
- **Macronavaja:** Similares a las macrolascas pero con lados más largos y paralelos. La distinción entre ambas se basa en un razón de largo a ancho: las macronavajas son al menos dos veces más largas de lo que son anchas. La plataforma de éstas es usualmente la plataforma del núcleo (ibid).
- **Navajas pequeñas de percusión:** Éstas caen entre la categoría de navajas prismáticas y macronavajas por su tamaño y regularidad de su forma. La distinción entre éstas y las macronavajas es arbitraria y subjetiva, generalmente es muy difícil deducir cuándo la producción de una empieza y la de la otra comienza. En algunos casos éstas navajas muestran signos de retoque unifacial o bifacial (ibid:444).
- **Núcleo poliédrico:** Se diferencian de los macronúcleos en que ya se han removido navajas prismáticas de su superficie. Usualmente tienen forma de una bala y exhiben muchas crestas longitudinales paralelas alrededor del

¹ Capa exterior que separa la obsidiana del ambiente. Braswell 1996.

núcleo, indicando así que se han removido las navajas. Generalmente no tiene córtex, a excepción de algunos restos en el área distal. Pesa usualmente más de 500g (ibid:447).

- **Navaja prismática:** Considerada el producto final deseado de la industria de producción de navajas. Se generan al aplicar presión a un núcleo poliédrico. Tienen plataformas muy pequeñas, usualmente de menos de 2mm² de área. Los bulbos de presión y las ondas de fuerza son mucho más pequeñas y menos definidas que en las navajas de percusión (ibid:447-449). Clark y Bryant (1997:114) definen tres subcategorías de navajas prismáticas: primera, segunda y tercera serie.

- **Navajas de primera serie:** Son irregulares y anchas que la mayoría de navajas de presión, tienen cicatrices de percusión en su superficie dorsal y características de presión en la superficie ventral. Generalmente son más pequeñas que las navajas que se remueven más adelante en el proceso de producción (ibid).

- **Navajas de segunda serie:** Son navajas más largas y más regulares que las navajas de primera serie. Tienen cicatrices de percusión en la superficie dorsal del segmento distal (ibid).

- **Navajas de tercera serie o serie final:** Representan lo que comúnmente se llama navajas finas o navajas prismáticas (ibid).

- **Navaja con distal de núcleo:** Tipología adicional utilizada en los análisis de lítica. Navaja que se produce cuando se aplica mucha fuerza al núcleo, o cuando la fuerza se aplica erróneamente. La característica de esta navaja es que remueve la punta distal del núcleo. Se consideran como errores de producción y no son útiles (Braswell 1996:449).

- **Herramientas:** Incluyen todas las piezas que han sido modificadas al alterar intencionalmente su forma y todas aquellas piezas que muestran signos de modificación como resultado de uso (Andrefsky 2005:143).

- **Desecho de talla:** Incluye todos los desechos que no son herramientas. Representa todo lo que fue descartado y no fue utilizado durante la reducción de una pieza. Se clasifica inicialmente en lascas, que tienen superficies dorsales y ventrales que pueden ser reconocidas. Si no tienen cualquiera de estas superficies reconocibles, entonces se clasifica como desecho que no es lasca. Este tipo de desecho se divide en dos tipos: lascas proximales y lascas destrozadas. Las lascas proximales son todas aquellas que tienen un punto de fuerza reconocible o una plataforma. Las lascas destrozadas incluyen aquellas que no tienen estos atributos reconocibles (ibid:82-83).

Clark y Bryant (1997:112) estructuran el proceso de producción dividiéndolo en dos etapas de talla: percusión y presión (ver Figura No. 16).

La primera etapa, percusión, se divide en las transformaciones que le ocurren al nódulo y luego núcleo. La primera subetapa, el nódulo, tiene como productos derivados las lascas de preparación de plataforma y las lascas de descortezamiento. La siguiente, la preforma de núcleo, tiene como productos las lascas de descortezamiento y unas macrolascas. Después de esto, Clark y Donne hacen una división del macronúcleo en dos partes, el macronúcleo I y el macronúcleo II. El primero produce más macrolascas, macronavajas y navajas de percusión pequeñas y el segundo produce navajas de percusión pequeñas y lascas. Sin embargo, para Braswell (1997:439), la transición de macrolascas a macronavajas y navajas pequeñas de percusión, representan la misma actividad: la transformación gradual de un macronúcleo a un núcleo poliédrico.

A partir del macronúcleo, en la frontera entre las dos etapas de talla, se encuentra el núcleo poliédrico, que produce navajas de primera serie y lascas. A partir de esto, se divide el núcleo prismático en tres etapas: núcleo prismático I, que produce navajas de segunda serie y lascas; núcleo prismático II, que produce las primeras navajas de la tercera serie o serie final y núcleo prismático III, que produce las últimas navajas de la serie final. Al final de este procedimiento de reducción, queda el núcleo poliédrico agotado.

C. Importancia de los estudios líticos

A una escala global, se puede decir que las herramientas de piedra y su desecho representan la forma más abundante de artefactos encontrados en sitios prehistóricos. En algunas áreas del mundo incluso representan la única forma de evidencia que ha soportado el clima y los destrozos causados por el crecimiento de las ciudades. Debido a esto, los artefactos líticos representan evidencia clave para el entendimiento de la forma de vida y comportamiento de los antiguos habitantes (Andrefsky 2005:1).

El establecimiento de la antigüedad de los seres humanos, se pudo realizar gracias al descubrimiento de las herramientas de piedra. En 1797 John Frere encontró un hacha de piedra en el poblado de Hoxne, en Inglaterra. Este artefacto estaba colocado abajo de los huesos de animales extintos. Antes de esto, la mayoría de científicos creía que los humanos tenían 6000 años de antigüedad, la edad del universo (ibid:3).

William Henry Holmes fue uno de los primeros arqueólogos en intentar un análisis sistemático de artefactos líticos. En su estudio, Holmes describió las metas y contribuciones de los análisis líticos. Éstas incluían el uso de las herramientas de piedra como marcadores cronológicos, para entender la evolución en forma y función de las

herramientas y también para comprender el proceso de la producción y uso de las mismas. Estas siguen siendo las metas utilizadas por los arqueólogos actualmente (ibid: 3-4).

Uno de los desarrollos arqueológicos que tuvo mayor impacto en los análisis líticos fueron los experimentos de réplica de herramientas de piedra por Françoise Bordes y Don Crabtree en las décadas de 1950 y 1960. Estos estudios experimentales estimularon el interés en la investigación de las técnicas de producción de herramientas (ibid:4).

Fowler (en Carpio 1989:2) expone que la obsidiana tiene un papel muy importante en la «reconstrucción del proceso cultural a través de 4 aspectos de su análisis: 1) conducta de manufactura y tecnología de producción; 2) especialización artesanal; 3) función de las herramientas; 4) redes de intercambio a nivel local y a larga distancia». Los estudios de obsidiana son tan importantes como los estudios cerámicos ya que, la obsidiana también fue utilizada como una herramienta en el proceso de producción y no sólo como «un objeto creado o manufacturado como último propósito» (ibid). Además de esto, la manufactura de las herramientas de piedra difiere de la manufactura de cerámica en que el primero es un proceso sustractivo y todas las secuencias de reducción producen diferentes tipos de herramientas y desechos. Estos pueden ser utilizados para la reconstrucción del proceso de producción y poder así entender el comportamiento y especialización de aquellos que la producían (Crasborn 2004:10)

Como explica Carpio (1989:3) «la obsidiana juega un papel importante en lo referente a la investigación lítica que trata de establecer aspectos relacionados con el acceso a las fuentes a través del tiempo, distribución diferencial de artefactos específicos o acceso relativo y especialización en el uso de herramientas de obsidiana».

D. Obsidiana

1. **Características.** La obsidiana es un sólido de origen volcánico que se genera a partir de flujos de lava que se enfrían rápidamente y no permiten la formación de cristales. Ya que la obsidiana no tiene la estructura regular de los cristales, característica de los minerales, se le clasifica como un mineraloide, más específicamente como un vidrio natural. Al igual que con el pedernal, cuando se le golpea, ésta también se quiebra con una fractura concoidal y las lascas que se generan a partir de éstos golpes tienen ejes muy filosos (Goffer 2007:99).

El proceso de formación de la obsidiana ocurre cuando la magma se enfría rápidamente, no se cristaliza y se queda en un estado de *líquido superenfriado*, que es un vidrio amorfo, duro y quebradizo. Durante el proceso de creación, cristales y burbujas de gas microscópicas se quedan atrapadas dentro del vidrio y le dan a la obsidiana un color opaco, usualmente gris o negro. Se conocen además varios otros colores de obsidiana.

Por ejemplo, las variedades rojas y cafés, deben su color a inclusiones de óxidos de hierro (ibid:99).

2. Proceso de formación. La obsidiana pertenece al grupo de rocas ígneas, rocas de origen magmático. Estas son clasificadas de acuerdo a su porcentaje de sílice (SiO_2). Aquellas que tienen más del 66% son llamadas *ácidas*; entre 66% y 52% se les nombra *intermedias*; se les llama *básicas* a aquellas un porcentaje entre 52% y 45% y *ultrabásicas* a aquellas con menos de 45% de sílice (ibid:77). Además de esta clasificación, según su tamaño de grano se pueden clasificar en dos categorías: las de *grano grueso* y las de *grano fino*.

La obsidiana, como se mencionó anteriormente, es un vidrio volcánico ácido que se forma cuando magma rico en sílice (65-75% de SiO_2) se enfría rápidamente por lo que produce poca o ninguna cristalización. La combinación de alta viscosidad y rápido enfriamiento, causa que el líquido se vitrifique en un vidrio en lugar de cristalizarse en una roca (ibid). Durante la expulsión del magma, una fracción del mismo puede llegar a exponerse a mucho aire como resultado de la rápida expansión de gases disueltos. Este material, luego del proceso de solidificación, se conoce como *pómez*. El pómez es una versión de la obsidiana que contiene muchas vesículas y es menos densa que el agua (ibid: 79).

3. Composición química y propiedades físicas. La mayoría de propiedades físicas de la obsidiana varían de una manera irregular. Por ejemplo, características como la densidad e índice refractivo de obsidiana proveniente de diferentes fuentes, se traslapan y proveen resultados inconclusos acerca del lugar de origen de la misma. Estas propiedades y varias otras que no contribuyen a la diferenciación entre los tipos de obsidiana, tienen poco valor para su identificación (Goffer 2007:100). La obsidiana real contiene pocas o ningunas inclusiones de cristales, pero las variaciones en la composición del magma y las condiciones de enfriamiento pueden dar como resultado un rango de materiales vítreos que pueden contener altos niveles de cristales (ibid:78). Algunas de sus propiedades físicas incluyen (Crasborn 2004:8).

- **Lustre:** Vítreo
- **Fractura:** Concoidea-subconcoidea
- **Dureza:** 5.5 en la escala de Mohs
- **Tenacidad:** Quebradiza

La composición química, a diferencia de las propiedades físicas, no es idéntica. Aunque la mayoría de los componentes de la obsidiana son similares, usualmente hay grandes diferencias en la naturaleza y cantidad relativa de elementos que se pueden utilizar para rastrear su lugar de origen. Por esta razón, la obsidiana que proviene de diferentes fuentes son químicamente distinguibles unas de otras (Goffier 2007:78).

E. Fuentes

Existen varios afloramientos de obsidiana en toda Mesoamérica (Ver Figura No.4). Varios investigadores interesados en estos afloramientos han reportado las características de los mismos y por ello se ha creado una base de datos que ayuda a la identificación de estas fuentes. En México se conocen las fuentes de Sierra de las Navajas, Jalisco, Zinaparo, Zinapécuaro, Pico de Orizaba y Zaragoza (Suyuc 2001:9). En Guatemala se conocen las fuentes de Río Pixcayá, San Martín Jilotepeque, Amatitlán, Media Cuesta, Jalapa, El Chayal, Ixtepeque, San Carlos, Tajumulco, Sansare y San Bartolomé Milpas Altas (ibid:10).

Sin embargo, en Guatemala, las que tienen más relevancia debido a su constante explotación son las fuentes de El Chayal, San Martín Jilotepeque e Ixtepeque. De igual manera, la fuente de Sierra de las Navajas, localizada en México, también es de relevancia ya se puede encontrar en varios sitios arqueológicos en Guatemala.

F. Fuentes de mayor relevancia

1. El Chayal

a. **Características.** La obsidiana que se encuentra en El Chayal varía de color gris a negro, es transparente o traslúcida y su superficie es de textura lisa, unas veces brillante. En algunas ocasiones son veteadas (Carpio 1989:42).

b. **Localización.** El Chayal se localiza entre el municipio de Palencia, San José del Golfo, departamento de Guatemala, y San Antonio La Paz departamento de El Progreso (ibid). Tiene una extensión que abarca aproximadamente 300 km², en los cuales también se encuentran varios afloramientos dispersos (Suyuc 2001:10). Se tienen documentados un total de 58 afloramientos, que presentan obsidiana con diferentes características (ibid:11). De igual manera, se tienen documentados varios talleres prehispánicos como Nance Dulce y La Joya (ibid:13).

El taller de Nance Dulce está ubicado en la periferia del poblado de Azacualpilla y por su cercanía al poblado, se ha visto afectado por la urbanización (ibid:12-13). El taller de La Joya se encuentra cerca del poblado llamado Joya 2,000, por lo que también se encuentra en peligro de destrucción (ibid).

c. Períodos de uso. Según Suyuc (2001:48) «cada área de explotación parece corresponder a un fechamiento particular, de esta cuenta, la gran mayoría de los rasgos arqueológicos de El Chayal, no pueden ser ubicados cronológicamente, pues (...) cada sector es independiente, en cuanto a la temporalidad de explotación».

En varios estudios realizados sobre la obsidiana de Guatemala, «se determinó que la fuente de El Chayal e Ixtepeque fueron utilizadas desde el Preclásico Temprano al Posclásico Tardío» (Carpio 1989:43).

2. San Martín Jilotepeque

a. Características. La obsidiana de San Martín Jilotepeque es de color negro, traslúcida y opaca. Se reconoce por su superficie de textura áspera y a veces brillante. Es granulosa en su interior (ibid:42).

b. Localización. La fuente de San Martín Jilotepeque (SMJ), también conocida como Río Pixcayá y aldea Chatalun, se encuentra en departamento de Chimaltenango, Guatemala (ibid). La fuente se extiende 13km a lo largo del eje noroeste-suroeste y consiste de una serie de depósitos primarios y secundarios (Braswell 1996:718).

c. Períodos de uso. La obsidiana proveniente de la fuente de San Martín Jilotepeque se encuentra en pequeñas cantidades durante el Formativo Temprano en tierras altas de Guatemala. En Kaminaljuyu se han encontrado pequeñas cantidades de obsidiana de SMJ en varios contextos, pero no se sabe nada acerca de la obtención de la misma durante este período (ibid:76). Durante el Período Clásico Temprano, SMJ fue repoblado por personas que producían cerámica de tradición Solano. Por esta razón, es probable que estas personas vinieran de lo que ahora se conoce como el departamento de El Quiché (ibid:659). Popenoe de Hatch (en ibid:720) nota que la aparición de la cerámica Solano en Kaminaljuyu representa un cambio completo y reemplazo de las antiguas formas, vajillas y tradiciones. La erección de esculturas de estilo Izapa también

cesó en el sitio durante éste período. Esto se ha interpretado como una intrusión de una nueva población en Kaminaljuyu.

3. Ixtepeque

a. **Características.** La obsidiana proveniente de Ixtepeque varía entre los colores de café y gris, es transparente o traslúcida y algunas veces vetada. Al igual que la obsidiana de El Chayal, su superficie es brillante y de textura lisa (Carpio 1989:42).

b. **Localización.** Ésta fuente está localizada entre los municipios de Asunción Mita y Agua Blanca, en el departamento de Jutiapa, en los alrededores del volcán Ixtepeque (ibid).

c. **Períodos de uso.** Al igual que la fuente de El Chayal, la fuente de Ixtepeque fue utilizada desde el Preclásico Temprano al Posclásico Tardío (ibid:43).

G. Otras fuentes

1. Sierra de las Navajas²

a. **Características.** La obsidiana proveniente de Pachuca tiene un característico color verde. Es transparente y tiene una superficie de textura lisa (ibid).

b. **Localización.** La fuente Pachuca, también conocida como «Sierra de las Navajas», se encuentra en la parte central de la República de México, en el estado de Hidalgo (ibid).

c. **Períodos de uso.** Para la interacción entre Kaminaljuyu y Teotihuacan es muy difícil establecer un rango de tiempo debido a que no existen textos con fechas del Período Clásico en Kaminaljuyu (Joyce 2003:347). Joyce Marcus (ibid) indica que esta interacción pudo haber durado entre los años de 350 d.C y 550 d.C, sin

² La razón de colocar la fuente de Sierra de las Navajas en México es debido a que se cree que durante los años de 350 d. C. y 550 d. C los habitantes de Kaminaljuyu desarrollaron una relación cultural con los habitantes de Teotihuacan. Se han descubierto objetos en el sitio que indican que elementos artísticos de Teotihuacan fueron adoptados y luego incorporados en edificios y cerámica. Se encontró también evidencia del estilo arquitectónico conocido como *talud-tablero*. Ferguson 2007, 2.

embargo, también indica que este estimado puede ser acertado o alargado a medida que se tenga más información.

La presencia de obsidiana verde de Pachuca se encuentra en contextos específicos, tumbas de élite y fachadas de un pequeño número de edificios. No se encontró en ningún contexto doméstico (Braswell 2003:140).

H. Usos de la obsidiana

La obsidiana era antiguamente un mineraloide muy importante por varios motivos. Era valorada porque era tecnológicamente superior a otros materiales para cortar y en algunos casos no existían otros materiales para suplir estas funciones. También era importante por ser un bien exótico y costoso en algunas áreas en donde no habían afloramientos de la misma; tenía que ser importada de otras áreas, aumentando así el comercio interregional o de larga distancia. Era utilizada también en la guerra, en la forma de puntas de proyectil, cuchillos, macanas, entre otras. En algunos casos, como en el de la obsidiana verde, era valorada por su color y por lo que significaba poseer obsidiana proveniente de esta fuente.

Además de esto también era utilizada en otras funciones asociadas a diferentes formas. Por ejemplo, en la forma de navajas prismáticas, lascas, raspadores, y las muchas otras herramientas que existían en el área Maya.

Actualmente, en varios experimentos llevados a cabo en animales, se ha descubierto que la fuerza de tensión de la obsidiana puede llegar a producir heridas de igual o mayor magnitud que aquellas producidas por un bisturí de acero después de 14 días de curación. De igual manera se ha podido demostrar que las incisiones causadas en la piel humana sanan sin complicaciones (Buck 1982:265). Se ha sugerido la utilización de obsidiana en cirugía para reparar nervios, cirugía macrovascular y cirugía oftalmológica, entre otros usos. Se recomienda también debido a que su producción sería de un menor costo que la producción de herramientas en acero (ibid:269).

I. Creencias acerca de la obsidiana

En el área del altiplano de Guatemala, la obsidiana es asociada con los rayos y truenos y es conocida comúnmente como *chaay*, término que también se utiliza actualmente para referirse a objetos hechos de vidrio, por su asociación a esta piedra. Otra forma común de nombrarla es «piedra de rayo», ya que se piensa que cuando caen los rayos aparece la obsidiana (Ajú 2013:44).

En Sierra Nahuas de Los Reyes, Veracruz se tiene la creencia que las orugas aparecen en donde caen los meteoritos. Las describen como orugas negras y las llaman *citlalcuitlatl*, que significa «excremento de estrella». El término Nahuatl para obsidiana también es *citlalcuitlatl*. La creencia en meteoritos en forma de gusanos también se encuentra en la región Maya. En el idioma Mopán, el término para designar un «pabellón de orugas» es *ta'xūlab*, que, al igual que en el Nahuatl, significa «excremento de estrella». Asimismo, entre los Maya Tojolabal de las tierras altas de Chiapas, existe la palabra *sansewal*, para designar a los gusanos negros que se crean con los meteoritos (Taube 2002:290-291).

Los Huastecas consideran a los pedazos de obsidiana como piezas de armas gastadas de las estrellas. En Mesoamérica las estrellas fugaces son vistas como dardos celestiales. En la región Maya, los meteoritos son relacionados con proyectiles que usualmente eran hechos con obsidiana, y también con la guerra. Durante el Período Clásico, se utilizaba el logograma de la que se conoce comúnmente como «estrella de Venus» para representar guerra (ibid:296).

Los Maya K'ich'e consideran que la obsidiana tiene un origen meteórico y es por esto que las piezas de obsidiana se guardan en un lugar especial de la casa, un santuario llamado *meb'il* (ibid:298-299).

En el *Memorial de Sololá*, documento que describe la creación mitológica del pueblo Kak'chiquel, se menciona que fue Xibalbay el que creó la obsidiana. Además de esto, también se menciona que el hombre, luego de que el creador y formador le diera vida, rendía culto a la obsidiana:

«5. Entonces fué creada la Piedra de Obsidiana por el hermoso *Xibalbay*, por el precioso Xibalbay. Entonces fué hecho el hombre por el Creador y el Formador, y rindió culto a la Piedra de Obsidiana» (Recinos 1980:49-50).

«Luego se les dijo y mandó a nuestras madres: 'Id, hijos míos, hijas mías, éstas serán vuestras obligaciones, los trabajos que os encomendamos.' Así les habló la Piedra de Obsidiana. 'Id a donde veréis vuestras montañas y vuestros valles; allá al otro lado del mar están vuestras montañas y vuestros valles; allá al otro lado del mar están vuestras montañas y vuestros valles ¡oh hijos míos! Allá se os alegrarán los rostros. Estos son los regalos que os daré, vuestras riquezas y vuestro señorío» (ibid:52-53).

De igual manera, cuando Francisco Antonio de Fuentes y Guzmán visitó la ciudad del pueblo Kak'chiquel, dándole el nombre de Tecpán Coathemala, describe un santuario en donde se le daba culto a la obsidiana, la cual asocia con el diablo (Ajú 2013:44).

«(...) existió un oráculo del demonio, que era una piedra negra y transparente o como el vidrio, pero de mejor y preciosa materia que la piedra *chay*, que dicha piedra fue mandada a cortar por el obispo Marroquín quien la consagró y aplicó para el área que hoy

sirve para el convento de San Francisco de Tecpan Guatemala, y es presea de singular hermosura y valor» (Luján en *ibid*:36).

De igual manera Fuentes y Guzmán, escribe acerca de la obsidiana en su documento *Recordación Florida*, como la piedra utilizada para la guerra y también para rituales de sacrificio.

« (...) como la de la estirpe de estos occidentales, en labrar una espada, ó el yerro, ó punta de una lanza de pedernal, esto es de piedra *chay*, tan delicada, y vidriosa, ó cuando no, contéplese una lamina de pluma, de las de Mechoacán (...)» (Fuentes y Guzmán 1933:107).

« (...) para este sacrificio destinado le daban apretadísimo, y cruel garrote, con que le sacaban de sentido, y entonces con una cuchilla ancha de piedra *chay*, le abrían el pecho, y le sacaban el corazón palpitando para ofrecerle al ídolo; cuya era la fiesta que celebraban» (Fuentes y Guzmán 1933:422).

III. ANTECEDENTES

A. Generalidades del sitio

El sitio arqueológico Kaminaljuyu se encuentra ubicado en el occidente del valle de la Ermita, en donde muchos años después, en 1776, se asentó la ciudad de Guatemala (ver Figura No. 2) (Barrientos 1997:5). Para finales de 1900 Kaminaljuyu estaba formado por más de 200 montículos que ocupaban un área aproximada de 5km². A pesar de ser un sitio muy importante para entender el pasado cultural guatemalteco, se empezó a destruir desde 1940 debido a la rápida urbanización de la ciudad (Ivic y Alvarado 2004:1). El nombre de Kaminaljuyu, otorgado por Antonio Villacorta en 1936, significa, en el idioma K'iche' «cerro de los muertos» (Kidder, Jennings y Shook 1946:7).

El Parque Arqueológico Kaminaljuyu tiene como dirección municipal la 11 calle 25-50 zona 7, Ciudad de Guatemala, Guatemala. En el Parque hay dos grandes conjuntos arquitectónicos: el que se encuentra al oeste, identificado como C-II-4, conocido como La Acrópolis y el conjunto de La Palangana, que está compuesto por las estructuras C-II-12, C-II-14 y C-II-13 y localizado al este del Parque (ver Figura No. 3) (Cheek 1977:10). Anteriormente ambos grupos, La Acrópolis y La Palangana, formaban parte de la finca 'Quinta Arévalo', que fue donada por la familia Samayoa al gobierno (Popenoe de Hatch 1997:vii).

El conjunto de La Palangana está compuesto de dos plazas rectangulares: la Plaza Inferior o Plaza Oeste y la Plaza Superior o Plaza Este. La Plaza Oeste se encuentra rodeada de cuatro estructuras rectangulares que se identifican con letras del alfabeto. Las estructuras A y B son los montículos más bajos, mientras que la estructura C está compuesta de tres partes, en su centro un montículo piramidal designado como C-II-12 rodeado por muros. Por último la estructura D colinda con la Plaza Inferior y la Superior, es el montículo más alto, también conocido como C-II-14 (ver Figura No. 3) (Cheek 1977:10). El término «Palangana», utilizado para definir este conjunto, se le otorgó debido a que es una plaza cerrada con lados altos, con la forma de palangana³ (ibid:11).

En cuanto al conjunto C-II-4, La Acrópolis, se puede decir que es uno de los grupos más grandes del sitio. Está localizado en la sección noroeste (ver Figura No. 3). El grupo tiene forma de una acrópolis⁴ y está levantado unos 15-20 m sobre la superficie del suelo. Su estructura más alta fue construida en el Clásico Tardío, período durante el cual también se cree que habían dos plazas cerradas en el conjunto (ibid:98). Las plazas se identifican como C-II-4A o Plaza Norte Inferior y C-II-4B o Plaza Norte Superior. En la

³ Lavabo o cuenca. Diccionario de la Real Academia Española versión online.

⁴ Área elevada que sostiene un edificio o un conjunto de edificios, especialmente en las ciudades precolombinas. American Heritage Dictionary versión online.

primera se encuentran los Montículos 1, 2 y 3 y en la última los Montículos 3, 4 y 5 (Ajú y Rojas 2013:8).

En ambos conjuntos se encontraron restos de obsidiana de diferente morfología y proveniencia, lo que motivó a que se realizaran en el año 2012 los primeros análisis de las muestras encontradas en el conjunto de La Acrópolis, en las temporadas de campo del mismo año.

B. Investigaciones anteriores

Los primeros reportes de la existencia de Kaminaljuyu aparecen en diarios de viaje hechos por exploradores y viajeros. Fuentes y Guzmán fue el primero en realizar observaciones acerca del mismo. Para el siglo XIX, Alfred Maudslay hace el primer mapa del sitio, registrando aproximadamente 150 montículos. No es sino hasta 1925 que se realizaron las primeras excavaciones sistemáticas, llevadas a cabo por Miguel Gamio. El trabajo de Gamio se enfocó en su mayoría a pruebas estratigráficas. Dos años después, en 1927, Carlos Villacorta publicó los resultados de su excavación en el montículo D-III-6 (Michels 1979b:3-4).

Las primeras investigaciones se llevaron a cabo por la Institución Carnegie y por arqueólogos afiliados al Instituto Nacional de Antropología e Historia de Guatemala. Estas excavaciones se enfocaron casi exclusivamente en la arquitectura monumental (Michels 1979a:vii). El proyecto Carnegie fue dirigido por Alfred V. Kidder y dio como resultado un mapa más detallado del sitio, registrando alrededor de 200 montículos. Sus tres contribuciones principales fueron (Michels 1979b:6):

- Sentó las bases para el establecimiento de secuencias cronológicas para el área
- Modificó los conceptos de la naturaleza de la cultura del período Formativo, se demostró un nivel de complejidad superior al que se creía
- De las excavaciones de los Montículos A y B, se estableció una relación entre la fase Tzakol y la cerámica de Teotihuacan, fase III-IV, alterando el paisaje de interrelaciones entre varios sitios del Clásico.

Posterior al trabajo realizado por el Proyecto Carnegie, se hicieron varias excavaciones en Kaminaljuyu, por arqueólogos guatemaltecos y estadounidenses. Entre éstas, vale la pena mencionar tres. La primera de éstas se realizó a principios de 1940 y fue dirigida por Ledyard Smith en el Grupo C-II-4, mejor conocido como La Acrópolis (Ivic y Alvarado 2004:1). Durante la excavación, se descubrieron «varias estructuras tempranas, entre ellas un edificio con talud-tablero», estilo que se le atribuye a la ciudad de Teotihuacan en México. La segunda investigación realizada por Gustavo Espinoza a

finales de 1950 y principios de 1960, se concentró en la parte central y en la parte sur de La Acrópolis, en donde se descubrieron varias fachadas y secciones de edificios que fueron construidos en diferentes fases. Por último, la tercera excavación estuvo a cargo de Charles Cheek de la Universidad Estatal de Pensilvania (Ibid). Esta universidad, con el apoyo de The National Science Foundation, llevó a cabo las excavaciones de mayor escala que se han realizado en el sitio, iniciando en 1968 y terminando 3 años y 4 temporadas después, en 1970.

Uno de los principales objetivos de las excavaciones realizadas por la Universidad Estatal de Pennsylvania era rectificar el desbalance causado por las primeras investigaciones, que se enfocaron solamente en la arquitectura monumental, y tratar de reconstruir la historia del asentamiento de Kaminaljuyu.

Los 3 años durante los cuales se llevó a cabo el Proyecto se pueden dividir en 4 temporadas de excavación. Las temporadas que conservaron un mayor enfoque en sus objetivos fueron aquellas de 1968 y 1969. La primera se hizo del 1 de junio hasta 1 de septiembre 1968. La segunda temporada, del año de 1969, inició en abril y terminó hasta finales de agosto, en un período de 5 meses. Por último, la temporada de 1970 se dividió en dos períodos. El primer período inició en enero y terminó hasta mediados de junio, involucró muy poca gente, trabajando más que todo en pequeños grupos. A mediados de junio se reemplazó a todos los supervisores estudiantes que estaban en sus prácticas y la segunda temporada de 1970, inició a mediados de junio y terminó a principios de agosto, una temporada de 8 semanas (Michels 1979a:10).

La temporada de 1968 fue más que todo exploratoria. Durante este tiempo se cambió el enfoque inicial de patrón de asentamiento, basado en las excavaciones de México y se substituyó por un estudio de trincheras de exploración. El estudio de trincheras se concentró en tres áreas: alrededor del grupo de Montículos B-III-1, alrededor del grupo B-I-1 y alrededor de la Palangana (Ver Figura No. 1).

La temporada de 1969 fue la más productiva, las trincheras de prueba se concentraron alrededor del complejo de montículos más grande en la Plaza Mirador y el Parque de Kaminaljuyu. Fueron excavadas 108 trincheras. El objetivo implícito de esta temporada, fue la interpretación de rasgos individuales y de áreas domésticas, creando así una divergencia entre los objetivos originales enfocados en conocer la historia general del sitio. Esta temporada produjo la mayor cantidad de información y de objetos encontrados en el sitio (Michels 1979a:11).

Durante la temporada de 1970, debido a que ya solamente quedaba 1 año para completar las excavaciones del patrón de asentamiento, el énfasis cambió a la interpretación de grandes áreas del sitio en lugar de unidades individuales. El primer período fue una temporada de escuela, conducida a través de la Case Western Reserve University y bajo la dirección de Joseph Michels (Ibid).

Por otra parte, en 1980 y 1990 se llevaron a cabo varias excavaciones de rescate en la porción Suroeste de Kaminaljuyu. Entre éstas sobresalen los Proyectos Miraflores I, Kaminaljuyu/San Jorge y Miraflores II. En estas excavaciones se obtuvo información sobre sistemas de agricultura intensiva, patrones residenciales y rituales, secuencias cerámicas, entre otras (Ivic y Alvarado 2004:2).

En el año 2003, se inició un nuevo proyecto, dirigido por Matilde Ivic de Monterroso, Héctor Escobedo como Jefe de Campo y Stephen Houston y Marion Popenoe de Hatch como asesores. Se autorizó solamente la «excavación de pozos de sondeo en la periferia del sitio y unos pocos en las plataformas de sostén de los montículos». Entre los resultados más importantes se encuentran: «un nuevo plano topográfico del Parque, una planta arquitectónica de las estructuras que forman La Acrópolis, fechas de C₁₄ para las estructuras con talud-tablero de La Acrópolis, una evaluación sobre la naturaleza de las relaciones entre Kaminaljuyú y Teotihuacan, las fechas de la cerámica de los Montículos C-II-8, C-II-6 y C-II-3, y datos sobre la posible función de La Palangana». Sin embargo, no se logró interpretar con certeza este último punto (ibid).

A partir del año 2011, se inició el Proyecto Zona Arqueológica Kaminaljuyu, que actualmente sigue vigente, dirigido por la Dra. Bárbara Arroyo. Se inicia con varias acciones destinadas a mejorar las instalaciones del sitio, como la construcción y museografía del Centro de Visitantes, además de la continuar con las investigaciones en el sitio. La temporada de campo inició el 17 de enero y finalizó el 15 de abril del mismo año. En ésta participaron: Lic. Lorena Paiz y Lic Ariana Linares, los estudiantes avanzados Patricia Mah de Samayoa, Andrea Rojas, Gloria Ajú, Victor Mendoza, Henry Rodríguez, y los voluntarios Javier Estrada y Emanuel Serech (Arroyo 2012: 1).

En el año 2012, durante los meses de enero a mayo se llevó a cabo la segunda temporada de campo del Proyecto Zona Arqueológica Kaminaljuyu. En esta temporada participó la Dra. Bárbara Arroyo, como Coordinadora de la Zona Arqueológica Kaminaljuyu, el voluntario Jorge Méndez y a excepción de la Lic. Adriana Linares, Víctor Mendoza y Henry Rodríguez, continuaron con el mismo personal del año anterior (Arroyo 2013:1). Esta temporada cumplió la mayoría de sus objetivos. Se rellenaron los túneles 3, 4 y 5 para contribuir a la conservación de la sección oeste de La Acrópolis. También se realizaron varias «excavaciones extensivas así como profundas para conocer fechamientos desconocidos en algunos sectores del sitio así como posibles funciones» (ibid: 5).

En general, durante esta temporada de campo, se obtuvo un mayor conocimiento de los conjuntos de La Acrópolis y La Palangana. Se determinó que sus ocupaciones se remontan al Preclásico Tardío y Preclásico Medio respectivamente. Por medio de la observación y excavación de enormes rellenos constructivos, se interpretó que estos «debieron involucrar una organización social muy compleja que requirió de fuertes controles para el dominio de su población». Por último, se observó que mientras en el

conjunto de La Acrópolis el uso de los espacios es más concentrado, en La Palangana es más abierto desde sus inicios constructivos (ibid:393).

C. Estudios de obsidiana en el Área Maya

Los materiales líticos son muy importantes para el estudio de producción e intercambio en las antiguas ciudades mesoamericanas. En primer lugar, las herramientas de piedra y sus desechos de talla se encuentran en la mayoría de sitios arqueológicos. Segundo, se preservan muy bien casi en cualquier tipo de contextos y permiten una comparación diacrónica cuantitativa entre sitios y regiones. Como tercer punto, debido a que el proceso de producción de herramientas de piedra es de sustracción, cada artefacto refleja un tipo de producción y comportamiento humano. Por ejemplo, los desechos de talla proporcionan información importante acerca de la tecnología con la que se producían los artefactos. En cuarto lugar, se pueden observar patrones de uso en las herramientas líticas. Asimismo también se pueden observar patrones estilísticos que proporcionan información social e ideológica. Otra razón de su importancia es que los artefactos de piedra cambian según el tiempo, por lo que pueden contribuir a la formación de una seriación. Por último, los materiales líticos se pueden distinguir, visualmente o químicamente, para determinar sus fuentes de proveniencia (Braswell 1996:65).

La obsidiana es útil para los arqueólogos en algunos contextos ya que en varios sitios la presencia de artefactos de obsidiana indica que hay un comercio interregional o de larga distancia (ibid:66). Este es el caso de Tierras Bajas Mayas y su comercio con sitios de Tierras Altas como Kaminaljuyu (ibid:67).

Existen varios estudios importantes acerca del consumo de la obsidiana en Mesoamérica. Entre éstos se puede encontrar el trabajo de Torrence en 1986, que realizó un resumen de todos los estudios importantes del intercambio de obsidiana a larga distancia e interregional en Mesoamérica. A partir de esto, muchos investigadores han criticado o mejorado estos modelos de intercambio, pero muy pocos han propuesto nuevos. Se dieron también varios intentos de caracterizar las fuentes de obsidiana usando datos de composición química, sin embargo, esta técnica se hizo más común hace menos de 30 años. A partir de éstos se han analizado químicamente la mayoría de fuentes de obsidiana conocidas (ibid:68).

En Yucatán se ha analizado la obsidiana de sitios como Labná, Chichen Itzá, Uxmal, Dzibilchaltun, entre otros. En Quintana Roo se han analizado artefactos de Coba, Cozumel, Cancún y Tulum, etc. En Belice la obsidiana de Colha y sitios periféricos se ha sometido a análisis detallados. De igual manera, se han sometido a análisis químicos de componentes los artefactos de Cerros, Nohmul, Barton Ramie, Cuello, entre otros. En el sur de las Tierras Bajas Mayas, se han analizado los artefactos provenientes de Tikal,

Seibal, Altar de Sacrificios, Uaxactún, Quiriguá, El Mirador, Dos Pilas y la región central del lago Petén Itzá (ibid:69-70).

A diferencia de las Tierras Bajas, en las Tierras Altas Mayas de Guatemala raramente se ha sometido la obsidiana encontrada a análisis químicos de componentes. Entre los casos que sí se han analizado están: Hurtado de Mendoza (1978) que analizó el material de Kaminaljuyu y varios otros sitios en el Valle de Guatemala y cerca del Lago Amatitlán. Se ha utilizado también la fluorescencia de rayos X para una pequeña colección de artefactos de obsidiana de Q'umar Ka'aj⁵ (ibid:71).

D. Estudios de obsidiana en Kaminaljuyu

La Universidad Estatal de Pensilvania, en la excavación de trincheras, específicamente del depósito 46-32-094, ubicado dentro de la Plaza Mirador en la base de la estructura B-V-7, encontró una alta concentración de desechos de obsidiana que se identificó como el basurero de un taller. El análisis del material cerámico proporcionó un fechamiento para el Período Clásico Temprano (Anderson y Hirth 2009:164-166).

La obsidiana de este depósito, 46-32-094, fue analizada por Conrad Hay en 1978. El análisis de Hay de uso y agrupación de materiales, reveló un alto porcentaje de artefactos gastados con una combinación de ejes aplastados, microlasqueado y microestriaciones. Su análisis, sin embargo, no contenía una descripción tecnológica ni una proporción de uso en las diferentes categorías de artefactos (ibid:166).

Este mismo depósito fue analizado nuevamente por Heath Anderson y Kenneth Hirth en 2009. Se hizo un análisis tecnológico sobre una muestra de 1,729 lascas y navajas. De la clasificación tecnológica se determinó que la obsidiana se importaba a Kaminaljuyu en la forma de núcleos de percusión, núcleos y plataformas de núcleos (ibid:164-166).

Acerca de la producción se concluyó que una de las características principales es la remoción de las navajas de percusión en la etapa más temprana de la secuencia de producción, cuando se le está dando forma a los núcleos. En Kaminaljuyu, a diferencia de otros sitios, la etapa de producción no se puede separar en dos etapas, la de navajas irregulares de percusión y las navajas regulares de presión. En lugar de esto, se encuentra que se produjeron navajas prismáticas que asemejan las de serie final de presión pero que tienen plataformas anchas y grandes bulbos de percusión (ibid:166).

⁵ También conocido como Gumarcaaj.

En el análisis de uso que se realizó, se observaron y registraron dos tipos de uso: trituración de borde y microlasqueado⁶ y microestriaciones (ibid:167). El rasgo más destacado en el análisis fue la gran incidencia de uso encontrada en los artefactos de obsidiana, 78% de los artefactos exhibían alguna forma de uso. Todas las categorías tecnológicas clasificadas tenían incidencias de uso de 66% o más. Sin embargo, la menor cantidad de uso fue encontrada entre los segmentos mediales de las navajas de última serie. Esto lleva a pensar que las navajas de última serie no eran usadas en la misma cantidad que los otros tipos de herramientas (ibid:168).

En general, el resultado de ambos análisis sugiere que los artesanos que produjeron el conjunto de obsidiana en el depósito 46-32-094, que pertenece a un taller, lo hacían para el intercambio, consumo artesanal y general de la población. El uso es uniformemente alto en todas las categorías tecnológicas identificadas, esto sugiere que todo filo era requerido para el trabajo. Además, este tipo de patrón de uso es producto de una actividad artesanal especializada y no de un uso doméstico intensivo. Aparentemente la meta de estos artesanos era la producción de herramientas utilitarias para cortar, de uso inmediato, en lugar de navajas estandarizadas para comercio externo (ibid 2009:169).

E. Estudios de obsidiana en otros sectores de Kaminaljuyu

El Proyecto Kaminaljuyu/San Jorge se inició en 1983 por el Instituto de Antropología e Historia de Guatemala. El propósito de este proyecto era el de «investigar los restos arqueológicos de una porción de tierra situada a lo largo de la orilla suroeste del gran sitio de Kaminaljuyu» (ver Figura No. 1) (Popenoe de Hatch 1997:3). Anteriormente, este sitio fue parte de la Finca San Jorge, de donde viene su nombre, y estaba localizado al sur de la Calzada Roosevelt. Fue adquirido por la Compañía Provisa con la intención de construir una colonia de viviendas. Sin embargo, se logró firmar un acuerdo con dicha compañía para que financiara la investigación arqueológica en el terreno (ibid 1997:3).

Se realizó una temporada de campo en el año 1984 y lo encontrado fue analizado en el laboratorio por tres años más. Durante este período de tiempo se llevó a cabo el análisis cerámico y las ilustraciones para el informe final. De igual manera, se acordó con el Dr. Roger Nance para que supervisara el análisis de obsidiana (ibid 1997:4).

Durante las excavaciones se recuperaron más de 20,000 artefactos de obsidiana, el análisis de los mismos se llevó a cabo por Rómulo Sánchez Polo (1991), bajo la ya mencionada supervisión del Dr. Roger Nance de la Universidad de Alabama en Birmingham (ibid 1997:77).

⁶ Consiste en lascas pequeñas y en forma de luna, de menos de 3mm de diámetro y localizadas a lo largo de los ejes de la navaja. Anderson y Hirth 2009:167-168.

La metodología llevada a cabo por Sánchez Polo se puede dividir en dos procedimientos analíticos básicos: «1- Un análisis funcional sobre los patrones de uso y funciones de las navajas y 2- Un análisis tecnológico de las navajas». Teniendo este último punto se establecieron las características de las navajas para determinar si habían sido hechas en el sitio o traídas de otros lugares. De igual forma, se incluyó un estudio «de las relaciones entre los aspectos tecnológicos y funcionales (‘tecno-función’), es decir, la relación entre el tamaño y la forma de los artefactos con una o varias funciones» (ibid).

Debido a que en la muestra recolectada la morfología predominante fue de navaja, se decidió enfocar el estudio en las mismas. «En total, se clasificaron 4,971 navajas. De estos artefactos, 3,923 correspondieron al Preclásico Tardío, los cuales provenían en su mayor parte del Montículo A-VI-5 (...). Otras 995 navajas tienen fecha del Clásico Tardío y provenían de las capas superiores del Montículo A-VI-5. Las restantes 53 navajas fueron rescatadas de un área depredada por lo cual no se pudo dar una fecha (ibid).

Las 4,971 navajas se analizaron mediante una descripción multivariable. Se midió y examinó cada navaja usando un microscopio binocular de 10x a 40x. Se anotó cada variable y otras observaciones en las hojas de clasificación de navajas. Luego de la clasificación inicial se transfirió la información a un sistema de computación para el posterior análisis estadístico de los artefactos. Las variables fueron las siguientes (ibid: 77-79):

- Proveniencia
- Medidas del artefacto: largo, ancho y espesor
- Completo/Incompleto
- Morfología: navaja regulares o irregulares, con presencia o ausencia de córtex
- Plataforma: presencia o ausencia y medidas
- Uso del filo: de morfología recta o aserrada
- Otro uso: huellas observadas por medio de un estereoscopio
- Uso especial
- Modificación: alteraciones causadas a propósito por el artesano
- Cúspide: número de lomos en el lado dorsal que van paralelos a los filos
- Fuente, tres fuentes: El Chayal, San Martín Jilotepeque o Ixtepeque

Los resultados del análisis fueron los siguientes:

Se encontró que la fuente de obsidiana predominante es la fuente de El Chayal. En cuanto al uso, se expone que «la ausencia de huellas de uso muy intenso sugiere que se utilizaron sobre un material suave como carne, cueros, vegetales o frutas». La evidencia de huellas de uso más extremo sugiere que se pudieron haber utilizado para cortar y/o pelar tallos y raíces o para cortar materiales más duros (ibid:80).

En cuanto a las consideraciones tecnológicas, se sugiere que debido a que no se encontraron muchos núcleos prismáticos entre la muestra, los artefactos no fueron manufacturados en el área. Ya que no hay desechos de talla, se dedujo que no hay una indicación para la presencia de talleres de herramientas de obsidiana en la zona (ibid:80).

Por último, al comparar de navajas del Período Preclásico y el Período Clásico en el Montículo A-VI-5, se concluyó que no hay mucho cambio en el tamaño de las navajas a través del tiempo. En ambos períodos hay una mayoría de navajas sin uso, por lo cual se infiere que se utilizaron para cortar materiales blandos. En el Período Clásico, hay una mayor aplicación de retoques unificiales. En ambos períodos la mayor parte de la obsidiana proviene de la fuente de El Chayal, siendo la fuente de San Martín Jilotepeque la más utilizada en el Período Clásico. Concluye también que no hay suficiente evidencia de «talleres de obsidiana ni de especialización en producir navajas a nivel doméstico en Kaminaljuyu/San Jorge» (ibid:80).

Años después, el Dr. Edgar Carpio Rezzio, condujo un análisis de revisión del «material clasificado y no clasificado proveniente de todos los contextos de Kaminaljuyú/San Jorge» (ibid:81). El propósito de esta revisión consistió en identificar la presencia de materiales provenientes de la fuente de San Martín Jilotepeque y agregar nuevos tipos tecnológicos a la muestra (ibid).

Se escogieron al azar 93 lotes de diferentes niveles provenientes de 52 operaciones de los contextos excavados del sitio. Los lotes se revisaron uno por uno, anotando las características más importantes de cada pieza. Estas características fueron (ibid):

- Variables de tipo, navajas, lascas, desechos, trozos, núcleos y raspadores
- Uso, presencia o ausencia
- Retoque, presencia o ausencia
- Corteza, presencia o ausencia
- Fuente, se incluyeron tres: El Chayal, San Martín Jilotepeque e Ixtepeque

Acerca de los tipos tecnológicos, Carpio (en Popenoe de Hatch 1997:81-82) concluyó que el tipo más numeroso son las navajas prismáticas, seguidas por las navajas irregulares de percusión. Sin embargo, también hay otras variedades de artefactos en la secuencia de reducción, como lascas, macronavajas, trozos, desechos, entre otros.

En cuanto al resultado del análisis de uso, Carpio (ibid) concluye que todas las piezas fueron utilizadas en diferentes niveles. «Los bordes de muchas piezas poseen estriaciones visibles y algunas están aserradas, revelando una fuerte utilización (...)». Además del uso, en el 63% de las operaciones se realizó la técnica de retoque bipolar en artefactos como raspadores, puntas y en bordes y extremos de navajas y lascas. La corteza se observó en el 44% de las operaciones. Por último, todas las operaciones poseían una fuerte presencia de la fuente de El Chayal. Sin embargo, un 23% de las operaciones tenían material proveniente de San Martín Jilotepeque.

Acercas de este análisis se puede concluir que las actividades de producción de artefactos se llevaron a cabo en sectores específicos del sitio. Se plantea que la producción de navajas prismáticas y sus derivados pudo haber estado destinada a cubrir las necesidades de herramientas para la preparación de alimentos. Parte de la población de Kaminaljuyu/San Jorge estaba dedicada a esta producción, en pequeños talleres (ibid).

Sobre el retoque bipolar Carpio argumenta que este está «directamente asociado a la modificación de núcleos agotados para la obtención de lascas utilizables». Lo que sugiere que debían haber suficientes núcleos previamente utilizados para la obtención de navajas. Esto se opone a lo que planteó Sánchez Polo, ya que él sugiere que la mayoría de navajas presentes en este sitio eran importadas (ibid: 82-83).

La variable del uso se encuentra principalmente relacionada con las navajas prismáticas e irregulares. Vale la pena resaltar que los artefactos provenientes de la fuente de San Martín Jilotepeque son en su mayoría navajas prismáticas, generalmente completas, de tamaño pequeño. Todos estos artefactos mostraron algún tipo de uso que varía entre medio y extremo. Debido a que no se encontraron artefactos de esta fuente relacionados a la secuencia de reducción, se cree que estos llegaron al sitio en una forma final. A partir de esto, Carpio sugiere un tipo de intercambio en «determinada época o bien algún control de Kaminaljuyu sobre la fuente San Martín Jilotepeque, limitando su distribución y utilizando sus materiales para determinados propósitos restringidos» (ibid: 83).

F. Sitios que utilizaron obsidiana y pudieron relacionarse con Kaminaljuyu

1. Sitios de la Costa Sur

a. **Balberta.** Dentro de las investigaciones del Proyecto Balberta, localizada en el Departamento de Escuintla, Guatemala, durante las temporadas de 1984, 1986 y 1987, se recopilaron más de 10,000 artefactos de obsidiana. Edgar Carpio

(1989:3) en su tesis de licenciatura estableció rasgos tecnológicos, función de la obsidiana y aspectos relacionados con el comercio de recursos no locales.

Del análisis de la obsidiana, se observó que el tipo más frecuente son las navajas prismáticas que se encuentran como artefactos completos, en segmentos y fragmentos de las mismas, y conforman el 72% de la muestra total (ibid:15). Debido a que en la muestra se presentaron muy pocos núcleos, no se puede decir que la producción de navajas prismáticas pertenecía a una industria (ibid:16). A partir de esto, Carpio (ibid:16) sugiere que las navajas fueron importadas a Balberta durante el Formativo Terminal y el período Clásico Temprano.

La evidencia para la hipótesis de importación se encuentra en varios factores. El ancho de las navajas es uno de éstos, ya que «parecen provenir de posiciones intermedias en la reducción de los núcleos (...) esto significa que el material importado por Balberta era producido con patrones de medida establecidos en el lugar de elaboración» (ibid:17). Otra evidencia que se encontró fue que los extremos de las navajas no son muy comunes. Si las navajas se estuviesen produciendo en el sitio, se encontraría una mayor frecuencia de todos los segmentos en general (ibid:19).

De igual forma, otro aspecto característico de la colección de obsidiana de Balberta son sus retoques. Los retoques, según explica Carpio (ibid:20) «pueden lograr dos objetivos: a) La creación de piezas para funciones diferentes a las inherentes en la morfología del artefacto; b) El rejuvenecimiento o reciclaje de las piezas agotadas, en el caso de las navajas la restitución de los bordes o la obtención de lascas pequeñas. La mayor parte de la colección no presenta retoque y por ende, este porcentaje de artefactos tampoco presenta huellas de uso. Sin embargo, los demás artefactos presentan marcas de corte y raspado que se interpretaron como resultado del procesamiento de productos agrícolas a gran escala (ibid:31).

Las consideraciones finales de este estudio exponen que, durante el Formativo Terminal al igual que en el Clásico Temprano, el área habitacional consumía y tenía un mayor acceso a la obsidiana que la parte central (ibid:55). Se interpretó que la élite, que habitaba el área central, era la encargada de dirigir la producción de herramientas, quedándose con una pequeña fracción para uso doméstico (ibid:56). Se sostiene que Balberta fue «una sociedad importadora o receptora de materiales o artículos manufacturados como las navajas de obsidiana» (ibid:57).

Sobre el uso y función de la obsidiana, Carpio (ibid:58) observa que los artefactos con más huellas de uso, fueron empleados en tareas de producción y mantenimiento que se llevaban a cabo a un nivel doméstico. De igual forma, aquéllos materiales encontrados en áreas rituales al centro del sitio, son de mayor calidad y presentan menores huellas de uso.

Acerca de los aspectos tecnológicos, se expone que los artefactos de obsidiana fueron importados ya elaborados, por lo tanto, la tecnología que se utilizó en la fabricación de los mismos no es local (ibid:59).

b. El Baúl. El estudio realizado por Carlos Rafael Castillo Taracena se llevó a cabo en el sitio de El Baúl, ubicado en el Departamento de Escuintla, Guatemala. La investigación se centró en la producción de artefactos de obsidiana en el sitio, «como un ejemplo de la industria lítica en los sistemas económicos prehispánicos de la Costa Sur guatemalteca» (Castillo 2006:1). Los artefactos provienen de excavaciones realizadas por el Proyecto Arqueológico Cotzumalguapa, durante la temporada de campo en el año 2002 (ibid).

El sitio de El Baúl se encuentra aproximadamente a 84.4km de la fuente de El Chayal y a unos 50km de la fuente de San Martín Jilotepeque (Castillo 2006:80). Es por esto, que Castillo (ibid:83) propone que para este sitio, existió un grupo de personas que se encargaban de transportar la obsidiana de las fuentes de El Chayal, San Martín Jilotepeque y en menor medida de San Bartolomé Milpas Altas hacia el sitio de El Baúl.

La obsidiana se transportaba como preformas sin corteza para que en el El Baúl fuesen talladas en puntas de proyectil y navajas prismáticas (ibid:83-84). Los análisis de laboratorio ayudaron a comprobar que los artefactos que predominan en los desechos de producción son los catalogados como destrozos de talla y lascas de deshecho. Otra conclusión a la que se llegó por medio de los análisis es que las navajas tanto prismáticas como irregulares fueron los productos finales de talla que se distribuían e intercambiaban en el mismo sitio y fuera de él (ibid:87).

Acerca del uso, se observó que un reducido número de navajas prismáticas presentan uso. Castillo (ibid:90) propone entonces que esto se puede deber a que se utilizaron con un mango o montaje de madera, hueso o cuero. Además de esto, también se observó la existencia, en menor escala, de puntas de proyectil que fueron construidas a partir de macronavajas (ibid:94).

En cuanto al contexto arquitectónico asociado al desecho de producción, Castillo (ibid:97) propone que los desechos de talla no se quedaban en el lugar de manufactura, sino eran trasladados a depósitos alejados. Chinchilla y Carpio (en ibid) concuerdan que el área en donde se encontraron la mayor parte de desechos era un área marginal y poco utilizable para vivienda. A partir de esto, surge la hipótesis acerca de que la producción de artefactos de obsidiana fue controlada por un grupo reducido de personas. Esto se propone debido a que la «ubicación de las áreas de deposición como de las posibles áreas de manufactura, se encuentran cercanas al conjunto central del sitio» (ibid:103).

2. Sitios del Altiplano

a. **San Martín Jilotepeque.** Durante los años de 1990 a 1993 en el proyecto *Ri Rusamäj Jilotepeke*, Geoffrey Braswell realizó una investigación acerca de la obsidiana de San Martín Jilotepeque. El enfoque de su investigación fue encontrar la relación entre las poblaciones antiguas y el recurso natural de la obsidiana. En San Martín Jilotepeque, Chimaltenango, Guatemala, se encuentra la gran fuente de obsidiana con el mismo nombre, esta fue explotada por los Kaqchikeles y sus predecesores desde el Período Paleoindio hasta la actualidad (Braswell 1996:1).

El análisis realizado en los artefactos de obsidiana en muchos sitios en el este de Mesoamérica demostraron que la fuente de San Martín Jilotepeque fue explotada durante el Paleoindio, el Arcaico, Formativo Temprano y a inicios del Formativo Medio. No hay evidencia de asentamientos en SMJ hasta finales del Formativo Medio (500 - 300 a.C). Estos asentamientos eran pequeños, sin montículos y de un solo nivel jerárquico. Se desconoce la identidad de estos habitantes, sin embargo, los análisis realizados a la cerámica sugieren que tenían relación con las personas de Kaminaljuyu y el área de Sacatepéquez. La región se abandona durante el Formativo Tardío y vuelve a ocuparse en el Clásico Temprano. A partir de esta reocupación la jerarquía es de tres niveles (ibid: 719).

En cuanto a la economía antigua, durante el período Formativo, la producción lítica se llevaba a cabo a nivel doméstico y no como una industria de talleres. El sistema de distribución durante este período estaba organizado como una red extendida. El sistema de redes permite la libre circulación de bienes de intercambio de larga distancia, pero no se encontraron bienes importados. No hay evidencia de estratificación social o diferencia de estatus en SMJ durante este período (ibid:722-723).

Durante los períodos Clásico y Posclásico las industrias de percusión y bipolares estaban organizadas a nivel de la producción doméstica. La producción de navajas prismáticas era menos practicada. Durante estos períodos la distribución estaba organizada de tal manera que permitía la estratificación social, pero no se demostraban diferencias significativas en el estilo de vida (ibid:723).

b. **Cuenca del Motagua Medio.** Durante las temporadas de campo del Programa de Arqueología del Motagua Medio, que inició a partir de 1997, se recolectaron artefactos líticos procedentes de las excavaciones y recolecciones de superficie. En 2008 se presentó el trabajo de investigación que se realizó acerca de estos artefactos (Callejas 2008:29).

La investigación tenía como objetivo el proporcionar información acerca de la producción de artefactos líticos, que es una de las actividades económicas de mayor importancia durante el Período Clásico (250 d.C - 950 d.C) para los sitios de la región de

la Cuenca Media del Río Motagua. De igual manera, se buscaba realizar una tipología para la región ya que se han encontrado artefactos muy particulares y de diferente forma (ibid:6).

A partir de los análisis se determinó que existía una especialización en el proceso de producción de la industria lapidaria del jade. Los sitios cercanos a las fuentes se encargaban también de la extracción y preparación de nódulos. De igual manera preparaban preformas que luego eran llevadas a centros rectores en donde eran trabajados para la producción de herramientas y objetos ornamentales por artesanos de medio tiempo o tiempo completo (ibid:69). El resto de los materiales como la obsidiana, basalto, andesita, pedernal, canto rodado, entre otras, eran utilizados principalmente para consumo interno, en la forma de ornamentos, manos y piedras de moler y otras actividades (ibid).

En cuanto a la tecnología y nivel de producción, se sugiere que los antiguos habitantes tenían conocimiento de las características de cada material y utilizaban la técnica correcta desde su explotación hasta la creación de herramientas. «Las materias primas utilizadas en la producción de artefactos líticos son principalmente el jade, la obsidiana, el basalto, la serpentina, cuarzo y en menor cantidad la calcedonia, el sílice y el jaspe» (ibid: 70).

Se observó también que de todas las industrias, la única que se intercambiaba a nivel interregional era la del jade, mientras que las demás solamente circulaban a nivel regional (ibid). En el caso de la obsidiana, se utilizaron recursos locales para las industrias de lascas, bipolares y puntas de proyectil, mientras que el material proveniente de las fuentes Ixtepeque y El Chayal fueron utilizadas en la producción de navajas prismáticas. Debido a que no se encontraron lascas de descortezamiento, se sugiere que la obsidiana era importada en preformas que fueron hechas en el lugar de extracción (ibid:71).

IV. METODOLOGÍA

La muestra de la investigación se recopiló durante varias excavaciones realizadas en la temporada de campo que se llevó a cabo entre los meses de febrero y marzo del año 2012. Se siguieron los objetivos y lineamientos básicos del Proyecto Kaminaljuyu.

Se utilizó el material de la operación KJPAL9-01, excavada por Jorge Méndez. Esta operación se realizó en el muro sur del conjunto de La Palangana (Ver Figura No. 5) en una cuadrícula con pozos de 2x1m. Se reportaron tres pisos a diferentes profundidades y por último una plataforma de barro (Ver Figura No. 6) que se cree que fue la primera etapa constructiva del montículo que cierra La Palangana al sur (Mah y Méndez 2013:169).

Asimismo se utilizó el material de la operación KJPAL7-02, excavada por Patricia Mah (ver Figura No. 5). Esta operación tiene una dimensión de 10 unidades de 2x1m, ubicadas en la intersección entre el muro oeste y el muro norte de La Palangana, con una orientación de 20 grados NE. El muro oeste de La Palangana es el que la cierra por el oeste y está compuesta por el Montículo C-II-12 y dos muros adosados; uno hacia el sur y otro hacia el norte (ibid:122). Por otra parte, el muro norte se extiende de este a oeste, con un ancho de 16m y un largo de 54m. (ibid:159) En ésta operación se expuso un talud de mampostería de 6m de largo por 5.4m de ancho y con una pendiente de 30° (Ver Figura No. 7). Se propone una fecha de radiocarbono de 600 d.C, inicios del Clásico Tardío (ibid:146).

La muestra utilizada para comparación, proveniente del conjunto de La Acrópolis de la Plaza Norte Superior, Estructura U. Fueron excavadas durante la Temporada 2011 (ver Figura No. 8 y 9). Estas unidades fueron: KJAC-3, KJAC-6, KJAC-14 y KJAC-17, excavadas por Andrea Rojas y analizadas por Gloria Álvarez. También se utilizaron las muestras provenientes de las operaciones KJAC-20 y KJAC-24 analizadas por Andrea Rojas y excavadas por Gloria Ajú durante la Temporada 2012. En base al análisis cerámico y estratigráfico se observaron dos períodos de ocupación: Clásico Temprano y Clásico Tardío.

La operación KJAC-3 fue excavada por Andrea Rojas y está ubicada dentro de La Acrópolis hacia el sur del túnel 9 (Ver Figura No. 9 y 10) (Paiz *et al* 2012:101). El túnel 9 se encuentra ubicado en la parte inferior de La Acrópolis, debajo de la Estructura E (ibid:88). En esta operación se detectaron varios pisos. Un piso de piedra pómez triturada, posiblemente relacionado a la tercera fase constructiva de La Acrópolis, también se encontró un piso de barro que se cree que pertenece a la segunda fase constructiva. Por último se hallaron varios fragmentos de carbón, lo cuál se interpretó como posible actividad ritual en el área (ibid:101). El material cerámico indicó una fecha del Clásico Terminal (ibid:102)

Las operaciones KJAC-1, KJAC-4, KJAC-5, KJAC-6, KJAC-8, KJAC-9, KJAC-10, KJAC-11, KJAC-12, KJAC-13, KJAC-14, KJAC-15, KJAC-16 y KJAC-18 conforman una sola unidad de excavación conducida por Andrea Rojas. Fueron ubicadas en la Plaza Norte de La Acrópolis (Figura No. 9 y 11). Se hallaron varios pisos de barro y un talud destruido (ibid:102). Se analizaron las piezas de obsidiana únicamente de las operaciones KJAC-3, KJAC-6 y KJAC-14.

La operación KJAC-17 ubicada también en la Plaza norte de La Acrópolis a un lado de las operaciones anteriormente mencionadas, fue excavada por Andrea Rojas (Ver Figura No. 9 y 11). En esta operación se encontraron agrupamientos de piedra pómez que fueron fechadas para el Clásico Tardío (ibid:109).

La operación KJAC20-01, excavada por Gloria Ajú en la Temporada 2012, se ubica en el Montículo 3 en la Plaza Norte de La Acrópolis. Se hallaron tres gradas con un eje de norte a sur, cubiertas de barro quemado y con dos alfardas (Ver Figura No.12). Frente a las mismas se encontró un piso de barro quemado con tres agujeros de poste. Se determinó, por medio del material cerámico, una ocupación para el Clásico Tardío (Ajú y Rojas 2013:51).

Por último, la operación KJAC24-01, excavada por Gloria Ajú en la Temporada 2012, e ubica al norte de la Estructura K y área techada de La Acrópolis. Se halló una laja y debajo de la misma una estructura de barro con relleno de pómez (ibid:105).

La obsidiana se registró por lotes que corresponden a cada nivel estratigráfico. La tierra no fue cernida.

El análisis de la obsidiana se llevó a cabo mediante una clasificación de los artefactos encontrados en hojas diseñadas en el procesador Microsoft® Excel® 2008 para Mac (Ver Figura No. 13). Estas hojas se basan en una clasificación sugerida por el asesor de la tesis, el Dr. Edgar Carpio y por las hojas de clasificación de artefactos líticos utilizadas en el Proyecto Kaminaljuyu. Se consideraron las siguientes variables:

- Proveniencia
- Número de operación
- Ubicación en el sitio
- Nivel de proveniencia
- Profundidad máxima de la operación
- Número de la muestra, se numeró cada lote respectivo, sin seguir una secuencia entre lotes.

Material

Tipo de material analizado: obsidiana, sílex u otros.

Fuente

Proveniencia del material: 1) El Chayal, 2) Pachuca, 3) San Martín Jilotepeque o 4) Ixtepeque.

Morfología

Se utilizaron los tipos morfológicos siguientes: 1) Navaja prismática, 1.5) Navaja prismática con córtex 2) Navaja irregular, 2.5) Navaja irregular con córtex 3) Lasca, 3.5) Lasca con córtex, 4) Desecho de talla irregular, 4.5) Desecho de talla con córtex, 6) Trozo de núcleo agotado o 7) Otros

Segmento

En el caso de las navajas prismáticas o navajas irregulares, se menciona el segmento de la navaja al que pertenece el caso analizado: 1) Proximal, 2) Medial o 3) Distal. No se tomaron en cuenta las clasificaciones de proximal-medial y medial-distal ya que se consideró que la cantidad de segmentos proximales y distales era muy poca.

Retoques

Se menciona la presencia o ausencia de retoques en la pieza analizada.

Uso

Se le asignó una escala del 1 al 4 para describir el uso de cada navaja. El 1 se utilizó para describir una erosión en los filos, propios del contexto o un uso muy delicado. El número 2 se utilizó para describir un uso poco. El número 3, un uso medio y el número 4 un uso extremo. Para esta clasificación, se observaron las modificaciones a la morfología del artefacto a partir del uso. Así, un uso delicado describe un uso que no modifica en nada la morfología, presentando únicamente estrías en los filos. Del número 2 al 4, se observaron desde pequeños cambios en la morfología hasta un cambio drástico (Ver Figura No. 15).

Plataforma

En el caso de que fuera un segmento proximal de una navaja prismática o irregular, se midió la plataforma de largo y ancho (Ver Figura No. 14). Se describió también si tenía un tratamiento que abarcara lo siguiente:

- 1) Liso, formado por un negativo de la lasca de preparación de plataforma.
- 2) Facetado, formado por tres o más negativos de lasca de preparación de plataforma.
- 3) Estriado, preparación de rayado en la superficie de la plataforma.
- 4) Pulverizado, preparación de picoteado en la superficie de la plataforma.
- 5) No determinado
- 6) Natural, sin ninguna preparación.

Por último, se describió el tipo de plataforma:

- 1) Ancha, formada por una parte considerable de plataforma en el punto de impacto.
- 2) Puntiforme, formada únicamente por el punto de impacto.
- 3) Lineal, formada por una superficie estrecha y alargada.
- 4) No determinada.

Medidas del artefacto

Se utilizaron las medidas de largo, ancho y espesor solamente en artefactos catalogados como navajas prismáticas, navajas irregulares o segmentos de las mismas. Estas medidas se llevaron a cabo con un calibre de Vernier.

Peso

Se pesaron todos los artefactos, sin importar su morfología. La medida del peso se llevó a cabo con una balanza semi analítica ScoutPro de 600g x 0.1g.

Luego de la clasificación se procedió al análisis de estadística descriptiva y de la frecuencia de variables según la operación y entre operaciones. Además se realizó un

análisis de comparación de material entre el material recopilado en La Palangana y el de La Acrópolis. Se trabajó con el índice borde-masa, el cual se toma en cuenta la medida en centímetros del borde cortante de una navaja, considerando ambos lados, y luego se divide por el número de gramos de la masa de la navaja. En caso de que el índice sea alto, indicaría que la obsidiana disponible estaba siendo trabajada cuidadosamente, minimizando la cantidad de materia necesitada y maximizando el eje cortante o la parte útil de la navaja (Sidrys 1979:595).

V. ANÁLISIS Y RESULTADOS

El análisis se realizó sobre la obsidiana recolectada de dos operaciones, KJPAL7-02 y KJPAL9-02. La muestra total consta de 4,611 piezas de obsidiana, de las cuales, 3,104 piezas pertenecen a la operación KJPAL7-02 y el resto, 1,507 piezas, pertenecen a la operación KJPAL9-02. Se tomaron en cuenta características básicas y se analizó pieza por pieza, tal como se expone en la metodología.

La unidad KJPAL7-02, inicialmente nombrada como KJPAL10, se encuentra ubicada en la «intersección entre el muro oeste y el muro norte de La Palangana» (Mah y Méndez 2013 :114). La excavación expuso un talud de mampostería con una medida de 6m de largo por 5.4m de ancho y una pendiente de 30° (ibid:146). Parece tener una relación con la estructura hallada en el montículo C-II-12, el cual se cree puede ser un templo (ibid:130).

El «edificio está conformado por un pequeño talud, con dos escalones que no abarcan toda la fachada, flanqueado por una especie de alfardas conformadas por una hilera de piedras pequeñas, dispuestas de este a oeste que limitan con cuatro escalones de talpetate refinado, que probablemente se encuentren a ambos lados (al norte y al sur) del talud» (ibid:131). Sobre la plataforma se encontró también un semicírculo que al sur está conformado por una hilera doble de piedras y la mitad norte está aproximadamente 0.3m más abajo (ibid).

La operación KJPAL9-02 se hizo en el muro sur de La Palangana. En general, la Operación 9, se realizó para determinar la cronología y el tipo de arquitectura del montículo que se encuentra al sur de La Palangana y cierra su entrada por este lado (ibid: 168). A pocos centímetros de la superficie se encontró una concentración de piedras sin ningún orden específico. De la misma forma, se encontró una segunda concentración de piedras que pudo haber sido parte de un rasgo arquitectónico debido a que estaban colocadas con una cierta inclinación. «La presencia de la concentración de piedras en este lugar y por asociación a lo encontrado en el muro oeste y este de La Palangana, se sugiere que las mismas podrían haber sido parte de un mismo episodio constructivo y de uso» (ibid:174).

En la muestra proveniente de la operación KJPAL7-02, del total de 3098, uno es una lasca de pedernal y la otra es una roca, clasificada como otros. Casi el 100% del material se clasificó como obsidiana (ver Tabla No. 1).

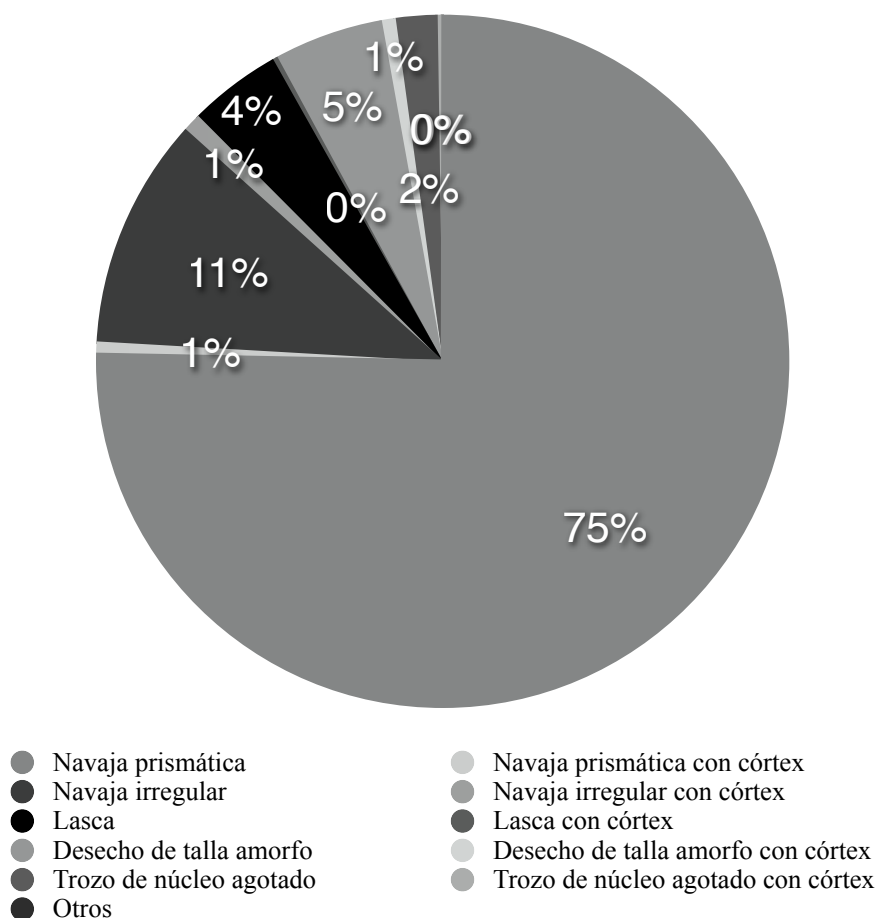
Tabla No.1. Frecuencia de material KJPAL7-02		
Descripción	Cantidad	Porcentaje (%)
Obsidiana	3096	99.94
Sílex	1	0.03
Otros	1	0.03
Total	3098	100

De la cantidad total de obsidiana, 3,096, se pudo determinar, a partir de un análisis físico, que la mayoría de la muestra proviene de El Chayal, con dos ejemplares provenientes de la fuente de Pachuca en el Estado de Hidalgo, México (ver Tabla No. 2).

Tabla No. 2. Frecuencia de fuente, KJPAL7-02		
Descripción	Cantidad	Porcentaje (%)
El Chayal	3094	99.94
Pachuca	2	0.06
SMJ	0	0
Ixtepeque	0	0
Total	3096	100

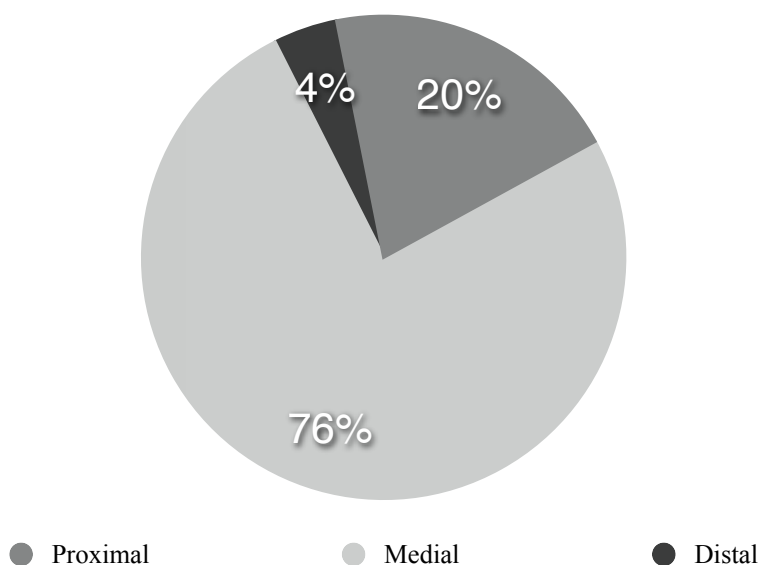
Se pudo observar que el tipo más frecuente es la navaja prismática, con un total de 75.36%, seguida por la navaja irregular con un 10.78%. Después de esto, los tipos más frecuentes son el desecho de talla amorfo con un 5.1% y la lasca, con un 4.33%. El resto se reparte entre un 1.94% de material clasificado como trozo de núcleo agotado; seguido por la navaja irregular con córtex con un 0.84%; luego el desecho de talla amorfo con córtex con un porcentaje de 0.65%; un 0.52% del material corresponde a navaja prismática con córtex; un 0.26% de trozos de núcleo agotado con córtex; el 0.23% corresponde a las lascas con córtex y por último el 0.03% de la muestra corresponde al material clasificado como otros (ver Gráfica No. 1).

Gráfica No. 1. Frecuencia de Tipo KJPAL7-02



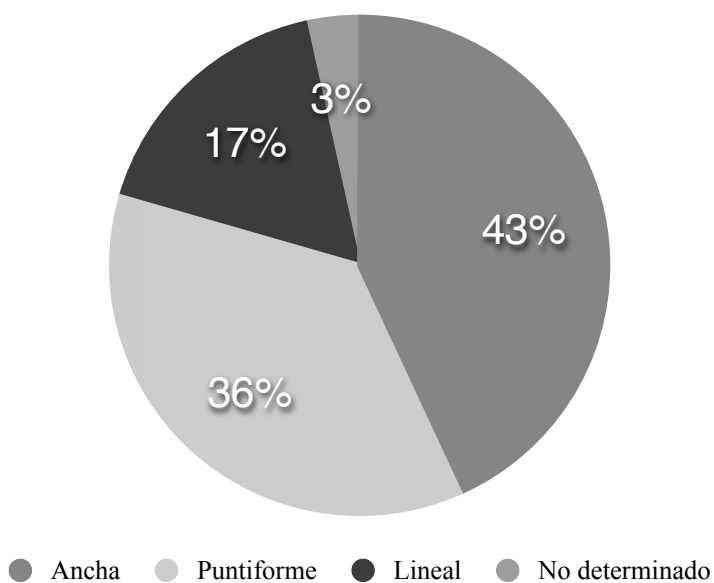
Los artefactos clasificados como navajas prismáticas con y sin córtex y las navajas irregulares con y sin córtex, que comprenden el 87.5% del material, también fueron clasificados según el segmento de la navaja al que pertenecen. El segmento con mayor frecuencia fue el medial, con un 75.55% de los artefactos clasificados como navajas. Luego de éste, el de mayor frecuencia fue el segmento proximal, con un 20.17% de la muestra y por último un 4.28% de la muestra que pertenecen a segmentos distales (ver Gráfica No. 2).

Gráfica No. 2. Frecuencia de Segmento KJPAL7-02



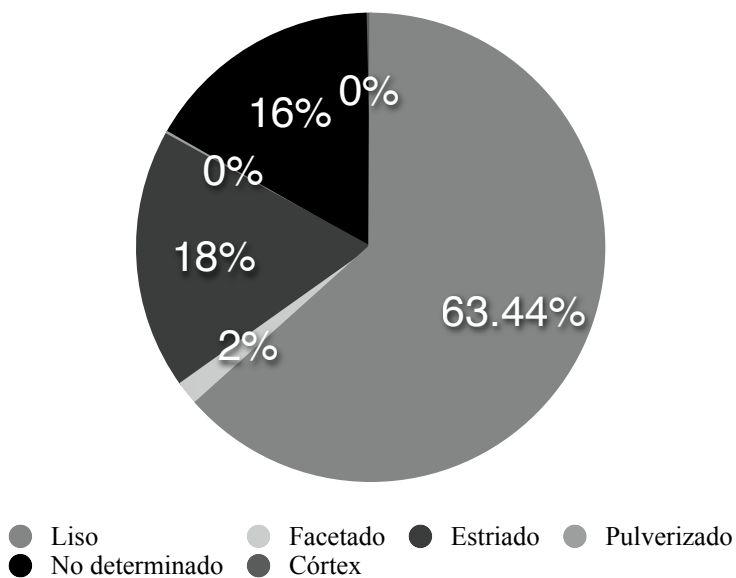
En cuanto a los proximales, también se observaron las características de tipo y tratamiento de plataforma. El tipo más abundante es la plataforma ancha, con un 43.14%, seguido por la plataforma puntiforme que representa el 36.38% de la muestra. Luego la plataforma lineal que es un 17% de los proximales y un 3.47% no pudo ser determinado (ver Gráfica No. 3).

Gráfica No. 3. Frecuencia de tipo de plataforma KJPAL7-02



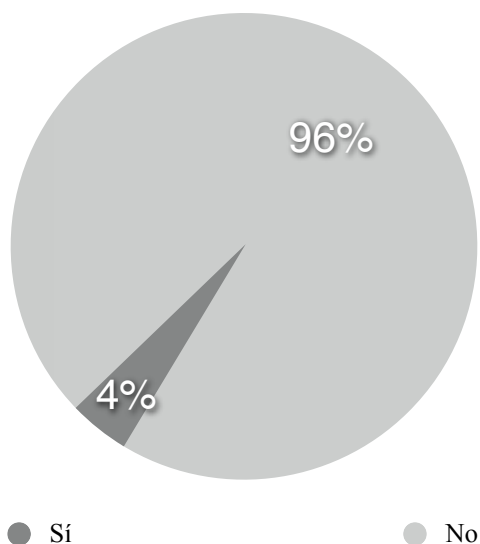
El tratamiento más común en las plataformas fue el liso con un 63.44% de la muestra, seguido por el tratamiento estriado, que fue un 17.92% de la muestra. Luego un 16.45% no se pudo determinar. El 1.65% de la muestra era de plataformas facetadas y por último, el 0.37% y el 0.18% de las plataformas presentaban una plataforma con córtex y pulverizadas respectivamente (ver Gráfica No. 4).

Gráfica No. 4. Frecuencia de tratamiento de plataforma KJPAL7-02



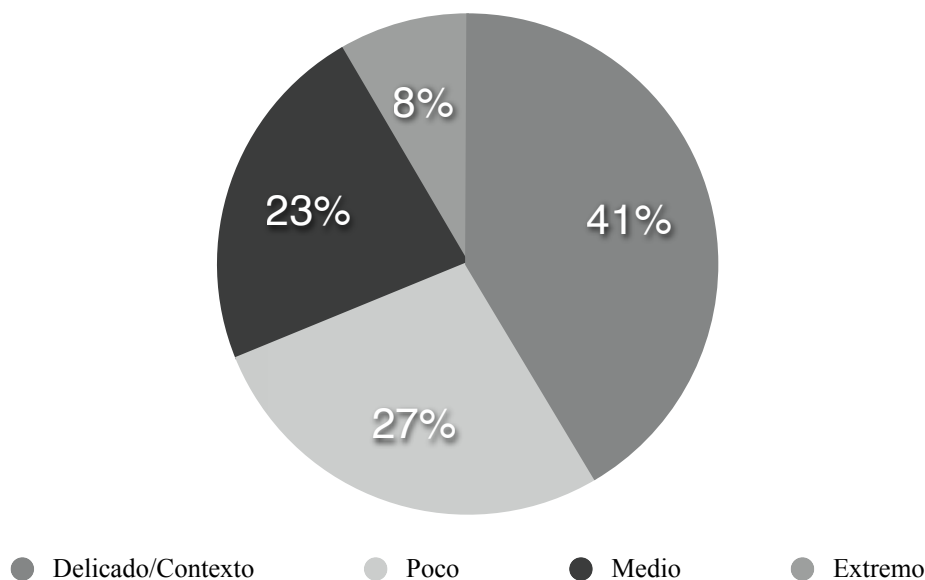
De la totalidad de la muestra, un 95.97% fue clasificado sin retoques, mientras que al 4.03% restante de los artefactos sí se le observaron señales de retoque (ver Gráfica No. 5).

Gráfica No.5. Frecuencia de Retoque KJPAL7-02



Por último, de la colección de artefactos de la operación KJPAL7-02 se observó la variable de uso. La mayoría de artefactos, el 41.48% de la muestra presentaron huellas de desgaste por contexto o por un uso muy delicado. Seguido, el 27.37% de la muestra tenía poco uso; el 22.72% presentó medio uso y por último, un 8.42% del total presentó un uso catalogado como extremo (ver Gráfica No. 6).

Gráfica No.6. Frecuencia de Uso KJPAL7-02



En cuanto a las medidas, se puede decir que el promedio de largo de las navajas prismáticas es de 2.68cm, 1.62cm de ancho y 0.4cm de grosor. En cuanto al peso, el promedio es de 2.25g. La moda, que indica el número que aparece con más frecuencia en un grupo de números, nos indica que el valor más frecuente de largo entre las navajas prismáticas es de 1.8cm, de ancho es 1.6cm y de grosor 0.4cm. La mediana de las navajas prismáticas de largo es de 2.51cm, de ancho 1.57cm y de grosor 0.39cm. La moda es de 1.8cm de largo, 1.6cm de ancho y 0.4cm de grosor.

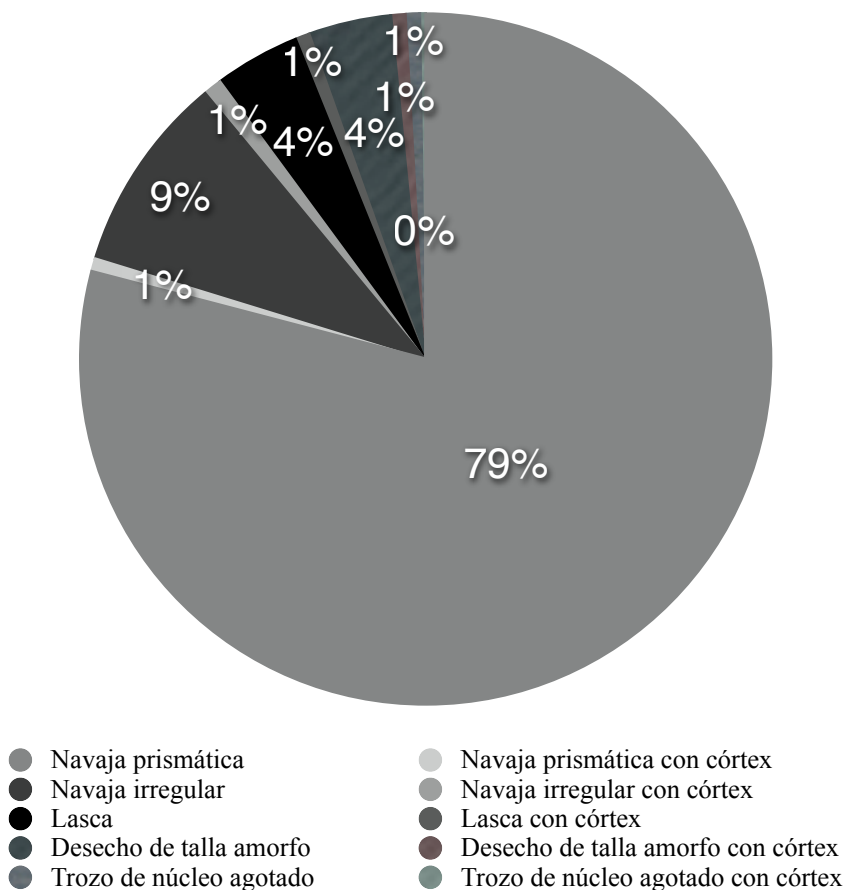
Por la moda de tipo y segmento, se observa que estas partes son en su mayoría segmentos mediales. La moda de uso indica que la mayoría presentan un uso delicado o daño por contexto.

Además de esto, se realizó la operación para calcular el índice borde-masa de las navajas prismáticas de la muestra. El índice resultó de 2.4 lo que indica que existía un abastecimiento constante y por lo tanto las piezas eran más anchas y pesadas no habiendo necesidad de llevar los núcleos hasta el extremo.

La obsidiana recolectada de la operación KJPAL9-02 consta de 1506 artefactos. De los cuales todos son obsidiana. En cuanto a la fuente, el 100% de los mismos proviene de la fuente de El Chayal.

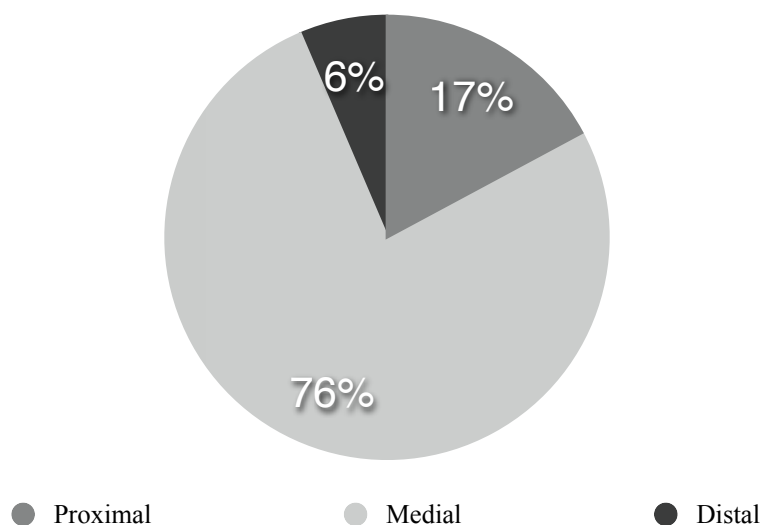
En cuanto a la frecuencia de tipos, el tipo predominante, al igual que en KJPAL7-02 es la navaja prismática con un 78.57%. Seguido en frecuencia está la navaja irregular con un 9.22% y luego la lasca con un 3.98% y el desecho de talla amorfo con un 3.85%. El resto se reparte entre los trozos de núcleos agotados que representan un 1.26% de la muestra, luego la navaja irregular con córtex con un 0.86%; un 0.60% pertenece a la navaja prismática con córtex, otro 0.66% a la lasca con córtex y un último 0.66% al desecho de talla amorfo con córtex. Por último se encuentran los trozos de núcleo agotado con córtex, que representan el 0.27% del total de la muestra (ver Gráfica No. 7).

Gráfica No.7. Frecuencia de Tipo KJPAL9-01



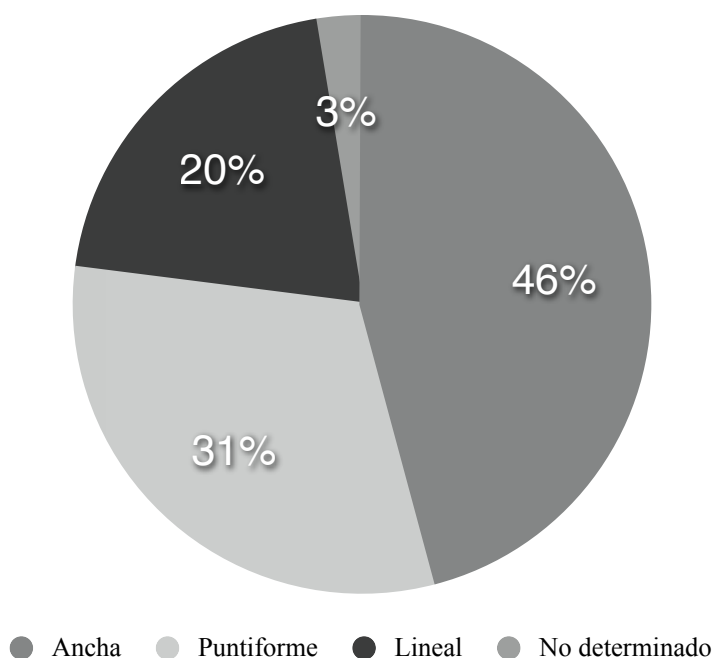
De los tipos de navaja prismática e irregular con y sin córtex, el segmento predominante es el medial, representando un 78.57% de la muestra. Le sigue en cantidad los segmentos proximales con un 17.15% de la muestra y por último los segmentos distales que son un 6.38% de la muestra (ver Gráfica No. 8).

Gráfica No.8. Frecuencia de Segmento KJPAL9-01

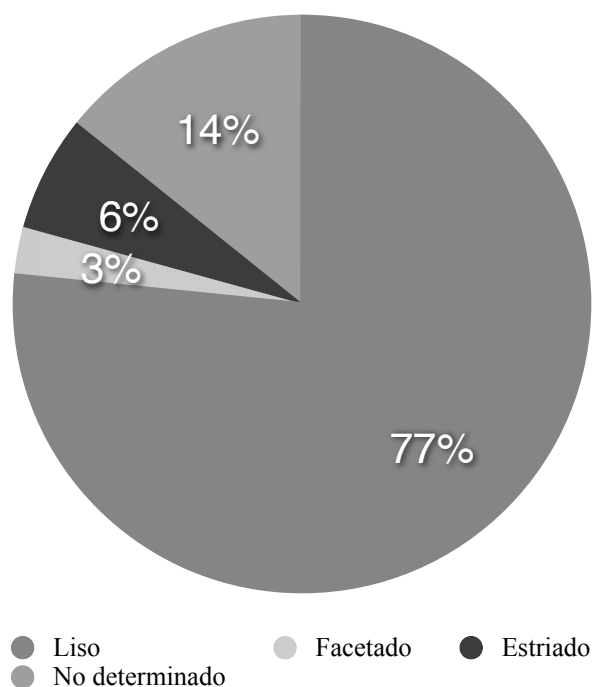


De los proximales, se midió la plataforma y se observó sus características de tipo y tratamiento. El tipo de plataforma más frecuente es la ancha, con un 45.89%, seguido por la plataforma puntiforme con un 31.17%, luego por la lineal con un 20.35% y por último las plataformas no determinadas fueron un 2.60% de la muestra (ver Gráfica No. 9). En cuanto al tratamiento, la mayoría de la muestra, el 76.62% presentó un tratamiento liso. El 14.29% no se pudo determinar. Seguido por un 6.49% que presentó un tratamiento de plataforma estriada. El resto se compone de plataformas facetadas, que fueron el 2.6% (ver Gráfica No. 10).

Gráfica No. 9. Frecuencia de tipo de plataforma KJPAL9-01

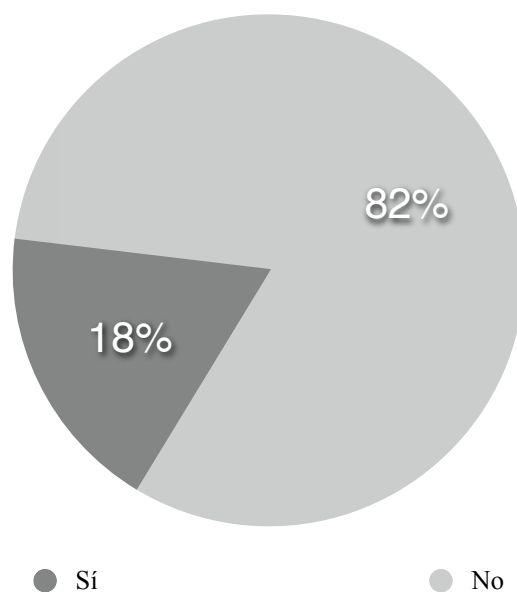


Gráfica No.10. Frecuencia de tratamiento de plataforma KJPAL9-01



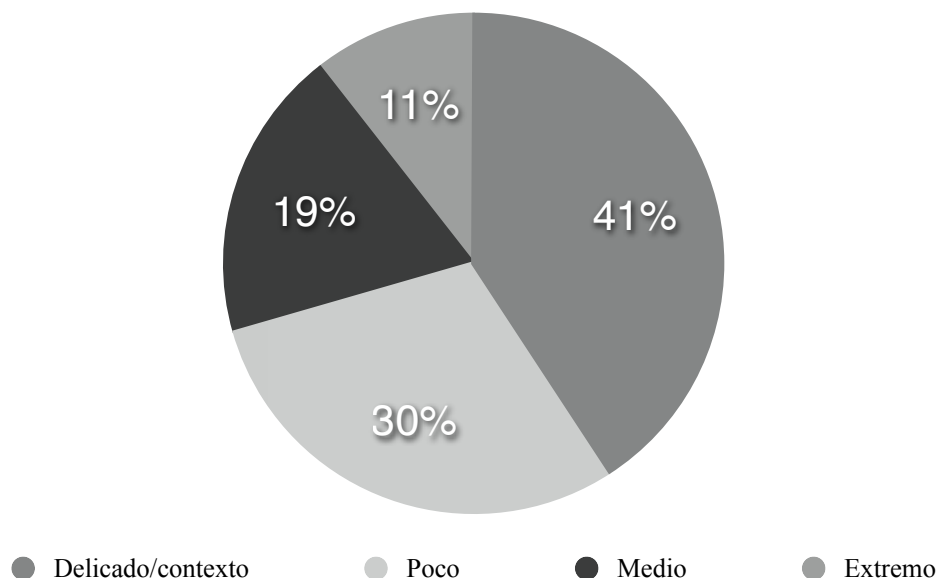
En cuanto al retoque, se observó que la mayoría de artefactos, el 82%, no presentaban ningún retoque. A diferencia del otro 18% que sí presentaban huellas de retoque (ver Gráfica No. 11).

Gráfica No.11. Frecuencia de Retoque KJPAL9-01



Por último, se analizó también la cantidad de uso en cada artefacto. La mayoría de artefactos, el 41%, presentó un uso delicado o huellas por contexto. Un 30% de los artefactos presentó poco uso; el 19% de los mismos presentó un uso medio y por último el 11% de la muestra presentó un uso clasificado como extremo (ver Gráfica No. 12).

Gráfica No.12. Frecuencia de Uso KJPAL9-01



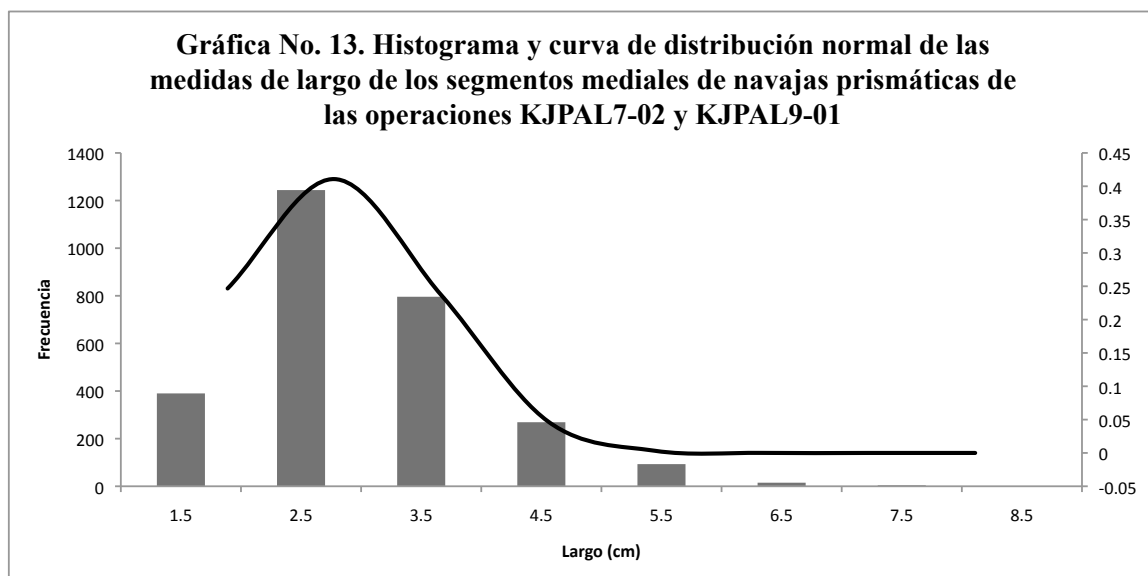
Las navajas prismáticas tienen una media de largo de 2.37cm, una media de ancho de 1.53cm y una media de grosor de 0.37cm. En cuanto a la media de peso, el promedio es de 1.74g. La mediana de largo es de 2.21cm, de ancho de 1.49cm y de grosor de 0.39cm. En cuanto a la moda, de largo es de 2.3cm, de ancho de 1.34cm y de grosor de 0.34cm.

En general, la muestra de las navajas prismáticas está conformada en su mayoría por segmentos mediales, lo que se comprobó con la moda de esta variable. La mayoría de navajas presenta un uso delicado o daño por contexto.

Por último, el índice borde-masa para los artefactos pertenecientes a la operación KJPAL9-01, es de 2.72.

Se sacó el promedio de las medidas longitudinales de las operaciones KJPAL7-02 y KJPAL9-01, debido a su similitud. Se obtuvo una media de 2.57cm de largo, 1.59cm de ancho y 0.39cm de grosor. La mediana de largo es de 2.4cm, de ancho 1.55cm y de grosor de 0.38cm. A partir de esto se sacó la desviación estándar de éstas medidas. La desviación de largo es de 1.03cm, de ancho de 0.41cm y de grosor de 0.1cm (Ver Tabla No. 3).

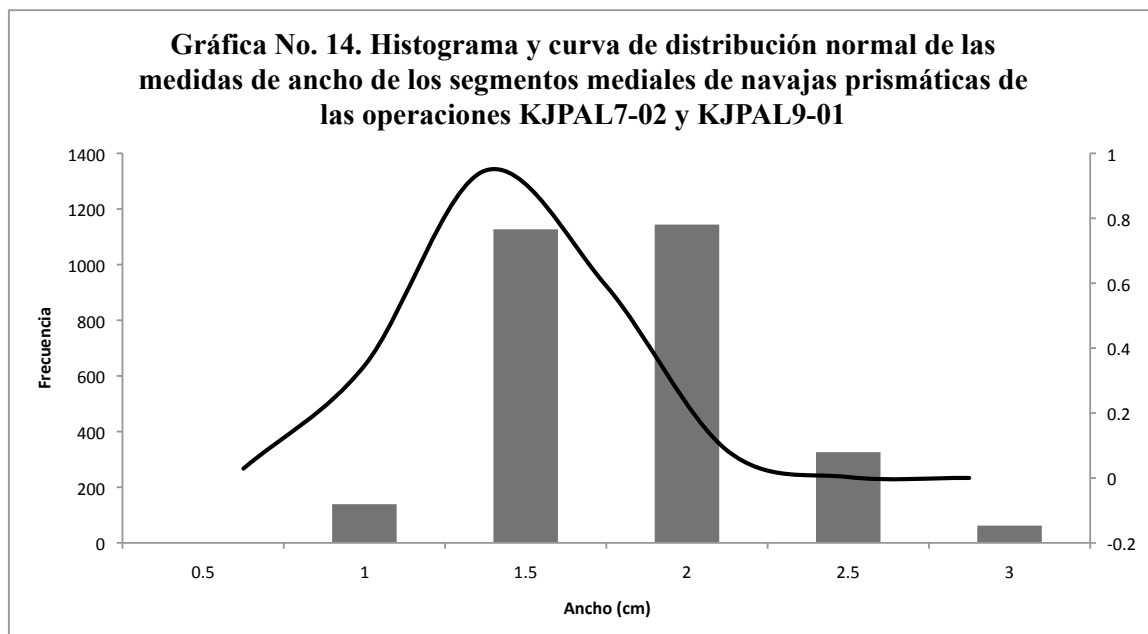
A partir de esto, se decidió probar si la tendencia de la muestra de las medidas longitudinales corresponden a la de una distribución normal. A continuación se presentan los resultados del largo (ver Gráfica No. 13).



Al observar los resultados (ver Gráfica No. 13) se puede notar que la curva de distribución normal es asimétrica, sesgada positiva. Esto indica que para la medida de largo, la media no es la medida de la tendencia central más significativa. En este caso, la mediana está más cerca del valor promedio real.

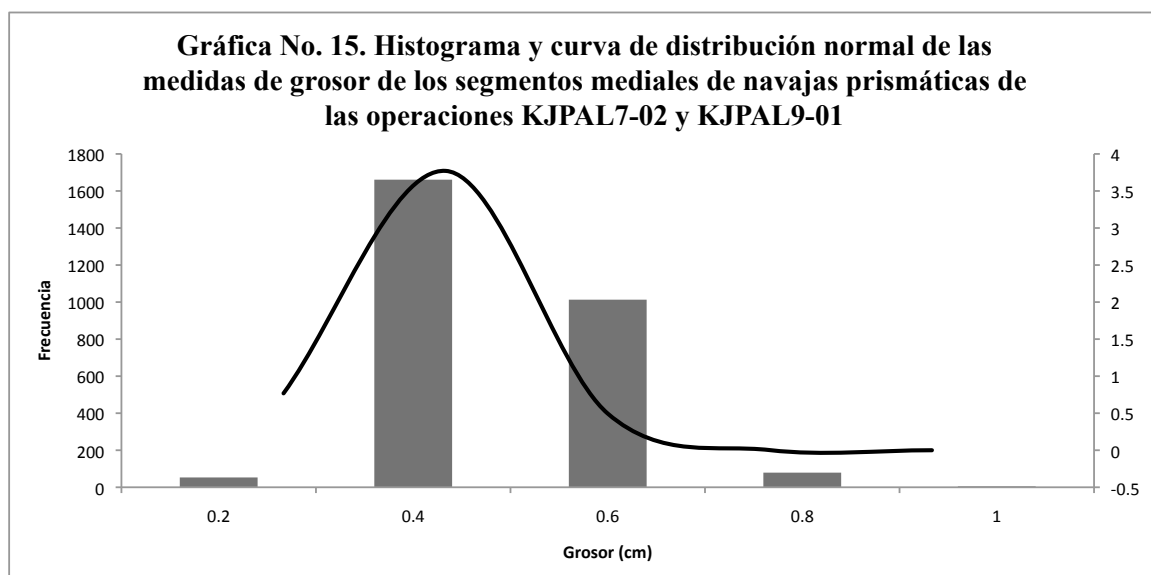
La desviación estándar de la medida de largo es de 0.98cm. Medida que indicaría que los segmentos varían un 0.98cm de la mediana de 2.31cm de largo. Sin embargo, debido a que la desviación estándar es muy susceptible a puntos máximos y mínimos se decidió tomar como referencia, observando la Gráfica No. 13, los datos que van desde 1cm arriba de la mediana y 1cm debajo de la mediana, para sacar una nueva desviación estándar de estos datos que componen el 74.64% de la muestra. Se considera que el 25.36% restante no es significativo y por ello se puede despreciar para este análisis. Los datos que se desecharon pertenecen a un 17.67% de datos que van desde 3.31cm hasta 7.96cm y otro 7.68%% de datos que van desde 0.5cm hasta 1.31cm. A partir de esto, se calculó de nuevo la mediana con este 74.64% de los datos. El resultado es una mediana de 2.2cm con una desviación estándar de 0.53cm (Ver Tabla No. 3 y 6).

En la Gráfica No. 14. se muestran los resultados de la distribución de los datos de ancho. Nótese que la tendencia de los datos corresponde significativamente a los de una distribución asimétrica positiva, por lo que el análisis respecto a la mediana es el adecuado ya que brinda realmente la tendencia central de los valores. La desviación estándar de la medida de ancho es de 0.41cm de una mediana de 1.55cm (Ver Tabla No. 3).



En la Gráfica No. 15, se muestran los resultados de la distribución de la medida de grosor. La curva de distribución del grosor es una curva asimétrica positiva, por lo que, al igual que el largo, para el grosor la media no es la medida de tendencia central más significativa, sino la mediana. Esta tiene un valor de 0.38cm con una desviación estándar de 0.11cm (Ver Tabla No.3).

La desviación estándar es en las medidas longitudinales, a excepción de la medida



de largo, menor a los 0.5cm, lo cual indicaría que si hay una producción estandarizada. En cuanto a la medida de largo, se puede justificar una alta desviación, debido a que un

segmento de navaja prismática es más susceptible a romperse de largo por acción natural que a romperse de ancho o cambiar su grosor.

Por último, es importante notar que la mayoría de piezas de la operación KJPAL9-01 y algunas piezas de la operación KJPAL7-02 muestran evidencia de haber sido quemadas o expuestas al calor. Asimismo algunas tienen fragmentos de barro quemado pegado a su superficie (ver Figura No. 27).

Tabla No. 3. Valores estadísticos de las operaciones de La Palangana y su promedio			
	La Palangana		Promedio
	KJPAL7-02	KJPAL9-01	
Cantidad de segmentos mediales			2812
Media de medidas longitudinales de segmentos mediales de Navajas prismáticas			
Largo (cm)	2.7	2.37	2.58
Ancho (cm)	1.62	1.53	1.59
Grosor (cm)	0.42	0.37	0.39
Moda de medidas longitudinales de segmentos mediales de navajas prismáticas			
Largo (cm)	1.8	2.4	1.8
Ancho (cm)	1.6	1.66	1.6
Grosor (cm)	0.4	0.34	0.4
Mediana de medidas longitudinales de segmentos mediales de navajas prismáticas			
Largo (cm)	2.51	2.21	2.31
Ancho (cm)	1.57	1.49	1.55
Grosor (cm)	0.39	0.36	0.38
Desviación estándar de medidas longitudinales de segmentos mediales de navajas prismáticas			
Largo (cm)	1.07	0.92	0.98
Ancho (cm)	0.4	0.41	0.41
Grosor (cm)	0.11	0.1	0.11

Del material proveniente del conjunto de La Acrópolis, se tomaron en cuenta las unidades KJAC-3, KJAC-6, KJAC-14, KJAC-17, KJAC-20-1 y KJAC-24-1, localizadas en la Estructura U en la Plaza Norte Superior en el conjunto ya mencionado. Se utilizaron estas operaciones ya que son las únicas que habían sido analizadas hasta el momento. En base al análisis cerámico se proponen dos períodos de ocupación, Clásico Temprano y Clásico Tardío (Ajú 2013:24). Es importante notar que en el análisis que se llevó a cabo de las operaciones KJAC-3, KJAC-6, KJAC-14 y KJAC-17 no se midió el grosor de las navajas prismáticas. En las operaciones KJAC20-01 y KJAC24-01 si se midió el grosor, pero debido a que en las demás operaciones no, se decidió obviar este valor. Esta es una de las mayores limitantes para la comparación entre los segmentos mediales de las operaciones de La Palangana y La Acrópolis ya que no permite completar la visión de las dimensiones de los segmentos de navajas prismáticas.

De la operación KJAC-3, de un total de 169 artefactos, se revisó el análisis (Ajú 2013) de 123 navajas prismáticas o segmentos de las mismas. De estas muestra la mayoría son segmentos mediales con medio uso. Tienen una medida promedio de 4.42cm de largo por 1.5cm de ancho (Ver Tabla No. 4). El índice borde-masa es de 1.85.

La operación KJAC-6, tuvo un total de 47 artefactos, de los cuales 35 fueron clasificados como navajas prismáticas o segmentos de las mismas. De estas, la mayoría son segmentos mediales con medio uso. Tienen una medida promedio de 2.97cm de largo por 1.52cm de ancho (Ver Tabla No. 4). Su índice borde-masa se encuentra en 2.21.

En cuanto a la operación KJAC-14, se revisó el análisis de 92 navajas prismáticas o segmentos de las mismas, de una muestra total de 123 artefactos. La mayoría de éstos son segmentos mediales con poco uso. Tienen una medida promedio de 2.44cm de largo por 1.37cm de ancho (Ver Tabla No. 4). Su índice borde-masa es de 2.03.

La operación KJAC-17, constó de 215 artefactos, de los cuales 162 se clasificaron como navajas prismáticas o segmentos de las mismas. La mayoría de estos son segmentos mediales con poco uso. Tienen una medida promedio de 2.94cm de largo por 1.49cm de ancho (Ver Tabla No. 4). Su índice borde-masa es de 2.29.

Por último, se revisó el análisis de las operaciones KJAC-20 y KJAC24 en conjunto. De los 161 artefactos, 109 fueron catalogados como navajas prismáticas o segmentos de las mismas. La mayoría son segmentos mediales con un uso delicado o nulo. Presentan una medida promedio de 3.45cm de largo por 1.46cm de ancho (Ver Tabla No. 4). Su índice borde-masa es de 1.8.

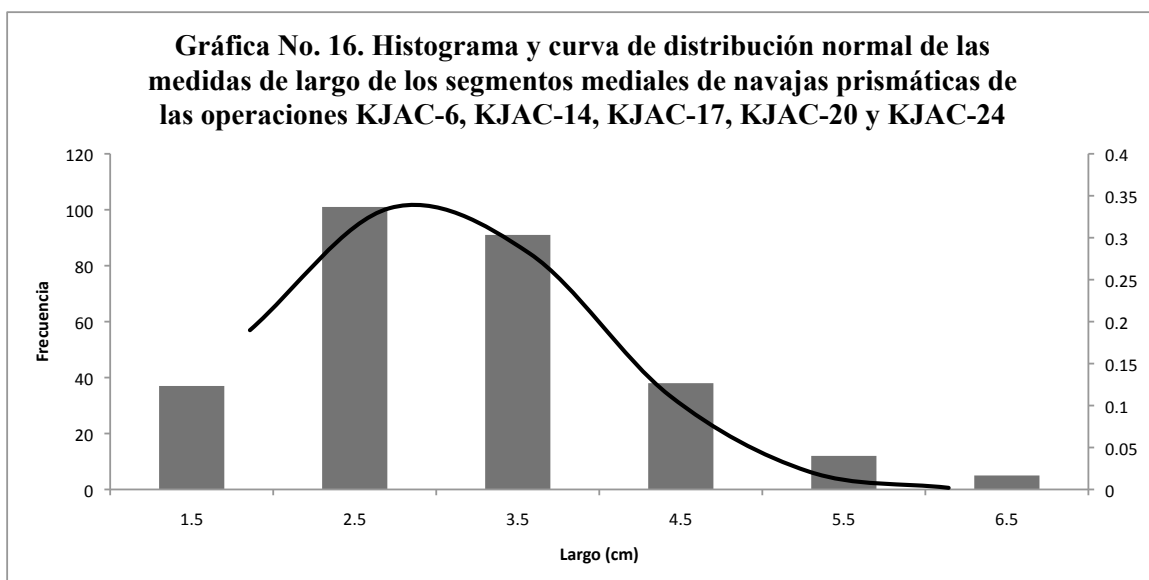
Debido a que las operaciones KJAC-6, KJAC-14, KJAC-17 se ubican en la Plaza Norte de La Acrópolis, se decidió realizar un promedio de las medidas de largo y ancho de los segmentos mediales de las navajas prismáticas (Ver Tabla No. 4). También se incluyó en este promedio las operaciones KJPAL-20-01 que se ubica en el Montículo 3 (Estructura W) en la Plaza Norte de La Acrópolis y la operación KJPAL-24-01, que se ubica al norte de la Estructura K. No se utilizaron los datos de la operación KJAC-3 ya

Tabla No. 4. Valores estadísticos de las operaciones de La Acrópolis y su promedio					
	La Acrópolis				Promedio
	KJAC-6	KJAC-14	KJAC-17	KJAC-20-01/ KJAC-24-01	
Cantidad de segmentos mediales					287
Media de medidas longitudinales de segmentos mediales de Navajas prismáticas					
Largo (cm)	2.97	2.44	2.94	3.45	2.76
Ancho (cm)	1.52	1.37	1.49	1.46	1.47
Moda de medidas longitudinales de segmentos mediales de navajas prismáticas					
Largo (cm)	3.5	2.6	2.3	2.8	2.1
Ancho (cm)	1.4	1.7	1.5	1.5	1.5
Mediana de medidas longitudinales de segmentos mediales de navajas prismáticas					
Largo (cm)	2.9	2.4	2.7	3.1	2.6
Ancho (cm)	1.5	1.35	1.5	1.5	1.5
Desviación estándar de medidas longitudinales de segmentos mediales de navajas prismáticas					
Largo (cm)	1.02	0.92	1.33	1.74	1.16
Ancho (cm)	0.37	0.36	0.45	0.41	0.43

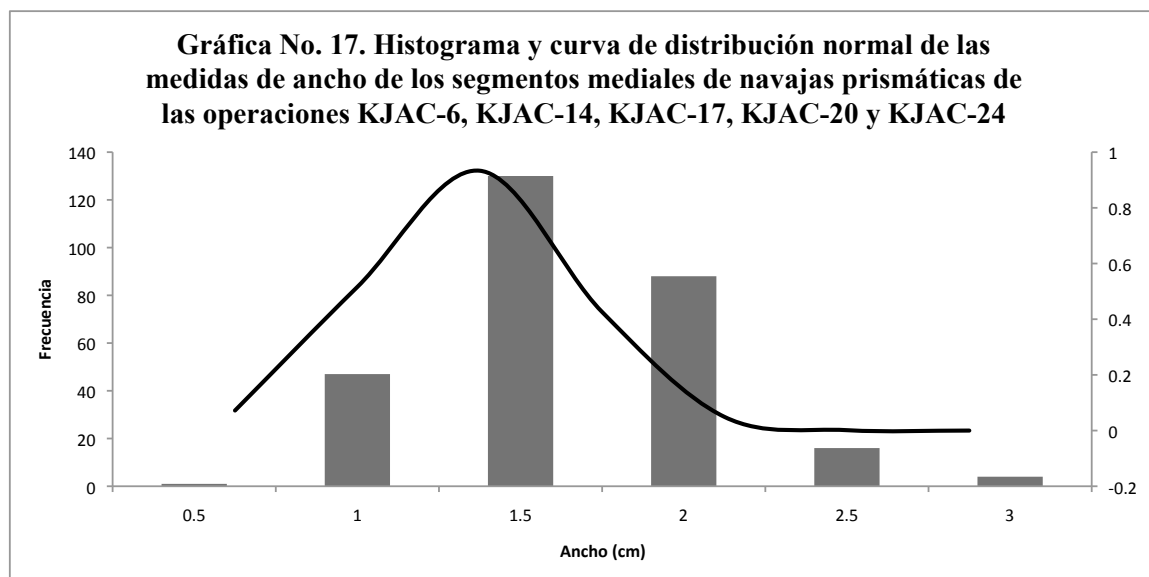
que se ubica dentro de La Acrópolis, hacia el sur del Túnel 9 y contiene también datos de un raspado de juego de pelota.

Se realizó una curva de distribución para los datos de largo de segmentos mediales de las navajas prismáticas del conjunto de las operaciones antes mencionadas. Se obtuvo una curva asimétrica positiva (ver Gráfica No. 16). Lo cual indica que para la medida de largo, la medida de tendencia central más significativa es la mediana. En este caso, la mediana de la medida de largo es de 2.6cm con una desviación estándar de 1.16cm.

Al igual que con los datos de La Palangana, se decidió, observando la distribución de datos, que se tomaría un rango de datos que van de 1cm debajo de la mediana a 1cm arriba de la mediana. Es decir, los datos que van desde 1.6cm hasta 3.6cm. Los datos que van por debajo de 1.6cm son el 12.54% de la muestra y los datos que están arriba de 3.6cm son el 17.77%. Se considera que este total de 30.31% de datos se puede despreciar ya que no son significativos. Los resultados de esta operación son de una mediana de 2.5cm y una desviación de 0.6cm.



De la misma forma, se realizó una curva de distribución para los datos de ancho de los segmentos mediales de las navajas prismáticas del mismo conjunto de operaciones. Al igual que con el largo, se obtuvo una curva asimétrica positiva, lo que indica que la mediana es la medida de tendencia central más significativa (ver Gráfica No. 17). La mediana para el ancho es de 1.5cm con una desviación estándar de 0.43cm.



Se realizó también una comparación de la cantidad de obsidiana por m² encontrada en las operaciones de La Palangana y las operaciones de La Acrópolis. En total, en La Palangana, de las 2 operaciones se excavó un total de 24m² en los cuales se encontró un total de 4604 artefactos. En este caso, se encontró un promedio de 192 artefactos de

obsidiana por m². En el caso de La Acrópolis, en total, se excavaron 47.2m² y se recolectaron 715 artefactos de obsidiana. Un promedio de 15 artefactos de obsidiana por m² (ver Tabla No. 5). En cuanto a la comparación de densidad de obsidiana por m³, en La Palangana, en la operación KJPAL7-02 hay 44 piezas de obsidiana por m³ y en la operación KJPAL9-01 hay 94 piezas de obsidiana por m³. En cuanto al promedio de las operaciones de La Palangana, hay un índice de 53 piezas de obsidiana por m³ excavado. Por otro lado, en La Acrópolis, operación KJAC-3 se tiene un índice de 176 piezas de obsidiana por m³, en la operación KJAC-6 el índice es de 8 obs/m³, en la operación KJAC-14 y KJAC-17 se tiene un índice de 25 obs/m³ y 23 obs/m³ respectivamente. Por último, en las operaciones KJAC20-01 y KJAC24-01 hay un índice de 2 obs/m³. En promedio, para La Acrópolis, hay un índice de 6 piezas por m³ excavado (Ver Tabla No. 5).

Tabla No. 5. Densidad de obsidiana por m ² y m ³ en las operaciones de La Palangana y La Acrópolis									
	La Palangana		Total	La Acrópolis					Total
	KJPAL7-02	KJPAL9-01		KJAC-3	KJAC-6	KJAC-14	KJAC-17	KJAC-20/ KJAC-24	
Obs.	3098	1506	4604	169	47	123	215	161	715
m²	22	2	24	1.2	4	4	4	34	47.2
obs/ m²	140.8	753	192	140.8	11.8	30.8	53.8	4.7	15.1
m³	70.84	16.2	87	0.96	5.6	5	9.48	90	111.04
obs/ m³	43.7	93	52.9	176	8.4	24.6	22.7	1.8	6.4

Se hizo una tabla comparativa (ver Tabla No. 6) en donde se pueden observar las medidas de los segmentos mediales de navajas prismáticas en el conjunto de operaciones de La Palangana y el promedio de las operaciones de La Acrópolis.

Tabla No. 6. Cuadro comparativo de medidas de tendencia central y desviaciones estándar de operaciones de La Palangana y La Acrópolis		
	La Palangana	La Acrópolis
Operaciones	KPAL7-02 y KJPAL9-01	KJAC-6, KJAC-14, KJAC-17, KJAC20 -01 y KJAC24-01
Media		
Largo (cm)	2.48	2.76
Ancho (cm)	1.59	1.47
Grosor (cm)	0.39	-
Moda		
Largo (cm)	1.8	2.1
Ancho (cm)	1.3	1.5
Grosor (cm)	0.4	-
Mediana		
Largo (cm)	2.31	2.6
Ancho (cm)	1.55	1.5
Grosor (cm)	0.38	-
Desviación estándar del 100% de datos de largo		
Desviación	0.98	1.16
Desviación estándar de los datos de largo de 1cm por debajo y por arriba de la mediana y mediana		
Porcentaje (%)	74.64	69.69
Mediana	2.2	2.5
Desviación	0.53	0.6

Además de las medidas longitudinales, se puede observar que las variables de tipo, segmento, retoque y uso son también similares, si no es que iguales, tanto en las operaciones de La Palangana como en las de La Acrópolis (ver Tabla No. 7).

Tabla No. 7. Cuadro comparativo de datos de La Palangana y La Acrópolis							
VARIABLES	La Palangana		La Acrópolis				
	KJPAL7-02	KJPAL9-01	KJAC-3	KJAC-6	KJAC-14	KJAC-17	KJAC-20/ KJAC-24
Tipo más frecuente							
	Navaja prismática	Navaja prismática	Navaja prismática	Navaja prismática	Navaja prismática	Navaja prismática	Navaja prismática
Segmento más frecuente							
	Medial	Medial	Medial	Medial	Medial	Medial	Medial
Retoque							
	No	No	-	-	-	-	-
Uso más frecuente							
	Delicado/ contexto	Delicado/ contexto	Medio	Medio	Poco	Poco	Delicado/ contexto
Índice Borde-Masa							
	2.4	2.72	1.85	2.21	2.03	2.29	1.8

Barrientos Monzón (comunicación personal) realizó varias pruebas para comprobar las pruebas realizadas anteriormente con el largo de los segmentos mediales de navajas prismáticas de las operaciones KJPAL7-02 y KJPAL9-01. Se realizó un análisis por intervalos con grupos con rango o amplitud constante de 0.5cm (Ver Tabla No. 8). Con la cual se sacó nuevamente un histograma (Ver Gráfica No. 18). Los resultados muestran que la distribución es cuasinormal, concentra 70% de los datos en el rango media, más menos una desviación estándar. Es cuasi-simétrica, tiene un ligero sesgo positivo del 12% y es 0.6 arriba del parámetro mesocúrtico. Por ende, la media, mediana y moda están muy próximas.

Tabla No. 8. Distribución de tamaños de segmentos mediales de navas prismáticas de operaciones KJPAL7-02 y KJPAL9-01												
i	X'i-1	Xi'	Xi	ni	N j	Xini	SqXini	Zi	Zi*ni	SqZi*ni	CuXi*ni	CuaXI*ni
1	0.5	1	0.75	51	51	38.25	28.69	-2.43	-124	300.7	-730	1772
2	1.01	2	1.51	241	292	362.7	545.9	-1.67	-403	674.5	-1129	1888
3	2.01	2.5	2.26	493	785	1111.7	2507	-0.92	-455	420	-387.7	357.8
4	2.51	3	2.76	540	1325	1488	4099	-0.42	-228	96.62	-40.87	17.29
5	3.01	3.5	3.26	459	1784	1494	4863	0.08	35.34	2.721	0.21	0.016
6	3.51	4	3.76	374	2158	1404	5273	0.58	215.8	124.5	71.85	41.45
7	4.01	4.5	4.26	211	2369	897.8	3820	1.08	227.2	244.7	263.6	283.9
8	4.51	5	4.76	149	2518	708.5	3369	1.58	235	370.6	584.4	921.5
9	5.01	5.5	5.26	86	2604	451.9	2375	2.08	178.6	371	770.6	1600
10	5.51	6	5.76	53	2657	305	1755	2.58	136.6	352	907	2337
11	6.01	6.5	6.26	25	2682	156.4	978.1	3.08	76.93	236.7	728.3	2241
12	6.51	7	6.76	17	2699	114.84	775.7	3.58	60.81	217.5	778	2783
13	7.01	7.5	7.26	11	2710	79.81	579	4.08	44.85	182.8	745.4	3039
Total				2710		8613	30969		0.665	3594	2562	17284
								Varianza		1.326	0.946	6.378

Gráfica No. 18. Histograma de distribución de tamaños de segmentos mediales de navas prismáticas, operaciones KJPAL7-02 y KJPAL9-01, La Palangana.

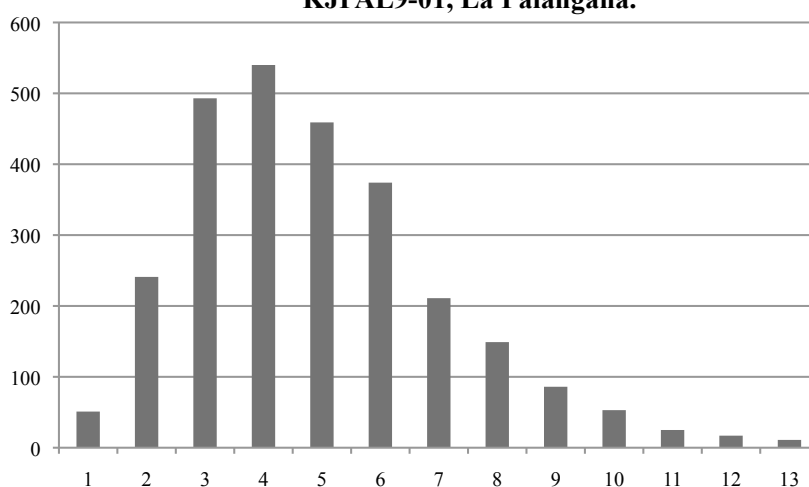


Tabla No. 9. Tabla de frecuencias simples y acumuladas, absolutas y relativas, operaciones KJPAL7-02 y KJPAL9-01, La Palangana										
i	X'i-1	Xi'	Xi	ni	N j	hi	Hj	Nj↑	Hj↑	
1	0.5	1	0.75	51	51	0.0188	0.0188	2710	1	
2	1.01	2	1.505	241	292	0.0889	0.1077	2659	0.9812	
3	2.01	2.5	2.255	493	785	0.1819	0.2897	2418	0.8923	↑
4	2.51	3	2.755	540	1325	0.1993	0.4889	1925	0.7103	↑
5	3.01	3.5	3.255	459	1784	0.1694	0.6583	1385	0.5111	0.766
6	3.51	4	3.755	374	2158	0.138	0.7963	926	0.3417	↓
7	4.01	4.5	4.255	211	2369	0.0779	0.8742	552	0.2037	↓
8	4.51	5	4.755	149	2518	0.055	0.9292	341	0.1258	
9	5.01	5.5	5.255	86	2604	0.0317	0.9609	192	0.0708	
10	5.51	6	5.755	53	2657	0.0196	0.9804	106	0.0391	
11	6.01	6.5	6.255	25	2682	0.0092	0.9897	53	0.0196	
12	6.51	7	6.755	17	2699	0.0063	0.9959	28	0.0103	
13	7.01	7.5	7.255	11	2710	0.0041	1	11	0.0041	
				2710		1				

Se hizo también una tabla de frecuencias simples y acumuladas, absolutas y relativas con los segmentos mediales de navajas prismáticas de La Palangana (Ver Tabla No. 19). Esta tabla permitie hacer las observaciones siguientes:

- Los máximos porcentajes de segmentos de navajas prismáticas corresponden al tramo comprendido entre 2cm de largo hasta 4cm con valores de 18%, 20% y 13%.
- El 87% de los segmentos mediales de navajas prismáticas en la muestra tienen una longitud de 4.5cm o menos.
- La mitad, el 51.1% de los segmentos mediales tienen un largo de 3cm o más.
- Solamente el 10% de los segmentos mediales tienen una longitud de 2cm o menos
- Solamente el 3.9% de los segmentos mediales tiene una longitud de 6cm o más.
- El 48.9% de los segmentos mediales tienen una longitud de 3cm o menos.
- El 76.6% de los segmentos mediales tiene una longitud comprendida entre los 2cm y 4.5cm.

V. DISCUSIÓN

A. La Palangana

En general, se puede resumir que la muestra de ambas operaciones está conformada, en su mayoría, por segmentos mediales de navajas prismáticas (ver Figura No. 17). De éstos segmentos, la mayor parte presenta un uso muy delicado o ningún uso. No presentan retoques, a excepción de algunos casos, aunque estos son un poco más difíciles de identificar ya que pueden ser confundidos con algún tipo de uso.

Los segmentos de las navajas prismáticas de ambas operaciones, KJPAL7-02 y KJPAL9-01, tienen en promedio un largo de 2.31cm con una desviación estándar de 0.53 para el 74.64% de datos que se encuentran 1cm arriba y 1cm por debajo de la media. De ancho tienen 1.55cm con una desviación de 0.41cm y un grosor de 0.38cm con una desviación estándar de 0.11cm (Ver Tabla No.).

De igual manera, los segmentos de navajas prismáticas presentan, en ambas operaciones, evidencia de un corte en los extremos superior e inferior (ver Figura No. 18 y 19). Se cree que este corte servía para separar el segmento deseado del resto de la navaja. En este caso, el segmento medial. Pastrana (2013:7) expone que «las secciones más abundantes pueden explicarse como el tipo de artefactos que fue elegido para usarse en ese lugar. Las secciones faltantes pudieron haberse fracturado intencionalmente por no ser útiles para una determinada función».

Por otra parte, estos segmentos, en algunas ocasiones, están cortados por la mitad vertical (ver Figura No. 20 y 21). Se considera que es un corte intencional ya que el segmento es muy pequeño para que ocurriera naturalmente. De haber sido un corte natural, tendría otro tipo de fractura y machacado en su superficie. Algunos segmentos mediales presentan muescas intencionales o cortes en los filos (ver Figura No. 22 y 23). Estas muescas pudieron haber sido hechas para la colocación de algún tipo de mango para un mejor manejo (Wilk 1978:145) .

El resto del material está conformado por navajas irregulares, lascas, desechos de talla amorfos y trozos de núcleos agotados (ver Figura No. 24 y 25). Este tipo de material está presente en ambas operaciones, KJPAL7-02 y KJPAL9-01, lo que indica que en ambas locaciones se estaba realizando la misma actividad. Es interesante notar que los núcleos agotados fueron destrozados con golpes de poca precisión y mucha fuerza. Probablemente una gran cantidad del material clasificado como desechos de talla amorfos y lascas, pertenecen al proceso de destrucción de los núcleos. Presentan puntos de trituración, en donde se dieron golpes muy fuertes. Estos pueden ser interpretados como señales de ruptura intencional (Sievert 1992: 70). Se considera que los núcleos estaban siendo destrozados para un propósito específico, ya sea para que no fuesen reutilizados por alguna otra persona o grupo, o para que se compactaran más al desecharlos con el

resto de la obsidiana. Pastrana (2013:8) considera que los núcleos fragmentados pueden deberse a la reutilización «por aprendices o personas que requerían de instrumentos y carecían de conocimientos de obsidiana».

Es importante mencionar que en el material de la operación KJPAL7-02 se encontraron dos segmentos mediales provenientes de la fuente de Sierra de las Navajas en el estado de Hidalgo, México (ver Figura No. 26). Esta obsidiana, según Ivic y Alvarado (2004:261) «se encuentra en contextos ceremoniales por lo que tal vez su valor era concedido a la belleza y exotismo del color verde que posee y no a su calidad tecnológica la cual se sabe excede la obsidiana de El Chayal».

Se pudo observar que la mayoría de navajas de ambas operaciones, como se mencionó anteriormente, muestran evidencia de haber sido expuestas al calor y algunas tienen fragmentos de barro quemado pegados a su superficie (ver Figura No. 27). Generalmente, hay un alto índice de artefactos utilizados en rituales que entran en un ciclo de uso y quema que los inutiliza totalmente. Sin embargo, también existe la quema incidental en contextos domésticos (Sievert 1992: 72).

También se encontraron varias navajas irregulares, pertenecientes posiblemente a los primeros desbastes (ver Figura No. 25). Con esto se pudo completar en algunas ocasiones pequeñas cadenas operativas, desde los trozos de núcleo agotado, pasando por las navajas irregulares de percusión, hasta las navajas de presión prismáticas (ver Figura No. 28). A pesar de esto, no se considera que se estuviese tallando en el sitio ya que no hay más desechos de talla ni tampoco se encuentran todos los segmentos de navajas prismáticas faltantes, que corresponderían a la cantidad de segmentos mediales que hay en la muestra. Se encuentran, en ambas muestras, una pequeña cantidad de proximales (ver Figura No. 29) y una cantidad todavía más pequeña de distales.

Por último, los resultados del análisis de índice borde-masa fueron de 2.4 para la operación KJPAL7-02 y 2.72 para la operación KJPAL9-01 (ver Tabla No. 4). Estos coeficientes indican que los segmentos de navajas prismáticas que estaban utilizando en ambas locaciones, no fueron trabajados con la máxima eficiencia ya que mientras más bajo sea el coeficiente habrán menos centímetros de filo por gramo de obsidiana. Se requería mayor cantidad de material para obtener un eje cortante.

El promedio de la densidad del volumen de piezas de obsidiana excavado de las operaciones KJPAL7-02 y KJPAL9-01 es de 53 piezas por m³. Hirth (2003:108) estima que las áreas de trabajo cubren entre 3 y 5 hectáreas, si sus cálculos son correctos, esta sería el área más grande de concentración de obsidiana reportada para la región Maya. Esto es debido a que Kaminlajuyu se encuentra a un radio de 15km a 25km de las múltiples yacimientos de obsidiana dentro del Valle de Guatemala. Estos yacimientos constituyen la fuente de El Chayal.

En resumen, en ambas operaciones, KJPAL9-01 y KJPAL7-02, se puede afirmar que estaban realizando las mismas actividades debido a que se encuentra el mismo tipo

de material, casi con la misma frecuencia y con las mismas características (ver Tabla No. 4).

B. La Acrópolis

En cuanto al material del conjunto de La Acrópolis se puede notar por las medidas promedio de las operaciones analizadas, a excepción de las medidas de la operación KJAC-3, están dentro del mismo rango que los segmentos mediales del material encontrado en el conjunto de La Palangana (ver Tabla No. 4. y ver Figura No. 30). Estos segmentos presentan un largo medio de 2.6cm con una desviación de 0.6cm tomando en cuenta el 69.69% de datos que se encuentran 1cm arriba y 1cm por debajo de la mediana. De ancho, tienen en promedio 1.5cm con una desviación de 0.43cm. En el análisis de las piezas de obsidiana de las operaciones de La Acrópolis no se midió el grosor de las navajas prismáticas.

Lo que difiere de este material y el material encontrado en La Acrópolis es la cantidad de uso ya que en La Palangana la mayoría tiene un uso delicado o nulo y en La Acrópolis las navajas se catalogaron con un uso medio. Sin embargo, la variable de uso fue asignada por la persona encargada del análisis, por esto, el uso es una medida subjetiva ya que cada investigador puede ver más o menos uso.

Por otra parte, al igual que en La Palangana se encontró material que puede ser ordenado en pequeñas cadenas operativas que incluyen el núcleo agotado, navajas irregulares de percusión y navajas de presión prismáticas (ver Figura No. 31). También se encontraron segmentos mediales de navajas primáticas con muescas en los filos y segmentos mediales cortados por la mitad vertical (ver Figura No. 32). Este material también es similar al encontrado en el conjunto de La Palangana.

Por último, el rango del índice borde-masa en las operaciones del conjunto de La Acrópolis varían entre 1.8 y 2.2, por lo que también se puede observar que son similares a los índices del conjunto de La Palangana (ver Tabla No. 4.).

En cuanto a la densidad de piezas de obsidiana por volumen de tierra excavada, se tiene un índice promedio para el conjunto de La Acrópolis de 6 piezas de obsidiana por m³. Este número, comparado con la densidad de 61 piezas por m³ encontradas en La Palangan muestra una diferencia muy grande.

VI. CONCLUSIONES

Se puede concluir del análisis realizado del material ubicado en el muro sur y muro oeste y norte, en el conjunto de La Palangana en el sitio de Kaminaljuyu, que los artefactos de obsidiana fueron poco utilizados. No se usaron para actividades domésticas, artesanales o agrícolas, por lo que solamente quedaría que fueron utilizados para ceremonias o ritos. Se descarta también el uso de ofrenda debido a que en su mayoría las ofrendas están compuestas de artefactos completos sin uso y otros artefactos cerámicos o líticos.

La evidencia para la posibilidad que el material fuera de uso ritual se encuentra en la constancia de la existencia de segmentos mediales de navajas prismáticas. Además de esto, por el hecho de haber destruido los núcleos, se considera que la intención era que no fuesen reutilizados. Sievert (1992:20-21) indica que los artefactos utilizados en una ceremonia acumulan poder a través del uso, por ello, la constante reutilización de estos objetos los volvería peligrosos. Sin embargo, el poder acumulado puede ser liberado al romper o «matar» ritualmente el artefacto. Se descarta la explicación de Pastrana (2013:8) acerca del uso a manos de aprendices del oficio ya que si fuese un taller, se encontraría más material de desecho, lo cual se discutirá más adelante.

También se pueden mencionar los dos ejemplares de segmentos de navajas prismáticas provenientes de la fuente de Sierra de las Navajas en el estado de Hidalgo, México. Ésta obsidiana se encuentra usualmente en lugares relacionados a ceremonias o ritos. Igualmente la pieza de pedernal es importante ya que en Tierras Altas no se encuentra pedernal, lo que significaría que fue importado o traído de algún lugar de Tierras Bajas Mayas.

El hecho de que una gran cantidad de artefactos en ambas operaciones se encuentren quemados, puede indicar también un uso ritual ya que pudieron haber sido sometidos al fuego con propósitos de limpieza o porque la ceremonia así lo requería. Sievert (ibid:72) sugiere que la quema de los artefactos es parte de un componente ritualizado de uso y descarte. Las herramientas quemadas pueden presentar decoloración, fracturas termales transversas o curvas, carbonización, agrietamiento y pátina⁷. De igual manera, los fragmentos de barro quemado pegado a la superficie de algunos segmentos puede ser indicador que las navajas fueron depositadas y cubiertas por una capa de barro quemado para no ser utilizadas nuevamente. Pastrana (2013:7-8) indica que en algunos contextos ceremoniales, en donde se realizó la talla de navajas para sacrificios, los

⁷ Especie de barniz duro, de color aceitunado y reluciente, que por la acción de la humedad se forma en los objetos antiguos de bronce. Diccionario de la Real Academia Española versión online.

desechos eran depositados en escondites⁸ por haber sido parte de un acto importante, que normalmente involucraba a la élite.

Estas mismas evidencias se encuentran en el material encontrado en el conjunto de La Acrópolis, a excepción de la obsidiana verde y el pedernal. Sin embargo hay una gran diferencia en cuanto a la densidad de piezas de obsidiana por m³. No se descarta el uso doméstico para este material debido a que está fechado para el Clásico Temprano y Clásico Tardío, períodos para los cuales Ivic y Alvarado (2004:260) indican que La Acrópolis «funcionó para propósitos ceremoniales y administrativos», aunque para el Clásico Tardío también se cree que se albergaban residencias de élite. El material entonces, pudo haber sido parte del uso doméstico de los habitantes de las residencias de élite. Como se mencionó anteriormente, se tiene conocimiento, mediante la historia constructiva de La Acrópolis, que durante el Clásico Temprano el conjunto se convirtió en un centro de poder. Se cree que contaba con la presencia de un poder centralizado, así como control de la élite. Este mismo control permitió que se manejara y encauzara el agua (Arroyo 2013:391).

Por su parte, en las excavaciones que se llevaron a cabo en el muro oeste del conjunto de La Palangana, se pudo comprobar que existió un muro de piedra que tenía diferentes dimensiones en varios puntos del sector. Igualmente, debido a estas excavaciones, se pudo establecer el uso de la piedra para el Clásico Tardío, fecha que se pudo corroborar con análisis de radiocarbono (ibid:392). Durante este período también se construyeron cajones de barro con la incorporación de fachadas estilo «talud-tablero». Se cree que estos taludes sirvieron como paredes de un juego de pelota, «pero como no pareciera tener la misma configuración en todos sus lados, es posible que el espacio fuera de múltiples usos» (ibid: 393).

Odell (en Andrefsky 2005:207) sugiere que cuando las navajas eran utilizadas en contextos ceremoniales solamente se utilizaban para cortar y raspar materiales suaves. Los segmentos mediales provenientes de las operaciones KJPAL7-02 y KJPAL9-01 presentan un uso muy delicado, o un uso que puede ser confundido por daño causado por el contexto. Se sugiere un estudio de microhuellas para definir el uso del material.

Por otra parte, Cheek (1977:185) indica que en el contenido de los cachés encontrados en La Palangana, específicamente en el Caché 2, localizado a 15-16° Este y 6-8° Sur de la Plaza Inferior de La Palangana, consta de pequeñas piezas de obsidiana y tiestos cerámicos. Llama la atención notar que a pesar de que este material esté identificado como parte de actividades rituales, no se describe como piezas enteras o grandes navajas de obsidiana, sino como pequeñas piezas. Lastimosamente no hay una mayor descripción de estas piezas, ni dibujos para identificarlas mejor.

⁸ Uno o más objetos que parecen haber sido depositados como parte de actividad ritual o ceremonial. Cheek, 1977:185.

En Kaminaljuyu/San Jorge, como se expuso anteriormente, Sánchez Polo (en Popenoe de Hatch 1997:79) llevó a cabo un análisis de huella de uso en herramientas de obsidiana provenientes de un área de cocina y fogones comunales. Algunas de las características de esta muestra son similares a las de La Palangana. Por ejemplo, Sánchez (ibid:80) describe que hay una ausencia de huellas de uso en las navajas más pequeñas que interpreta como un uso sobre un material suave como carne, cueros, vegetales o frutas. Sin embargo, hace estas interpretaciones debido al contexto del lugar en donde se realizaron las excavaciones, es decir, áreas de cocina y fogones comunales. Carpio (en ibid:81) hace una revisión al material, e indica que hay una amplia gama de artefactos en estos contextos domésticos, como lascas, macronavajas, macrolascas, trozos, desechos, núcleos, puntas y raspadores. En la muestra de La Palangana no se encuentra una gama tan amplia de artefactos ni tampoco se encuentran en grandes cantidades. Se sugiere entonces, que la mayoría del material encontrado en La Palangana era de uso ritual, sin embargo, puede que algunas tipologías fuesen utilizadas en actividades domésticas relacionadas a los rituales o ceremonias.

En cuanto a la posibilidad que el material pertenezca a un contexto de taller, Carballo (2011:60) indica que «los análisis líticos han enfatizado que los desechos de talla muy pequeños, o microdesechos, son de los mejores correlatos arqueológicos de talleres líticos. Con base en ejemplos etnográficos y un mejor entendimiento de las dinámicas de reducción lítica basados en ejercicios de reproducción, se ha confirmado que en muchos casos los microdesechos probablemente eran demasiado pequeños para ser barridos». A pesar de que la tierra no haya sido cernida, entre las piezas de obsidiana analizadas provenientes de las operaciones KJPAL7-02 y KJPAL9-01, se encontraron segmentos mediales muy pequeños. El más pequeño de ellos es de 0.5cm de largo, 0.38cm de ancho y 0.12 cm de grosor. También entre la muestra se encontraban desechos aún más pequeños que no fueron medidos debido a su forma irregular. Es decir, los estándares de recolección de material fueron muy altos. De cualquier forma, en un taller, abundarían los desechos, lo cual no es el caso de las operaciones de La Palangana ya que los desechos representan un 5.46% del total de artefactos encontrados en ambas operaciones, KJPAL7-02 y KJPAL9-01.

De igual manera, Carballo (ibid) expone que «(...)la peligrosa naturaleza del desecho de talla de obsidiana impulsaría a los talladores a desechar su basura fuera de donde ésta pueda herir a alguien». Lo cual tampoco es el caso del material recopilado en La Palangana debido a que, como se expuso anteriormente, la mayoría de segmentos mediales y también otras piezas analizadas tienen un uso muy delicado. Este uso, permitió que estas piezas conservaran su eje cortante y el filo. Por lo tanto, este sería un desecho altamente peligroso para los habitantes.

Sánchez Polo (en Popenoe de Hatch 1997:80) menciona en su análisis de la obsidiana de Kaminaljuyu/San Jorge, que la forma y tamaño constante de las navajas, es un indicador de que no se estaba tallando en el sitio. Lo mismo podemos decir de La

Palangana, ya que las navajas son de forma y tamaño constante como se discutió anteriormente.

Además de esto, Carpio (comunicación personal) ha realizado en el Montículo C-IV-4 un análisis sobre una muestra recientemente encontrada de aproximadamente 5,000 navajas prismáticas con uso extremo. Este puede ser otro punto de comparación con el material de La Palangana de las operaciones KJPAL7-02 y KJPAL9-01 ya que reafirma la intención del tipo de material que se estaba produciendo en éste lugar. En Kaminaljuyu se tenía la habilidad para la creación de navajas prismáticas enteras y en grandes cantidades, como lo demuestra el material del C-IV-4. Entonces, en La Palangana se talló con intención una gran cantidad de segmentos mediales para un uso específico, el cual no implicaba un uso extremo.

Por todas las investigaciones llevadas a cabo por los académicos antes mencionados y por el análisis realizado directamente sobre el material encontrado, probablemente el lugar en donde se encontró la obsidiana en el sitio de La Palangana, era un sitio utilizado para ceremonias o ritos.

Afirmar el uso específico que se le daban a estos segmentos mediales dentro de la ceremonia o rito en la que se cree que eran utilizadas sería un error. Sin embargo, se pueden hacer especulaciones en cuanto al uso del mismo.

Sievert (1992:71) indica que en simulaciones de sacrificios ceremoniales se encontró que actividades como el destazamiento deja desechos como grasa, sangre y tejidos que hacen que la herramienta se vuelva resbalosa y por ende, con mayor facilidad de que el que la está manejando pierda el control de la misma. Instrumentos más pequeños y delgados son más fáciles de manejar, pero más difíciles de ver y de agarrar. Tanto herramientas pequeñas como grandes se ayudarían de un mango para que el trabajador pueda tener un agarre más firme. Al envolver una pieza de cuero alrededor de la parte de agarre, ayuda mucho a mejorar el control sobre la misma. Esto sería consistente con la cantidad de segmentos mediales encontrados en La Palangana y también con aquellos segmentos mediales con muescas en los filos que según Wilk (1948:145) son evidencia de haber sido utilizadas con algún tipo de mango.

García Cook (2005:299-300) expone que hay artefactos líticos «cuya característica básica consiste en formar parte de ciertos elementos culturales relacionados con ceremonias rituales», estos son la navaja para autosacrificios, navajas con cresta y cortadores o *tranchet*. Para el sitio de Cantona, Puebla, México, las medidas de las navajas prismáticas son de 4.7cm de largo con una desviación de 0.6cm; de ancho 0.4cm con una desviación de 0.3 y de grosor 0.5cm con una desviación de 0.1cm. Es interesante notar que en el caso de las cantidades, para Cantona, la mayoría de navajas para autosacrificios provienen de conjuntos arquitectónicos con carácter cívico-religioso. Por ejemplo, el Conjunto de Juego de Pelota 5 en donde se obtuvieron 392 piezas, o el Conjunto de Juego de Pelota 7, que cuenta con 1690 artefactos. Estos hallazgos

demonstrarían que es posible hallar grandes cantidades de navajas utilizadas en sacrificio en un sólo complejo. De igual manera, vale la pena notar que el artefacto de sílex encontrado es un segmento de navaja de cresta, considerada también como uno de los artefactos principales relacionados con ceremonias rituales.

Es necesario, como se expuso anteriormente, que se continúe el estudio del material lítico de Kaminaljuyu para revelar más acerca del uso de estos artefactos y su importancia en esta sociedad.

VII. BIBLIOGRAFÍA

Addington, Lucile R.

1986 *Lithic Illustration: Drawing Flaked Stone Artifacts for Publication*. Chicago: The University of Chicago Press.

Ajú, Gloria.

2013 *Análisis de Obsidiana, La Acrópolis: Temporada 2011, Zona Arqueológica Kaminaljuyu*. Segunda Práctica de Gabinete. Guatemala: Universidad San Carlos de Guatemala

Ajú, Gloria y Andrea Rojas

2013 «IV. Excavaciones en la Acrópolis». En *Informe Final Zona Arqueológica Kaminaljuyu: Temporada 2012* (Bárbara Arroyo ed.). Guatemala.

Amick, Daniel S.

2007 «Investigating the Behavioral Causes and Archaeological Effects of Lithic Recycling». En *Tools versus Cores: Alternative Approaches to Stone Tool Analysis* (Shannon P. McPherron ed.), pp. 223-252. Newcastle: Cambridge Scholars Publishing

Anderson, J. Heath y Kenneth G. Hirth.

2009 «Obsidian Blade Production for Craft Consumption at Kaminaljuyu». En *Ancient Mesoamerica*, 20(2009), 163-172. U.S.A: Cambridge University Press.

Andrefsky, William.

2005 *Lithics: Macroscopic Approaches to Analysis*. New York: Cambridge University Press.

Arroyo, Bárbara (ed.)

2012 *Informe Final Zona Arqueológica Kaminaljuyu: Temporada 2011*. Guatemala.

2013 *Informe Final Zona Arqueológica Kaminaljuyu: Temporada 2012*. Guatemala.

Arroyo, Bárbara y Luisa Escobar.

2007 *La Colección de Archivos de Edwin M. Shook, Ciudad de Guatemala, Guatemala*. En FAMSI.org. Versión pdf.

Barrientos Quezada, Tomás José.

1997 *Desarrollo evolutivo del sistema de canales hidráulicos en Kaminaljuyu*. Tesis presentada previo a optar por el grado de Licenciado en Arqueología, Departamento de Arqueología, Universidad del Valle de Guatemala.

Braswell, Geoffrey E.

1992 «A New Obsidian Source in the Highlands of Guatemala». En *Ancient Mesoamerica* 3:47-49. U.S.A: Cambridge University Press.

1996 *A Maya Obsidian Source: The Geoarchaeology, Settlement History and Ancient Economy of San Martin Jilotepeque, Guatemala*. New Orleans: Tulane University.

2003 «Understanding Early Classic Interaction Between Kaminaljuyu and Central Mexico». En *The Maya and Teotihuacan: Reinterpreting Early Classic Interaction* (Geoffrey E. Braswell ed.). pp. 105-142. Austin, Texas: University of Texas Press.

Buck, Bruce A.

1982 «Ancient Technology in Contemporary Surgery». En *The Western Journal of Medicine*, 136:265-269.

Callejas Martínez, Selket Susana.

2008 «*Los Artefactos Líticos del Período Clásico en la Cuenca del Motagua Medio*». Tesis presentada previo a optar por el grado de Licenciado en Arqueología, Escuela de Historia, Área de Arqueología, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Carballo, David M.

2011 *La obsidiana y el Estado teotihuacano: La producción militar y ritual en la Pirámide de la Luna. Obsidian and the Teotihuacan State: Weaponry and Ritual Production at the Moon Pyramid*. University of Pittsburgh Memoirs in Latin American Archaeology No. 21. Pittsburgh y México D.F.: University of Pittsburgh Center for Comparative Archaeology y Universidad Nacional Autónoma de México.

Carpio Rezzio, Edgar H.

1987 «Análisis preliminares de la obsidiana de Balberta, Escuintla». En *I Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 1987* (editado por J.P. Laporte, H. Escobedo y S. Villagrán), pp. 72-78. Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala.

1989 *Las Herramientas de Obsidiana en Balberta: Tecnología y Función*. Tesis presentada previo a optar por el grado de Licenciado en Arqueología, Escuela de Historia, Área de Arqueología, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Carpio, Edgar y Chloé Andrieu.

2012 «Un cuarto de siglo de investigaciones líticas en las tierras bajas mayas». En *XXV Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 2011* (editado por B. Arrojo, A. Linares Palma y L. Paiz Aragón), pp. 455-464. Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala.

Cheek, Charles D.

1977 «Excavations at the Palangana and the Acropolis, Kaminaljuyu». En *Teotihuacan and Kaminaljuyu*, editado por W.T. Sanders y J.W. Michels, pp. 1-204. Pensilvania: Pennsylvania State University Press.

Clark, John, E.

1982 «Manufacture of Mesoamerican Prismatic Blades: An Alternative Technique». En *American Antiquity*, Vol. 47, No. 2, pp. 355-376. U.S.A: Society for American Archaeology.

1997 «Prismatic Blademaking, Craftmanship, and Production: An analysis of obsidian refuse from Ojo de Agua, Chiapas, Mexico». En *Ancient Mesoamerica*, 8(1997), pp. 137-159. U.S.A.: Cambridge University Press.

Clark, John, E. y Douglas Donne Bryant.

1997 «A Technological Typology of Prismatic Blades and Debitage from Ojo de Agua, Chiapas, Mexico». En *Ancient Mesoamerica*, 8(1997), pp. 111-136. U.S.A.: Cambridge University Press.

Crasborn Chavarría, Jose A.

2004 *La Producción de herramientas de obsidiana durante el Preclásico Medio: el sitio Piedra Parada*. Tesis presentada previo a optar por el grado de Licenciado en Arqueología, Escuela de Historia, Área de Arqueología, Universidad de San Carlos de Guatemala.

De León, Jason P., Kenneth G. Hirth y David M. Carballo.

2009 «Exploring Formative Period Obsidian Blade Trade: Three Distribution Models». En *Ancient Mesoamerica*, 20(2009), pp. 113-128. U.S.A: Cambridge University Press.

De Fuentes y Guzmán, Francisco Antonio.

1933 *Recordación Florida: Discurso Historial y Demostración, Material, Militar y Política del Reyno de Guatemala*. Tomo II. Guatemala: Biblioteca «Goathemala» de la Sociedad de Geografía e Historia.

Ferguson, Keith.

2007 «The Relationship of the Maya and Teotihuacan: A Mesoamerican Mystery». En *Inquiry Journal 2007*. Paper 4. University of New Hampshire. Versión online: http://scholars.unh.edu/inquiry_2007/4

García Cook, Ángel y Beatriz Leonor Merino Carrión.

2005 «Sobre tres elementos líticos con carácter ritual: navajas de autosacrificio, navajas con cresta y cortadores o *tranchet*». En *Reflexiones sobre la industria lítica*. Leticia González Arratia y Lorena Mirambell, coords. pp. 299-323. INAH, México.

Gaxila, Margarita y John E. Clark.

1989 *La Obsidiana en Mesoamérica*. México: Instituto Nacional de Antropología e Historia.

Goffer, Zvi.

2007 *Archaeological Chemistry*. New Jersey: Wiley-Interscience.

Hirth, Kenneth G., ed.

2003 *Mesoamerican Lithic Technology: Experimentation and Interpretation*. Salt Lake City: The University of Utah Press.

2003b «The Kaminaljuyu Production Sequence for Obsidian Prismatic Blades: Technological Characteristics and Research Questions». En *Mesoamerican Lithic Technology: Experimentation and Interpretation* (Kenneth G. Hirth, ed.). Salt Lake City: The University of Utah Press.

Hruby, Zachary.

2004 «Observaciones preliminares de la obsidiana». En *Kaminaljuyú. Informe de la excavaciones realizadas en el Parque Kaminaljuyú, Guatemala, de julio 2003 a febrero 2004*. Matilde Ivic de Monterroso y Carlos Alvarado Galindo (editores). Guatemala: Universidad del Valle de Guatemala.

Ivic de Monterroso Matilde y Carlos Alvarado Galindo, eds.

2004 *Kaminaljuyu. Informe de las Excavaciones realizadas en el Parque Kaminaljuyu, Guatemala, de Julio 2003 a Febrero 2004*. Guatemala: Centro Editorial Vile.

Kelterborn, Peter.

2012 «Measurable Flintknapping for Long Pressure Blades». En *The Emergence of Pressure Blade Making: From Origin to Modern Experimentation*. New York: Springer.

Kidder, Alfred; Jesse Jennings y Edwin Shook.

1946 *Excavations at Kaminaljuyu, Guatemala*. Washington D.C.: Carnegie Institution of Washington. Publication 561.

Mah, Patricia y Jorge Méndez.

2013 «V. Investigaciones en La Palangana». En *Informe Final Zona Arqueológica Kaminaljuyu: Temporada 2012* (Barbara Arroyo ed.). Guatemala.

Manzanilla Lopez, Rubén (comp.).

s. f. *Talla lítica*. Compilación tomada en mayor parte de Wikipedia, la enciclopedia libre. Salvamento Arqueológico, INAH, México.

Marcus, Joyce.

2003 «The Maya and Teotihuacan». En *The Maya and Teotihuacan: Reinterpreting Early Classic Interaction* (Geoffrey E. Braswell ed.). pp. 337-356. Austin, Texas: University of Texas Press.

Mejía, Héctor E. y Edgar O. Suyuc Ley.

1998 «La industria de obsidiana de El Chayal». En *XI Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala 1997* (editado por J.P. Laporte y H. Escobedo), pp. 660-673. Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala (version digital).

Michels, Joseph W (ed).

1979a *The Kaminaljuyu Chiefdom*. Pensilvania: The Pennsylvania State University Press.

1979b *Settlement Pattern Excavations at Kaminaljuyu, Guatemala*. Pensilvania: The Pennsylvania State University Press.

Nelson, Fred W.

1989 «Métodos analíticos usados para la caracterización de los yacimientos y artefactos de obsidiana». En *La Obsidiana en Mesoamérica* (Margarita Gaxiola G. y John E. Clark coordinadores). México: Instituto Nacional de Antropología e Historia. pp. 21-26.

Paiz Aragón, Lorena, Andrea Rojas, Adriana Linares, Javier Estrada y Emanuel Serech.
2012 «V. Investigaciones en La Acrópolis». En *Informe Final Zona Arqueológica Kaminaljuyu: Temporada 2011* (Bárbara Arroyo ed.). Guatemala.

Pastrana, Alejandro.

2013 *Comentarios y Observaciones sobre el Análisis del Material Lítico de Kaminaljuyu, Guatemala. Recuperado en Excavaciones Arqueológicas y Preclasificado bajo la dirección de la Dra. Bárbara Arroyo*. Documento inédito.

Popenoe de Hatch, Marion

1997 *Kaminaljuyu/San Jorge: Evidencia Arqueológica de la Actividad Económica en el Valle de Guatemala, 300 a.C a 300 d.C.* Guatemala: Universidad del Valle de Guatemala.

Pollard, Mark A. y Carl Heron.

2008 *Archaeological Chemistry*. Cambridge: The Royal Society of Chemistry.

Recinos, Adrián.

1980 *Memorial de Sololá: Anales de los Cakchiqueles*. (Traducción directa del original, introducción y notas de Adrián Recinos). México: Fondo de Cultura Económica.

Sidrys, Raymond V.

1976 «Classic Maya Obsidian Trade». En *American Antiquity*, Vol. 41, No. 4, pp. 449-464.

1979 «Supply and Demand Among the Classic Maya». En *Current Anthropology*, Vol. 20, No. 3, pp. 594-597.

Sievert, April Kay.

1992 «*Maya Ceremonial Specialization: Lithic Tools from the Sacred Cenote at Chichén Itzá, Yucatán*». Monographs in World Archaeology No. 12. Wisconsin: Prehistory Press.

Spence, Michael W.

1982 «The Social Context of Production and Exchange». En *Contexts for Prehistoric Exchange*, Jonathon E. Ericson (ed.). U.S.A.: Academic Press.

Suyuc, Edgar Oswaldo.

2001 *Los Talleres de Obsidiana de La Joya, El Chayal*. Tesis presentada previo a optar por el grado de Licenciado en Arqueología, Escuela de Historia, Área de Arqueología, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Tabares, Alexandra Natasha.

2002 *Obsidian Prismatic Blades at Ujuxte: Pacific Coastal Guatemala*. Tesis presentada en cumplimiento parcial de los requerimientos para el grado de M. A. en Antropología. California State University Northridge.

Taube, Karl.

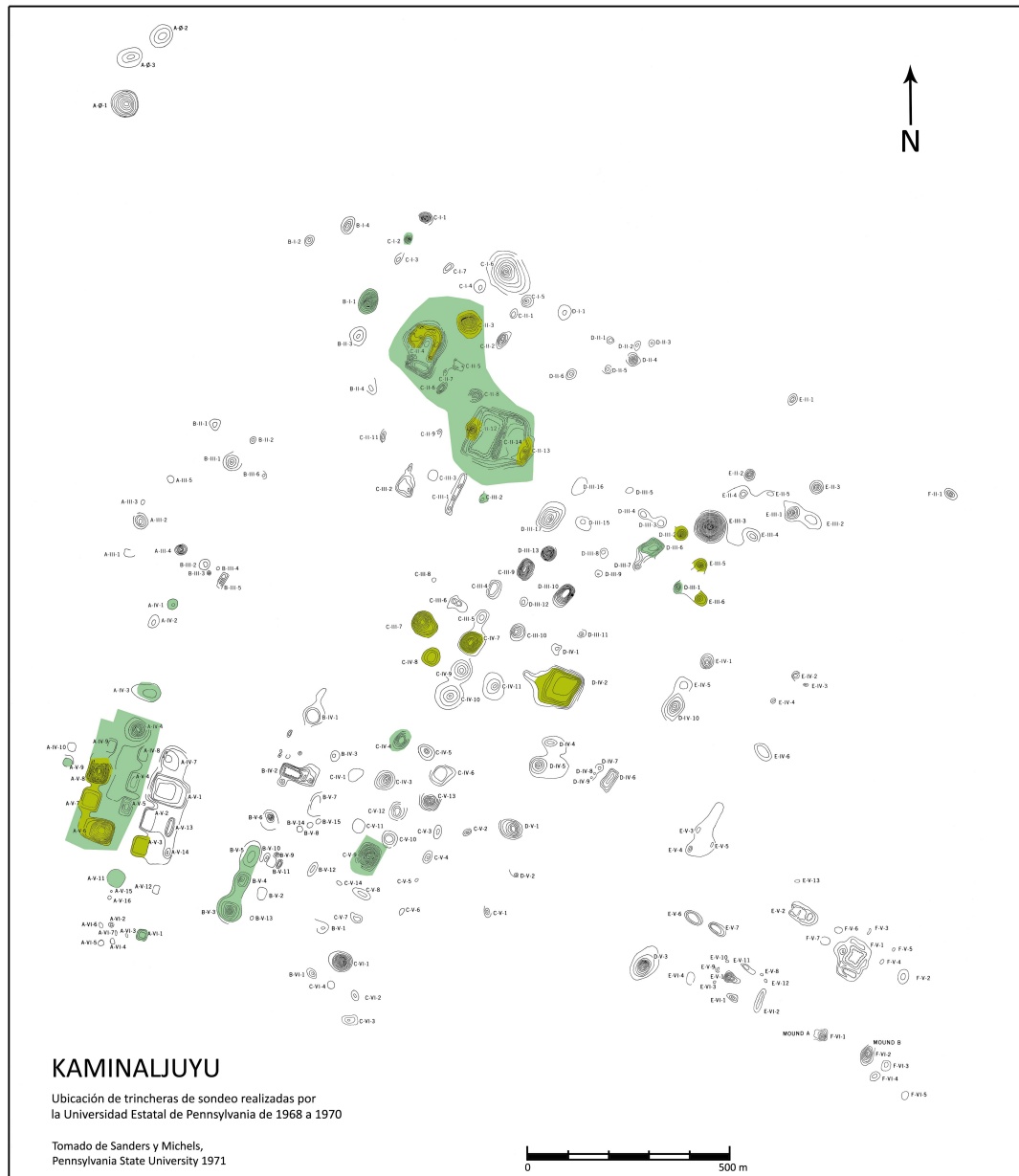
2002 «The Turquoise Hearth: Fire, Self Sacrifice, and the Central Mexican Cult of War». En *Mesoamerica's Classic Heritage: From Teotihuacan to the Aztecs* (David Carrasco, Lindsay Jones, and Scott Sessions, eds.) U.S.A: University Press of Colorado.

Wilk, Richard.

1978 «Microscopic Analysis of Chipped Flint and Obsidian». En *Excavations at Seibal: Number I. The Artifacts*, editado por Gordon R. Willey, pp. 139-145. Massachusetts: Memoirs Vol.14, No. I. Peabody Museum of Archaeology and Ethnology, Harvard University.

VIII. ANEXOS

Figura No. 1. Mapa de la Zona Arqueológica Kaminaljuyu.



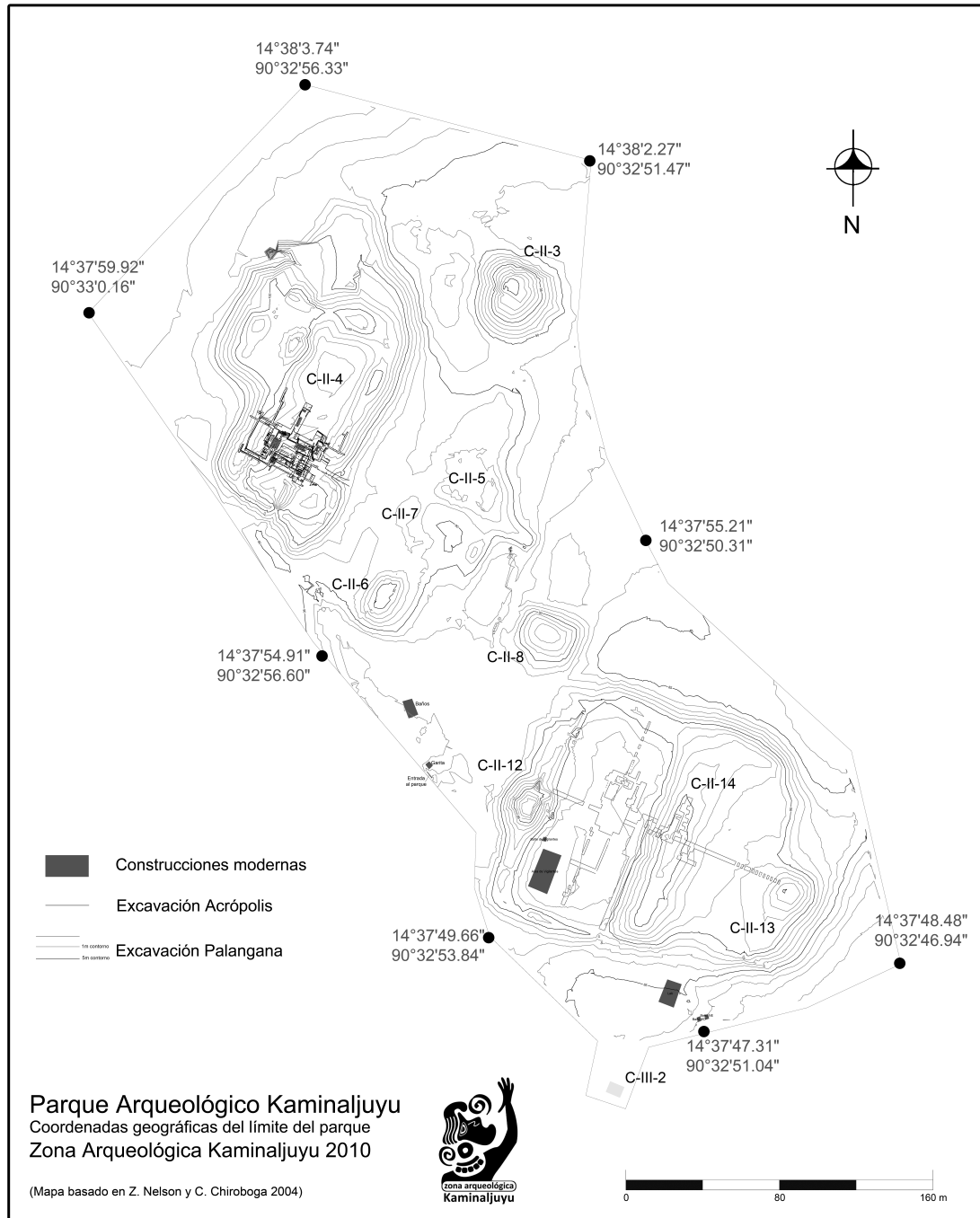
(Tomado de Sanders y Michels, 1971 y editado por Adriana Linares).

Figura No. 2. Ubicación de Kaminaljuyu.



(Tomado de Google™ Earth).

Figura No. 3. Mapa del Parque Arqueológico Kaminaljuyu.



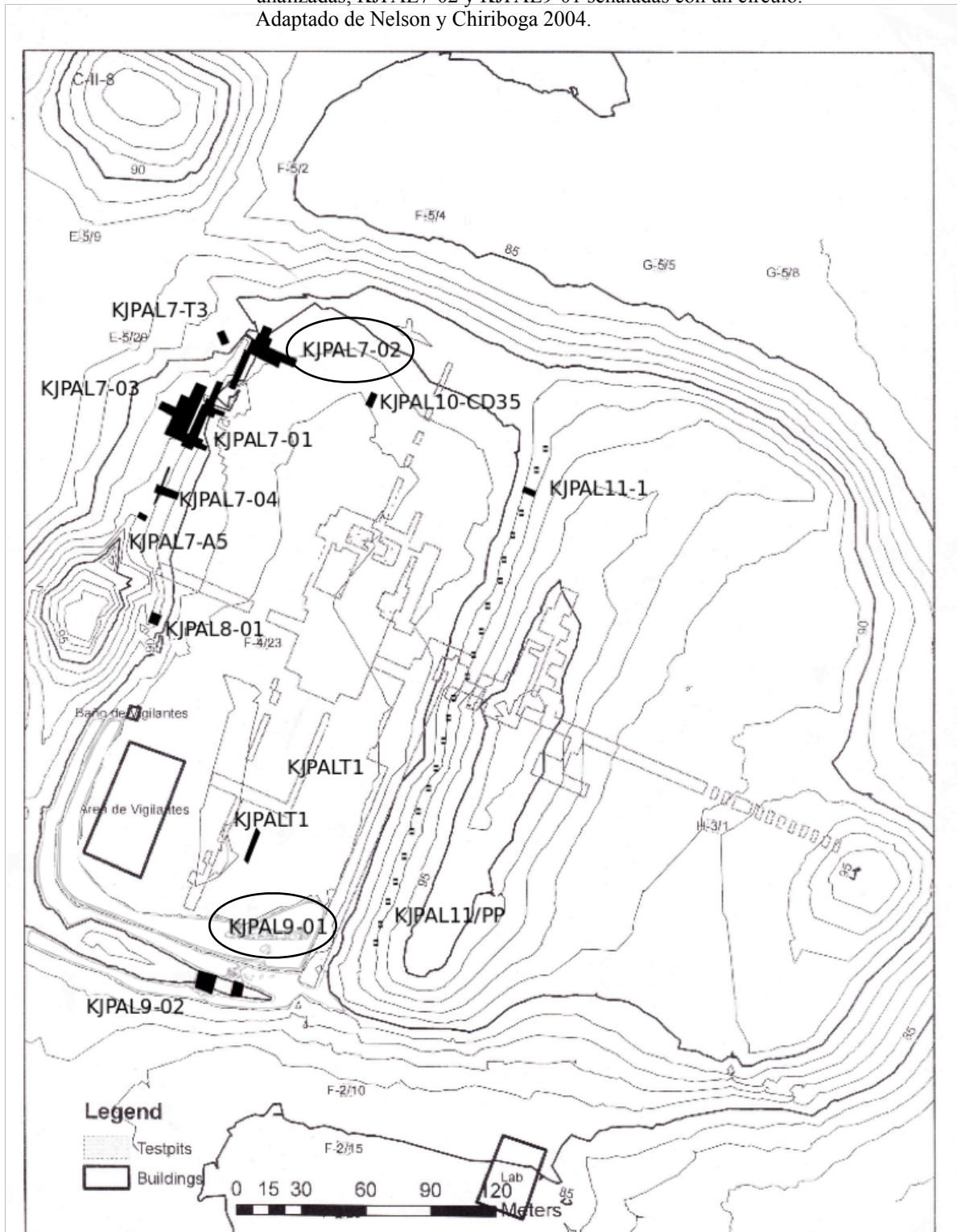
(Mapa basado en Z. Nelson y C. Chiriboga 2004 y editado por Adriana Linares).

Figura No. 4. Mapa de las fuentes de obsidiana localizadas en Mesoamérica.



(Tomado de Wikipedia®).

Figura No. 5. Planta general de excavaciones en La Palangana. Operaciones analizadas, KJPAL7-02 y KJPAL9-01 señaladas con un círculo. Adaptado de Nelson y Chiriboga 2004.



(Tomado de Mah y Méndez 2013).

Figura No. 6. Perfil este de la operación KJPAL9-01. Plataforma de barro.



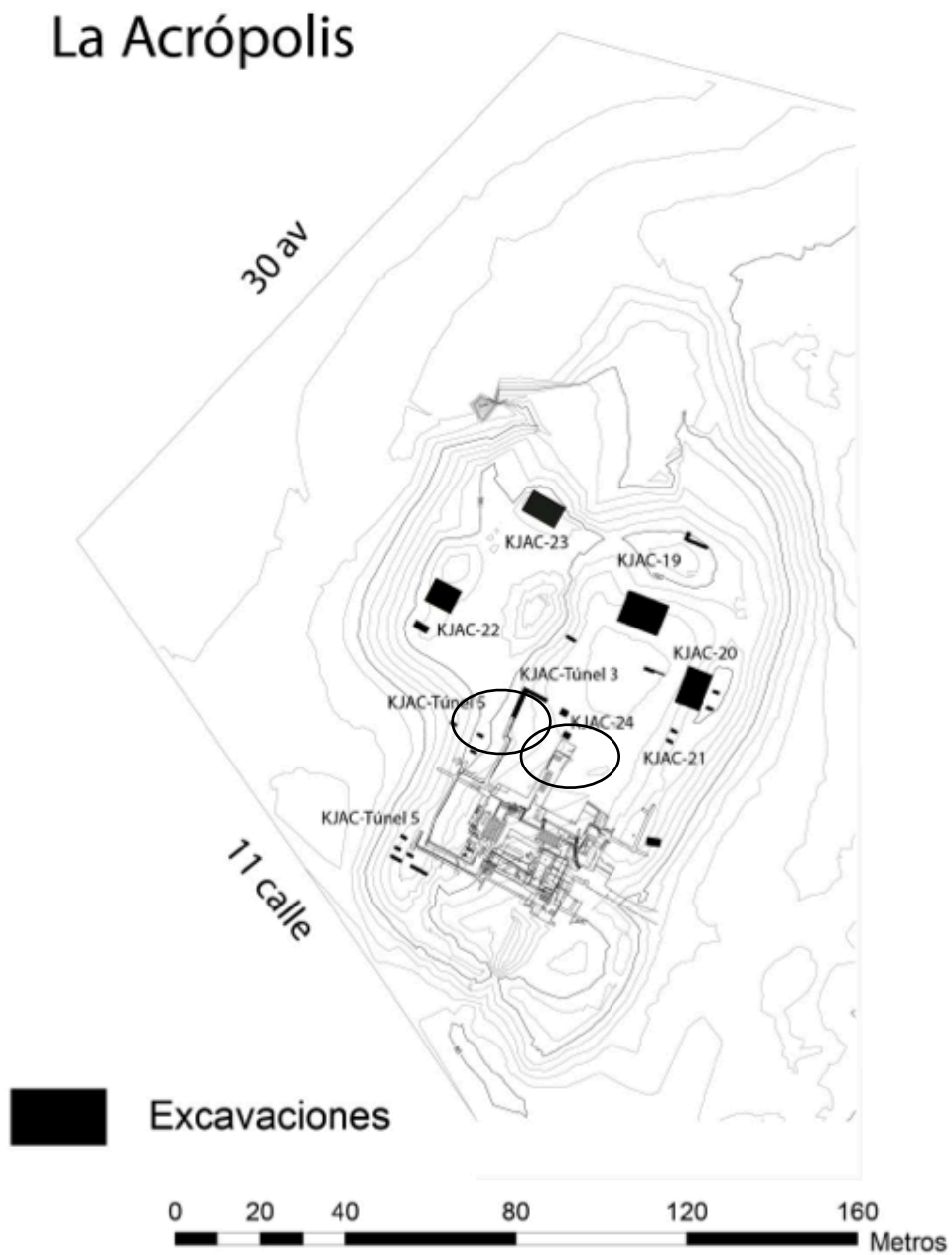
(Fotografía por J. Méndez).

Figura No. 7. Talud de mampostería, operación KJPAL7-02, muro oeste La Palangana.



(Fotografía por P. Mah).

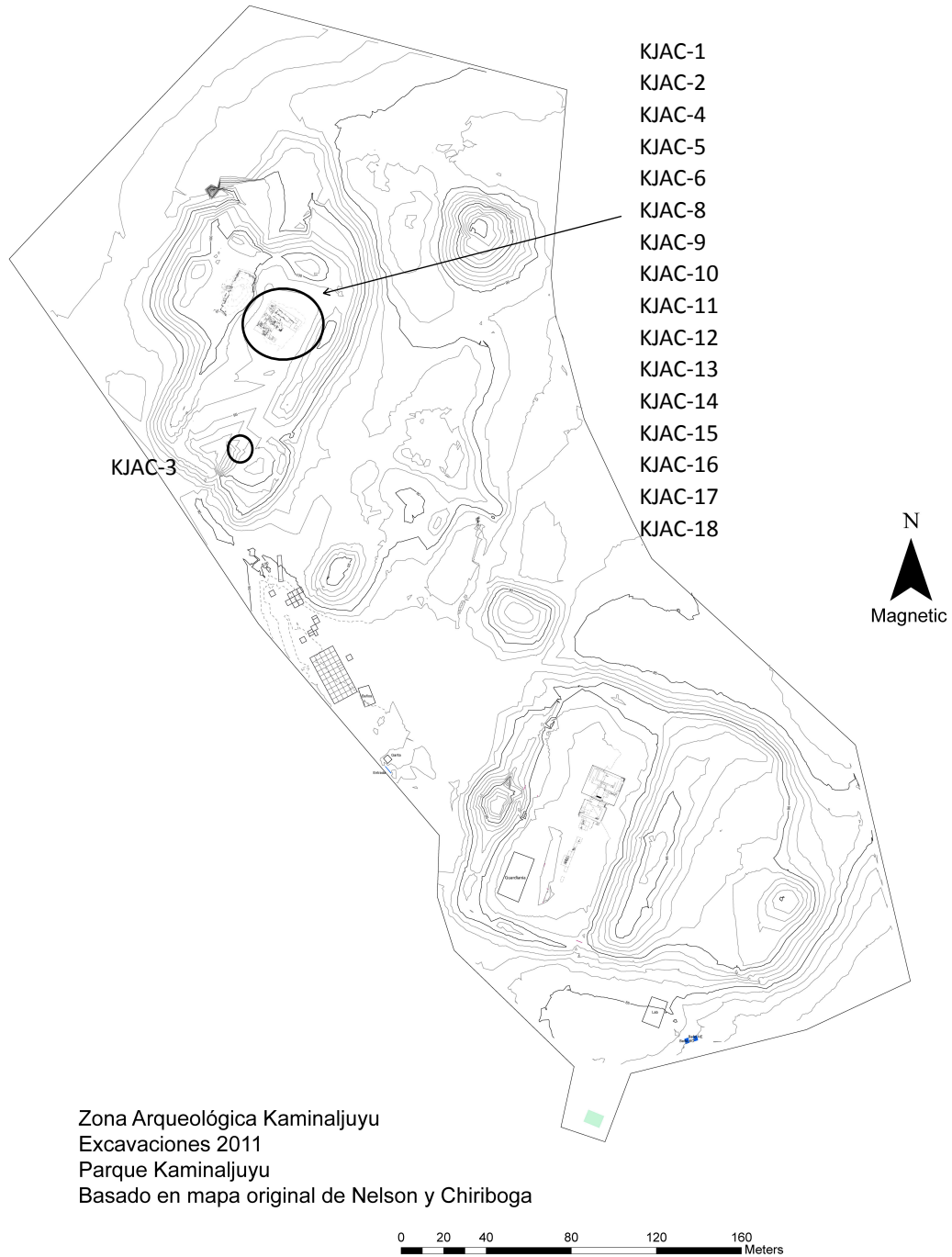
Figura No. 8. Ubicación de las operaciones KJAC20-01 y KJAC24-01, señaladas con un círculo, en La Acrópolis.



Mapa original de Nelson y Chiriboga 2004

(Dibujo de Lorena Paiz, tomado de Ajú y Rojas 2013).

Figura No. 9. Ubicación de las operaciones KJAC-3, KJAC-6, KJAC-14 y KJAC-17, señaladas con un círculo, en La Acrópolis.



(Tomado de Arroyo 2013).

Figura No. 10. Operación KJAC-3.



(Fotografía por L. Paiz).

Figura No. 11. Operaciones KJAC-1, KJAC-2, KJAC-4, KJAC-5, KJAC-6, KJAC-8, KJAC-9, KJAC-10, KJAC-11, KJAC-12, KJAC-13, KJAC-14, KJAC-15, KJAC-16, KJAC-18 (centro) y KJAC-17 (derecha).



(Fotografía por L. Paiz).

Figura No. 12. Operación KJAC20-01. Gradas de barro con alfardas y piso de barro con agujeros

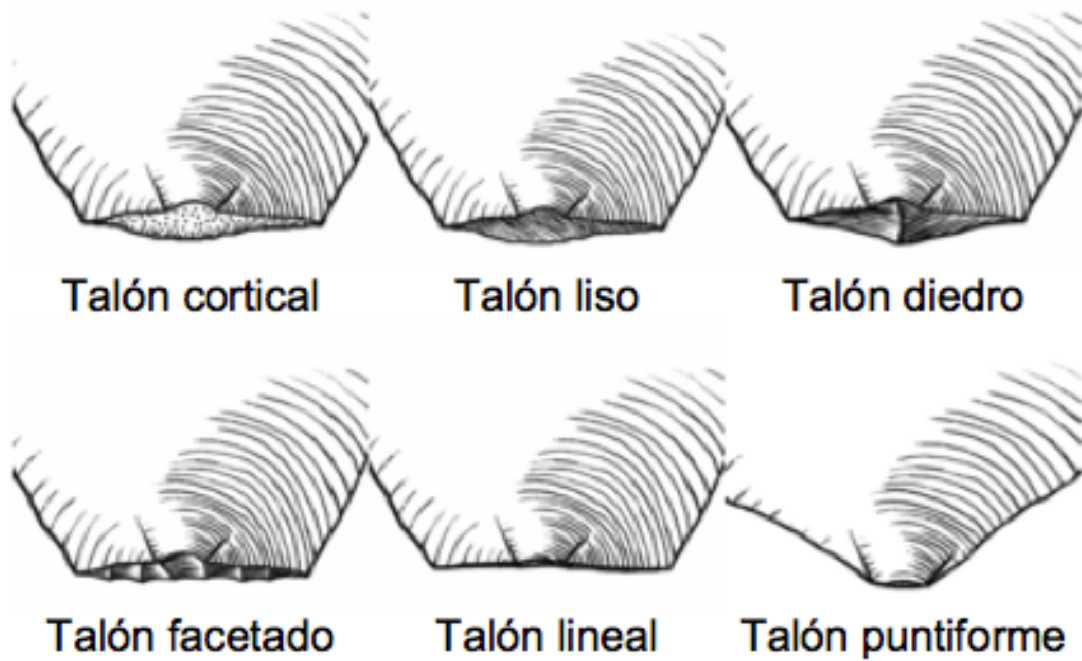


(Fotografía por J. Estrada).

Figura No. 13. Muestra de Hojas diseñadas en el procesador Microsoft® Excel® 2008 para Mac para el análisis.

Unidad y Lote	Procedencia	Correlativo	Material	Fuente	Tipo	Segmento	Retoques	Uso	Plataforma				Pieza				Comentarios
									Largo	Ancho	Tratamiento	Tipo	Largo (cm)	Ancho (cm)	Grosor (cm)	Peso (g)	
KJPAL9-01																	
KJPAL9-01-02																	
	KJPAL9-01-02	1	1	1	2	3	1	3					6.82	3	0.58	13.7	
	KJPAL9-01-02	2	1	1	2	3	1	2					4.7	2.51	0.57	8.4	

Figura No. 14. Muestra de los diferentes tipos y diferentes tratamientos de plataforma tomados en cuenta en el análisis.



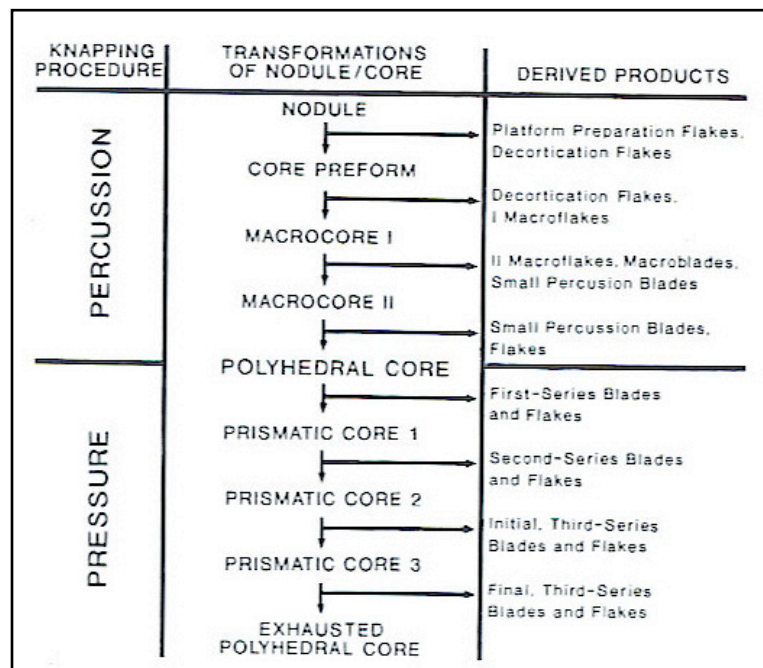
(Tomado de Manzanilla, s.f.:13).

Figura No. 15. Muestra de uso delicado/contexto (izquierda) y uso extremo (derecha).



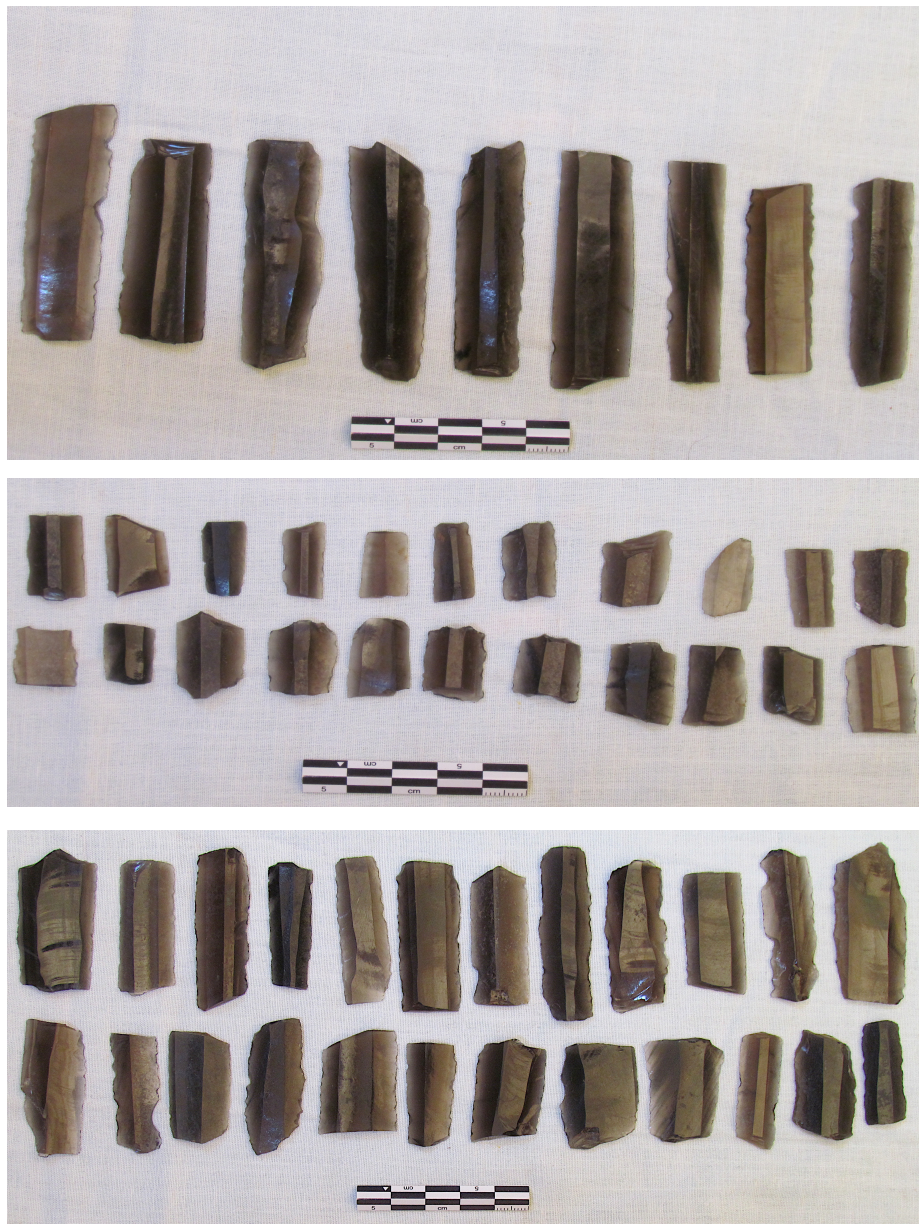
(Fotografías por A. Roche Recinos).

Figura No. 16. Secuencia idealizada de reducción para la producción de navajas prismáticas. Tomada de Clark y Bryant, 1997.



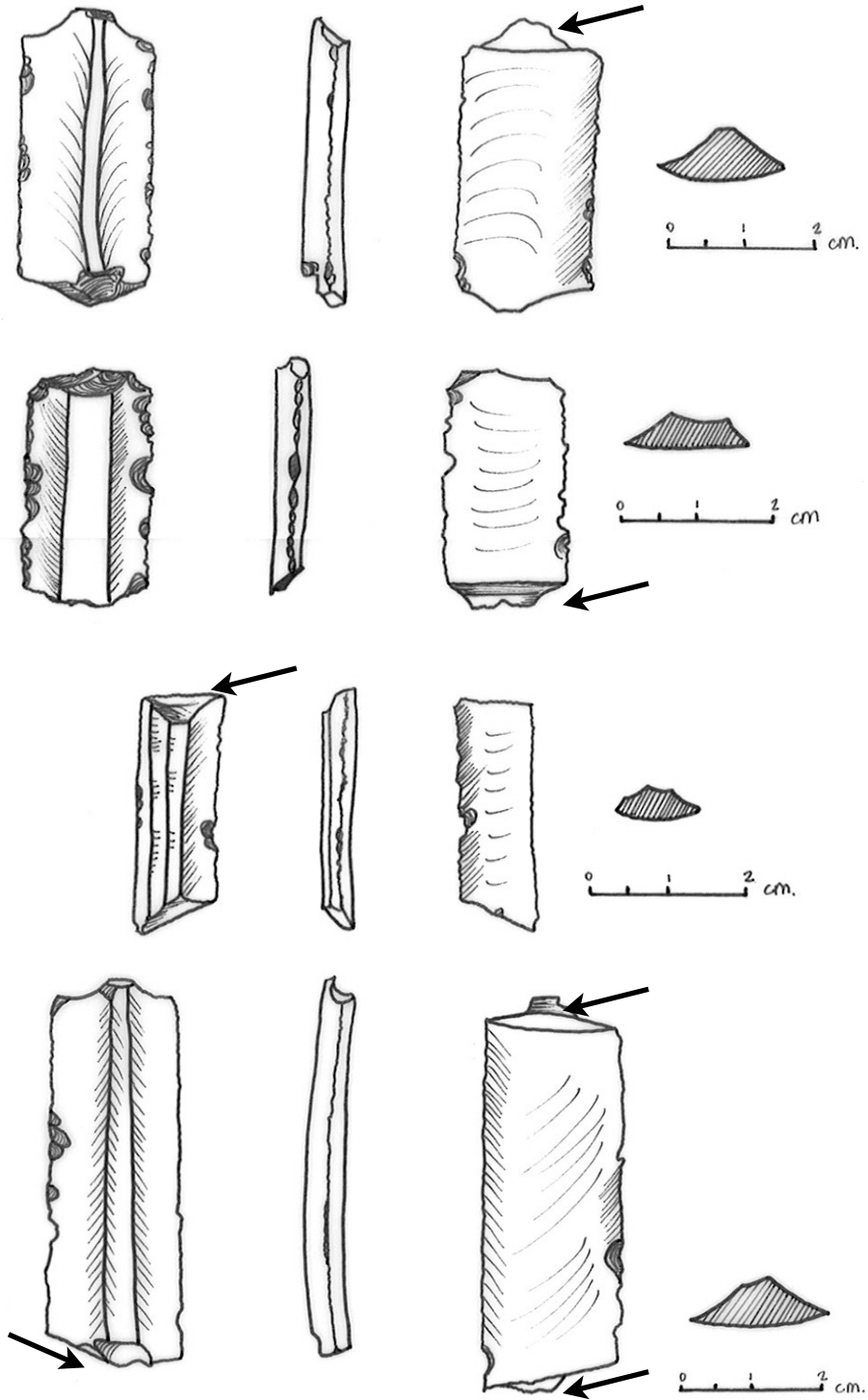
(Tomada de Clark y Bryant, 1997).

Figura No. 17. Segmentos mediales de navajas prismáticas, operaciones KJPAL9-01 y KJPAL7-02.



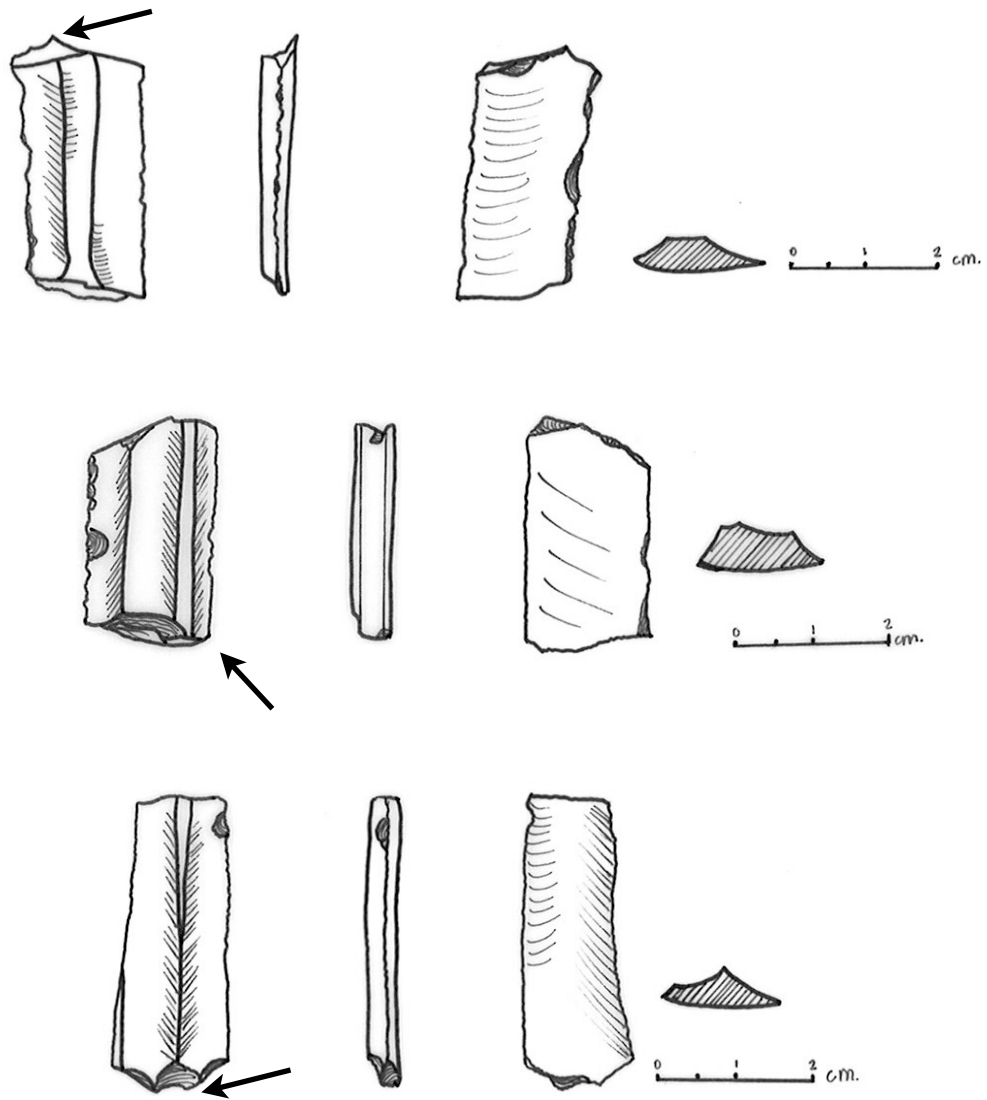
(Fotografía por A. Roche Recinos).

Figura No. 18. Cortes en extremos superior e inferior de segmentos mediales. Señalados con flechas. Operaciones KJPAL7-02 y KJPAL9-01.



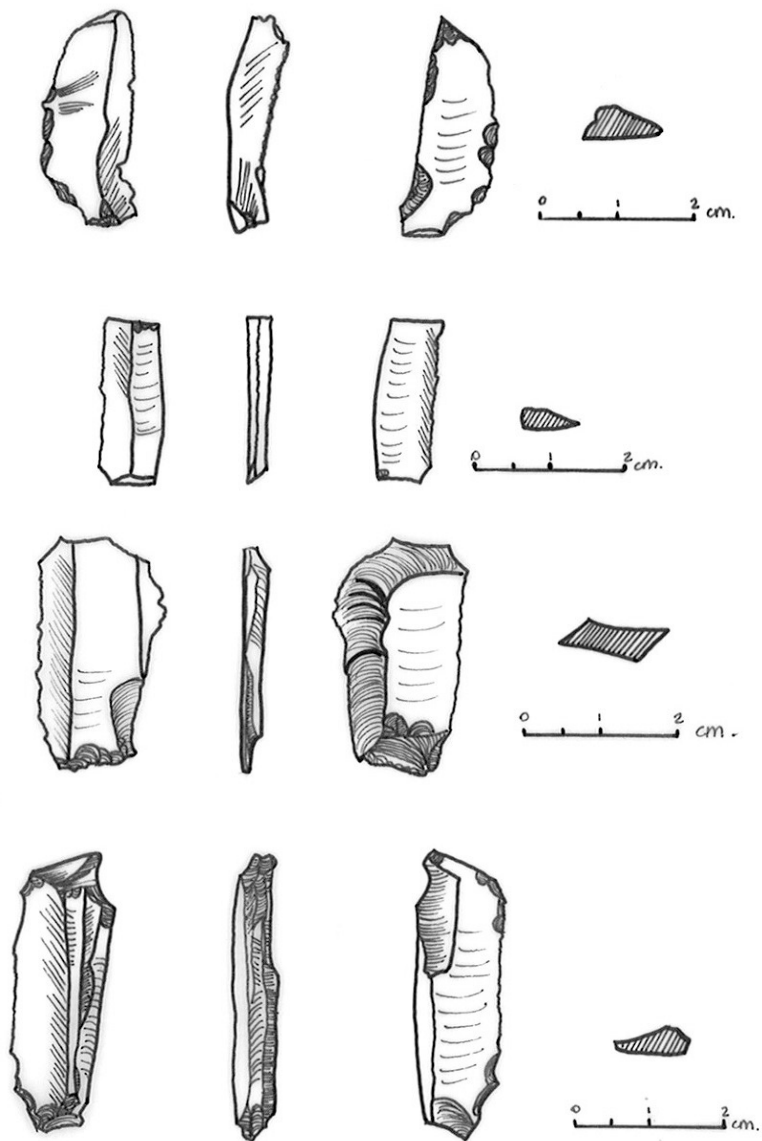
(Dibujos por A. Roche Recinos).

Figura No. 19. Cortes en extremos superior e inferior de segmentos mediales. Señalados con flechas. Operaciones KJPAL7-02 y KJPAL9-01.



(Dibujos por A. Roche Recinos).

Figura No. 20. Cortes de segmentos mediales por la mitad. Operaciones KJPAL7-02 y KJPAL9-01.



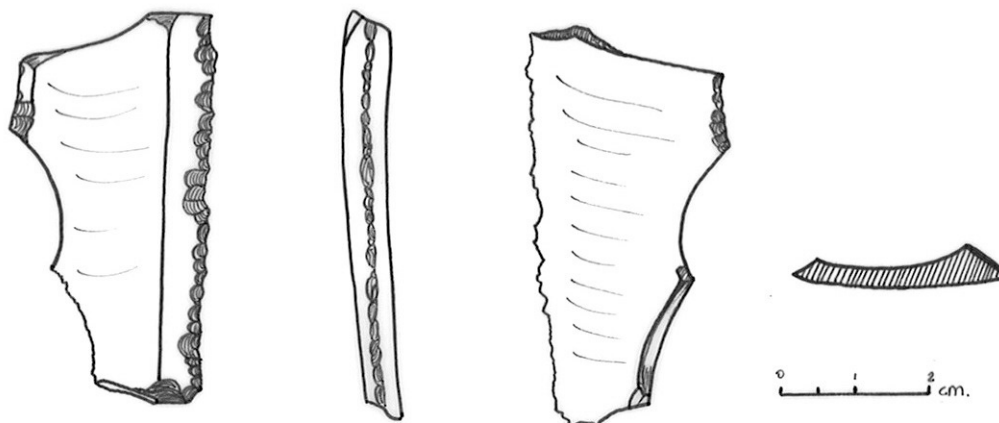
(Dibujos por A. Roche Recinos).

Figura No. 21. Segmentos mediales cortados por la mitad. Operaciones KJPAL7-02 y KJPAL9-01.



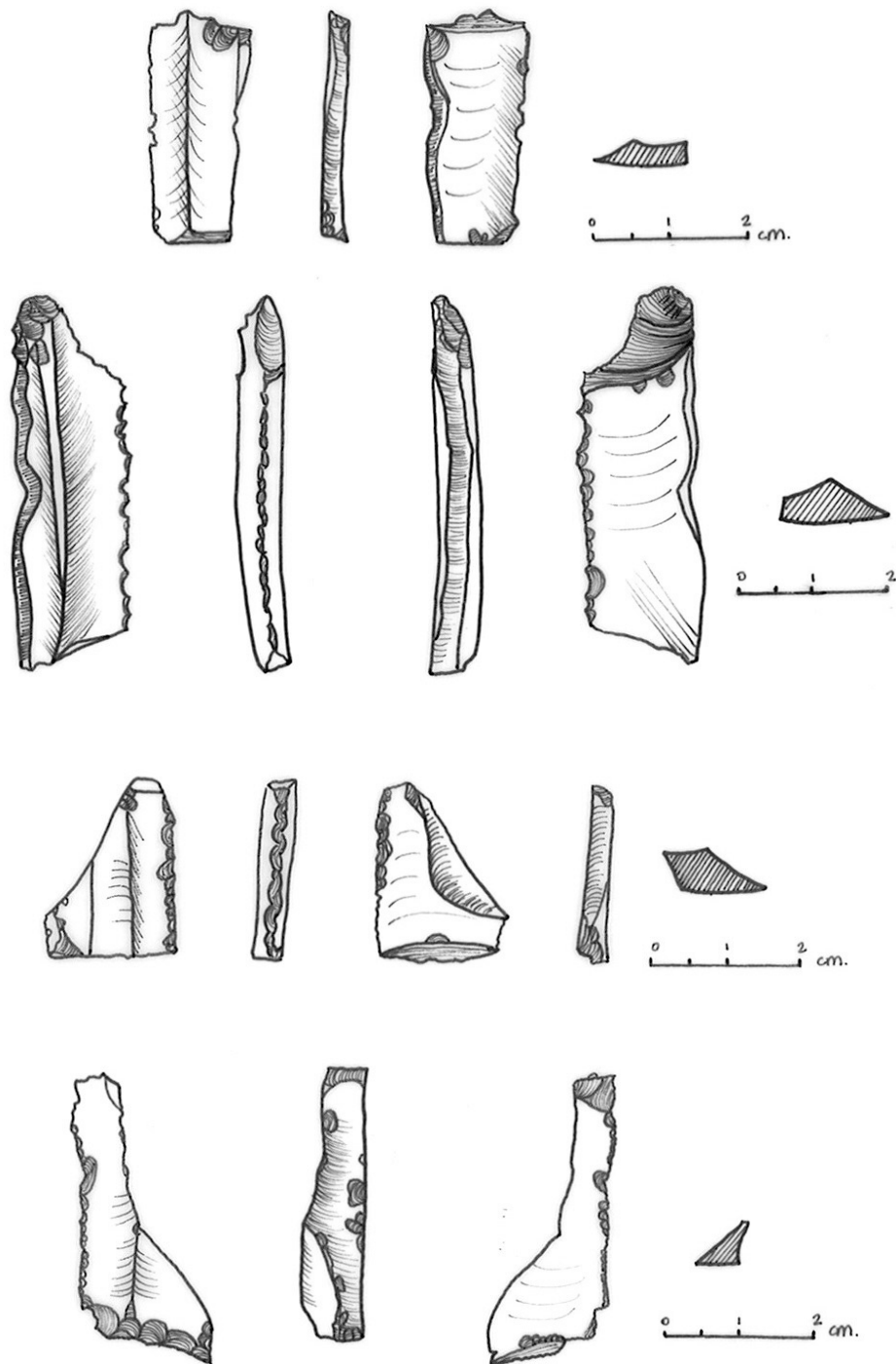
(Fotografía por A. Roche Recinos).

Figura No. 22. Segmentos mediales con muescas y cortes en los filos.
Operaciones KJPAL7-02 y KJPAL9-01.



(Dibujo y fotografía por A. Roche Recinos).

Figura No. 23. Segmentos mediales con cortes en los filos.



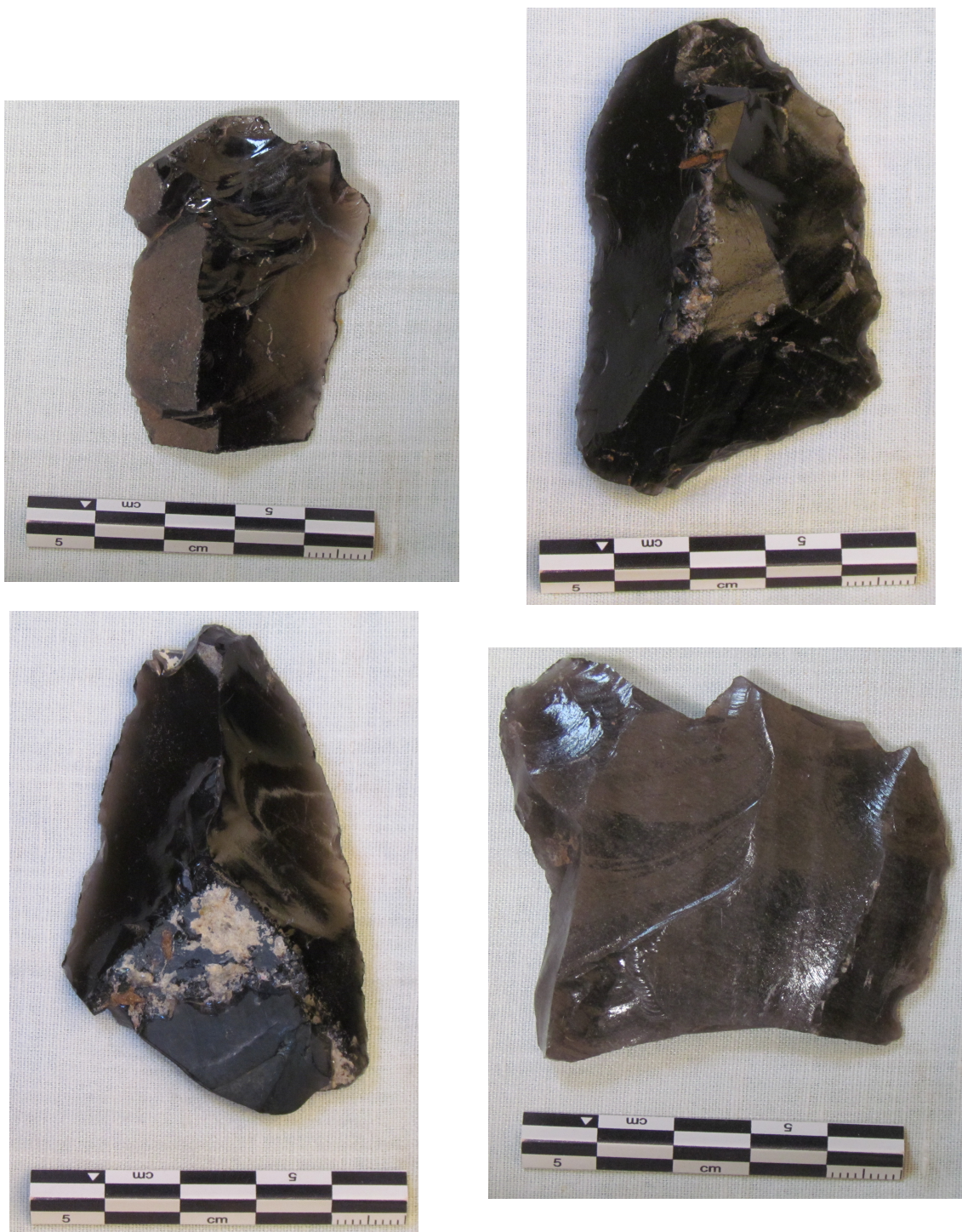
(Dibujos por A. Roche Recinos).

Figura No. 24. Trozos de núcleos agotados. Operaciones KJPAL7-02 y KJPAL9-01, La Palangana.



(Fotografías por A. Roche Recinos).

Figura No. 25. Navajas irregulares de primer desbaste y macrolasca. Operaciones KJPAL7-02 y KJPAL9-01.



(Fotografías por A. Roche Recinos).

Figura No. 26. Segmentos mediales de obsidiana proveniente de Sierra de las Navajas, México y segmento de navaja de cresta de sílex. Operación KJPAL7-02.



(Fotografías por A. Roche Recinos).

Figura No. 27. Piezas de obsidiana quemadas y con fragmentos de barro quemado. Operaciones KJPAL7-02 y KJPAL9-01.



(Fotografías por A. Roche Recinos).

Figura No. 28. Cadena operativa: trozo de núcleo agotado, navajas irregulares, navajas prismáticas. Operación KJPAL9-01, La Palangana.



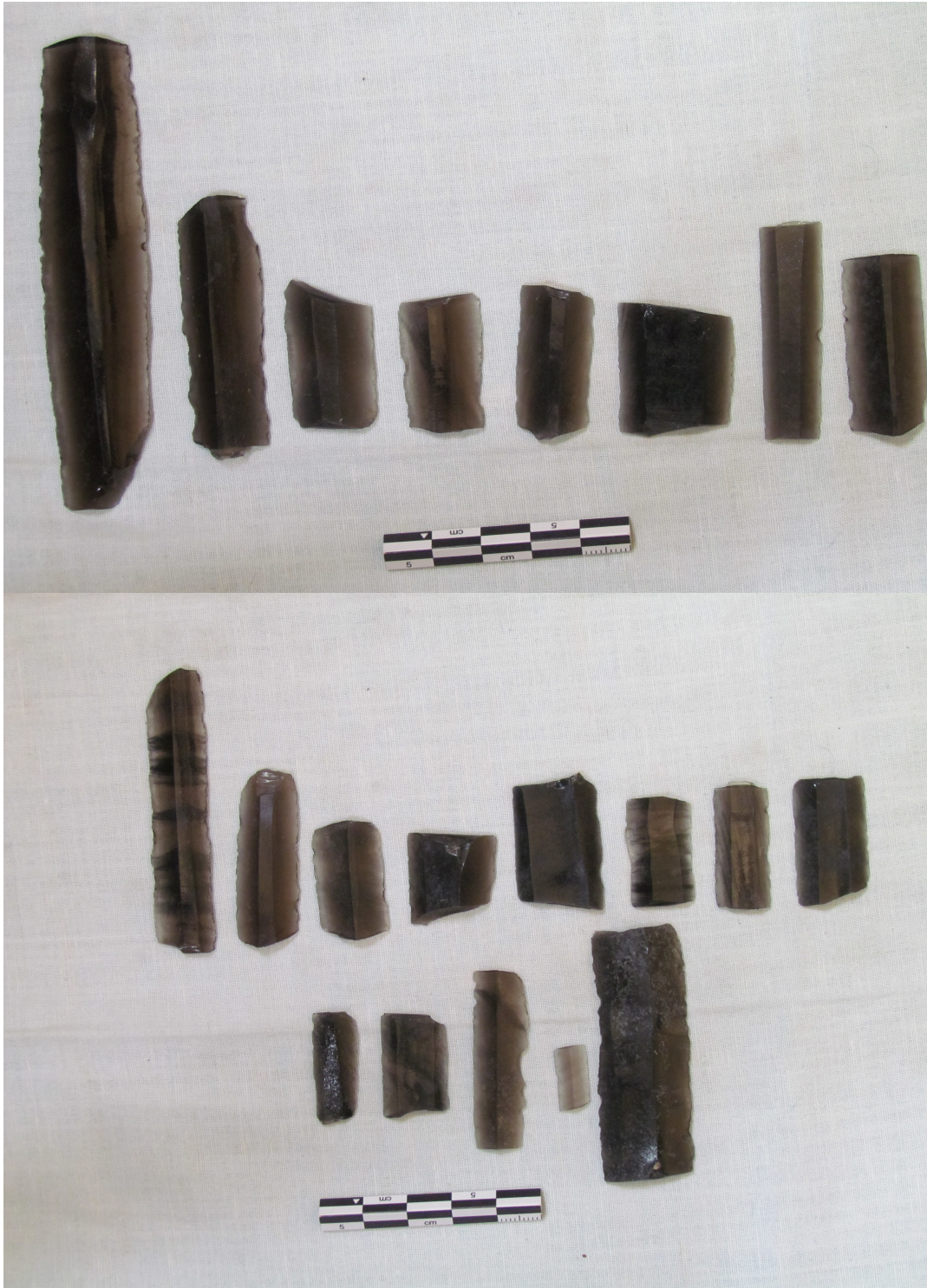
(Fotografía por A. Roche Recinos).

Figura No. 29. Segmentos proximales, operaciones KJPAL9-01 y KJPAL7-02.



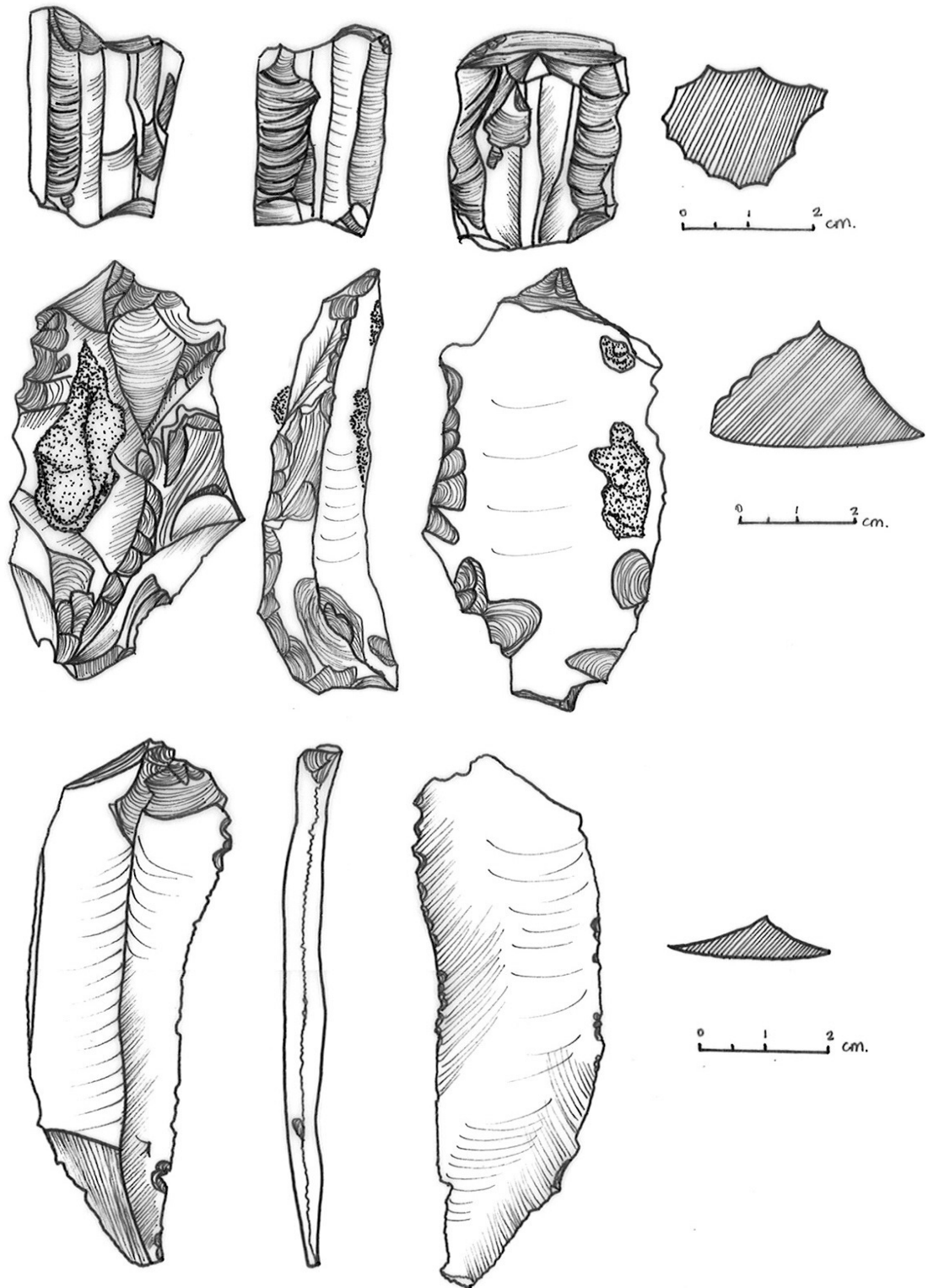
(Fotografías por A. Roche Recinos).

Figura No. 30. Segmentos mediales de navajas prismáticas de las operaciones KJAC-3 y KJAC-17.



Fotografías por A. Roche Recinos.

Figura No. 31. Trozo de núcleo agotado, trozo de talla y navaja irregular provenientes de La Acrópolis, operaciones KJAC-6 y KJAC-3.



Dibujos por A. Roche Recinos.

Figura No. 32. Segmentos mediales con corte y muesca en filo provenientes de La Acrópolis.



(Fotografías por A. Roche Recinos).